

Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Peta Interaktif Universitas Kristen Petra Berbasis Android

Christopher Imantaka Halim¹, Rolly Intan², Liliana³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-mail: m26410038@john.petra.ac.id¹, rintan@petra.ac.id², lillian@petra.ac.id³

ABSTRAK: Seiring dengan berkembangnya Universitas Kristen Petra, semakin banyak pula jumlah mahasiswa serta tamu-tamu yang mengunjungi universitas ini. Universitas Kristen Petra mempunyai gedung-gedung yang tidak sedikit dan tidak menutup kemungkinan bahwa akan dibangun gedung-gedung baru. Maka, Universitas Kristen Petra akan memerlukan peta lokasi dan petunjuk arah untuk membantu pengunjung-pengunjung universitas mencari tempat-tempat tertentu di dalam area kampus. Telah ada peta fisik dan digital pada Universitas Kristen Petra, serta Tugas Akhir yang mengandung denah beberapa lantai di Universitas Kristen Petra. Namun belum ada aplikasi yang dikhususkan untuk membuat peta interaktif untuk Universitas Kristen Petra.

Dilakukan pembuatan sebuah sistem yang terdiri dari dua buah aplikasi. Aplikasi pertama adalah aplikasi berbasis Android bernama Petra PanoramaMap yang menyajikan peta interaktif untuk Universitas Kristen Petra. Aplikasi ini juga menyajikan virtual tour untuk pengguna dengan menampilkan citra panoramik pada lokasi-lokasi tertentu di Universitas Kristen Petra. Aplikasi kedua adalah aplikasi berbasis web yang bernama PanoramaMap Editor, bertujuan untuk menyediakan semua data dan gambar yang nantinya dipakai oleh Petra PanoramaMap. Dibuatlah sebuah struktur data yang dapat merepresentasikan keseluruhan instansi Universitas Kristen Petra sesuai dengan pendekatan berbasis objek.

Telah dilakukan pengujian pada aplikasi Petra PanoramaMap dan PanoramaMap Editor. Aplikasi Petra PanoramaMap dapat menampilkan citra-citra panoramik sehingga pengguna dapat seolah-olah berada didalam Universitas Kristen Petra. Selain itu, aplikasi PanoramaMap Editor dapat menghasilkan suatu bentuk data yang dapat dimasukkan dan dibaca oleh Petra PanoramaMap pada Android, sehingga konten dan foto-foto panoramik pada aplikasi Petra PanoramaMap dapat bersifat dinamis.

Kata Kunci: Android, virtual tour, peta interaktif, foto panoramik, penentuan posisi, pencarian rute

ABSTRACT: Along with the growth of Petra Christian University, more college students and guests will come to visit this university. Petra Christian University has more than few buildings and it does not rule out the possibility that new buildings will be build later. Then, Petra Christian University will need location maps and directions to help visitors of the university find specific locations inside campus area. There are physical and digital maps of Petra Christian University, and a Final Project which displays few floor maps of Petra Christian University. But an application which especially provides an interactive map and virtual tour of Petra Christian University hasn't been made.

Thus, a system is being developed, which has two separate applications. The first application is an Android-based application called Petra PanoramaMap, its goal is to provide

interactive maps for Petra Christian University. This application provides a virtual tour for users which displays panoramic views of several locations inside Petra Christian University. The second application is a web-based application called PanoramaMap Editor, its goal is to provide all data and pictures needed by Petra PanoramaMap. Thus, it is needed to create a data structure that can represent Petra Christian University as a whole entity based on object-oriented approach.

Tests have been performed to both Petra PanoramaMap and PanoramaMap Editor. Petra PanoramaMap application can display panoramic views so that users can feel that they are inside Petra Christian University. It is proved that PanoramaMap Editor application can produce a type of data that can readily deployed into and read by Petra PanoramaMap, so that contents and panoramic photos inside Petra PanoramaMap is a dynamic data.

Keywords: Android, virtual tour, interactive map, panoramic photos, positioning, pathfinding

1. LATAR BELAKANG

Universitas Kristen Petra adalah salah satu universitas swasta di Surabaya yang cukup dikenal di Indonesia. Universitas Kristen Petra mempunyai jumlah mahasiswa yang banyak serta sering mendapat banyak tamu atau pengunjung. Saat ini Universitas Kristen Petra telah mempunyai banyak gedung dan tidak menutup kemungkinan bahwa Universitas Kristen Petra akan terus membangun gedung baru seiring dengan bertambahnya jumlah mahasiswa. Hal ini akan semakin mempersulit pengunjung baru untuk menemukan lokasi yang akan dituju di dalam kampus. Dua macam masalah yang timbul atas hal ini adalah: pertama, pengunjung yang berada di suatu tempat di Universitas Kristen Petra tidak tahu di lokasi mana mereka berada; kedua, pengunjung dan tamu kesulitan mencari jalan dari suatu tempat menuju ke tempat lainnya di Universitas Kristen Petra.

Sesuai dengan salah satu misi Universitas Kristen Petra yaitu "IT based campus", muncul ide untuk merancang dan membuat suatu aplikasi peta digital Universitas Kristen Petra bersifat interaktif yang dapat diakses dengan mobile device atau smartphone yang berbasis Android. Saat ini masih belum ada aplikasi berbasis Android yang dipakai untuk menginformasikan peta lokasi kampus Universitas Kristen Petra.

Belakangan ini, smartphone telah banyak digunakan dan sudah tidak asing bagi kebanyakan masyarakat, khususnya kalangan muda dan pelajar. Jumlah mobile device yang menggunakan operating system Android sangat banyak jumlahnya. Berdasarkan data statistik tahun 2013, Android menguasai mayoritas pasar smartphone dunia, yaitu sebanyak 51.2%, dan

pada Google Play Store telah tercatat lebih dari 800.000 macam aplikasi di platform Android. [2]

Hal-hal inilah yang melatarbelakangi ide untuk perencanaan dan pengembangan aplikasi peta interaktif Universitas Kristen Petra yang berbasis Android. Aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk berkunjung dan mengenal gedung-gedung di Universitas Kristen Petra.

Skripsi yang telah dibuat sebelumnya dan berhubungan dengan usulan skripsi ini adalah berjudul “Aplikasi *Indoor Positioning System* Menggunakan Android dan *Wireless Local Area Network* dengan Metode *Fuzzy Logic Indoor Positioning System*” [5]. Aplikasi tersebut bertujuan untuk mengetahui koordinat posisi sebuah *mobile device* yang berbasis Android menggunakan teknologi *wireless*.

Aplikasi tersebut menampilkan denah dari beberapa lantai di Gedung P Universitas Kristen Petra. Ketika fitur pencarian posisi dijalankan, aplikasi akan menampilkan denah lantai tempat pengguna berada beserta perkiraan posisi pengguna pada lantai tersebut.

Penggunaan teknologi ini dapat berguna untuk sebagai fitur tambahan untuk skripsi ini, terutama pada fitur dimana pengguna dapat mengetahui posisinya pada saat berada di dalam Universitas Kristen Petra berdasarkan letak-letak *wireless router* milik Universitas Kristen Petra. Tetapi, untuk dapat menggunakan aplikasi *Indoor Positioning System*, diperlukan sebuah tahap kalibrasi dan pengumpulan data terlebih dahulu. Tahap tersebut disebut sebagai tahap *preprocessing*, dimana pembuat atau *developer* program harus mengambil dan memproses data yang menjadi acuan dalam penentuan posisi. Data yang diambil berupa posisi acuan dan setiap *signal strength* yang didapat dari setiap *wireless router* dalam jangkauan *mobile device* yang digunakan.

2. ANDROID

Android adalah sebuah *Operating System* yang berbasis Linux, dikhususkan pada *mobile devices*, yaitu *smartphone* dan *tablet*. *Operating System* ini bersifat *open source*, karena dipublikasikan dengan Apache Software License, Version 2.0 (“Apache 2.0”). *Source code* dari Android tersedia untuk diunduh bagi semua *developer* yang mau mengembangkan Android Project. Semua aplikasi pada Android dapat diprogram dengan menggunakan bahasa Java yang dikembangkan oleh Oracle, dan juga bersifat *open source*.

2.1. Android Operating System

Pada *operating system* Android terdapat empat bagian penting yang menjadi arsitektur utama sistem operasi ini. [1]

Pertama, Linux Kernel. Android menggunakan Linux sebagai *device driver*, *memory management*, *process management*, dan *networking*.

Kedua, Android *native libraries*. Android memiliki *Surface Manager* (untuk mengkoordinasi tampilan layar), *library* untuk grafik 2D dan 3D, *Media Codec* untuk memutar file multimedia (MPEG-4, MP3, dll.), *database SQLite*, dan *native web browser engine* (WebKit).

Ketiga, Android *runtime*, salah satunya adalah Dalvik *Virtual Machine*. Dalvik berfungsi untuk menjalankan file *.dex*, yaitu hasil dari konversi file-file *.class* dan *.jar*. *Core Java libraries* merupakan bagian dari Android *runtime*. Android menyediakan

“*substantial subset*” dari Java 2 Platform Standard Edition 5.0 (J2SE 5.0). Artinya adalah, sebuah aplikasi Android dapat memakai sebagian class-class dan fitur-fitur yang terdapat pada J2SE 5.0, tetapi tidak semua fitur pada J2SE 5.0 tersedia pada Android.

Keempat, *Applications layer*. Semua kode dan aplikasi yang dikembangkan oleh *developer-developer* Android akan dijalankan pada layer ini, ditambah dengan aplikasi *built-in* seperti piranti telepon, SMS, dan *web browser*. [1]

2.2. Android Programming

Sebuah aplikasi Android didefinisikan pada satu file XML bernama *AndroidManifest.xml*. File ini mengandung informasi penting tentang aplikasi, seperti versi SDK Android minimal yang diperlukan, versi OpenGL ES minimal, daftar semua *application permission* untuk mengakses fitur-fitur pada *device* (seperti, membaca data kontak, mengakses kamera, mengaktifkan Wi-Fi), serta daftar semua *Activity* yang ada di dalam aplikasi.

Semua aplikasi pada Android dapat diprogram dengan menggunakan bahasa Java yang dikembangkan oleh Oracle, dan juga bersifat *open source*.

Aplikasi Android dapat memiliki banyak sub-aplikasi, yang dinamakan *Activity*. Masing-masing *Activity* dapat bertukar data dengan *Activity* lainnya. Sebuah *Activity* dapat dipanggil atau dibuka melalui sebuah objek *Intent*. Contoh, ketika menyentuh sebuah *icon* aplikasi pada tampilan *Home Screen*, sistem membuat *Intent* baru untuk menjalankan aplikasi tersebut. Selain itu, misalkan pada sebuah aplikasi permainan, tampilan berpindah ke layar berikutnya, yang artinya adalah berpindah dari satu *Activity* ke *Activity* lain, itu berarti aplikasi tersebut telah membuat *Intent* baru untuk menampilkan *Activity* lain.

Untuk menampilkan gambar 3 dimensi, Android mempunyai library OpenGL ES yang dapat dipakai pada semua aplikasi.

Layout atau tampilan dari sebuah aplikasi Android dapat didefinisikan dengan XML tersendiri. XML ini berfungsi untuk mendaftarkan dan menentukan letak *widget-widget* pada sebuah aplikasi, seperti *button*, *label*, *text box*, *image*, dll. Untuk mempermudah desain *layout* pada aplikasi Android, Eclipse IDE menyediakan *Graphical XML Layout Editor*. [3]

Eclipse IDE dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android, telah tersedia pada ADT *Bundle*, yang dapat langsung di unduh pada *website* Android *Developers*. ADT *Bundle* sudah terhubung dengan semua fitur pada Android SDK, seperti *Android Virtual Device (AVD)* dan Dalvik Debug Monitor System (DDMS). Jika tidak mengunduh ADT *Bundle*, artinya mengunduh Eclipse IDE secara terpisah, maka harus mengunduh dan menginstall ADT *Plugin* terlebih dahulu.

3. FOTO PANORAMIK

Istilah “panorama” atau “panoramik” mengacu pada sebuah foto yang menampilkan sebuah pemandangan dengan dilihat dari sudut pandang yang lebar. Foto-foto panoramik biasanya digunakan untuk menampilkan pemandangan alam atau kota secara lebar, yang kurang jelas apabila difoto menggunakan ukuran biasa.

3.1. Aspek Rasio

Sebagian besar panoramik merupakan satu gambar yang memiliki lebar lebih besar daripada tinggi gambar. Sebuah gambar yang memiliki lebar tepat dua kali lebih besar daripada tingginya disebut memiliki *aspect ratio* sebesar 2:1. Sebuah foto panoramik dapat mempunyai *aspect ratio* sebesar minimum 1:2 hingga 1:10 atau lebih. Kebanyakan panoramik dapat digolongkan pada *aspect ratio* dengan nilai 1:2, 1:2.5, 1:3, atau 1:4. [6]

3.2. Tipe Panoramik

Jenis-jenis pencitraan panoramik ada 4 macam, yaitu: *Planar / Flat, Cubic, Cylindrical, Spherical*. [4]

Tipe *Planar* adalah foto panoramik konvensional, yang dapat dilihat sebagaimana adanya, tanpa adanya koreksi secara perspektif.

Tipe *Cubic* 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.

Tipe *Cylindrical* 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 saja, sebesar 360 derajat.

Tipe *Spherical* 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.

3.3. Pembuatan Foto Panoramik

Foto panoramik biasanya didapat dari beberapa foto yang digabungkan dengan algoritma tertentu. 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. [7]

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. Gambaran sederhana dari algoritma ini adalah, menemukan *keypoint* pada setiap foto yang diambil, kemudian mencocokkan *keypoint-keypoint* sebuah foto dengan *keypoint-keypoint* pada foto lainnya secara berurutan.

4. PANORAMAGL LIBRARY

PanoramaGL adalah sebuah *Library open source* untuk Android, berfungsi untuk membuat *virtual tours* dengan *spherical panoramic view*. Dibuat oleh Javier Baez, seorang programmer berkebangsaan Ekuador. Beliau mempublikasikan karyanya secara *open source* dengan lisensi *Apache Software License, Version 2.0* ("Apache 2.0").

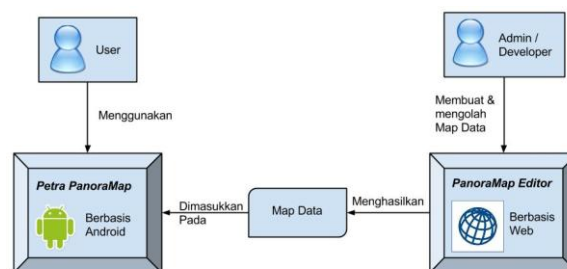
Tentunya PanoramaGL memerlukan *input* berupa foto-foto panoramik. *Input image* yang dapat diolah oleh PanoramaGL dapat berupa: pertama, 6 buah foto berbentuk persegi, yaitu foto tampak atas-bawah, depan-belakang, dan samping kiri-kanan; kedua, satu buah foto *spherical panoramic* dengan aspek rasio 2:1 (panjang sama dengan 2 kali lebar). Foto-foto ini dapat dibuat dengan menggunakan perangkat lunak khusus pencitraan panorama, seperti Hugin atau Microsoft ICE.

PanoramaGL memungkinkan pengguna dapat melihat secara bebas sebesar 360 derajat secara vertikal maupun horizontal (*spherical*). Selain itu, pengguna bisa berpindah atau transisi dari satu foto panoramik ke foto panoramik lainnya menggunakan fitur "*hotspot*". Sebuah "*hotspot*", biasanya berupa gambar tanda panah, dapat diletakkan pada satu lokasi di sebuah foto panoramik. Properti atau atribut sebuah *hotspot* dapat dideskripsikan oleh sebuah objek JSON.

PanoramaGL memuat data tempat-tempat panoramik menggunakan protokol JSON. Sebuah "*lokasi*" pada PanoramaGL dapat dideskripsikan oleh sebuah data JSON. Hal-hal yang tercantum didalamnya adalah: tipe panoramik (*cubic/spherical/cylindrical*), nama file *image* panoramik, posisi awal sudut pandang, beserta semua *hotspot-hotspot* yang terletak didalamnya.

5. DESAIN SISTEM

Tugas Akhir ini terdiri dari 2 buah program terpisah. Program yang terutama adalah program yang dipakai oleh *user*, dinamakan "Petra PanoraMap". Aplikasi "Petra PanoraMap" ini akan menampilkan sebuah peta interaktif dan *virtual tour* untuk lokasi Universitas Kristen Petra. Tentu saja aplikasi "Petra PanoraMap" memerlukan data peta dan foto-foto lokasi Universitas Kristen Petra yang harus ada terlebih dahulu. Data ini untuk selanjutnya akan disebut sebagai "PanoraMap Data". Untuk membuat "PanoraMap Data" sedemikian sehingga dapat siap dipakai dan diolah oleh aplikasi "Petra PanoraMap", diperlukan sebuah aplikasi tambahan yang hanya dipakai oleh administrator atau developer yang berkepentingan. Aplikasi ini dinamakan "PanoraMap Editor" yang fungsinya adalah untuk membuat, mengolah, dan menghasilkan "PanoraMap Data". Alur program secara keseluruhan adalah seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur keseluruhan program

Lokasi keseluruhan Universitas Kristen Petra sangat luas, maka akan lebih baik jika dibagi menjadi beberapa bagian, yang disebut “Region”. Sebuah Region ini berbentuk segiempat, dapat merupakan sebuah area atau sebuah gedung. Sebuah region dapat memiliki satu atau lebih lantai, yang disebut “Floor”. Pada Floor ini nantinya dapat ditaruh beberapa “Node”, yaitu sebuah titik atau tempat. Setiap Node dapat diberi sebuah peta panoramik.

Singkatnya, berikut adalah daftar objek-objek beserta atribut-atributnya:

- Sebuah *Main Map* mempunyai: Nama dan deskripsi; Gambar lokasi secara menyeluruh (1 buah image dengan format JPG); Dimensi lebar dan tinggi; Beberapa *Region*.
- Sebuah *Region* adalah sebuah area berbentuk segiempat pada *Main Map*, mempunyai: Nama dan deskripsi; Posisi dan dimensi *Region* pada *Main Map*; Beberapa lantai atau *Floor*.
- Sebuah *Floor* mempunyai : Denah keseluruhan lantai (1 buah image dengan format JPG).
- Sebuah *Node* mempunyai : Nama dan deskripsi; Data lokasi, yaitu berada pada *Region* mana dan *Floor* beberapa, dan pada koordinat berapa; Sebuah foto panoramik.
- Satu *Node* dapat terkoneksi dengan *Node* lain, maka ada objek *Connection*, melambangkan sebuah koneksi antar dua *Node*, data yang disimpan adalah *pointer* pada objek *Node* pertama dan *Node* kedua.

Jika ditulis dengan format XML, data tersebut akan berupa sebagai berikut

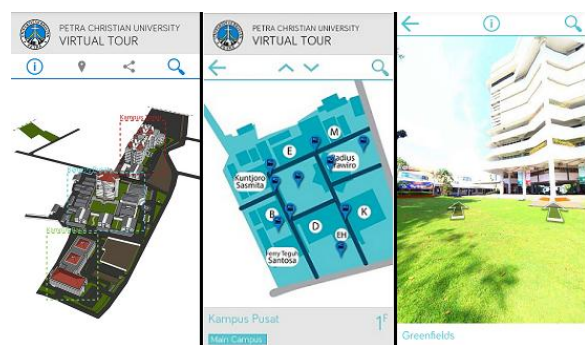
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wholemap>
  <map-name>UK Petra</map-name>
  <map-desc>A university in Surabaya</map-desc>
  <map-img>mainmap.jpg</map-img>
  <width>1234</width>
  <height>1234</height>
  <region id="0">
    <reg-name>W Building</reg-name>
    <reg-desc>Center of campus</reg-desc/>
    <left>33</left>
    <top>44</top>
    <right>77</right>
    <bottom>88</bottom>
    <floor-img
num="0">reg1_flr1.jpg</floor-img>
    <floor-img num="0">floor2.jpg</floor-
img>
  </region>
  . . .
</region>
  <node id="0">
    <nod-name>Auditorium</nod-name>
    <nod-desc>Great place to hold a
ceremony</nod-desc>
    <in-reg>0</in-reg>
    <in-floor>0</in-floor>
    <at-x>23</at-x>
    <at-y>33</at-y>
    <pano-data />
  </node>
  . . .
  <connection>
    <node-1>0</node-1>
    <node-2>1</node-2>
  </connection>
  . . .
</wholemap>
```

Aplikasi Petra PanoramaMap akan dibuat pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java.

Aplikasi PanoramaMap Editor akan dibuat pada *platform* Web, atau disebut sebagai *web application*, ditulis pada HTML, serta menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dan PHP.

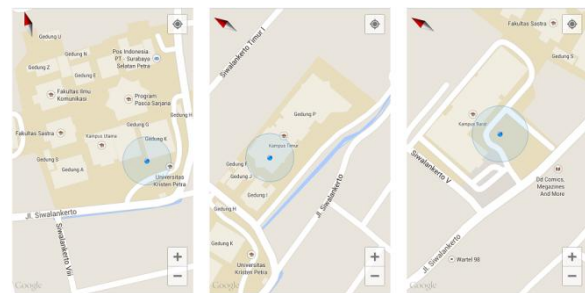
6. PENGUJIAN

Gambar 2 menunjukkan hasil akhir dari aplikasi Petra PanoramaMap Android. Dapat terlihat bahwa aplikasi ini terdiri dari 3 bagian, dari kiri ke kanan, yaitu: *Main Map*, untuk menampilkan peta keseluruhan Universitas Kristen Petra; *Region Map*, menampilkan sebuah lokasi atau bangunan; dan *Panoramic View*, menampilkan pencitraan panorama yang *spherical* sebesar 360 derajat.



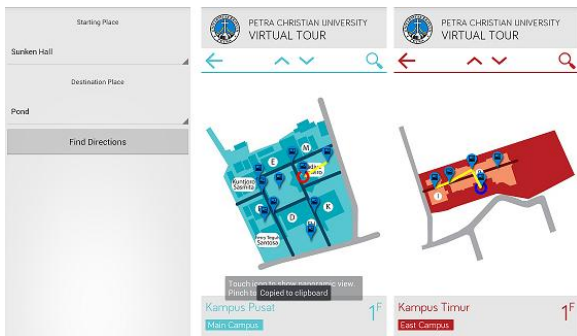
Gambar 2. Aplikasi Petra PanoramaMap

Gambar 3 menunjukkan bahwa aplikasi Petra PanoramaMap telah terintegrasi dengan Google Maps, sehingga dapat melihat lokasi Universitas Kristen Petra beserta lokasi pengguna saat ini di peta.

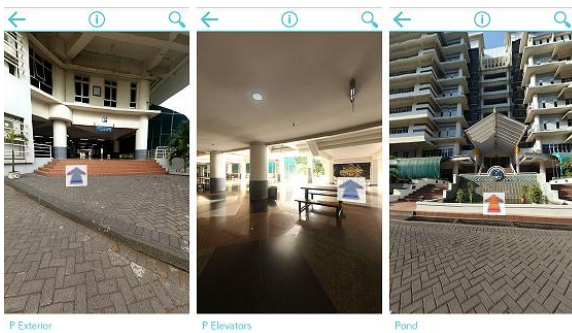


Gambar 3. Fitur Google Maps

Gambar 4 dan 5 menunjukkan fitur pathfinding pada aplikasi Petra PanoramaMap Android. Dapat terlihat bahwa mula-mula terdapat sebuah *form* untuk memilih lokasi awal dan tujuan, setelah itu aplikasi ini dapat menampilkan jalan terdekat pada halaman *Region Map* (ditandai dengan garis kuning). Pada Gambar 5 terlihat ketika pengguna memasuki *Panoramic View*, maka anak panah yang semula berwarna putih akan berubah menjadi warna biru untuk menuju ke lokasi tujuan, atau warna merah untuk kembali ke lokasi semula.



Gambar 4. Fitur Pathfinding Petra Panoramap (1)



Gambar 5. Fitur Pathfinding Petra Panoramap (2)

Gambar 6 hingga 8 menunjukkan implementasi Panoramap Editor untuk membuat peta Universitas Kristen Petra. Panoramap. Gambar 6 menunjukkan halaman untuk mengatur *Main Map*, terlihat bahwa terdapat sebuah peta utama dengan kotak-kotak berwarna merah, yang melambangkan *Region-region* pada peta.

Pada *Main Map Page* ini pengguna dapat menambah *Region* baru dan mengatur posisi *Region* yang ada.



Gambar 6. Panoramap Editor, *Main Map Page*

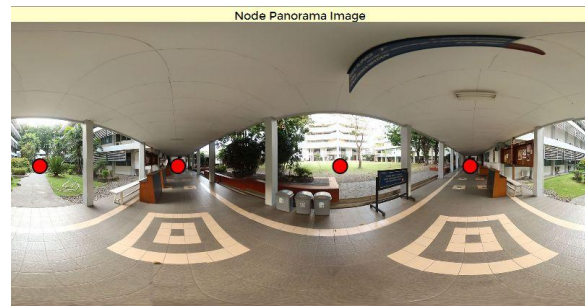
Gambar 7 menunjukkan halaman untuk mengatur *Region Map*, terlihat bahwa terdapat lingkaran-lingkaran berwarna merah, yang melambangkan *Node-node* pada *Region*.

Di dalam *Region Page*, pengguna dapat membuat *Floor* dan *Node* baru dan mengunggah foto-foto panorama maupun peta lantai.



Gambar 7. Panoramap Editor, *Region Page*

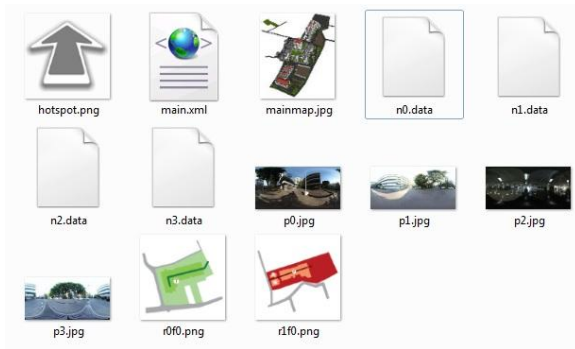
Gambar 8 menunjukkan halaman untuk mengatur *Node* atau *Panoramic View*, terlihat bahwa terdapat lingkaran-lingkaran berwarna merah, yang melambangkan *Hotspot* atau anak panah pada *PanoramaGL*.



Gambar 8. Panoramap Editor, *Node Page*

Tampilan Panoramap Editor, yaitu Gambar 6, 7 dan 8 dapat dibandingkan dengan tampilan Petra Panoramap pada Gambar 2 untuk membandingkan peletakan atau lokasi-lokasi setiap objek didalamnya. Terlihat bahwa posisi objek di Panoramap Editor maupun Petra Panoramap tidak jauh berbeda.

Gambar 9 menunjukkan kumpulan seluruh Panoramap Data yang dapat diunduh pada Panoramap Editor dalam bentuk *compressed file* atau ZIP. Pada contoh data ini terlihat hanya ada 4 *Node* dan 2 *Region*.



Gambar 9. Panoramap Data

7. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

- Panoramap Data yang telah dirancang dapat merepresentasikan sebuah lokasi keseluruhan suatu instansi, seperti Universitas Kristen Petra
- Aplikasi Petra Panoramap berbasis Android dapat menyajikan sebuah peta interaktif dan *virtual tour* untuk Universitas Kristen Petra dengan bantuan PanoramaGL Library dan foto-foto panoramik yang bersifat *spherical*.
- Aplikasi Panoramap Editor dapat membuat sebuah Panoramap Data yang bisa di-*deploy* kedalam Aplikasi Petra Panoramap.

8. REFERENSI

- [1] Burnette, Ed. (2008). *How Android works: the big picture*. ZDNET Website, 28 January 2008. <<http://www.zdnet.com/blog/burnette/how-android-works-the-big-picture/515>>. Diakses pada 2013-08-25
- [2] McCracken, Harry. (2013). *Who's Winning, iOS or Android? All the Numbers, All in One Place*. TIME Tech News Website, 16 April. <<http://techland.time.com/2013/04/16/ios-vs-android/>>. Diakses pada 2013-05-17.
- [3] Mednieks, Zigurd, et al. (2011). *Programming Android*. 2nd ed. O'Reilly Media.
- [4] *Types of Panoramic Images*. PanoGuide Website, 2012. <<http://www.panoguide.com/howto/panoramas/types.jsp/>>. Diakses pada 2013-08-23.
- [5] Permana, Dennis Yupiter. (2013). *Aplikasi Indoor Positioning System Menggunakan Android dan Wireless Local Area Network dengan Metode Fuzzy Logic Indoor Positioning System*. Universitas Kristen Petra, Tugas Akhir.
- [6] Polek, Marjan. (2008). *Panoramic Images and Understanding Aspect Ratio*. Black and White Lab Website. <http://www.blackandwhitelab.com/tips_pages/panoramic/panoramic.html>. Diakses pada 2013-08-23.
- [7] Wallace, Evan. (2008). *CS 195-G: Automated Panorama Stitching*. Brown Computer Science Website. <<http://cs.brown.edu/courses/csci1950-g/results/proj6/edwallac/>>. Diakses pada 2013-08-27.