BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisis sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasikan permasalah dan hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Analisis dapat juga diartikan memahami sistem pemikiran yang kompleks dengan memecahnya ke dalam unsur-unsur yang lebih sederhana sehingga hubungan antar unsur-unsur itu menjadi jelas.

III.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah langkah awal dari proses analisis sistem. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui pemasalahan apa saja yang terjadi didalam sistem yang sedang berjalan.

Analisis masalah yang dimaksud disini adalah sulit diperolehnya media untuk memperoleh informasi tentang bentuk lingkungan yang ada dalam sebuah tempat tujuan. Beberapa media yang tersedia masih memiliki beberapa kekurangan baik dari sisi media secara fisik maupun situasi dan kondisi yang kurang memungkinkan untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas, dalam hal ini adalah visual sebuah lingkungan kampus universitas.

Salah satu teknologi multimedia yang sedang berkembang saat ini adalah teknologi javascript sebagai API (*Application Programming Interface*) render yang dikenal dengan nama WebGL (*Web Graphic Library*), dimana teknologi ini digunakan untuk melakukan render grafis 2D dan grafis 3D interaktif dalam sebuah web browser yang memiliki engine javascript yang kompatibel tanpa menggunakan plug-in tambahan.

Banyaknya fakultas dan cukup luasnya area kampus UNIKOM dan minimnya informasi tentang bentuk dan lingkungan kampus membuat orang-orang tidak terlalu paham seperti apa lingkungan kampus UNIKOM, memperkenalkan bentuk dan lingkungan kampus tentunya merupakan sesuatu yang cukup penting mengingat bentuk dan lingkungan suatu kampus akan mempengaruhi ketertarikan individu, selain itu juga dapat membantu mengenalkan kampus kepada mereka yang hanya sekedar ingin tahu namun cukup malas untuk berjalan mengitari kampus.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah aplikasi multimedia yang dapat mempromosikan dan menginformasikan bentuk dan lingkungan kampus UNIKOM, dimana aplikasi ini merupakan aplikasi interaktif yang mensimulasikan sudut pandangan orang pertama terhadap lingkungan kampus sehingga membuat user yang memakainya merasa sedang berada di lingkungan kampus UNIKOM. Aplikasi ini juga berjalan pada platfom web untuk mengefektifkan penyebarluasan informasinya.

III.1.2 Analisa Sistem yang Berjalan

Analisis Sistem atau analisis proses adalah tahapan yang memberi gambaran tentang sistem yang sedang berjalan sekarang. Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana cara kerja dari sistem yang sedang berjalan. Analisa Prosedur pada proses media yang sedang berjalan sekarang adalah sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa cara promosi yang dilakukan di UNIKOM yaitu sebagai berikut :



Gambar III. 1 Alur Sistem yang Sedang Berjalan

User disini adalah seorang yang ingin mengetahui informasi gambaran lingkungan kampus UNIKOM.

Telah melakukan beberapa cara untuk memperoleh informasi gambaran lingkungan kampus UNIKOM, diantaranya :

a. Flyer atau Brosur, media ini dapat diperoleh di lingkungan kampus UNIKOM, cukup mudah memperoleh informasi melalui media ini, namun karena ukuran flyer yang terbatas mengakibatkan flyer tersebut hanya memuat informasi-informasi mengenai biaya dan akademik secara garis besar saja.



Gambar III. 2 Brosur UNIKOM

Seperti yang terlihat pada Gambar III. 2, brosur unikom hampir sama sekali tidak memuat visual tentang lingkungan kampus UNIKOM.

b. Melalui Akses website, Media ini terkoneksi dengan internet. Diperlukan perangkat hardware untuk mengakses sebuah situs web, sehingga untuk akses web, pengunjung minimal mempunyai perangkat hardware yang memenuhi kriteria dan mengetahui alamat situs web yang menyediakan informasi. Sejauh pengamatan yang telah dilakukan, UNIKOM tidak menyediakan informasi mengenai gambaran visual lingkungan kampus, website-website milik unikom lebih dioptimalkan untuk memberikan informasi akademik.

c. Bertanya, cara ini terkadang cukup efektif memberikan informasi yang dibutuhkan, terlebih jika seorang yang ditanya merupakan bagian dari instansi

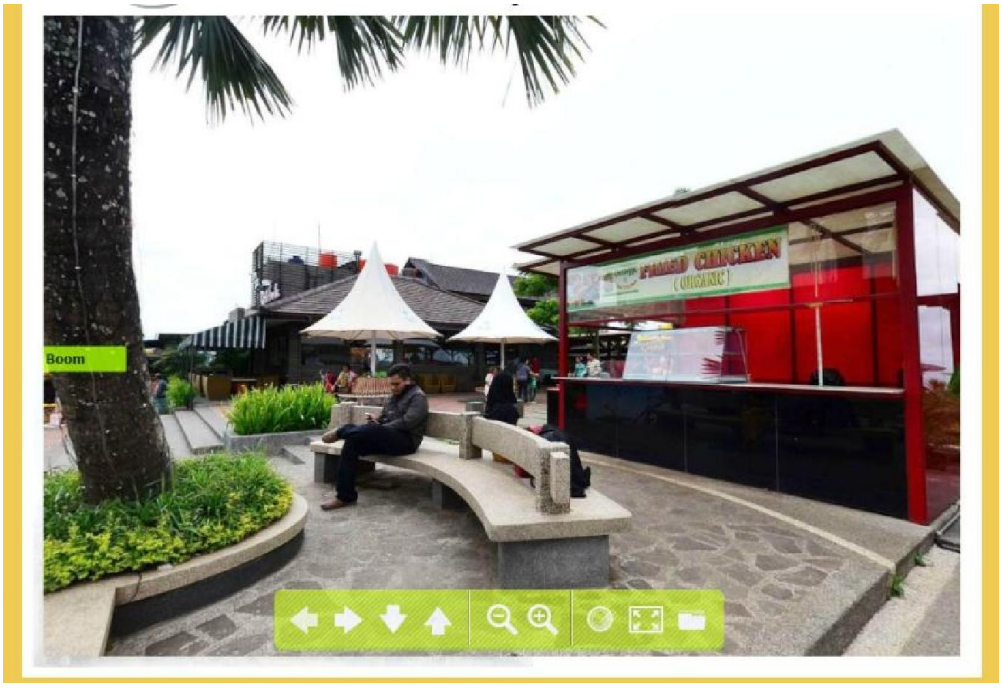
tersebut, namun tidak semua orang dapat bertanya pada orang yang tepat dan tidak semua orang dapat menjelaskan pertanyaan yang diinginkan terlebih jika hal yang ditanyakan adalah sebuah bentuk visual.

III.1.3 Analisis Kebutuhan Aplikasi Sejenis

Dalam pembahasan ini akan dilakukan review virtual tour dari beberapa aplikasi virtual tour sejenis. Virtual tour yang akan direview antara lain adalah virtual tour Kampung Gajah, dan kampus ITB.

1. Virtual Tour Kampung Gajah

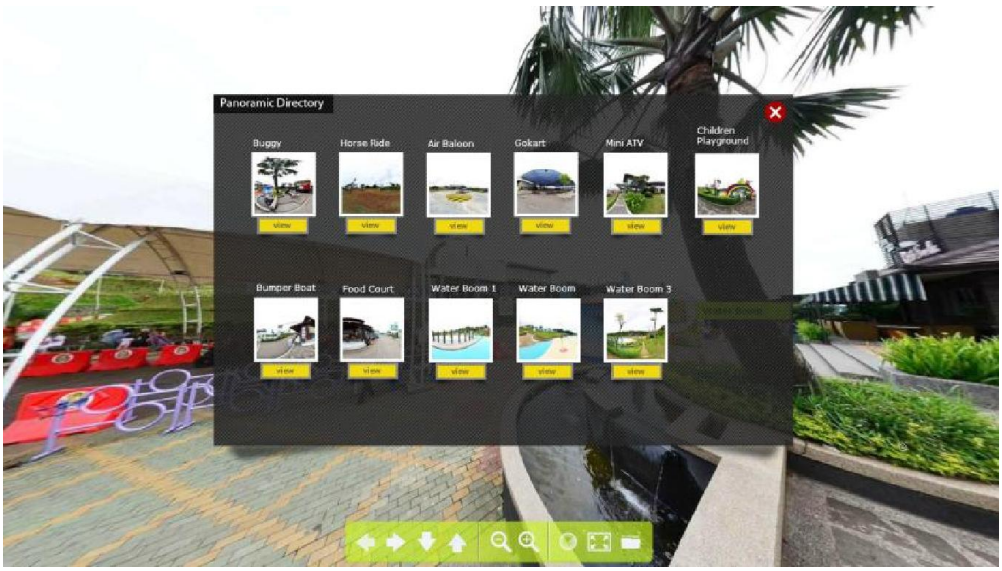
Aplikasi Virtual Tour yang dimiliki Kampung Gajah saat ini dalah aplikasi berbasis web flash yang pembangunannya diperkirakan menggunakan metode sphere panorama.



Gambar III. 3 Tampilan Virtual Tour Kampung Gajah

Dalam Virtual Tour tersebut terdapat tampilan yang sederhana, dimana hanya terdapat tampilan menu navigasi sederhana pada bagian bawah yang jiga di sorot maka akan muncul keterangan dari setiap iconnya.

Untuk navigasinya sendiri Virtual Tour kampung gajah memberikan pilihan pada penggunanya untuk memilih cara mereka menggerakan pandangan dimana pengguna dapat menggerakkan pandangan kesegala arah hanya dengan mendrag mouse ke arah yang dituju, pengguna juga dapat menggerakkan pandangan dengan menggunakan tombol arah panah pada ketboard ataupun dengan mengklik tanda panah pada tampilan Virtual Tour, Selain itu pengguna dapat melakukan zoom in dan zoom out dengan menggunakan scroll pada mouse atau melalui tanda +/- pada tampilan menu. Untuk berpindah tempat, Virtual Tour Kampung Gajah menyediakan sebuah menu khusus ber-icon folder pada bagian bawah untuk menampilkan semua tempat yang tersedia, dimana pengguna hanya tinggal mengklik ssalah satu tempat yang dimaksud dan aplikasi tersebut akan menampilkannya. Pengguna juga dapat berpindah tempat dengan mengklik setiap hotspot yang tersedia pada setiap scenenya.



Gambar III. 4 Tampilan Menu Lokasi

Virtual Tour Kampung Gajah juga memberikan menu fullscreen sehingga pengguna dapat merasakan sebuah pandangan penuh seperti layaknya berada ditempat tersebut.

2. Virtual Tour Kampus ITB

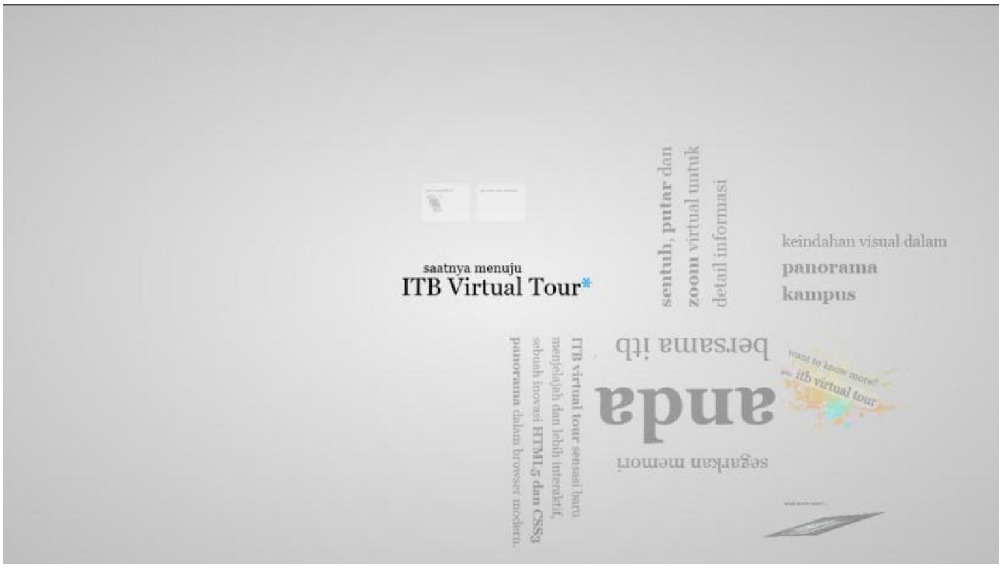
Aplikasi Virtual Tour yang dimiliki ITB adalah aplikasi berbasis web yang pembangunannya diperkirakan menggunakan HTML5, javascript, dan CSS3 dengan metode cylindrical panorama.



Gambar III. 5 Tampilan Virtual Tour Kampus ITB

Tampilan awal Virtual Tour kampus ITB menyajikan pilihan area yang akan dijelajahi oleh pengguna, dimana terdapat empat tempat yang dapat dipilih Observatorium BOSSCHA, Perpustakaan Pusat ITB, Kampus ITB Bandung, dan Kampus ITB Jatinangor. Selain itu Virtual Tour ITB juga menyajikan menu untuk melihat tentang ITB, panduan menggunakan Virtual Tour, dan link page jejaring social milik mereka.

User Guidenya sendiri memiliki tampilan yang cukup inovatif dimana mereka menggunakan effect-effect tulisan, putaran dan permainan zoom dan memberikan sebuah video tutorial cara mengoprasikan VIrtual Tour mereka.



Gambar III. 6 User Guide ITB

Untuk tampilan utama Virtual Tournya sendiri terlihat sangat sederhana tanpa ada menu navigasi utama, dimana hanya terdapat hotspot untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lainya tanpa ada keterangan tentang area apa yang akan dituju selanjutnya.



Gambar III. 7 Tampilan Utama Virtual Tour Kampus ITB

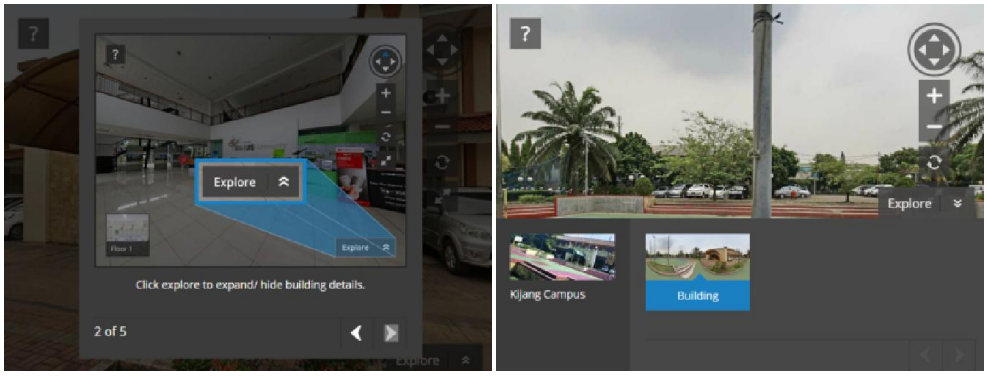
3. Virtual Tour Kampus kijang BINUS

Aplikasi Virtual Tour yang dimiliki kampus kijang BINUS saat ini dalah aplikasi berbasis web flash yang pembangunannya diperkirakan menggunakan metode sphere panorama.



Gambar III. 8 Tampilan Utama Virtual Tour Kampus Kijang BINUS

Tampilan awal dari virtual tour kampus kijang binus terlihat sederhana dengan tombol navigasi disebelah kanan dan user guide di pojok kiri atas juga memiliki menu explorer yang bertujuan untuk memberikan kemuhan berganti tempat kepada penggunanya.



Gambar III. 9 Tampilan Menu User Guide Dan Explorer Kampus Kijang BINUS

Secara umum navigasi virtual tour milik kampus kijang BINUS sama dengan milik Kampung Gajah yang membedakan hanyalah posisi penempatan menu dan tampilannya, serta memiliki *User Guide* yang cukup jelas.

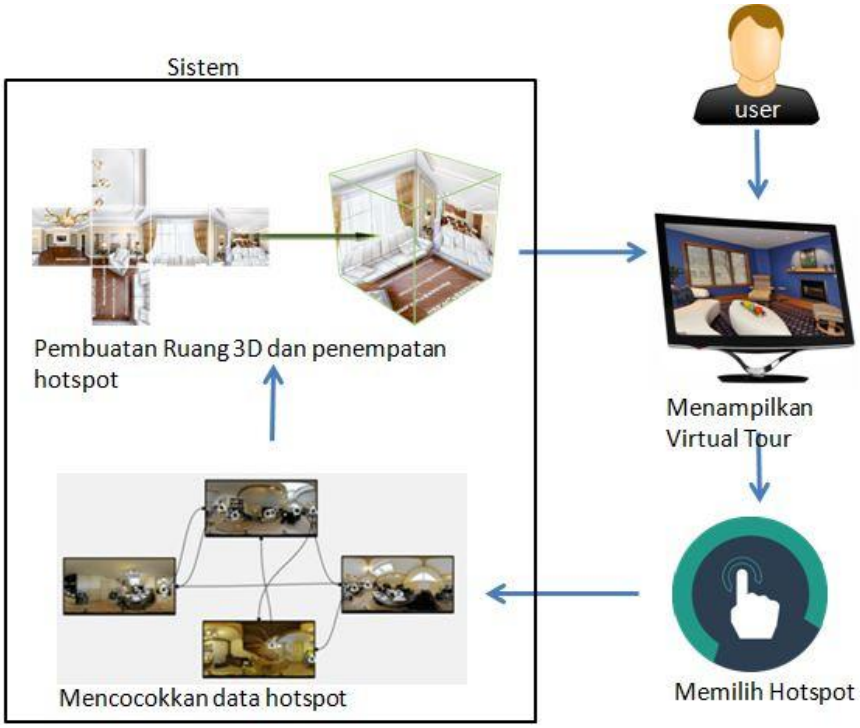
Tabel III. 1 Perbandingan Kebutuhan Aplikasi Sejenis

Parameter	Kampung Gajah	Kampus ITB	Kampus kijang BINUS
Bahasa Pengantar	Indonesia	Indonesia	Indonesia
Akses	Membutuhkan akses internet	Membutuhkan akses internet	Membutuhkan akses internet
Elemen Multimedia	Teks, gambar animasi	Teks, gambar, suara	Teks, gambar, animasi
Petunjuk Pemakaian	Tidak ada	ada	ada
Navigasi	Adanya fitur *button* dan *fast travel* yang memudahkan *user* untuk menuju ke tempat lainnya.	Hanya memakai hotspot dan mouse	Adanya fitur *button* dan *fast travel* yang memudahkan *user* untuk menuju ke tempat lainnya.
Informasi	Menyajikan informasi mengenai atraksi-atraksi yang tersedia.	Menyajikan informasi mengenai tempat – tempat.	Menyajikan informasi mengenai tempat dan ruangan.
User Interface	*Simple* dan mudah di kontrol oleh *user*.	Sangat sederhana	*Simple* dan mudah di kontrol oleh *user*.
Tools yang digunakan	Adobe Flash	WebGL tanpa plugin tambahan	Adobe Flash

III.1.4 Analisis Sistem yang Akan Dibangun

Sistem yang akan dibangun adalah suatu aplikasi Virtual Tour menggunakan platform web dengan teknologi Virtual Reality. Platfom web dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat diakses dengan mudah melalui kompatibel browser sehingga memudahkan user dalam mengakses aplikasi. Teknologi Virtual Reality digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat menampilkan informasi visual yang lebih baik dibanding sebuah informasi visual statis sehingga dapat diterapkan kedalam aplikasi dan dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Tujuan yang ingin dicapai dari perancangan aplikasi ini adalah dapat menampilkan informasi tentang visual lingkungan kampus UNIKOM yang ada dengan cepat dan interaktif serta mudah digunakan oleh user.

Proses Aplikasi Virtual Tour yang akan dibangun menggunakan teknologi javascript render WebGL . Gambar III. 10 menunjukan deskripsi proses sistem yang akan dibangun.



Gambar III. 10 Alur Sistem Yang Akan Dibangun

Keterangan :

1. User adalah pengguna aplikasi, aplikasi ini bersifat online dan hanya dapat diakses melalui web browser yang kompatibel.
2. Pada saat user menjalankan aplikasi, aplikasi ini akan secara langsung mmproses data untuk langsung menampilkan scene pertama virtual tour beserta hotspotnya.
3. Data yang diproses merupakan data gambar yang terdiri dari enam buah gambar (depan, belakang, samping kanan, samping kiri, atas, bawah) suatu area atau tempat tertentu, kemudian digabungkan kedalam sebuah objek 3D berbentuk kubus agar dapat mempresentasikan bentuk tempat yang sebenarnya.
4. setiap scene panorama memiliki beberapa hotspot, dimana hotspot-hotspot tersebut berguna sebagai pemberi informasi maupun link untuk mengakses scene panorma lainnya.
5. Setiap hotspot yang dipilih akan diproses untuk menampilkan informasi maupun berpindah tempat ke scene lainnya.

III.1.5 Analisis Virtual Tour

Pembangunan Aplikasi Virtual Tour di UNIKOM ini bertujuan untuk membantu mahasiswa/i dan masyarakat umum dalam mengenali bentuk dan lingkungan kampus UNIKOM. Dimana pada aplikasi ini memungkinkan pengguna melakukan pengamatan informasi tempat secara tidak langsung dengan melakukan representasi dunia nyata kedalam dunia virtual dengan menggunakan gambar foto panorama dari dunia nyata yang diproyeksikan kedalam teknologi komputer.



Gambar III. 11 Pembuatan Aplikasi Virtual Tour

Untuk membuat virtual tour langkah yang perlu dilakukan adalah dengan membuat terlebih dahulu foto panorama, yang kemudian gambar tersebut dipresentasikan kedalam ruang 3D dan ditambahkan hotspot sebagai node untuk bernavigasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Gambaran proses pembuatan dari aplikasi virtual tour dapat digambarkan dengan alur seperti terlihat pada Gambar III. 11. Dimana proses pembuatan aplikasi virtual tour ini terbagi menjadi tiga tahap utama, yaitu :

1. Pembuatan foto panorama
2. Pembuatan ruang 3D
3. Penempatan hotspot

III.1.5.1 Pembuatan Foto Panorama

Foto panorama yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi Virtual Tour UNIKOM merupakan foto panorama kubus, dimana teknik pengambilan gambarnya dapat dengan cara memfoto 6 gambar (depan, belakang, kanan, kiri, atas, bawah) melalui titik pandang yang sama seperti terlihat pada Gambar III. 12



Gambar III. 12 Format Foto Kubus

Proses pengambilan gambar dilakukan dengan cara mengambil gambar sebanyak mungkin kemudian digabungkan, dimana proses pengambilan gambarnya dilakukan memutar dan berurutan seperti terlihat pada Gambar III. 13 yang kemudian akan digabungkan menggunakan software pengedit foto seperti photoshop dan sejenisnya.

Gambar Bagian Atas



Gambar Bagian Tengah



Gambar Bagian Bawah

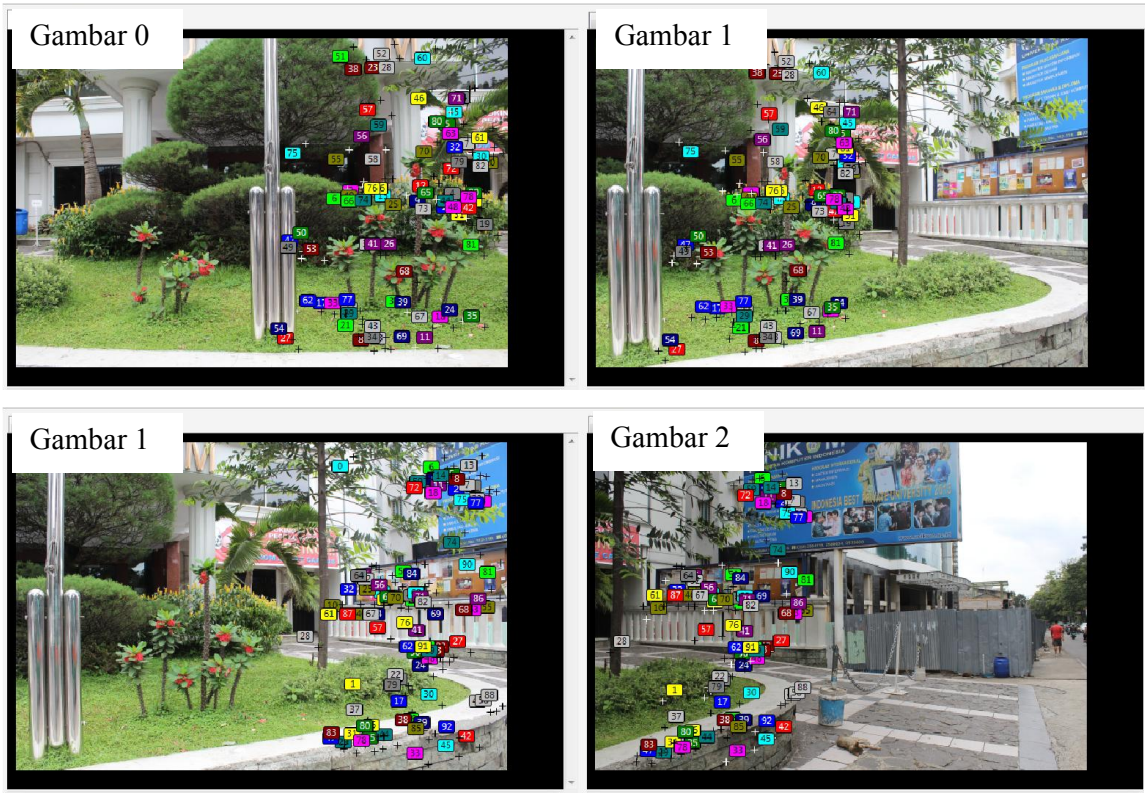


Gambar III. 13 Contoh Pengambilan Gambar

Dalam proses penggabungan beberapa foto menjadi sebuah foto panoramik dinamakan proses *Image Stitching*. Ide dasar dari proses ini adalah bahwa pada dua buah gambar yang bersebelahan selalu terdapat bagian atau pemandangan yang sama (*overlap*). Image stitching memerlukan metode untuk mengetahui titik-titik persamaan pada sebuah gambar dan gambar berikutnya (menemukan bagian-bagian yang *overlap*). Setelah bagian-bagian yang overlap

ditemukan, maka beberapa gambar tersebut dapat ditumpuk dengan gambar lain pada bagian yang overlap dan menjadi sebuah image besar yang komplit.

Untuk melakukan proses stitching, pertama-tama harus ditemukan dulu bagian-bagian mana dari foto-foto tersebut yang mirip atau sama. Diasumsikan bahwa ketika foto-foto tersebut diambil, ada bagian-bagian dari pemandangan yang terambil dua kali pada pengambilan foto yang berurutan. Untuk menemukan bagian-bagian ini, memerlukan algoritma khusus, salah satunya adalah *keypoint* matching. Pertama-tama, dilakukan proses menemukan titik-titik penting atau *keypoint* pada suatu gambar seperti terlihat pada Gambar III. 14 dimana program mencari kesamaan antara gambar 0 dan gambar 1 lalu gambar 1 dan gambar 2 dan seterusnya.



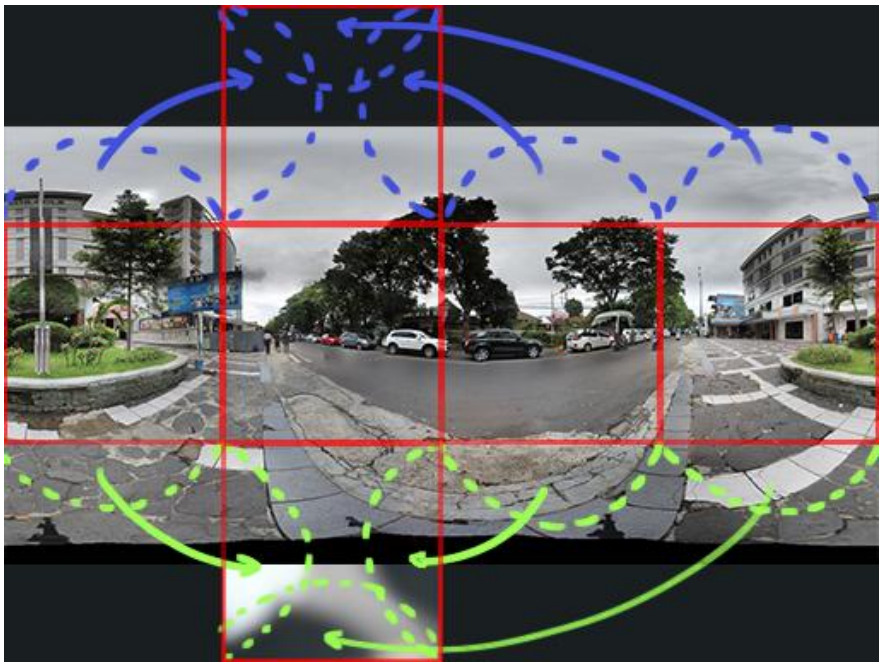
Gambar III. 14 Proses Key Matching

Setelah seluruh gambar dianalisa kesamaannya program akan melakukan proses penggabungan seperti terlihat pada Gambar III. 15



Gambar III. 15 Penggabungan Gambar

Hasil penggabungan gambar ini sudah selesai jika metode menampilkan panorama berbentuk tabung atau bola, namun karena metode untuk menampilkan panorama berbentuk kubus dimana terdapat enam sisi berbeda maka gambar tersebut harus di konversi kedalam enam sisi kubus menggunakan software konversi PTGui dimana prosesnya dapat dilihat seperti pada Gambar III. 16.



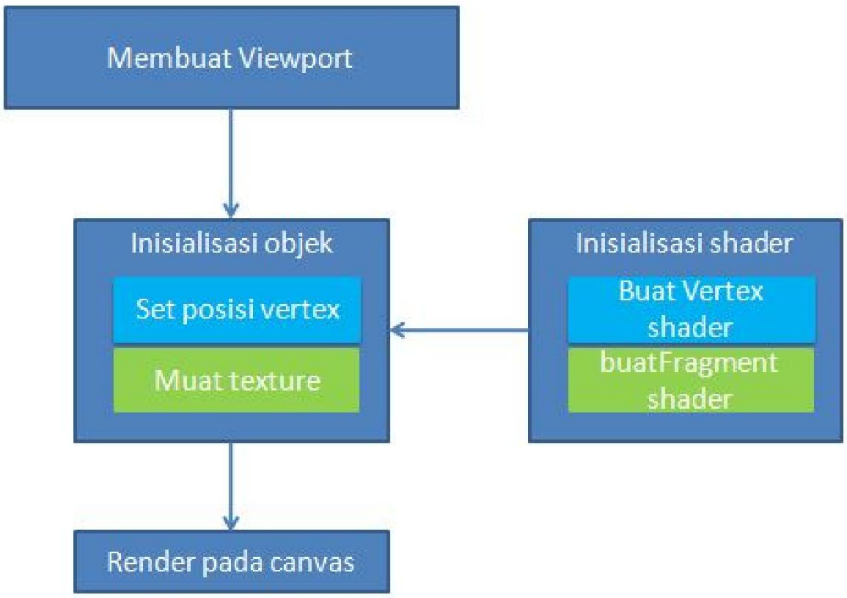
Gambar III. 16 Proses *Wrapping* Gambar *equirectangular* pada Kubus

Lebar dari kubusnya ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

cube width = equirectangular width / PI [**13**]

III.1.5.2 Pembuatan Ruang 3D

Pada tahap ini ditentukan proses pembentukan bangun ruang 3D Kubus sebagai objek yang nantinya akan digunakan untuk menempatkan foto. Ada beberapa langkah alur dari proses pembuatan ruang 3D pada WebGL yang dapat digambarkan pada alur diagram sederhana seperti berikut :



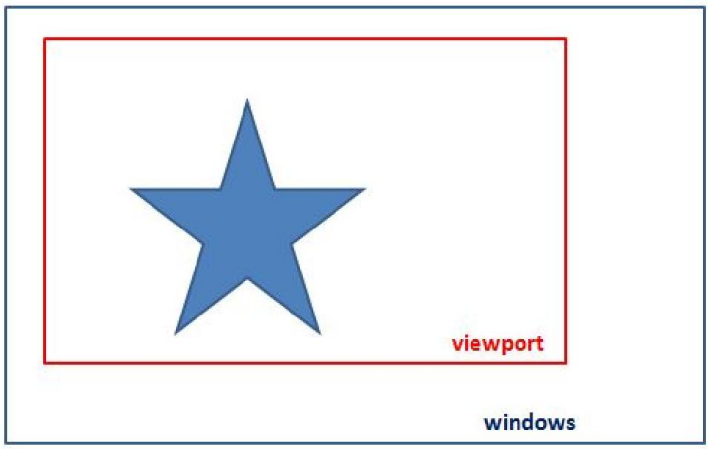
Gambar III. 17 Alur Pembuatan Ruang Kubus

III.1.5.2.1 Membuat Viewport

Proses ini dimulai dengan membuat viewport untuk seluruh canvas, canvas disini adalah sebuah tag dalam html5 yang bertujuan untuk membuat sebuah area gambar dalam tampilan html, sedangkan viewport adalah area gambar dari WebGL, jadi tujuan dari pembuatan viewport untuk seluruh canvas adalah untuk membuat seluruh area canvas menjadi area gambar dari WebGL, perintah tersebut ditulis sebagai berikut :

gl.viewport(0, 0, this.canvas.width, this.canvas.height);

dimana this.canvas.width dan this.canvas.height merupakan parameter yang menunjukan bahwa tinggi dan lebar viewport sama dengan tinggi dan lebah canvas.



Gambar III. 18 Viewport atau Area Gambar

III.1.5.2.2 Pembuatan Shader

Karena pada dasarnya apa yang kita lihat pada layar monitor adalah gambar dua dimensi maka untuk memanipulasi gambar tersebut agar nampak terlihat tiga dimensi diperlukan teknik shader atau teknik pewarnaan dengan berbagai tingkat kegelapan untuk memberikan ilusi tiga dimensi, dimana terdapat dua shader utama yang selalu dipakai vertex shader dan fragment shader.

Vertex shader adalah fungsi yang akan mentransformasikan objek tiga dimensi pada komputer menjadi objek dua dimensi pada layar monitor, perintah tersebut ditulis sebagai berikut :

gl.createShader(gl.VERTEX_SHADER);

Berikutnya adalah pembentukan pixel shader atau disebut juga dengan fragment shader. Pixel shader berfungsi untuk melakukan perhitungan terhadap warna, cahaya serta atribut lainnya dari setiap pixel yang muncul di layar. perhitungan tersebut berdasarkan apa yang telah dihasilkan oleh vertex shader, perintah tersebut ditulis sebagai berikut :

gl.createShader(gl.FRAGMENT_SHADER);

Langkah berikutnya adalah membuat texture, tujuan dari langkah ini adalah membuat inisialisasi untuk memasukkan gambar menjadi texture pada bidang objek 2D. Perintah tersebut ditulis :

program.texture = gl.createTexture();

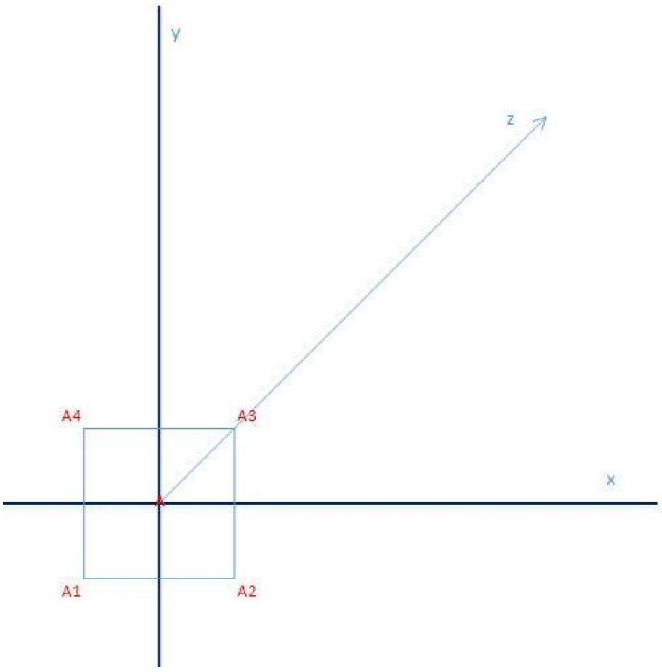
gl.bindTexture(gl.TEXTURE_2D, program.texture);

III.1.5.2.3 Inisialisasi Objek

Langkah berikutnya adalah membuat kubus, Untuk mulai menggambar kubus, digunakan perintah gl.Begin(gl QUADS). Sedangkan untuk memulai menggambar sisi-sisi kubus, digunakan perintah di bawah ini :

A. sisi depan
A. glNormal3f(0.0, 0.0, 1.0);
A1. glVertex3f(-1.0, -1.0, 1.0);
A2. glVertex3f(1.0, -1.0, 1.0);
A3. glVertex3f(1.0, 1.0, 1.0);
A4. glVertex3f(-1.0, 1.0, 1.0);

Dimana perintah tersebut akan mulai membuat sebuah gambar persegi pada viewport untuk menjadi sisi depan kubus seperti terlihat pada Gambar III. 19



Gambar III. 19 Menggambar Persegi

Langkah diatas terus diulang sampai ke enam sisi terbentuk, sehingga seperti terlihat pada Gambar III. 20

B. sisi belakang

```
glNormal3f( 0.0, 0.0,-1.0);
glVertex3f(-1.0, -1.0, -1.0);
glVertex3f(-1.0, 1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, 1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, -1.0, -1.0)
```

C. sisi atas

```
glNormal3f( 0.0, 1.0, 0.0);
glVertex3f(-1.0, 1.0, -1.0);
glVertex3f(-1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f( 1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f( 1.0, 1.0, -1.0);
```

D. sisi bawah

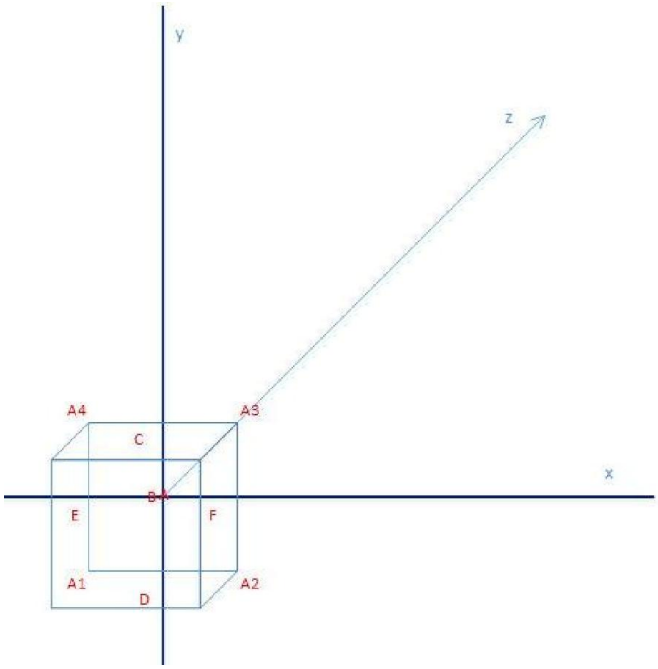
```
glNormal3f( 0.0,-1.0, 0.0);
glVertex3f(-1.0, -1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, -1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, -1.0, 1.0);
glVertex3f(-1.0, -1.0, 1.0);
```

E. sisi kanan

```
glNormal3f( 1.0, 0.0, 0.0);
glVertex3f( 1.0, -1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, 1.0, -1.0);
glVertex3f( 1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f( 1.0, -1.0, 1.0);
```

F. sisi kiri

```
glNormal3f(-1.0, 0.0, 0.0);
glVertex3f(-1.0, -1.0, -1.0);
glVertex3f(-1.0, -1.0, 1.0);
glVertex3f(-1.0, 1.0,  1.0);
glVertex3f(-1.0, 1.0, -1.0);
```



Gambar III. 20 Menggambar Kubus

Pada bagian glNormal3f, angka 0.0 yang pertama mengacu pada sumbu X dan yang kedua mengacu pada sumbu Y. Angka ketiga 1.0 mengacu pada sumbu Z. Artinya, sisi yang digambar mempunyai poros normal sumbu Z positif. Sebagai contoh, jika sumbu Z diberi nilai 1, maka sisi yang digambarialah sisi depan. Sebaliknya jika sumbu Zdiberi nilai -1 maka sisi yang digambari alah sisi belakang. Kemudian barulah ditentukan vertex-vertexnya dengan perintah glVertex3f() yang juga mengacu pada sumbu X, Y dan Z, dimana nilai sumbu Z pada glVertex3f() sama dengan nilai sumbu Z pada glNormal3f.

Langkah berikutnya adalah memuat data gambar yang telah disiapkan kedalam textur 2D yang sebelumnya telah disiapkan karena gambar yang akan dijadikan texture ada enam buah maka terdapat enam kali perintah yang sama untuk setiap gambar pada setiap sisi, Perintah tersebut ditulis sebagai berikut :

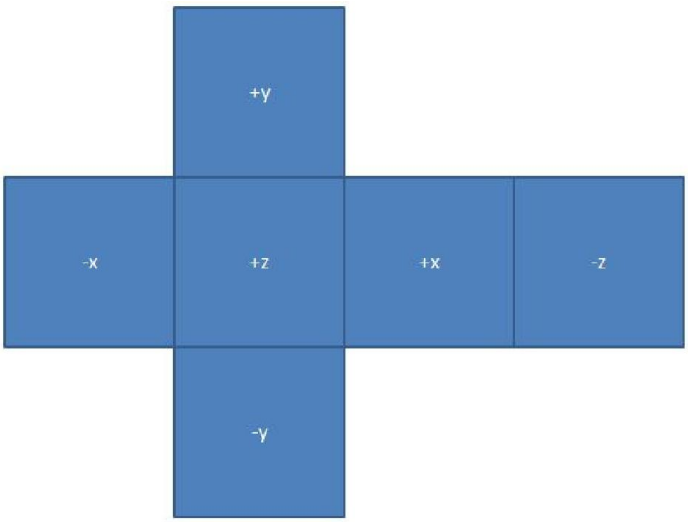
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_POSITIVE_X, CubeMap[1])
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_NEGATIVE_X, CubeMap [3])

gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_POSITIVE_Y, CubeMap [4])
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_NEGATIVE_Y, CubeMap [5])
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_POSITIVE_Z, CubeMap [0])
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_CUBE_MAP_NEGATIVE_Z, CubeMap [2])

Penjelasan :

1. gl.texImage2D : menyatakan parameter untuk melakukan setting pada ruang 2D
2. gl.TEXTURE_CUBE_MAP_POSITIVE{NEGATIVE}_X{Y,Z} : menyatakan parameter untuk menempatkan gambar pada sumbu X/Y/Z
3. CubeMap [0..5] : Array texture atau gambar foto yang akan ditempelkan (sebanyak enam buah) dimana datanya diambil dari data "cubeMap.

Gambar-gambar yang telah dimuat menjadi texture akan menempati setiap sisi sesuai dengan sumbunya, dapat dilihat pada Gambar III. 21 berikut:



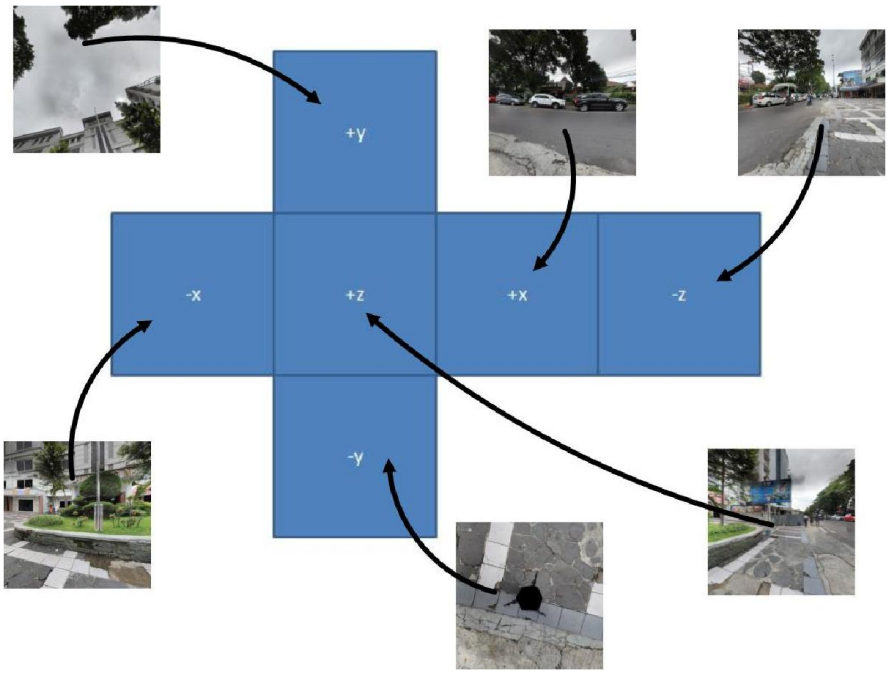
Gambar III. 21 Posisi Texture atau Gambar Pada Setiap Sisi Kubus

III.1.5.2.4 Render Pada Canvas

Setelah ke enam texture dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat buffer untuk ditampilkan pada layar monitor, dengan fungsi *initVertexBuffers(gl)* WebGL akan mengambil konteks canvas pada html5 dan menginisialisasi titik-titik yang akan membentuk kubus.

Sistem WebGL menyediakan *buffer* khusus sebagai tempat untuk menampung vertex yang akan ditampilkan kedalam canvas, perintah pembuatan objek kubus tersebut ditulis sebagai berikut :

gl.bindBuffer(gl.ELEMENT_ARRAY_BUFFER, cubeVerticesIndexBuffer);



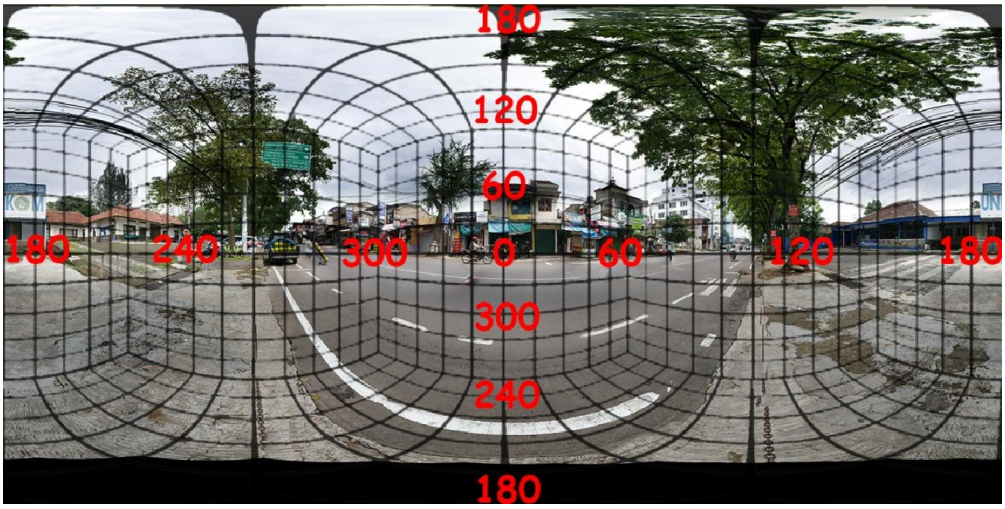
Gambar III. 22 Pemetaan Gambar Pada Kubus

Terlihat pada Gambar III. 22, dimana terdapat enam buah foto yang kemudian disatukan menjadi satu buah objek di dalam ruang 3D.

III.1.5.3 Menempatkan Hotspot

Hotspot merupakan node penanda navigasi untuk berpindah lokasi atau pemberi keterangan pada tampilan panorama. Pada tahap ini setelah bangun ruang 3D terbentuk, aplikasi akan memproses penempatan hotspot pada posisinya masing-masing sesuai dengan kordinat yang sudah ditentukan.

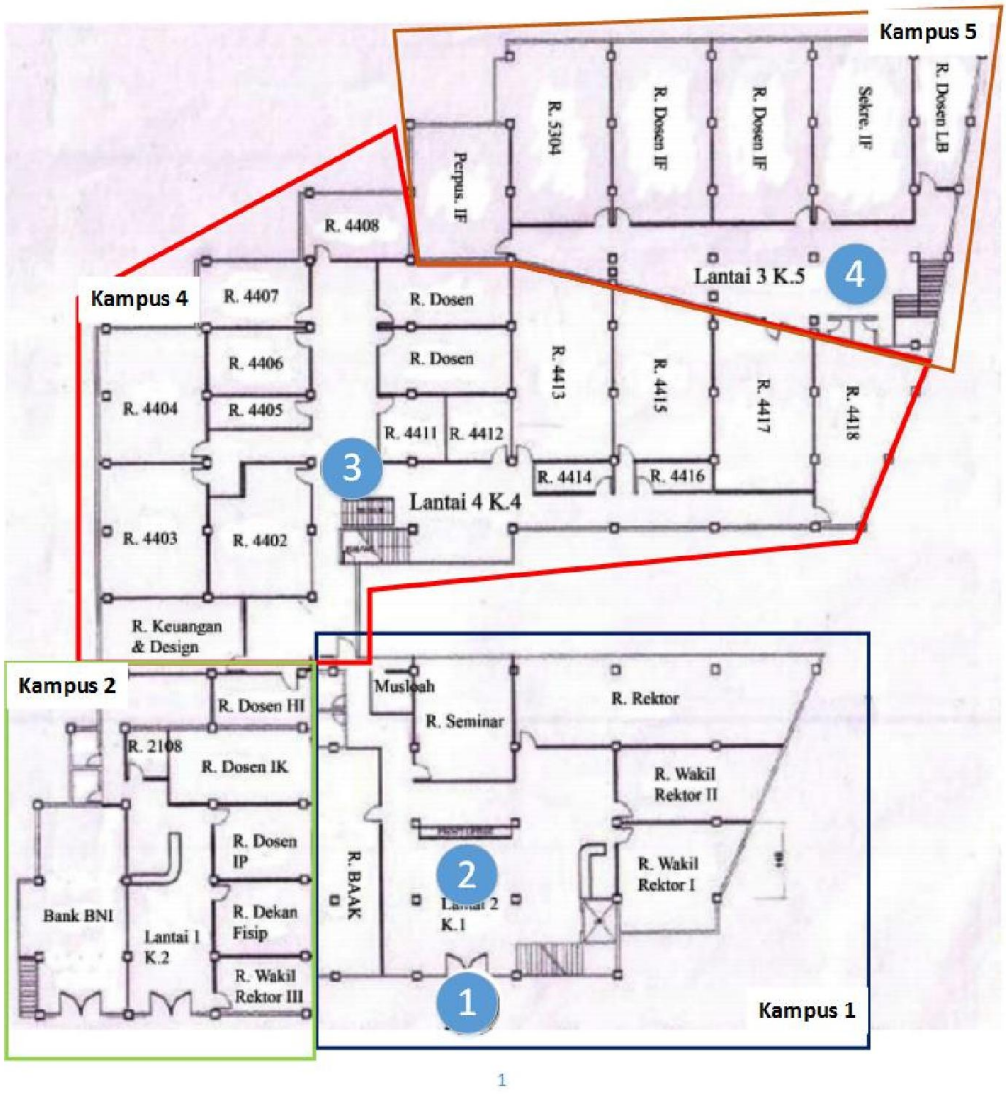
Posisi penempatan hotspot berbeda dengan penempatan gambar panorama pada kubus, posisi hotspot ditempatkan pada koordinat bola dari 0 sampai 360 horizontal dan vertikal seperti terlihat pada Gambar III. 23.



Gambar III. 23 Kordinat Hotspot

III.1.5.3.1. Menentukan Hotspot Berdasarkan Denah Bangunan UNIKOM

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 1 lantai 2, kampus 2 lantai 1, kampus 4 lantai 4, dan kampus 5 lantai 3.



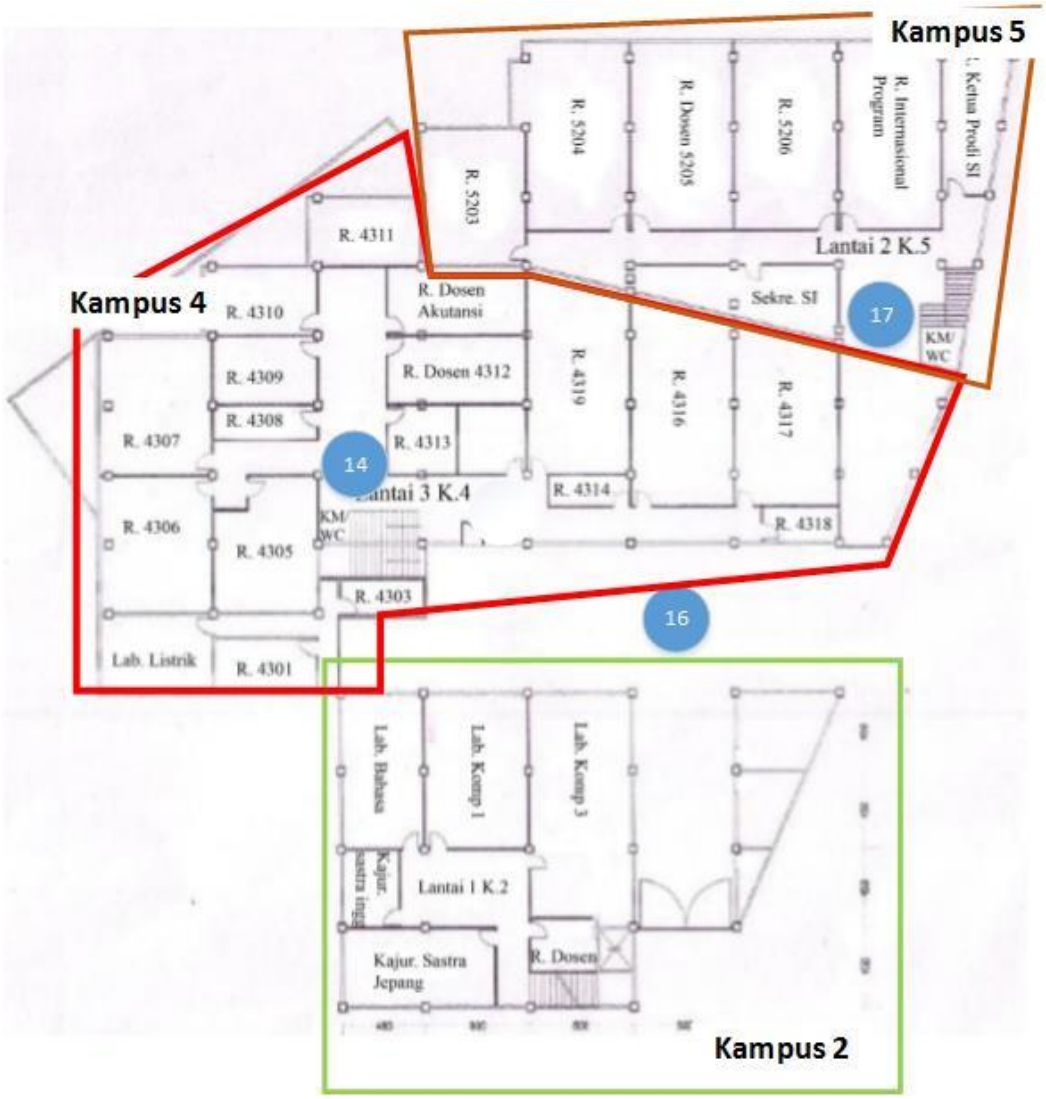
Gambar III. 24 Denah Kampus 1 Lantai 2, Denah Kampus 2 Lantai 1, Denah Kampus 4 Lantai 4, Denah Kampus 5 Lantai 3

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Biru	Kampus 1, Lantai 2
Hijau	Kampus 2, Lantai 1

Merah	Kampus 4, Lantai 4
Coklat	Kampus 5, Lantai 3

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 2 lantai 1, kampus 4 lantai 3, kampus 5 lantai 2.

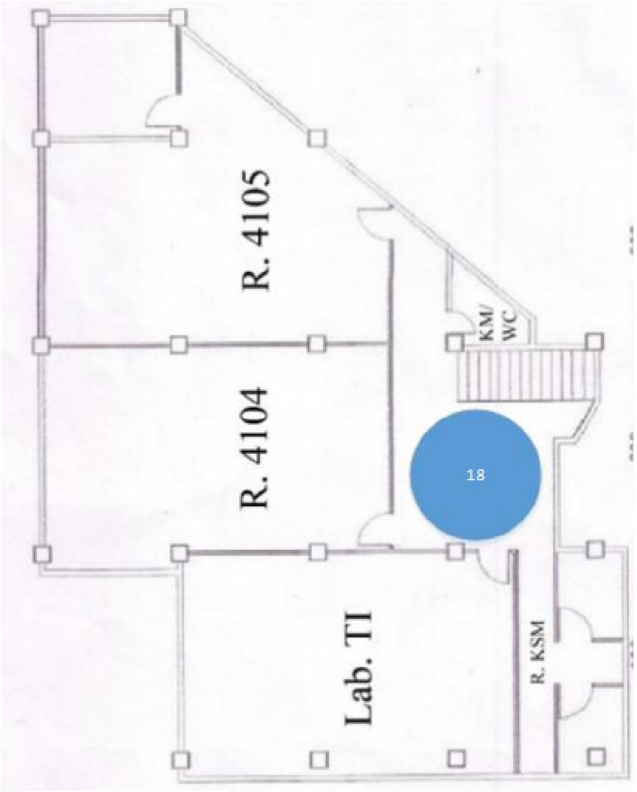


Gambar III. 25 Denah Kampus 2 Lantai 1, Kampus 4 Lantai 3, Kampus 5 Lantai 2

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Hijau	Kampus 2, Lantai 1
Merah	Kampus 4, Lantai 3
Coklat	Kampus 5, Lantai 2

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 4 lantai 1.



Gambar III. 26 Denah Kampus 4 Lantai 1

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 5 lantai 1, kampus 4 lantai 2.

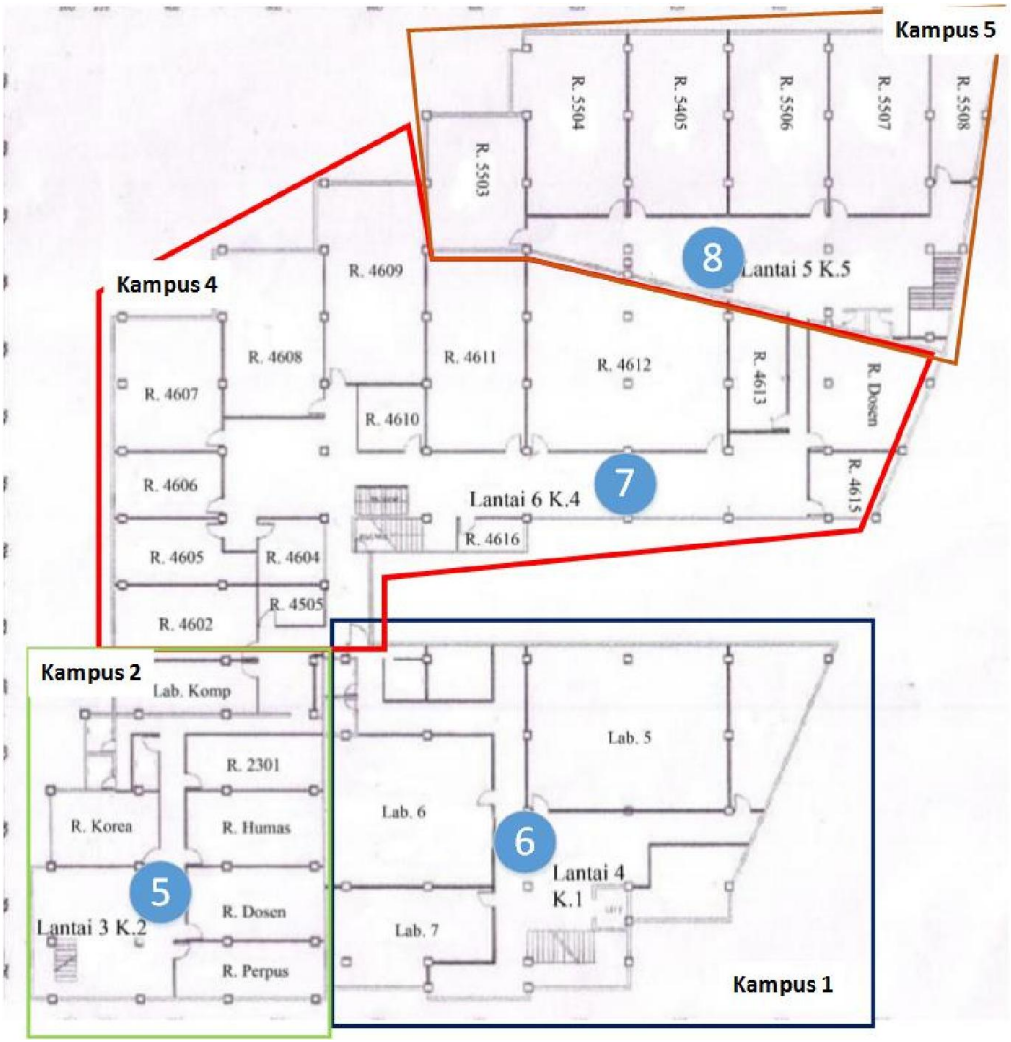


Gambar III. 27 Denah kampus 5 Lantai 1, Kampus 4 Lantai 2

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Merah	Kampus 4, Lantai 2
Coklat	Kampus 5, Lantai 1

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 5 lantai 5, kampus 4 lantai 6, kampus 2 lantai 3, kampus 1 lantai 4.

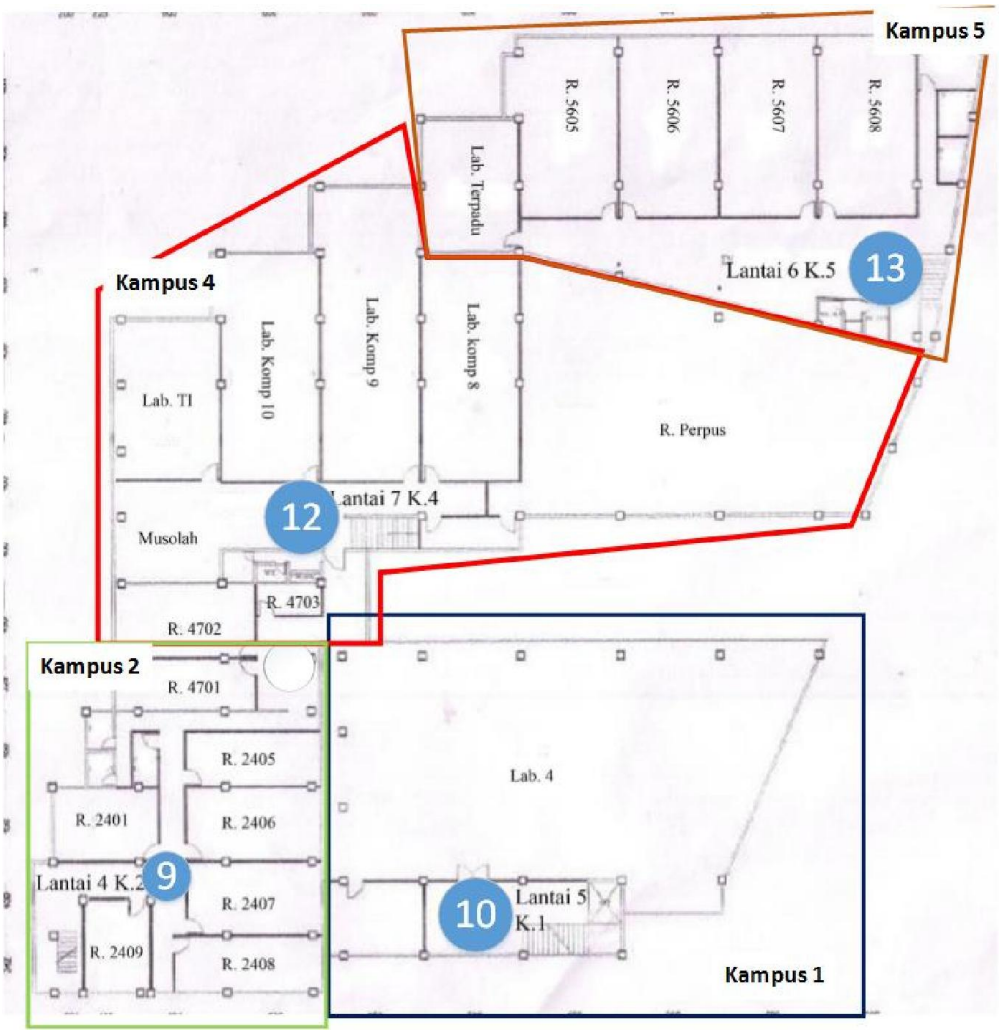


Gambar III. 28 Denah Kampus 5 Lantai 5, Kampus 4 Lantai 6, Kampus 2 Lantai 3, Kampus 1 Lantai 4

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Biru	Kampus 1, Lantai 4
Hijau	Kampus 2, Lantai 3
Merah	Kampus 4, Lantai 6
Coklat	Kampus 5, Lantai 5

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 5 lantai 6 kampus 4, lantai 7, kampus 2 lantai 4, kampus 1 lantai 5.

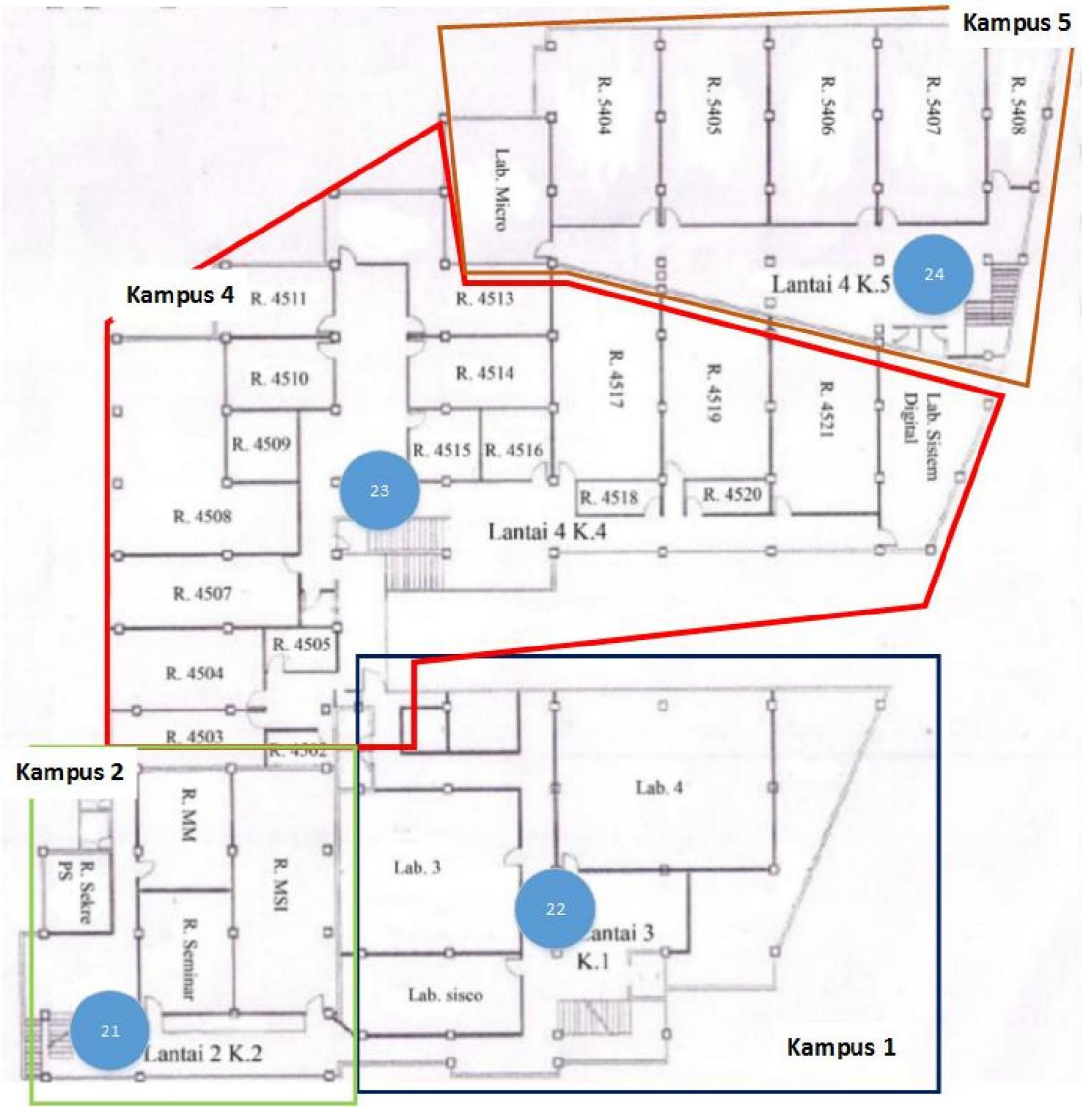


Gambar III. 29 Denah Kampus 5 Lantai 6 Kampus 4, Lantai 7, Kampus 2 Lantai 4, Kampus 1 Lantai 5

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Biru	Kampus 1, Lantai 5
Hijau	Kampus 2, Lantai 2
Merah	Kampus 4, Lantai 7
Coklat	Kampus 5, Lantai 6

Berikut ini adalah gambar denah unikom untuk kampus 5 lantai 4, kampus 4 lantai 5, kampus 1 lantai 3 kampus 2 , lantai 2.



Gambar III. 30 Denah Kampus 5 Lantai 4, Kampus 4 Lantai 5, Kampus 1 Lantai 3 Kampus 2 , Lantai 2

Keterangan :

Area	Nama Tempat
Biru	Kampus 1, Lantai 3
Hijau	Kampus 2, Lantai 2
Merah	Kampus 4, Lantai 5

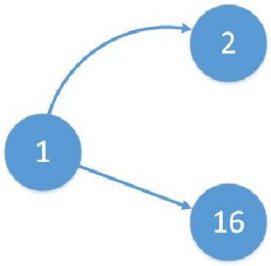
Coklat	Kampus 5, Lantai 4

Tabel III. 2 Tabel Keterangan Tempat

id tempat	Nama tempat
1	Halaman UNIKOM
2	Front Office
3	kampus 4 lantai4
4	kampus 5 lantai 3
5	Kampus 2 lantai 3
6	kampus 1 lantai 4
7	kampus 4 lantai 6
8	kampus 5 lantai 5
9	kampus 2 lantai 4
10	kampus 1 lantai 5
11	kampus 2 lantai 4
12	kampus 4 lantai 7
13	kampus 5 lantai 6
14	kampus 4 lantai 3
15	kampus 4 lantai 3
16	Lorong Kampus
17	kampus 5 lantai 2
18	kampus 4 lantai 1
19	kampus 4 lantai 2
20	kampus 5 lantai 1
21	kampus 2 lantai 2
22	Kampus 1 lantai 3
23	kampus 4 lantai 5
24	kampus 5 lantai 4

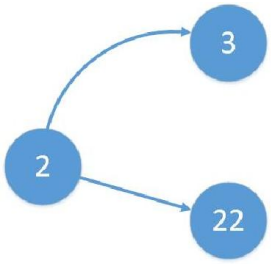
Berdasarkan denah tersebut, maka dapat kita gambarkan hubungan antar satu tempat / lokasi dengan lokasi lainnya sebagai berikut :

Node id tempat nomor 1 (halaman UNIKOM) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 2 (Front Office) dan nomor 16 (Lorong Kampus).



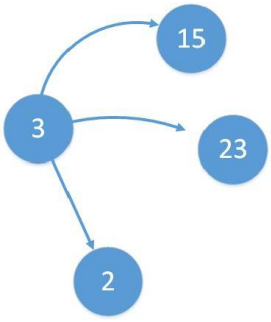
Gambar III. 31 Node Hotspot Pada Lokasi 1 (Halaman UNIKOM)

Node id tempat nomor 2 (Front Office) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 3 (kampus 4 lantai 4) dan nomor 22 (kampus 1 lantai 3).



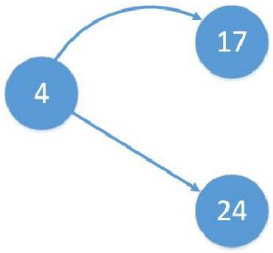
Gambar III. 32 Node Hotspot Pada Lokasi 2 (Front Office)

Node id tempat nomor 3 (kampus 4 lantai 4) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 15 (kampus 4 lantai 3), nomor 23 (kampus 4 lantai 5), dan nomor 2 (front Office).



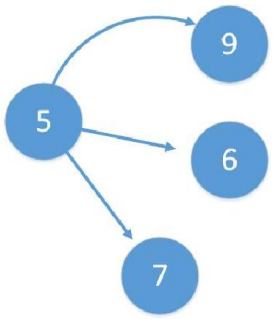
Gambar III. 33 Node Hotspot Pada Lokasi 3 (Kampus 4 Lantai 4)

Node id tempat nomor 4 (kampus 5 lantai 3) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 17 (kampus 5 lantai 2) dan nomor 24 (kampus 5 lantai 4).



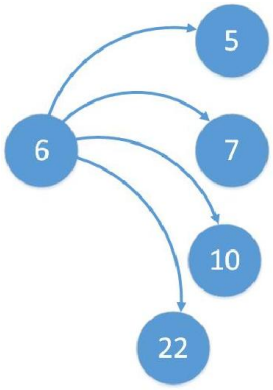
Gambar III. 34 Node Hotspot Pada Lokasi 4 (Kampus 5 Lantai 3)

Node id tempat nomor 5 (kampus 2 lantai 3) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 6 (kampus 1 lantai 4), nomor 7 (kampus 4 lantai 6), dan nomor 9 (kampus 2 lantai 4).



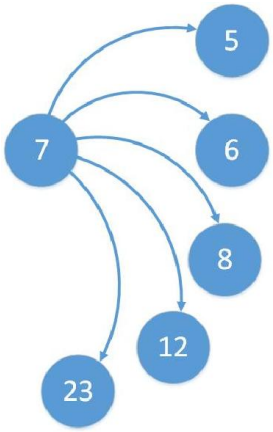
Gambar III. 35 Node Hotspot Pada Lokasi 5 (Kampus 2 Lantai 3)

Node id tempat nomor 6 (kampus 1 lantai 4) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 5 (kampus 2 lantai 3), nomor 7 (kampus 4 lantai 6), nomor 10 (kampus 1 lantai 5), dan nomor 22 (kampus 1 lantai 3).



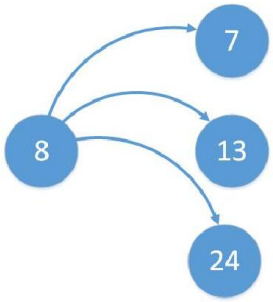
Gambar III. 36 Node Hotspot Pada Lokasi 6 (Kampus 1 Lantai 4)

Node id tempat nomor 7 (kampus 4 lantai 6) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 5 (kampus 2 lantai 3), nomor 6 (kampus 1 lantai 4), nomor 8 (kampus 5 lantai 5), nomor 12 (kampus 4 lantai 7), dan nomor 23 (kampus 4 lantai 5).



Gambar III. 37 Node Hotspot Pada Lokasi 7 (Kampus 4 Lantai 6)

Node id tempat nomor 8 (kampus 5 lantai 5) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 7 (kampus 4 lantai 6), nomor 13 (kampus 5 lantai 6), dan nomor 24 (kampus 5 lantai 4).



Gambar III. 38 Node Hotspot Pada Lokasi 8 (Kampus 5 Lantai 5)

Node id tempat nomor 10 (kampus 8 lantai 5) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 6 (kampus 1 lantai 4).



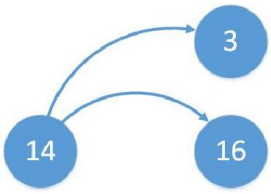
Gambar III. 39 Node Hotspot Pada Lokasi 10 (Kampus 1 Lantai 5)

Node id tempat nomor 13 (kampus 5 lantai 6) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 8 (kampus 5 lantai 5).



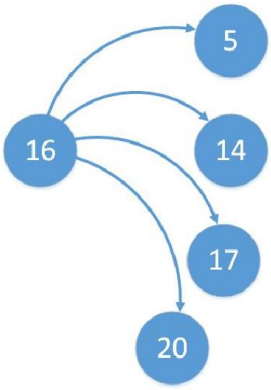
Gambar III. 40 Node Hotspot Pada Lokasi 13 (Kampus 5 Lantai 6)

Node id tempat nomor 14 (kampus 4 lantai 3) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 3 (kampus 4 lantai 4) dan nomor 16 (lorong kampus).



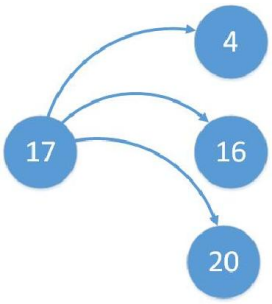
Gambar III. 41 Node Hotspot Pada Lokasi 14 (Kampus 4 Lantai 3)

Node id tempat nomor 16 (lorong kampus) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 5 (kampus 2 lantai 3), nomor 14 (kampus 4 lantai 3), nomor 17 (kampus 5 lantai 2), dan nomor 20 (kampus 5 lantai 1).



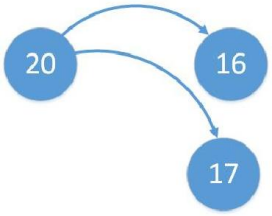
Gambar III. 42 Node Hotspot Pada Lokasi 16 (Lorong Kampus)

Node id tempat nomor 17 (kampus 5 lantai 2) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 4 (kampus 5 lantai 3), nomor 16 (lorong kampus), dan nomor 20 (kampus 5 lantai 1).



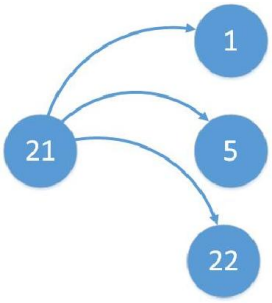
Gambar III. 43 Node Hotspot Pada Lokasi 17 (Kampus 5 Lantai 2)

Node id tempat nomor 20 (kampus 5 lantai 1) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 16 (lorong kampus) dan 17 (kampus 5 lantai 2).



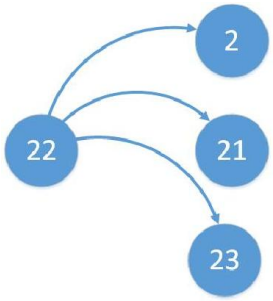
Gambar III. 44 Node Hotspot Pada Lokasi 20 (Kampus 5 Lantai 1)

Node id tempat nomor 21 (kampus 2 lantai 2) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 1 (halaman unikom), nomor 5 (kampus 2 lantai 3), dan nomor 22 (kampus 1 lantai 3).



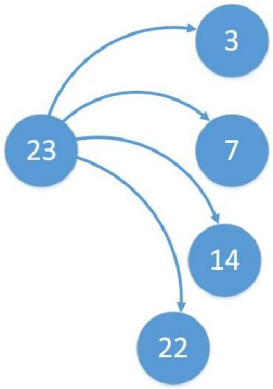
Gambar III. 45 Node Hotspot Pada Lokasi 21 (Kampus 2 Lantai 2)

Node id tempat nomor 22 (kampus 1 lantai 3) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 2 (front office), nomor 21 (kampus 2 lantai 2), dan nomor 23 (kampus 4 lantai 5).



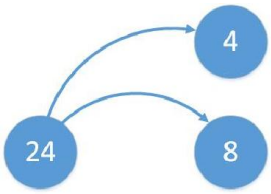
Gambar III. 46 Node Hotspot Pada Lokasi 22 (Kampus 1 Lantai 3)

Node id tempat nomor 23 (kampus 4 lantai 5) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 3 (kampus 4 lantai 4), nomor 7 (kampus 4 lantai 6), nomor 14 (kampus 4 lantai 3), dan nomor 22 (kampus 1 lantai 3).



Gambar III. 47 Node Hotspot Pada Lokasi 23 (Kampus 4 Lantai 5)

Node id tempat nomor 24 (kampus 5 lantai 4) akan menampilkan hotspot untuk berpindah lokasi ke tempat dengan id tempat nomor 4 (kampus 5 lantai 3) dan nomor 8 (kampus 5 lantai 5).



Gambar III. 48 Node Hotspot Pada Lokasi 24 (Kampus 5 Lantai 4)

III.1.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang dibangun dibagi menjadi dua kebutuhan, yaitu kebutuhan nonfungsional dan kebutuhan fungsional. Spesifikasi kebutuhan nonfungsional dapat dilihat pada Tabel III. 3 sedangkan spesifikasi kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel III. 4

Tabel III. 3 Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional
SKPL-NF-001	Sistem yang dibangun berbasis web.
SKPL-NF-002	Aplikasi yang dibangun dapat berjalan optimal di browser yang mendukung WebGL.
SKPL-NF-003	Aplikasi ini dibangun dengan spesifikasi hardware yang memenuhi standar minimum kebutuhan.
SKPL-NF-004	Aplikasi ini dapat berjalan jika ada koneksi internet.
SKPL-NF-005	Pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini harus memenuhi user knowledge dan experience.
SKPL-NF-006	Data yang dipakai untung pembangunan aplikasi adalah data yang diambil langsung dari UNIKOM.

Tabel III. 4 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Fungsional
SKPL-F-001	Aplikasi dapat menampilkan gambar panorama untuk membantu user mengenali bentuk kampus UNIKOM.
SKPL-F-002	Aplikasi dapat menggerakan gambar panorama dengan pergerakan 360^0 secara vertikal maupun horizontal.
SKPL-F-003	Aplikasi dapat melakukan pengaturan jarak pandang terhadap gambar panorama.
SKPL-F-004	Aplikasi menyediakan node-node (*hotspot*) untuk berpindah lokasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.
SKPL-F-005	Aplikasi menyediakan node-node (*hotspot*) berupa informasi yang berguna untuk memberikan keterangan pada gambar-gambar tertentu.
SKPL-F-006	Aplikasi menyediakan jalan pintas (*shortcut*) untuk berganti lokasi.
SKPL-F-007	Aplikasi menyediakan halaman *user guide* untuk membantu pengguna memahami cara pakai aplikasi panorama.
SKPL-F-008	Aplikasi menyediakan halaman about yang berisikan penjelasan singkat tentang UNIKOM.

III.1.7 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang menitik-beratkan pada perilaku yang dimiliki oleh sistem sebagai bahan analisis kekurangan dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan sistem yang akan diterapkan, diantaranya:

1. Analisis kebutuhan perangkat keras
2. Analisis kebutuhan perangkat lunak

3. Analisis pengguna sistem (*user*)

III.1.7.1 Analisis kebutuhan perangkat keras

Komputer terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berintraksi. Perangkat lunak memberikan instruksi-instruksi kepada perangkat keras untuk melakukan suatu tugas tertentu, sehingga dapat menjalankan suatu sistem di dalamnya.

Perangkat keras yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus terpenuhi untuk menggunakan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Processor* dengan kecepatan minimal 1.6
2. RAM 512MB - 1GB
3. VGA dengan kapasitas memori 128MB
4. Koneksi internet

III.1.7.2 Analisis kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar dapat saling berinteraksi diantara keduanya.

Dalam membangun sistem ini, digunakan perangkat lunak *compiler* tool pemrograman javascript, html dan css, yaitu:

1. Windows sebagai sistem operasi.
2. Web browser yang sudah mendukung WebGL.
3. PTGui sebagai pembangun aplikasi, stitching dan conversi kubus panorama.
4. Notepad++ sebagai pembangun aplikasi

Dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript, html dan css, sistem yang dibangun berupa aplikasi website yang dapat berjalan pada sistem operasi windows dan linux juga dapat berjalan pada web browser yang memiliki

kompatibel, baik itu Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, dan lain-lain. Hanya saja kemungkinan tampilan berbeda pada ukuran layar antarmuka pada setiap web browser.

III.1.7.3 Analisis pengguna sistem (*user*)

Spesifikasi pengguna sistem dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja aktor yang terlibat dalam menjalankan sistem. Berdasarkan hasil pengamatan, karena aplikasi yang akan dibangun belum pernah diterapkan sebelumnya dan aplikasi ini bersifat sebagai sarana promosi yang interaktif untuk memperkenalkan bentuk lingkungan kampus makan analasisa user yang akan menggunakan aplikasi ini adalah semua orang yang membutuhkan informasi mengenai bentuk lingkungan kampus UNIKOM yang dapat disebut dengan "user".

Tabel III. 5 Tabel Karakteristik User

Nama pemakai	Kualifikasi
Pengguna	Pengguna yaitu mahasiswa, mahasiswa baru, calon mahasiswa maupun masyarakat yang memiliki kemampuan dasar di bidang komputer, memiliki pengalaman browsing di internet.

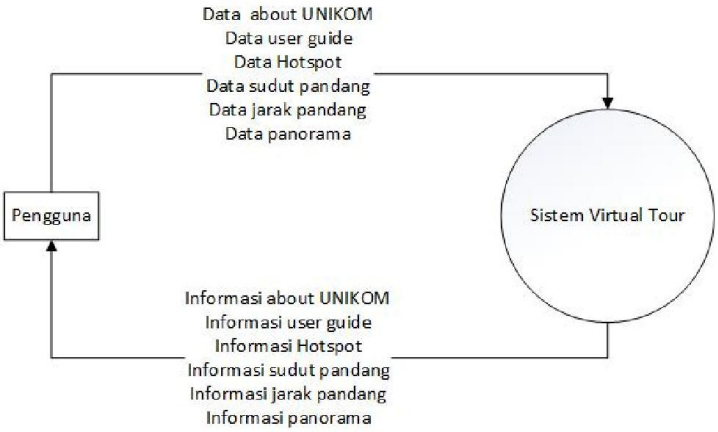
III.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan. Analisis kebutuhan fungsional ini meliputi analisis kebutuhan sistem, spesifikasi sistem dan pemodelan sistem.

Pemodelan sistem dimodelkan dengan model pendekatan terstruktur ini didasari oleh referensi dan toolyang digunakan.

III.1.8.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang menggambarkan input, process, dan output pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Berikut diagram konteks dari aplikasi virtual tour UNIKOM, dapat dilihat pada gambar berikut



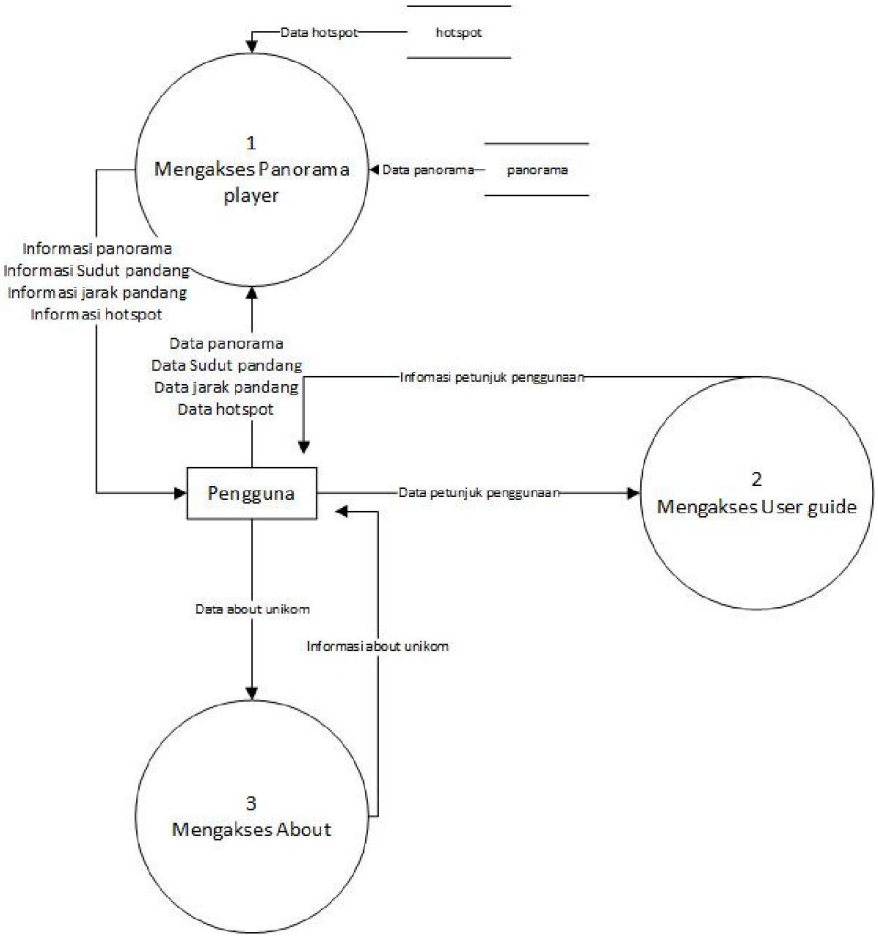
Gambar III. 49 Diagram Konteks APlikasi Virtual Tour Kampus UNIKOM

III.1.8.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram merupakan suatu media untuk menggambarkan aaliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. Berikut ini adalah DFD dari aplikasi pembelajaran anatomi dan fisiologi manusia :

a. DFD Level 1 Virtual Tour UNIKOM

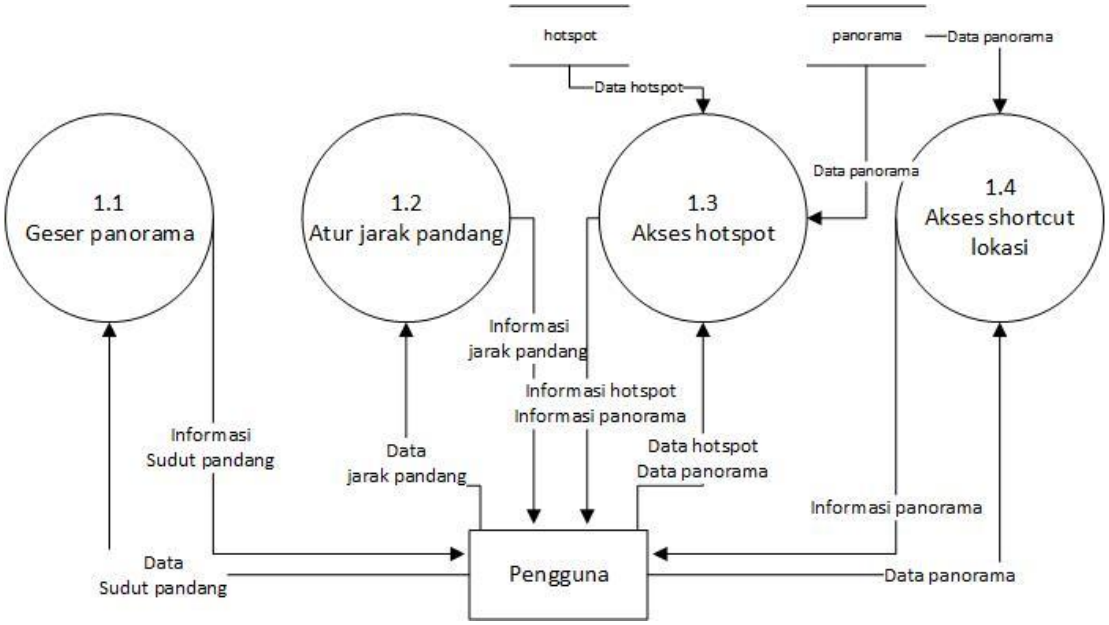
DFD level 1 virtual tour UNIKOM terdiri dari panorama player, akses halaman about, dan akses halaman petunjuk (*user guide*), seperti yang terlihat pada Gambar III. 50 berikut



Gambar III. 50 Data Flow Diagram Level 1 Aplikasi Virtual Tour Kampus UNIKOM

b. DFD Level 2 Panorma Player

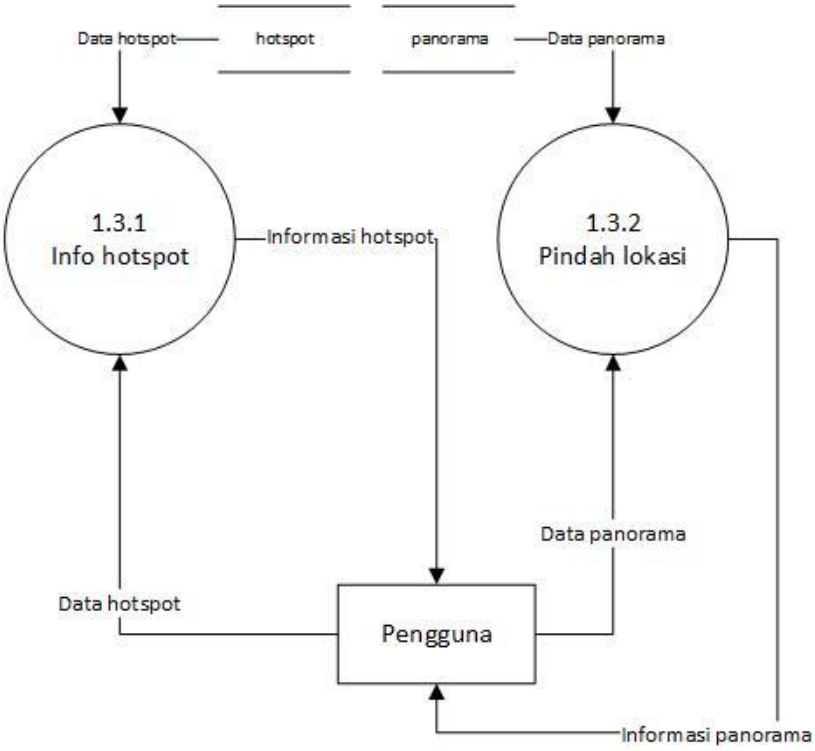
DFD Level 2 Panorama Player terdiri dari geser panorama, atur jarak pandang, akses hotspot, dan akses shortcut hotspot, seperti terlihat pada Gambar III. 51 berikut



Gambar III. 51 Data Flow Diagram Level 2 Panorama Player

c. DFD Level 3 Akses Hotspot

DFD Level 3 virtual tour UNIKOM ini terdiri dari akses info hotspot dan pindah lokasi seperti terlihat pada Gambar III. 52 berikut



Gambar III. 52 Data Flow Diagram Level 3 Akses Hotspot

III.1.8.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD (Data Flow Diagram). Spesifikasi proses dari gambaran DFD diatas akan dijelaskan pada tabel spesifikasi proses dibawah ini :

Tabel III. 6 Spesifikasi Panorama Player

No. Proses	1
Nama Proses	Mengakses Panorama Player
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Panorama Data Sudut Pandang Data Jarak Pandang Data Hotspot
Output	Informasi Panorama Informasi Sudut Pandang

	Informasi Jarak Pandang Informasi Hotspot
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna memilih menu virtual tour. 2. Sistem menampilkan gambar dalam format 360^0, informasi jarak pandang, sudut pandang, dan hotspot.

Tabel III. 7 Spesifikasi Proses Mengatur Geser Panorama

No. Proses	1.1
Nama Proses	Geser Panorama
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Sudut Pandang
Output	Informasi Sudut Pandang
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna merubah sudut dengan cara melakukan drag pada panorama player atau menekan tombol panah pada keyboard. 2. Sistem akan merubah sudut pandang gambar panorama yang ditampilkan.

Tabel III. 8 Spesifikasi Proses Mengatur Jarak Pandang

No. Proses	1.2
Nama Proses	Atur Jarak Pandang
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Jarak Pandang
Output	Infomasi Jarak Pandang
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna merubah jarak pandang dengan mengscroll mouse atau dengan menekan tombol "+" atau "-" pada menu 2. Sistem akan merubah jarak pandang tampilan gambar panorama.

Tabel III. 9 Spesifikasi Proses Akses Hotspot

No. Proses	1.3
Nama Proses	Akses Hotspot
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Hotspot

	Data Panorama
Output	Informasi Hotspot Informasi Panorama
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna mengklik node hotspot informasi. 2. Sistem menampilkan informasi node. 1. Pengguna mengklik node hotspot pindah lokasi 2. Sistem menampilkan lokasi yang dituju.

Tabel III. 10 Spesifikasi Proses Akses Shortcut Hotspot

No. Proses	1.4
Nama Proses	Akses Shortcut Lokasi
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Panorama
Output	Informasi Panorama
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna memilih menu lokasi 2. Sistem menampilkan lokasi yang tersedia. 3. Pengguna memilih lokasi pada menu 4. Sistem menampilkan lokasi yang dipilih.

Tabel III. 11 Spesifikasi Proses Info Hotspot

No. Proses	1.3.1
Nama Proses	Info Hotspot
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Hotspot
Output	Informasi Hotspot
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna mengklik node hotspot informasi. 2. Sistem menampilkan informasi node.

Tabel III. 12 Spesifikasi Proses Pindah Lokasi

No. Proses	1.3.2
Nama Proses	Pindah Lokasi
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Panorama
Output	Info Panorama

Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna mengklik node hotspot pindah lokasi 2. Sistem menampilkan lokasi yang dituju.

Tabel III. 13 Spesifikasi Proses Akses Halaman Petunjuk (User Guide)

No. Proses	2
Nama Proses	Akses Halaman Petunjuk (*User Guide*)
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data Petunjuk Penggunaan
Output	Informasi Petunjuk Penggunaan
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna memilih menu User Guide. 2. Sistem menampilkan halaman User Guide.

Tabel III. 14 Spesifikasi Proses Akses Halaman About

No. Proses	3
Nama Proses	Akses Halaman About
Source (Sumber)	Pengguna
Input	Data About
Output	Informasi About
Destination (Tujuan)	Pengguna
Logika Proses	1. Pengguna memilih menu About. 2. Sistem menampilkan halaman About.

III.1.8.4 Kamus Data

Kamus data ikut berperan dalam perancangan dan pembangunan sistem informasi. Berfungsi untuk menjelaskan semua data yang digunakan didalam sistem. Berikut adalah kamus data untuk sistem Virtual Tour UNIKOM yang dibangun.

Tabel III. 15 Kamus Data

Nama Aliran Data	Data Panorama

Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk berpindah tempat dari satu scene ke scene yang lain.
Struktur Data	Pitch, Yaw, Type, Text, Scene_id
Pitch Yaw Type Text Scene_id	[-360 - 360] [-360 - 360] [“Scene”] [A-Z][a-z][0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Data Hotspot
Deskripsi	Digunakan sebagai data posisi hotspot pada panorama player.
Struktur Data	Pitch, Yaw, Type, Text, Scene_id
Pitch Yaw Type Text Scene_id	[-360 - 360] [-360 - 360] ["Info"-"scene"] [A-Z][a-z][0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Data Sudut Pandang
Deskripsi	Digunakan sebagai data pergerakan panoram
Struktur Data	Kordinat x , kordinat y
Kordinat x Kordinat y	[-360 - 360] [-360 - 360]

Nama Aliran Data	Data Jarak Pandang
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk mengatur jarak pandang panorama.
Struktur Data	Zoom_in, zoom_out
Zoom_in Zoom_out	[0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Data About UNIKOM
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk mengakses halaman about UNIKOM
Struktur Data	href
href	[A-Z][a-z][0-9]

Nama Aliran Data	Data User Guide
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk mengakses halaman User Guide

Struktur Data	href
href	[A-Z][a-z][0-9]

Nama Aliran Data	Informasi Panorama
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk menampilkan tempat dari satu scene ke scene yang lain.
Struktur Data	Title, map, hotspot
title map hotspot	[A-Z][a-z][0-9] [A-Z][a-z][0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Informasi Hotspot
Deskripsi	Digunakan sebagai data yang berisikan informasi mengenai hotspot, bisa berupa link untuk menuju lokasi lain ataupun informasi berbentuk tulisan.
Struktur Data	Pitch, Yaw, Type, Text, Scene_id
Pitch Yaw Type Text Scene_id	[-360 - 360] [-360 - 360] ["Info"-"scene"] [A-Z][a-z][0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Informasi Sudut Pandang
Deskripsi	Digunakan sebagai informasi pergerakan panoram.
Struktur Data	Kordinat x, kordinat y
Kordinat x kordinat y	[-360 - 360] [-360 - 360]

Nama Aliran Data	Informasi Jarak Pandang
Deskripsi	Digunakan sebagai informasi perubahan jarak pandang panorama.
Struktur Data	Zoom_in, zoom_out
Zoom_in Zoom_out	[0-9] [0-9]

Nama Aliran Data	Informasi About UNIKOM
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk

	menampilkan informasi tentang UNIKOM
Struktur Data	info
info	[A-Z][a-z][0-9]

Nama Aliran Data	Informasi User Guide
Deskripsi	Digunakan sebagai data untuk menampilkan informasi User Guide
Struktur Data	guide
guide	[A-Z][a-z][0-9]

III.2 Perancangan Sistem

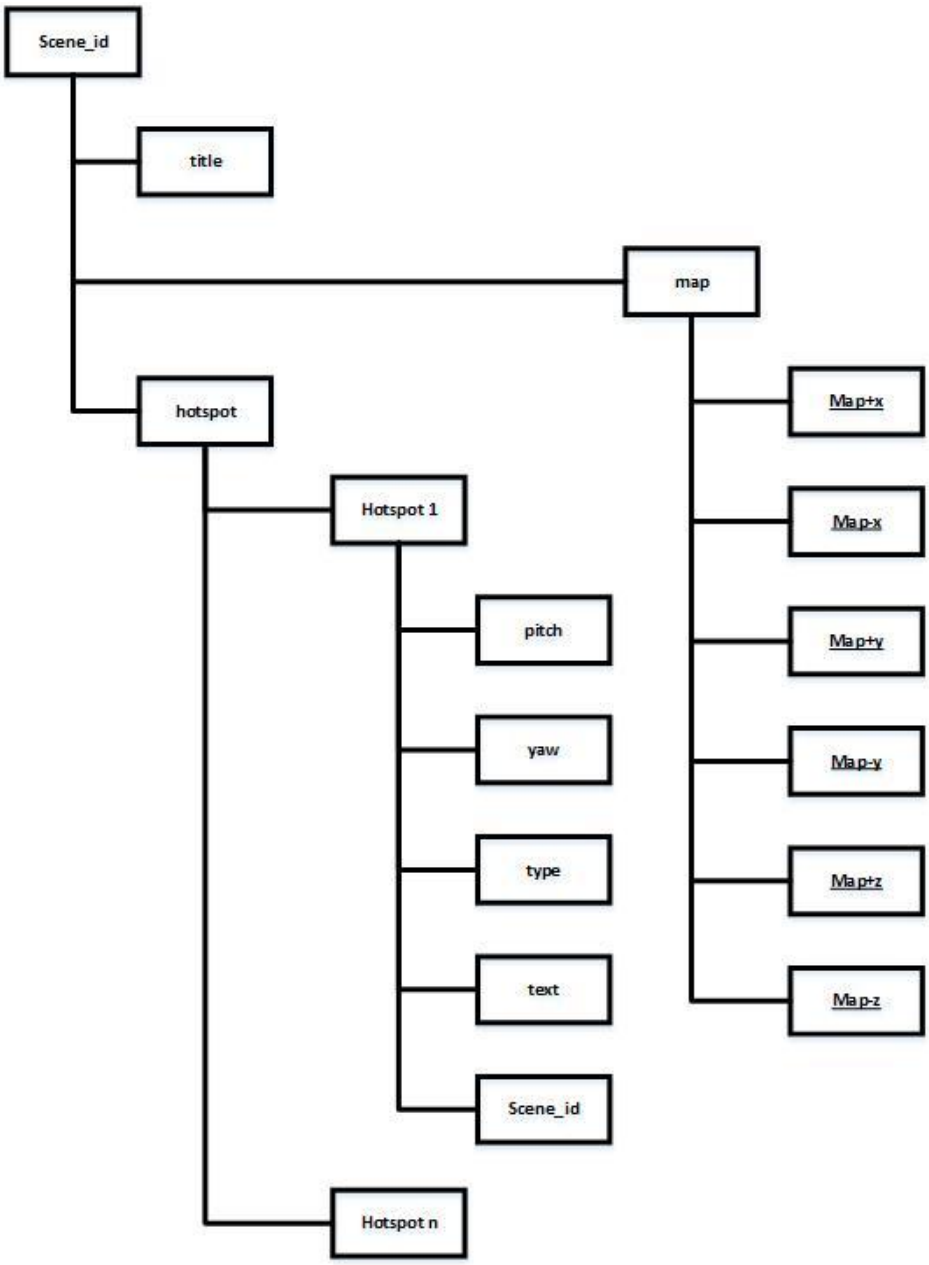
Perancangan sistem bertujuan untuk menspesifikasikan aspek-aspek yang menjadi solusi dalam perencanaan. Pada tahap ini perancangan akan didefinisikan secara detail untuk mengatasi masalah-masalah yang lebih teknis, berkaitan dengan kegiatan implementasi seperti perancangan antarmuka.

III.2.1 Perancangan Data

Perancangan data merupakan pernacangan database yang akan dibuat untuk menyimpan path dari gambar dan value dari hotspot yang akan disimpan dalam JSON.

III.2.1.1 Skema JSON

Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta hubungannya. Skema JSON pembangunan aplikasi Virtual Tour Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) adalah sebagai berikut:



Gambar III. 53 Skema JSON

```
"scene_id": {
    "title": "Lokasi 1",
    "Map": [
        "map+x",
        "map-x",
        "map+y",
        "map-y",
        "map+z",
        "map-z"
    ],
    "hotspot": [

        {
            "pitch": 0,
            "yaw": 0,
            "type": "info",
            "text": "text",
            "sceneId": "scene_id"
        },

    ]
},
```

Gambar III. 54 Skema JSON

Penjelasan :

Scene_id : berisi id lokasi data panorama.

title : berisi nama dari lokasi panorama.

map : berisi data array dari lokasi disimpannya gambar panorama.

map+x, map-x, map+y, map-y, map+z, map-z : berisikan path gambar setiap sisi kubus.

hotspot : berisi data array dari sekumpulan data hotspot panorama.

pitch : berisi data kordinat dari 0-360.

yaw : berisi data kordinat dari 0-360.

type : berisi tipe hotspot apakah informasi "info" ataukah link ke lokasi lain "scene".

III.2.1.2 Struktur Tabel

Berikut adalah struktur tabel daripembangunan website virtual toul unikom :

Tabel III. 16 Data Scene Panorama

Field	Type
scene_id	number
title	string
Map	Array of string
hotSpot	Array of string

Tabel III. 17 Data Map

Field	Type
map+x	string
map-x	string
map+y	string
map-y	string
map+z	string
map-z	string

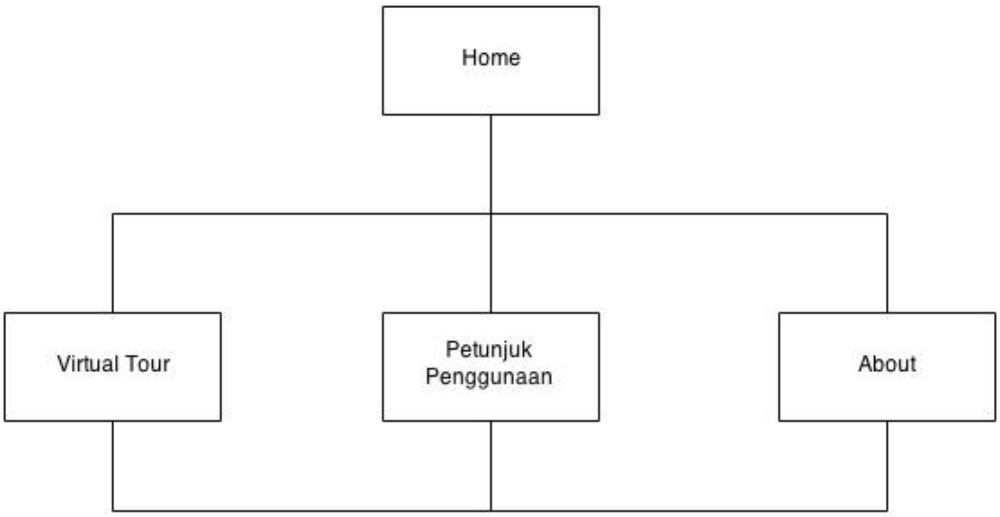
Tabel III. 18 Data Hotspot

Field	Type
pitch	number
yaw	number
type	string
text	string
scene_id	number

III.2.2 Perancangan Struktur Menu

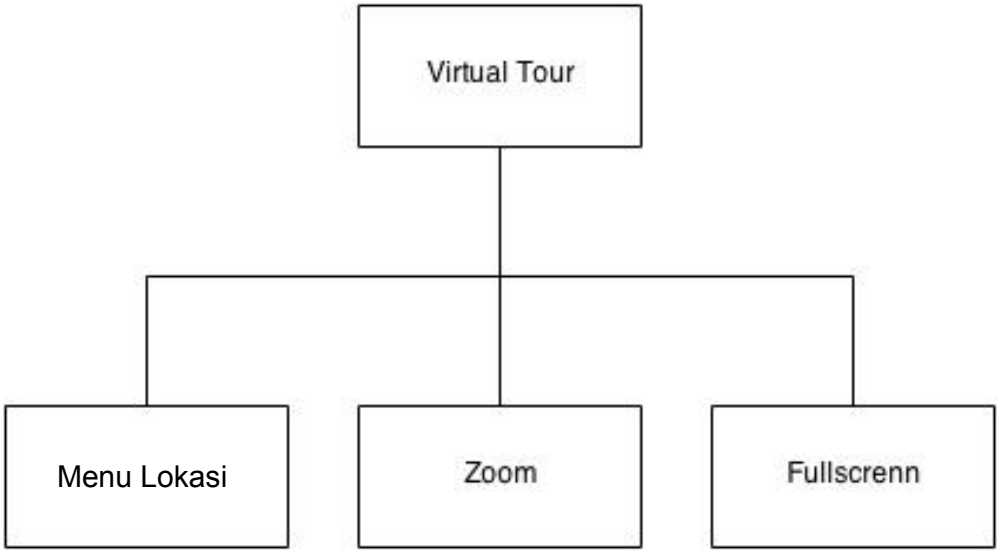
Perancanga struktur menumerupakan gambaran jalur pemakain aplikasi. Perancangan struktur menu dari aplikasi virtual tour unikom dapat dilihat pada gambar berikut :

III.2.2.1 Website



Gambar III. 55 Struktur Menu Website

III.2.2.2 Virtual Tour



Gambar III. 56 Struktur Menu Virtual Tour

III.2.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini contoh perancangan antarmuka yang ada dari apliaksi yang akan dibangun.

III.2.3.1 Perancangan Antarmuka Aplikasi Virtual Tour Kampus UNIKOM

III.2.3.1.1 Halaman Utama

Perancangan antarmuka halaman utama pada aplikasi virtual tour kampus UNIKOM dapat dilihat pada Gambar III. 57.



Gambar III. 57 Halaman Utama

Keterangan :

1. Tombol *fullscreen,* untuk memperbesar layar
2, 3. Tombol Zoom, untuk mengatur pandangan
4. *Fast travel,* untuk berpindah tempat dengan cepat

III.2.3.1.2 Halaman User Guide

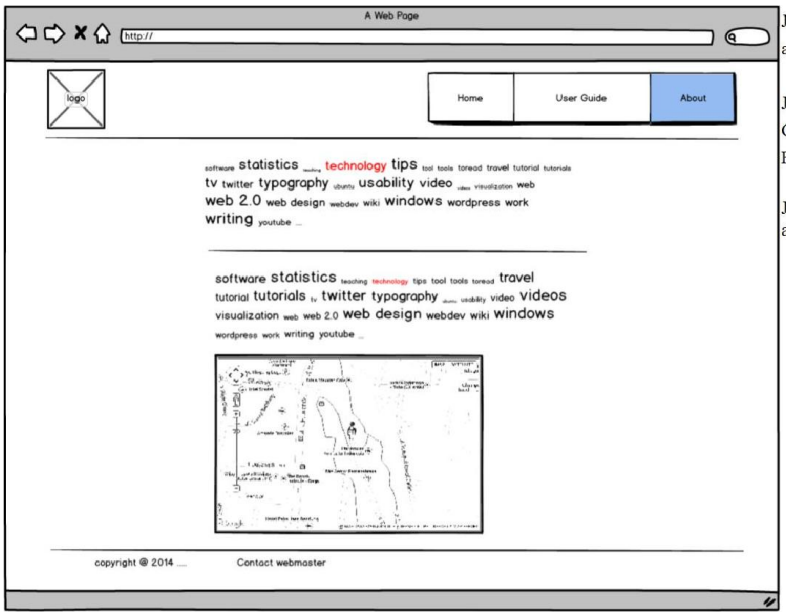
Perancangan antarmuka *user guide* pada aplikasi virtual tour kampus UNIKOM dapat dilihat pada Gambar III. 58.



Gambar III. 58 Halaman User Guide

III.2.3.1.3 Halaman About

Perancangan antarmuka halaman *about* pada aplikasi virtual tour kampus UNIKOM dapat dilihat pada Gambar III. 59.



Jika menekan tombol Home akan menuju halaman F01.

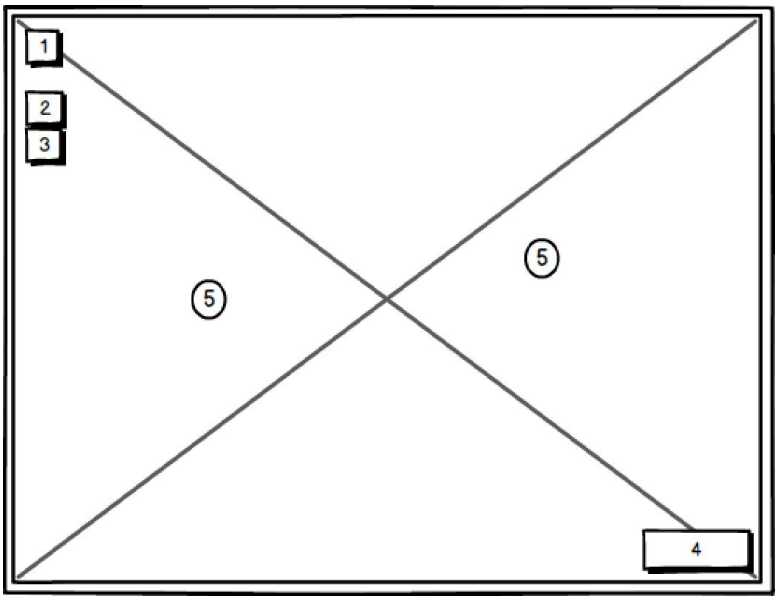
Jika menekan tombol User Guide akan menuju halaman F02.

Jika menekan tombol About akan menuju halaman F03.

Gambar III. 59 Halaman About

III.2.3.1.4 Panorama Player

Perancangan antarmuka halaman virtual tour player aplikasi virtual tour kampus UNIKOM dapat dilihat pada Gambar III. 60.



Gunakan kontrol navigasi untuk menggunakan virtual tour.

Drag mouse untuk menggerakkan kamera.

Pilih hotspot atau menu fast travel untuk berpindah tempat.

Jika menekan tombol 4 akan muncul menu F04.

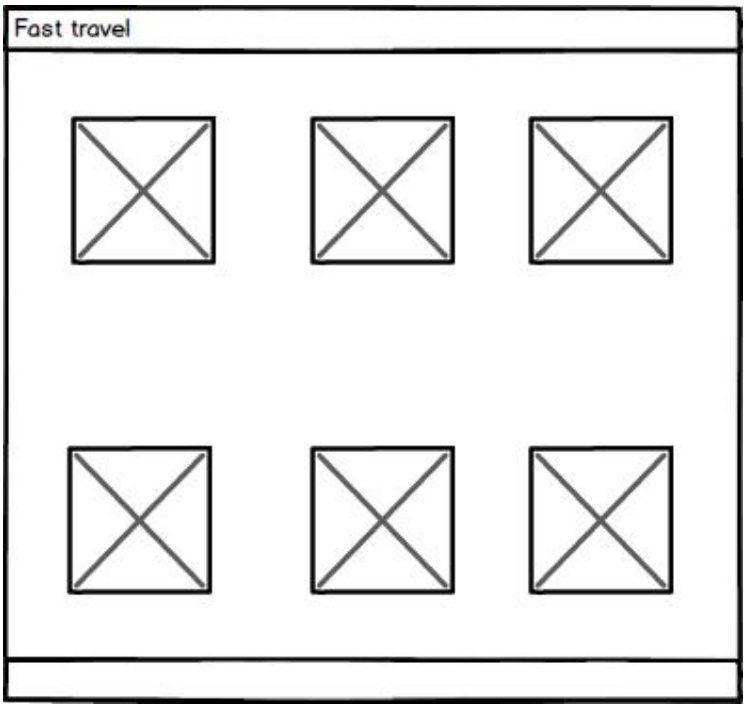
Gambar III. 60 Panorama Player

Keterangan :

1. Tombol *fullscreen,* untuk memperbesar layar.
2, 3. Tombol Zoom, untuk mengatur pandangan.
4. *Fast travel,* untuk berpindah tempat dengan cepat.
5. Hotspot untuk berpindah tempat atau menampilkan informasi.

III.2.3.1.5 Menu Lokasi (Shortcut Hotspot)

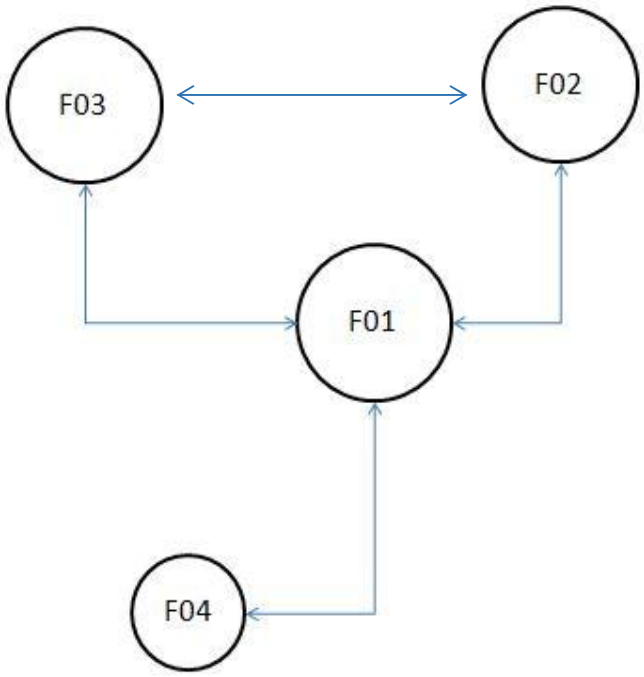
Perancangan antarmuka halaman Menu Lokasi aplikasi virtual tour kampus UNIKOM dapat dilihat Gambar III. 61.



Gambar III. 61 Menu Lokasi

III.2.3.2 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.



Gambar III. 62 Jaringan Semantik

Keterangan :

F01 : Home / Virtual Tour

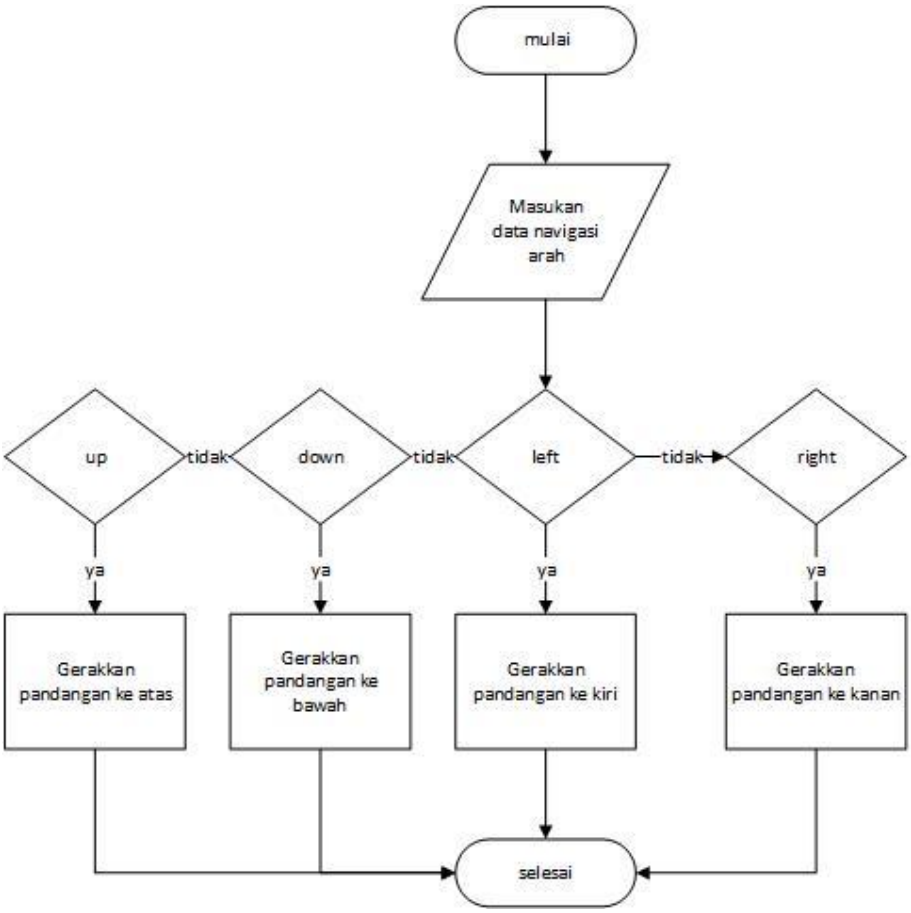
F02 : User Guide

F03 : About

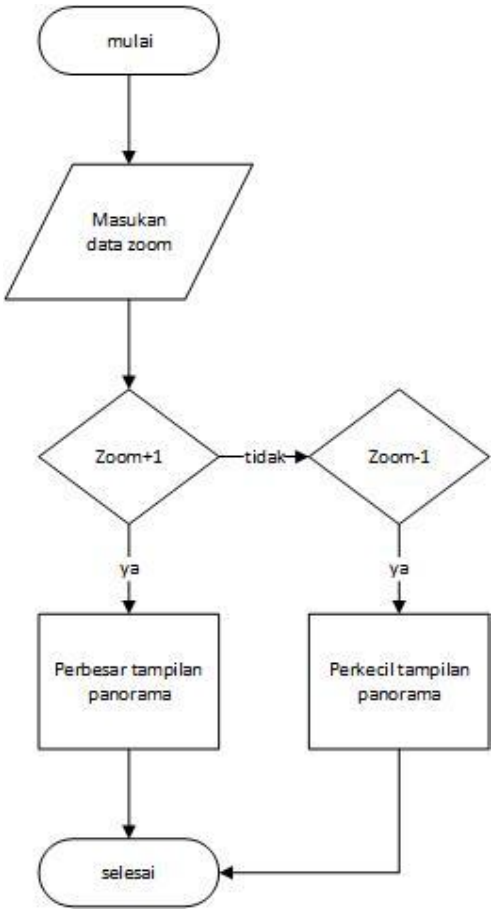
F04 : Menu Lokasi

III.2.3.3 Perancangan Prosedural

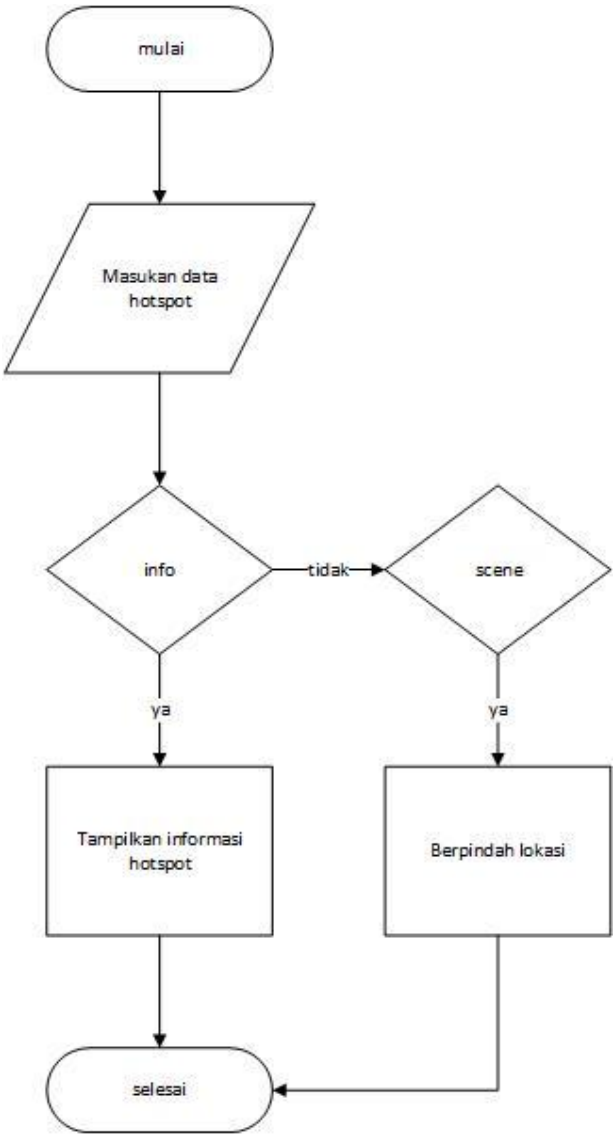
Perancangan prosedural adalah perancangan yang mempresentasikan perangkat lunak dengan operasi yang berbeda-beda dengan menggunakan *flowchart* yang merupakan diagram dengan simbol-simbol.



Gambar III. 63 Geser Panorama



Gambar III. 64 Atur Jarak Pandang



Gambar III. 65 Akses Hotspot