Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi. .. Volume. .., Agustus 2014.. ISSN : 2089-9033

PEMBANGUNAN PETA KAMPUS 3D UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA BERBASIS WEBGL

Muhammad Rizki Utama

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : muhammadrizkiutama@yahoo.com

ABSTRAK

Universitas Komputer Indonesia adalah salah satu perguruan tinggi di Bandung yang mempunyai banyak ruangan. Banyaknya ruangan dikampus Universitas Komputer Indonesia, terkadang menimbulkan permasalahan di lingkungan kampus dalam hal aktivitas perkuliahan, hal ini dirasakan oleh pengunjung khususnya mahasiswa baru, karena masih banyak ditemukan mahasiswa yang tidak tahu ataupun lupa letak ruangan perkuliahannya. Tentunya permasalahan ini bisa mengganggu aktivitas proses perkuliahan, adanya fasilitas pemberian informasi geografis dan letak ruang yang telah ada masih belum bisa membantu mengatasi permasalahan.

Berdasarkan pada permasalahan yang telah dipaparkan, pada penelitian ini penulis membangun sebuah aplikasi peta kampus 3D Universitas Komputer Indonesia berbasis WebGL untuk berupaya mengatasi permasalahan yang ditemukan. Aplikasi ini dibuat berupa *website* terdiri dari peta digital yang dikolaborasikan dengan model 3D bangunan, yang disatukan pada peta digital menggunakan *Google earth API*, pada aplikasi ini juga terdapat simulasi berbentuk virtual 3D untuk pencarian ruangan dikampus Universitas Komputer Indonesia dengan memanfaatkan teknologi html5(*WebGL*).

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pembangunan aplikasi Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia bisa membantu pengunjung mendapatkan informasi ruang lingkup kampus. Aplikasi ini juga dapat Membantu pengguna dalam mencari ruangan perkuliahan melalui sebuah website.
Kata kunci : Peta Kampus 3D, UNIKOM, WebGL, virtual 3d, *Website*

1. PENDAHULUAN

Universitas Komputer Indonesia adalah salah satu Universitas di Kota Bandung. Terdapat beberapa fakultas dan *program study* di kampus Universitas Komputer Indonesia dan ditunjang oleh banyaknya ruang perkuliahan, laboratorium dan ruangan lainnya yang berkaitan dengan aktivitas dikampus. Banyaknya ruangan perkuliahan terkadang menjadi permasalahan di lingkungan kampus terutama bagi pengunjung khususnya mahasiswa baru, hal ini dikarenakan bisa berbedanya ruangan perkuliahan dan lokasi gedung untuk satu mata kuliah dalam satu semester, sehingga sering ditemukan mahasiswa yang sering bertanya-tanya kepada mahasiswa yang lainnya disekitar kampus mengenai lokasi gedung dan ruangan perkuliahan maupun ruang ujian, dan juga berbagai alasan keterlambatan datang dikarenakan lupa letak lokasi ruangan, tentunya hal ini dapat mempengaruhi kegiatan belajar di kampus.

Tersedianya beberapa fasilitas kampus dalam menunjang pemberian informasi letak geografis beserta tempat – tempat disekitar kampus termasuk ruangan seperti peta kampus, belum terasa memberikan informasi secara praktis dan efisien dalam memberikan sebuah informasi, baik bagi mahasiswa kampus itu sendiri maupun pengunjung kampus seperti tamu undangan ataupun calon mahasiswa. Adanya sumber informasi yang berkaitan dengan pemberian informasi geografis kampus dan ruangan, masih bersifat manual, seperti pemandu arah ruangan yang hanya tersedia dikampus saja.

Berdasarkan pada uraian permasalahan yang telah dijelaskan, masih banyaknya ditemukan mahasiswa terutama mahasiswa baru yang belum mengatahui letak ruangan perkuliahan,kemudian adanya fasilitas kampus yang berfungsi untuk memberikan informasi geografis, seperti gedung kampus dan ruangan, kurang begitu praktis,efisien dan kaku dalam membantu mahasiswa baru ataupun pengujung mendapatkan informasi. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dibangun sebuah fasilitas yang bertujuan membantu memberikan informasi geografis di sebuah kampus, dengan memanfaatkan teknologi informasi berbasis *website*, hal ini dikarenakan perkembangan teknologi informasi berbasis *website* begitu pesat sehingga sudah umum bagi masyarakat dalam mendengar istilah *website* dan ditambah lagi adanya dukungan fitur teknologi visualiasi 3D pada *website (WebGL).*

Tujuan dari penelitian ini, ditinjau dari penjelasan diatas maka didapatkan tujuan sebagai berikut :

1. Membantu mahasiswa baru dalam hal pemberian informasi geografis kampus dan letak ruang di Universitas Komputer Indonesia dengan memanfaatkan teknologi peta digital.
2. Membuat sebuah fasilitas berupa aplikasi simulasi 3D pencarian ruangan dalam memberikan informasi letak ruang kepada pengunjung baik calon pengunjung ataupun mahasiswa..

1.1. Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi. Peta bisa disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Istilah peta berasal dari bahasa Yunani *mappa* yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu.Sebuah peta adalah representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta disebut kartografi. Banyak peta mempunyai skala, yang menentukan seberapa besar objek pada peta dalam keadaan yang sebenarnya. Kumpulan dari beberapa peta disebut atlas.

1.2. 3D

Grafik komputer 3 dimensi biasa disebut 3D atau adalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3 Dimensi merupakan teknik penggambaran yg berpatokan pada titik koordinat sumbu x(datar), sumbu y(tegak), dan sumbu z(miring). Representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Tiga Dimensi, biasanya digunakan dalam penanganan grafis. 3D secara umum merujuk pada kemampuan dari sebuah video card (link). Saat ini video card menggunakan variasi dari instruksi-instruksi yang ditanamkan dalam video card itu sendiri (bukan berasal dari software) untuk mencapai hasil grafik yang lebih realistis dalam memainkan game komputer. Grafik 3D merupakan perkembangan dari grafik 2D. Didalam grafika komputer, 3D merupakan bentuk grafik yang menggunakan representasi data geometri tiga dimensi.Suatu objek rangka 3D apabila disinari dari arah tertentu akan membentuk bayangan pada permukaan gambar. Proses pembuatan grafik komputer 3D dapat dibagi ke dalam tiga fase, yaitu 3D modeling yang mendeskripsikan bentuk dari sebuah objek, layout dan animation yang mendeskripsikan gerakan dan tata letak sebuah objek, dan 3D rendering yang memproduksi image dari objek tersebut. Istilah atau Pengertian Grafik 3D adalah sebuah gambar, garis, lengkungan dan sebagainya yang memiliki titik-titik yang dihubungkan menjadi sebuah bentuk 3D Di dalam dunia game, 3D secara umum merujuk pada kemampuan dari sebuah video card (link). Saat ini video card menggunakan variasi dari instruksi-instruksi yang ditanamkan dalam video card itu sendiri (bukan berasal dari software) untuk mencapai hasil grafik yang lebih realistis dalam memainkan game komputer.

1.3. WebGL

WebGL singkatan dari (*Web-based Graphics Library*) merupakan *Platform Application Programming Interfaces (APIs)* library grafis 3D yang memungkinkan browser internet untuk membuat adegan 3D dengan cara sederhana dan efisien [5]. *WebGL* pertama kali diperkenalkan oleh Vladimir Vukicevic seorang software engineer pada tahun 2007, dan pada tahun 2009 WebGL dijadikan standar web yang mulai dikembangkan oleh Khronos Group bersama Opera, dan mulai diikuti oleh Google (Chrome), Mozilla (Firefox), Apple (Safari), dan 3D developers lainnya [5]. WebGL memiliki pendekatan *client-based rendering* dimana unsur-unsur yang membuat bagian dari adegan (*scene*) 3D biasanya download dari server, namun semua proses yang diperlukan untuk mendapatkan gambar dilakukan secara local menggunakan hardware grafis klien.

WebGL merupakan standar baru untuk grafis 3D di Web . Dengan WebGL, pengembang dapat memanfaatkan kemampuan penuh dari hardware grafis dalam merender pada komputer hanya menggunakan *Javascript*, *web browser*, dan web standar teknologi yang cukup. Sebelum adanya WebGL, pengembang harus selalu bergantung pada plug-in atau aplikasi bawaan dan meminta penggunanya untuk men-download dan menginstal perangkat lunak secara kustom untuk memberikan pengalaman 3D yang sesungguhnya. *WebGL* merupakan bagian dari keluarga teknologi *HTML5*. WebGL menjadi komponen penting dalam perangkaian mengubah peramban modern menjadi platform aplikasi dikelasnya [5].

WebGL bekerja pada sebagian besar *desktop*, serta meningkatnya jumlah browser ponsel. Ada jutaan lokasi *WebGL -enabled* sudah terpasang, kemungkinan besar ada di sekitar anda, termasuk komputer yang anda jalankan di rumah dan kantor. *WebGL* merupakan inti dari hidup dan berkembangnya ekosistem yang membuat pengalaman dalam menjalankan *web* yang lebih kaya visual dan menarik. Ada ratusan situs, aplikasi ,dan alat-alat yang sedang dikembangkan, dengan aplikasi mulai dari permainan sampai visualisasi data, komputer desain, dan konsumen ritel.

1.3.1. WebGL merupakan API

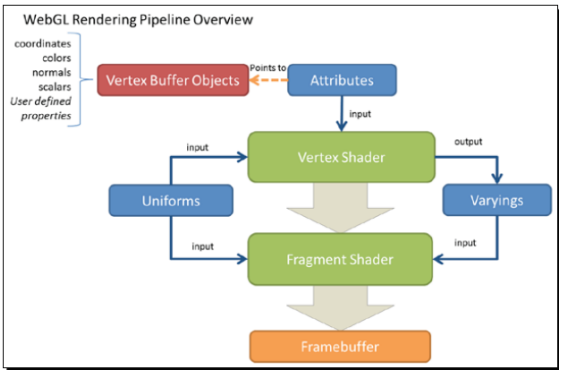
WebGL diakses secara eksklusif melalui satu set antarmuka pemrograman JavaScript ; tidak ada tag yang menyertainya seperti pada HTML . Merendering 3D di WebGL dengan menggunakan proses analog yaitu dengan gambar 2D menggunakan elemen Canvas, dalam hal ini semua dilakukan melalui pemanggilan *JavaScript* API. Bahkan, akses ke *WebGL* disajikan dengan menggunakan kanvas yang mempunyai elemen dan mendapatkan gambar yang khusus untuk *WebGL* . *WebGL* merupakan standar baru untuk grafis 3D di Web. Dengan *WebGL,* pengembang dapat memanfaatkan penuh kekuatan grafis rendering hardware komputer hanya menggunakan *Javascript* ,*web browser*, dan standar teknologi web. Sebelum *WebGL,* pengembang harus bergantung pada *plugin* atau aplikasi asli dan meminta pengguna untuk mengunduh dan menginstal perangkat lunak secara kustom untuk memberikan pengalaman 3D yang nyata. *WebGL* merupakan bagian dari keluarga teknologi HTML 5. Meskipun tidak dalam bagian resminya, biasanya diikuti kebanyakan *browser* yang mendukung HTML5. Seperti web kerja, web soket, dan teknologi lain diluar rekomendasi resmi dari W3C, *WebGL* merupakan komponen penting dalam sederetan yang muncul yang mengubah browser modern menjadi kelas aplikasi *platform. WebGL* bekerja pada sebagian besar desktop, serta semakin banyaknya *browser mobile.* Ada jutaan tempat *WebGL* yang sudah terpasang aktif.

1.3.2. *WebGL* didasarkan pada *OpenGL* ES 2.0

OpenGL ES merupakan adaptasi lama dari berdirnya standar proses rendering 3D OpenGL. "ES" singkatan dari "*embedded system*," yang berarti telah disesuaikan untuk penggunaannya dalam perangkat komputasi yang kecil, terutama ponsel dan tablet. *OpenGL ES* adalah API grafis 3D yang bisa dijalankan pada iPhone, iPad, dan ponsel Android dan tablet. Desainer *WebGL* merasa, bahwa dengan pondasi API pada *OpenGL*, memberikan konsistensi, *cross-platform*, lintas-browser API 3D untuk *Web* akan lebih terjangkau.
Laplacian
Laplacian merupakan contoh operator yang berdasarkan pada turunan kedua. Operator ini bersifat *omnidirectional*, yakni menebalkan bagian tepi ke segala arah. Namun, operator *Laplacian* memiliki kelemahan, yakni peka terhadap derau, memberikan ketebalan ganda, dan tidak mampu mendeteksi arah tepi (Gonzalez & Woods, 2002).

1.3.3. *WebGL* adalah bebas biaya

Seperti semua spesifikasi web terbuka, *WebGL* bebas untuk digunakan. Tak seorang pun akan meminta anda untuk membayar royalti untuk hak yang istimewa. Para pembuat *Chrome*, *Firefox*, *Safari*, dan *Opera* telah berkomitmen pada sumber daya yang signifikan untuk mengembangkan dan mendukung *WebGL*, dan para ahli-ahli dari tim ini juga menjadi anggota kunci didalam sebuah grup kerja yang berkembang dan spesifik. Spesifikasi *WebGL* Proses ini terbuka untuk semua anggota Khronos, dan ada juga milis terbuka untuk publik. [5] . Sekilas alur *rendering WebGL* seperti pada Gambar 2.4



Gambar 1.1 Alur rendering WebGL [6]

Penjelasan :

1. Vertex Buffer Objects (VBOs)

VBOs berisi data yang dibutuhkan WebGL untuk menggambarkan geometri yang akan dikirim. Koordinat vertex biasanya disimpan dan diproses didalam WebGL sebagai Vertex Buffer Objects(VBOs). Selain itu, ada beberapa elemen data seperti vertex normal, warna, dan tekstur, dan lainnya, yang dapat dimodelkan sebagai VBOs.

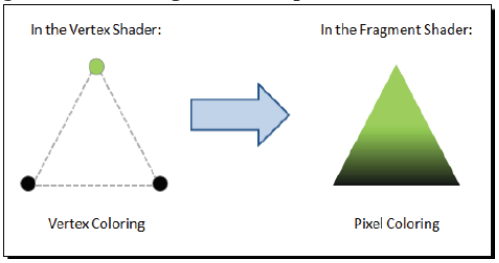
2. Vertex shader

Vertex shader disebut juga pada tiap titik yang membangun *geometry*. Shader ini memanipulasi data per-vertex seperti sebagai titik koordinat, normals, warna, dan tekstur koordinat. Data ini diwakili oleh atribut dalam shader vertex. Setiap atribut berdasar pada VBO kemudian dikirm pada Data vertex.

3. Fragment shader

Setiap set tiga simpul mendefinisikan segitiga dan setiap elemen pada permukaan segitiga perlu diberikan warna, jika permukaannya transparan. Setiap elemen permukaan disebut fragmen. Karena kita berhadapan dengan permukaan yang akan ditampilkan pada layar, elemen-elemen ini lebih dikenal sebagai piksel. Tujuan utama dari shader fragmen adalah untuk menghitung warna piksel individu.

Fragmen Shader digambarkan pada Gambar 2.5



Gambar 1.2 Fragmen Shader [6]

4. Framebuffer

Ini adalah penyangga dua dimensi yang berisi fragmen yang telah diolah oleh shader fragmen. Setelah semua fragmen telah diproses, gambar 2D terbentuk dan ditampilkan di layar. *Framebuffer* adalah tujuan akhir dari pipa rendering.

5. Attributes, uniforms, and varyings

Atributes, *uniforms*, dan *varyings* adalah tiga jenis variabel yang anda akan temukan ketika memulai pemrograman dengan *shader*.

*Atribut*es adalah variabel input yang digunakan dalam *vertex shader*. Sebagai contoh, titik koordinat, vertex warna, dan sebagainya. Karena kenyataan bahwa *vertex shader* disebut pada setiap *vertex*, atribut akan berbeda setiap kali shader vertex dipanggil.

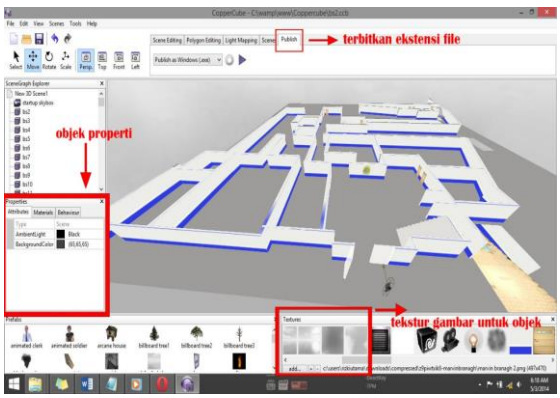
Uniforms adalah variabel input yang tersedia untuk kedua vertex shader dan fragmen shader. Tidak seperti atribut, uniforms konstan selama terjadinya siklus rendering. Misalnya, posisi lampu.

Varyings digunakan untuk melewati data dari shader vertex ke shader fragmen [6].

1.4. Coppercube

CopperCube adalah editor untuk membuat aplikasi 3D, game 3D dan website. Impor atau membuat model 3D, mengatur pengendali kamera, bahan, perilaku, klik 'publish' dan aplikasi Anda sudah siap. Menciptakan segala sesuatu dari model yang sederhana untuk pemirsa game 3D penuh. Sebagai situs WebGL, Flash. Swfs, Mac OS, Windows dan aplikasi Android. Anda dapat melakukan semua ini tanpa pemrograman.

CopperCube mengimpor 22 format file, misalnya dari Lightwave, 3DS Max, Maya, Blender, Milkshape, Truespace, DeleD atau AutoCAD. Setelah impor, Anda dapat memperbaiki model dan bahan yang langsung di CopperCube, atau panas-memperbaruinya jika Anda mengubah mereka dalam perangkat lunak pemodelan 3d Anda.Menciptakan adegan 3D interaktif dapat dilakukan dengan menggunakan CopperCube tanpa perlu menulis satu baris kode. Bahkan ada perilaku dipilih untuk musuh kecerdasan buatan dikendalikan [10].



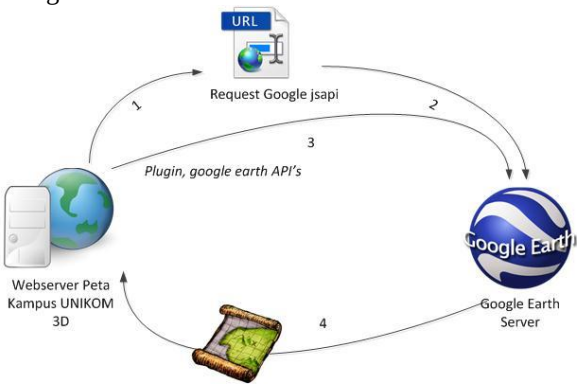
Gambar 1.3 Konten-konten dalam Coppercube

2. ISI PENELITIAN

Tahapan awal untuk membangun Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia yaitu dilakukan beberapa tahapan.

2.1. Perapan Google Earth API pada sistem

Aplikasi Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia membutuhkan sebuah peta digital, peta digital pada penelitian ini menggunakan Google Earth API.



Gambar 2.1 Ilustrasi proses Google Earth pada Aplikasi

Penjelasan :

1. Adanya data berupa baris kode yang terdapat pada aplikasi yaitu *url jsapi* untuk *webbrowser* yang dibutuhkan untuk menampilkan peta dari *server Google Earth*.
2. *Url* tersebut mengarah dan menuju ke *server Google Earth*.
3. Terdapat *library* dan beberapa baris kode berupa *API Google Earth*, termasuk sebuah *plugin*,dan data berbentuk kode untuk merender objek 3D khusus dalam aplikasi yang membutuhkan pemrosesan untuk diterjemahkan di *server Google Earth*.
4. *API Google Earth* tersebut setelah diterjemahkan, kemudian dikirim dalam bentuk terjemahan yang butuhkan oleh aplikasi dalam bentuk peta, simbol dan tools pendukungnya.

2.2. Pembuatan Model Gedung Pada Peta Digital

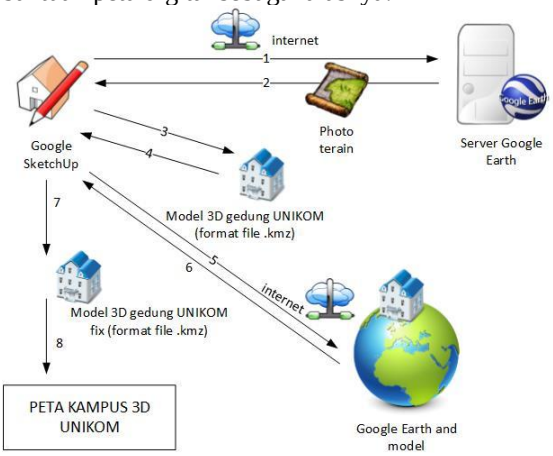
Google SketchUp adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat model 3D yang memungkinkan pengguna untuk menciptakan sesuatu yang dapat digambarkan, termasuk model *photorealistic* untuk *Google Earth* dan bangunan 3D yang bisa dipasang di *Google Earth*.

SketchUp, dipasarkan secara resmi sebagai Trimble SketchUp, adalah program pemodelan 3D untuk aplikasi seperti arsitektur, desain interior, teknik sipil dan mekanik, film, dan desain video game.

Sebuah versi *freeware*, dan versi bayar dengan fungsi tambahan, Sketchup Pro.

Program ini diklaim mudah digunakan. Ada penyimpanan online rakitan model yang bebas-of-charge (misalnya, jendela, pintu, mobil, dll), Gudang 3D, yang pengguna dapat berkontribusi model. Program ini mencakup gambar tata letak fungsi, memungkinkan rendering permukaan dalam variabel "gaya", mendukung pihak ketiga "plug-in" program host di sebuah situs yang disebut Ekstensi Gudang untuk memberikan kemampuan lain (misalnya, dekat foto-realistis rendering), dan memungkinkan penempatan model di dalam Google Earth.

Software *Google SketchUp* digunakan untuk membuat model yang digunakan sistem ini yaitu untuk pembuatan objek 3D bangunan UNIKOM, kelebihan software ini adalah terintegrasinya dengan layanan peta dari Google, sehingga kita bisa dengan mudah membangun objek bangunan 3D dengan bantuan peta digital sebagai alasnya.



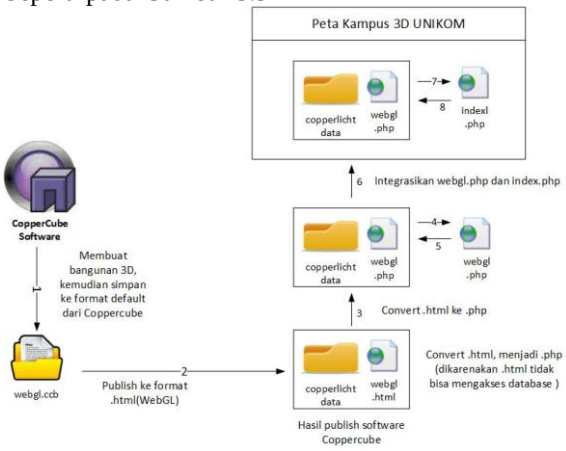
Gambar 2.2 Gambar Analisis Proses Penggunaan *Google Sketch Up* pada Aplikasi.

Penjelasan berdasarkan anak panah pada gambar 3.8 :

1. SketchUp meminta gambaran alas untuk membangun sebuah bangunan yaitu berupa peta digital yang sudah disediakan oleh server Google Earth melalui salah satu fungsionalitas menu dari SketchUp dengan catatan harus terkoneksi dengan jaringan internet.
2. Goole Earth server merespon dan mengirimkan data berupa data peta digital yang dibutuhkan, sehingga tampil pada software SketchUp berupa informasi peta digital.
3. Lalu setelah informasi yang dibutuhkan diperoleh yaitu berupa peta digital, barulah SketchUp digunakan sesuai fungsi utamanya yaitu untuk membuat objek bangunan 3D, yang kemudian disimpan dalam format khusus yang bisa diintegrasikan dengan Google-Earth API yaitu format model *.kmz*.
4. Setelah objek dibangun, pada kenyataannya objek tersebut belum begitu sempurna, maka tahap pengeditan, penambahan arsitektur bangunan sering terjadi pada penggunaan Google SketchUp.
5. Model gedung Unikom yang telah dibuat dalam format file .kmz, dapat kita preview dalam aplikasi *Google Earth* sehingga kita bisa memperkirakan kelayakan objek secara langsung pada peta digital yang utuh sesuai dari batas *longitude* dan *latitude* bumi.
6. Ketika objek perlu adanya pembaharuan maka objek tersebut dapat ditangani kembali oleh SketchUp, begitu sampai objek 3D benar-benar sesuai dengan keinginan kita dilihat dari sudut geografis pada software Google Earth.
7. Setelah pembuatan objek sesuai, tahap selanjutnya yaitu menyimpan kembali perubahan objek yaitu dengan format .kmz
8. Setelah itu model ditambahkan pada aplikasi Peta Kampus 3D Unikom.

2.3. Penerapan Virtual 3D dengan WebGL

Salah satu fitur dari aplikasi ini yaitu adanya sebuah virtual tour dalam bentuk teknologi 3D, fitur ini dibuat menggunakan software pemrosesan gambar 3D yaitu *Coppercube*, format dari hasil *rendering* gambar disimpan dalam format *.ccb*, format ini akan dipanggil oleh sebuah fungsi agar ditampilkan kedalam halaman *web* yaitu menjadi teknologi *WebGL* yang digunakan pada fitur aplikasi Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia. Seperti pada Gambar 3.9



Gambar 2.3 Gambar analisa proses penggunaan file *.html(WebGL)* aplikasi.

Berikut Skenario proses penggunaan *Software Coppercube* pada aplikasi :

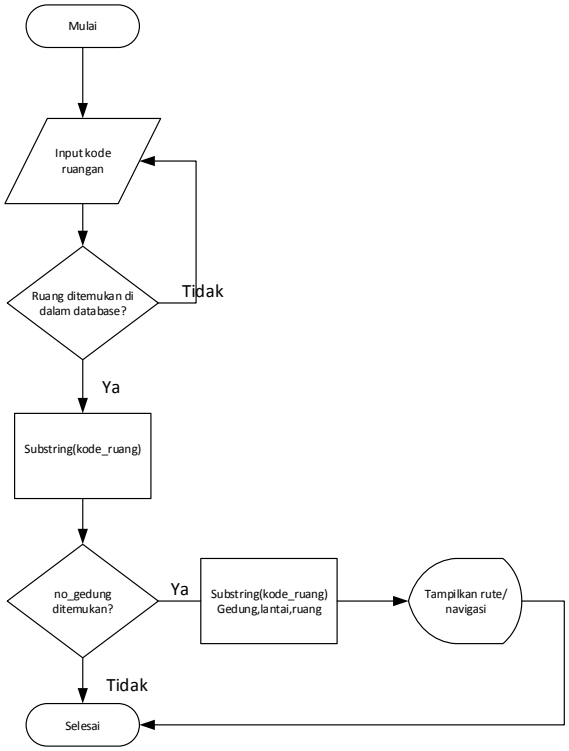
1. Pembuatan fitur 3D berbasis *WebGL* pada aplikasi ini menggunakan *Software Coppercube*, proses pembuatan di dalam *software* tersebut untuk membuat sebuah

objek yaitu dengan di *drop and drag* sehingga membuat sebuah objek yang kita maksudkan, kemudian simpan *project* dengan *format file default* .cbb.

2. *Format file* yang telah disimpan sebetulnya masih bisa dikatakan belum berbentuk format yang akan kita gunakan seperti .html, .apk, .app, ataupun .exe. Untuk itu ada fasilitas *publish* dalam software tersebut yaitu untuk menyimpan format yang akan kita butuhkan, yaitu .html(*website*) didalam aplikasi ini, dikarenakan aplikasi ini berbasis *web*.
3. Hasil *publish* dari software coppercube terdiri dari file .html dan folder yang berisikan item-item dan *library* grafis untuk menjalankan fitur 3D, namun file yang dipublish untuk aplikasi web hanyalah file dengan format .html saja, sedangkan didalam aplikasi Peta Kampus 3D dibutuhkan sebuah format file untuk dapat mengakses database, untuk itu ada perubahan format file yaitu dari .html menjadi .php.
4. Setelah dirubah bentuk file menjadi .php, maka dibutuhkan konfigurasi sintak yang terdapat pada file webgl.php.
5. Simpan perubahan sintak pada file webgl.php.
6. Hubungkan file webgl.php dengan file utama aplikasi Peta Kampus 3D yaitu index.php, dengan penambahan sintak fungsi-fungsi yang dibutuhkan, sehingga fitur pada aplikasi Peta Kampus dapat dijalankan.
7. Ketika fitur virtual 3D pencarian ruangan pada aplikasi Peta Kampus dijalankan, index.php mengirimkan nilai yaitu kode_ruang yang dimasukkan oleh *user*, untuk bisa menampilkan virtual 3D pencarian ruangan.
8. Webgl.php merespon kode, jika kode ditemukan virtual 3D bisa dijalankan

2.4. Alur Pencarian Ruangan pada sistem

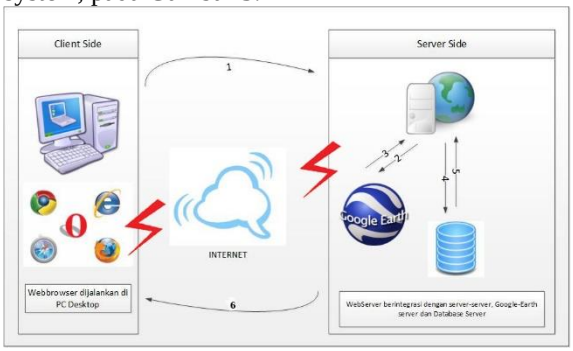
Adapun alur pencarian ruangan pada virtual 3d digambarkan berupa *flowchart*, pada Gambar 3.11



Gambar 2.4 Flowchart Pencarian Ruangan

2.5. Deskripsi Umum Sistem

Sistem yang akan dibangun adalah suatu aplikasi web yang dijalankan pada browser yang telah mendukung HTML5 termasuk teknologi *WebGl*, aplikasi web ini akan menggunakan peta digital atau *map engine* dari *Google* yaitu *Google-Earth API*, sedangkan untuk *engine* pengolah grafis 3 dimensi untuk fitur pada aplikasi website yaitu *WebGL* yang termasuk dari keluarga HTML5, dan database untuk menyimpan informasi ruangan. Berikut ini menunjukkan gambaran secara umum system, pada Gambar 3.4

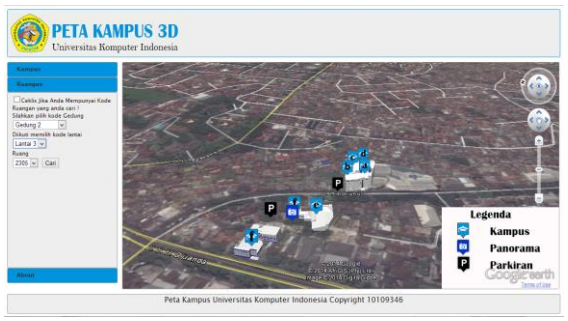


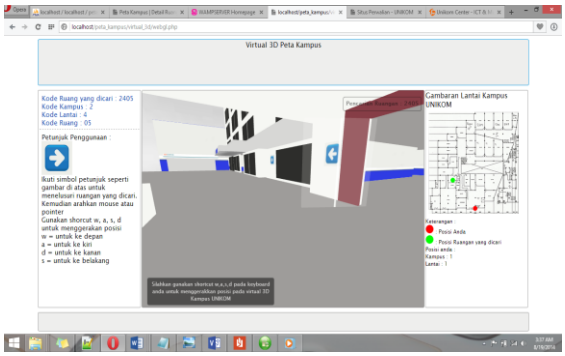
Gambar 2.5 Alur Kerja Sistem Yang Akan dibangun

Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi. .. Volume. .., Agustus 2014.. ISSN : 2089-9033

2.6. Antarmuka Aplikasi Peta Kampus







1. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang dapat dalam penulisan skripsi ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun dapat mempermudah membantu pengunjung dalam mendapatkan informasi area geografis Universitas Komputer Indonesia
2. Sistem yang dibangun dapat memberikan informasi letak ruang yang dicari.

5.2. Saran

Berdasarkan semua hasil pengujian yang telah dicapai, aplikasi peta kampus 3D Universitas Komputer Indonesia yang dibangun masih mempunyai beberapa kekurangan, fitur virual 3D pada Peta Kampus secara tampilan masih belum memuaskan, dikarenakan rendering gambarnya yang kurang halus ketika dijalankan, kemudian penamaan ruangan harus disesuaikan dengan keadaan penyebutan ruangan yang biasa disebutkan di ruang lingkup sehari – hari.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. sommerville, Rekayasa Perangkat Lunak, 2005.

[2] [Online]. Available: www.unikom.ac.id/about/organization chart. [Accessed 12 10 2013].

[3] E. W. Lestari, Geografi 3 Untuk SMA/MA Kelas XII, 2011.

[4] Heriady, Pemrograman grafik 3D Menggunakan C & Open GL, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.

[5] T. Parisi, WebGL Up and Running, 2012.

[6] B. Jones and D. Cantor, WebGL Beginners Guide, Packt Publishing, 2012.

[7] S. Hari, Sistem Informasi, Jakarta, 2003.

[8] [Online]. Available: https://developers.google.com/earth/faq#whatisapi. [Accessed 6 1 2014].

[9] H. Purnomo and T. Zhacarias, Pengenalan Informatika : Perspektif Teknik dan Lingkungan, Yogyakarta: Andi, 2005.

[10] [Online]. Available: http://www.ambiera.com/coppercube/. [Accessed 3 1 2014].

[11] A. Chopra, Google SketchUp 7 for Dummies, Wiley Publishing, Inc, 2009.

[12] [Online].Available: https://support.google.com/earth/answer/176145? hl=en&ref_topic=2376010, . [Accessed 30 12 2013].