

APLIKASI INFORMASI JALUR MENUJU GUNUNG DI JAWA TENGAH BERBASIS ANDROID

Alam Kurnia Winata¹, Aisyatul Karima²

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang,, Jawa Tengah, 50131 – (024)3517261
E-mail: alamkurniawinata@gmail.com, aisyatul.karima@gmail.com*

ABSTRAK

Minat untuk melakukan pendakian gunung di kalangan remaja bahkan orang tua saat ini semakin besar. Tidak sedikit dari mereka aktif untuk mencari informasi tentang jalur menuju gunung dan informasi gunung yang menjadi tujuannya. Tetapi tidak sedikit dari pendaki gunung yang mengeluh karena informasi jalur menuju gunung yang didapatkan tidak begitu akurat dan lengkap serta informasi tersebut hanya sebatas informasi yang tidak menyediakan data seperti koordinat, kelerengan dan ketinggian. Oleh karena itu metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah prototype, perancangan sistem menggunakan OOD, pembuatan program menggunakan android. Hasil akhir dari penelitian ini adalah terbentuknya aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android yang dapat memberikan kemudahan kepada para pendaki gunung untuk mengakses informasi yang dibutuhkan seperti untuk menuju gunung seperti galeri foto, berita tentang gunung yang akan di daki dan pos-pos pendakian yang ditampilkan dalam peta google maps.

Kata Kunci : Jalur Gunung, Prototype, Android, Google Maps

ABSTRACT

Interest to perform mountaineering among teenagers even parents currently the bigger. Not a bit of them actively seeking information about the path to a mountain and information of the mountain that been the goal. But not a bit of a mountain climber who complained because information the path to mount obtained not so accurate and complete and the information only for information not provide data such as coordinates, slope and elevation. Therefore the system development method used in this study is a prototype, the design of systems using OOD, making the program using the android. The end result of this research is to the establishment of the application information on the route to the mountain in Central Java based android that can provide convenience to the mountain climbers to access the information which is needed as for at mount as a picture gallery, news on the mountain to be climb and the outposts ascent that is featured in a map google maps.

Keywords : Mountain Route, Prototype, Android, Google Maps.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada *smartphone* sekarang sudah berkembang dengan menggunakan teknologi sistem operasi Android yang memungkinkan penggunaan *smartphone* untuk membuat aplikasi berbasis sistem operasi Android yang dapat dijalankan pada *smartphone* yang mendukung Android *platform*. Dengan

adanya teknologi Android, pengguna *smartphone* dapat melakukan kreasi sendiri ataupun mengunduh aplikasi Android untuk kemudian digunakan pada telepon selularnya. Penggunaan Android yang semakin luas menjadikan aplikasi android sebagai suatu aplikasi yang mudah diakses oleh semua orang. Penggunaan *smartphone* di Indonesia melonjak 28%, sedangkan pengguna android meningkat 15 kali lipat. Kelebihan-kelebihan yang dimiliki *mobile*

phone android menyebabkan pengembangan aplikasi *smartphone* ini berkembang pesat karena android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi yang dapat digunakan oleh bermacam-macam perangkat *mobile*. [1]

Dorongan untuk melakukan pertualangan di alam terbuka menyebabkan para pendaki gunung melakukan berbagai kegiatan perjalanan diantaranya mendaki gunung. Mendaki gunung bukanlah olahraga biasa. Setidaknya setiap pendaki gunung harus cukup mentalnya, mempunyai keterampilan, kecerdasan, kekuatan dan kualitas tersendiri. Padahal hakekatnya bahaya dan tantangan tersebut adalah untuk menguji kemampuan diri sendiri dalam bersekutu dengan alam keras. Keberhasilan suatu pendakian yang sukar berarti keunggulan terhadap rasa takut dan kemenangan terhadap perjuanga melawan diri sendiri.

Mendaki gunung merupakan salah satu kegiatan favorit di Indonesia. Jumlah pendaki gunung terus meningkat dari tahun ke tahun [2]. Minat untuk melakukan pendakian gunung di kalangan remaja bahkan orang tua saat ini semakin besar. Tidak sedikit dari mereka aktif untuk mencari informasi tentang jalur pendakian gunung dan informasi gunung yang menjadi tujuannya. Tetapi tidak sedikit dari pendaki gunung yang mengeluh karena informasi jalur pendakian yang didapatkan tidak begitu akurat dan lengkap serta informasi tersebut hanya sebatas informasi yang tidak menyediakan data seperti koordinat, kelerengan dan ketinggian.

Kasus pendaki yang hilang atau tersesat di gunung sangat banyak, salah satu sebabnya adalah karena kurangnya pengetahuan atau informasi tentang jalur dan medan pendakian yang akan dilaluinya kurang akurat diantaranya kasus pendaki gunung asal Tegal yang hilang di gunung Semeru [3], dan kasus 7 pendaki gunung Rinjani yang tewas dan satu hilang [4]. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah tugas akhir yang berjudul

“Aplikasi Informasi Jalur Menuju Gunung di Jawa Tengah Berbasis Android” yang dibangun untuk memberikan kemudahan kepada para pendaki gunung untuk mengakses informasi yang dibutuhkan untuk melakukan pendakian gunung. Aplikasi ini dibuat berbasis android mengikuti perkembangan teknologi saat ini dengan hadirnya *smartphone* berbasis android. Aplikasi ini dapat memberikan layanan informasi seperti artikel-artikel mengenai pendakian gunung, galeri foto, berita tentang gunung yang akan didaki dan pos-pos pendakian yang ditampilkan dalam peta *google maps*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android yang dapat memberikan kemudahan kepada para pendaki gunung untuk mengakses informasi yang dibutuhkan untuk menuju gunung.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan pada permasalahan yang akan diteliti, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut

1. Penelitian ini hanya membahas jalur menuju gunung diatas 2700 mdpl di Jawa Tengah yaitu gunung Lawu, gunung Merapi, gunung Merbabu, gunung Slamet, gunung Sindoro dan gunung Sumbing .
2. Informasi gunung dalam penelitian ini hanya menampilkan informasi galeri foto, profil gunung, dan berita tentang gunung yang akan didaki dan pos-pos pendakian.
3. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Android dan Eclipse JUNO dan menggunakan SDK Android 4.2.2 (API 17).
4. Aplikasi ini minimal dapat dijalankan di android Jelly Bean 4.2 dan peta google maps hanya

dapat diakses jika android terkoneksi internet.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android yang dapat memberikan kemudahan kepada para pendaki gunung untuk mengakses informasi yang dibutuhkan untuk menuju gunung seperti galeri foto, berita tentang gunung yang akan di daki dan pos-pos pendakian yang ditampilkan dalam peta *google maps*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Studi

1. Andriyana Lailissaum, Ir. Sutomo Kahar, M.si, Ir. Haniah. 2013. Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Merbabu.
2. Hasbie Rachmat Bachtiar, Bambang Sudarsono, Sutomo Kahar. 2014. Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Ciremai.
3. Ida Bagus Made Yogie Adriyana, Risal Efendi. 2014. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Persebaran Lokasi Objek Pariwisata Berbasis Web Dan Mobile Android (Studi Kasus Di Dinas Pariwisata Kabupaten Gianyar).

2.2. Tinjauan Pustaka

1. Rekayasa Perangkat Lunak :

- a. Beberapa Pertimbangan Software Engineer.
- b. Lingkup kerja Sistem Engineering Secara Umum.

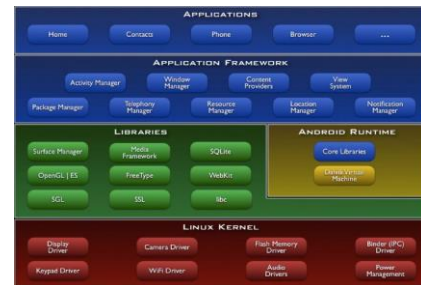
2. Informasi

3. Gunung

4. Peta

5. Android :

a. Anatomi Android



Gambar 2.1 Anatomi Android

b. Komponen Aplikasi

c. Tipe Aplikasi Android

d. Jenis Android

2.3. Object Oriented Design

Desain Berorientasi Objek (Object Oriented Design) adalah metode untuk mengarahkan arsitektur software yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau subsistem [13].

Desain Berorientasi Objek sebagai tahap lanjutan setelah Analisis Berorientasi Objek dimana tujuan sistem diorganisasi ke dalam subsistem berdasar struktur analisis dan arsitektur yang dibutuhkan.

2.4. Use Case

Use casediagram adalah sebuah diagram yang menjelaskan apa yang akan dilakukan oleh sistem yang akan dibangun dan siapa yang berinteraksi dengan sistem [13]. Komponen atau simbol yang digunakan dalam *use casediagram* meliputi : Actor, Proses, dan Relasi.

2.5. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur kerja sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena dapat memodelkan sebuah alur kerja dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya atau dari satu aktifitas kedalam keadaan sesaat (state). Activity diagram bermanfaat untuk memahami proses secara keseluruhan.

Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Activity

diagram menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sama seperti state, standar UML menggunakan segiempat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. Decision digunakan untuk menggambarkan behaviour pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel (fork dan join) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal. Activity diagram dapat dibagi menjadi beberapa object untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.

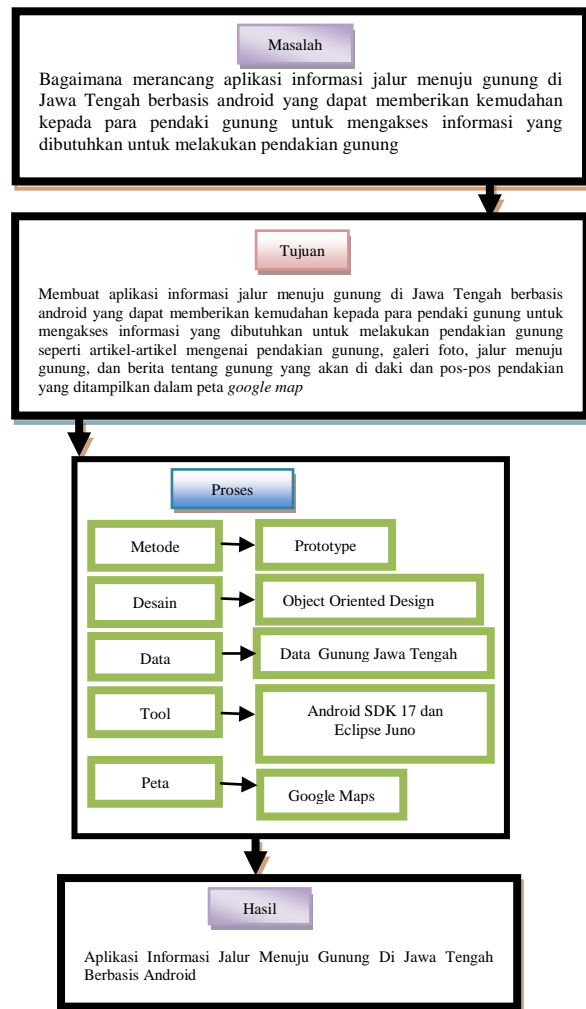
2.6. Java

Dalam Java ada 2 jenis program berbeda, yaitu aplikasi dan applet. Keduanya merupakan bagian dari *execute*, dimana *execute* merupakan salah satu fase kelima dalam siklus program Java. Aplikasi adalah program yang biasanya disimpan dan di eksekusi dari komputer lokal. Applet adalah program yang biasanya disimpan pada komputer yang jauh, yang dikoneksikan memakai lewat *web browser*. Komputer jauh menjalankan *web server* yang memberi layanan terhadap permintaan *web browser*. [14]

Kebanyakan bahasa pemrograman modern berdiri di atas pustaka-pustaka kelas yang telah ada untuk mendukung fungsionalitas bahasanya. Pada bahasa Java, kelompok-kelompok kelas yang berkaitan erat dimasukkan dalam satu paket, bervariasi sesuai edisi Java.

Java adalah bahasa yang dapat dijalankan dimanapun dan di sembarang *platform* apapun, di beragam lingkungan: *Internet*, *intranets*, *consumer electronic products*, dan *computer applications*.

2.7. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara atau prosedur yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam pembuatan aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android dengan menggunakan metode *Prototype*. *Prototype* yaitu proses interatif dalam pengembangan sistem dimana kebutuhan diubah dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang

secara terus menerus diperbaiki melalui kerjasama antara analis dan pengguna.

3.1. Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Dinas Kehutanan Propinsi Jawa Tengah yang beralamat di jalan Menteri Supeno I/2 Semarang. Adapun jenis penelitiannya adalah deskriptif yaitu penelitian yang menggambarkan secara apa adanya atau fakta yang terdapat pada obyek penelitian.

3.2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini berupa data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Di dalam hal ini data primer diperoleh melalui wawancara atau tanya jawab dengan Bapak Teguh Santoso dan Bapak Tri Satyatama selaku pegawai Dinas Kehutanan Propinsi Jawa Tengah mengenai jalur menuju gunung diatas 2700 mdpl di Jawa Tengah yaitu gunung Lawu, gunung Merapi, gunung Merbabu, gunung Slamet, gunung Sindoro dan gunung Sumbing.

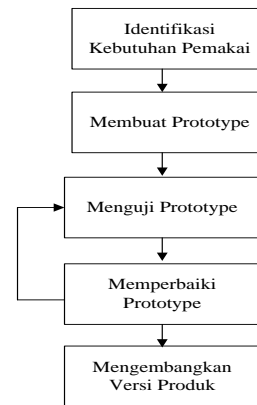
3.3. Metode Pengumpulan Data

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua data yang berkaitan dengan aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android baik yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan penelitian ini. Metode yang digunakan dalam proses

pengumpulan data sebagai bahan pembuatan sistem adalah:

- a. Wawancara
- b. Observasi
- c. Studi Pustaka

3.4. Metode Pengembangan Sistem



Gambar 3.1 Metode *Prototype*

3.5. Pengujian Sistem

Tabel 3.1

Kelas Pengujian	Butir Pengujian	Output Yang Diharapkan
Gunung	Klik menu gunung	Tampil menu gunung
Jalur Gunung	Klik menu jalur gunung	Tampil peta jalur menuju gunung dalam bentuk <i>google map</i>
Profil	Klik menu profil	Tampil informasi singkat tentang gunung yang dipilih
Galeri	Klik menu galeri	Tampil galeri-galeri tentang gunung yang dipilih
Petunjuk Aplikasi	Klik menu petunjuk aplikasi	Tampil halaman petunjuk penggunaan program
About	Klik menu about	Tampil halaman about
Keluar	Klik menu keluar	Klik menu keluar

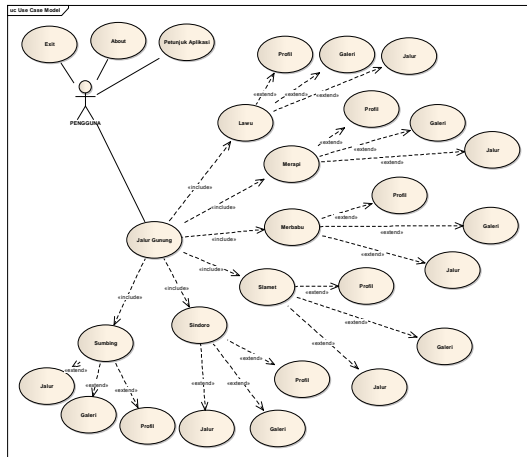
IV. RANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

4.1. Rancangan Sistem

Rancangan aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android dibuat dengan menggunakan *use cases diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

4.1.1. Use Case Diagram

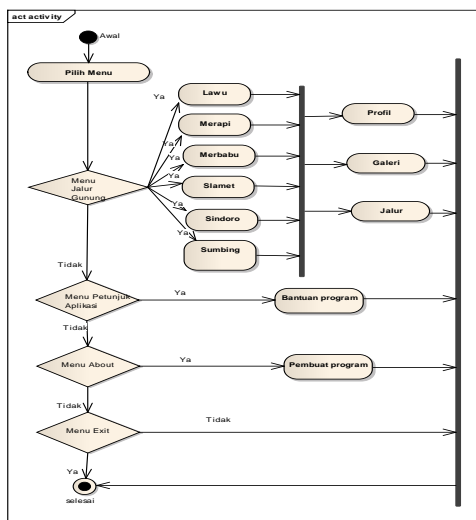
Use case diagram aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2. Activity Diagram

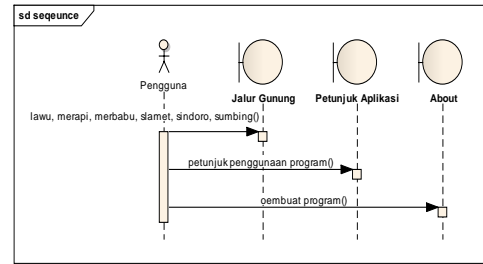
Activity diagram aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android.



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3. Sequence Diagram

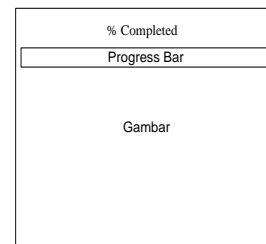
Sequence diagram aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android.



Gambar 4.3 Sequence Diagram

4.1.4. Perancangan Interface

1. Splash Screen



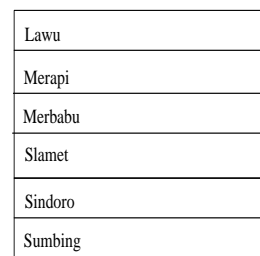
Gambar 4.4 Perancangan Splash Screen

2. Menu Utama



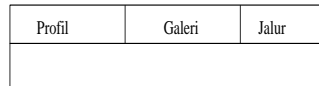
Gambar 4.5 Perancangan Menu Utama

3. Menu Nama Gunung



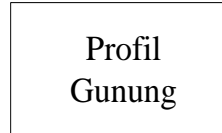
Gambar 4.6 Perancangan Menu Nama Gunung

4. Menu Detail



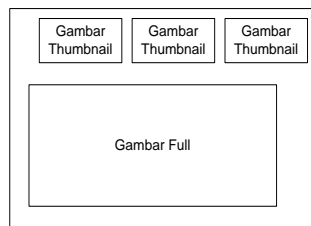
Gambar 4.7 Perancangan Menu Detail

5. Profil



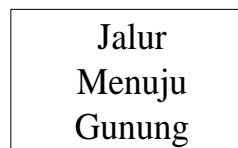
Gambar 4.8 Perancangan Profil

6. Galeri



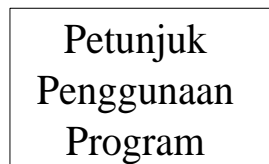
Gambar 4.9 Perancangan Galeri

7. Jalur



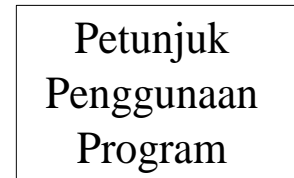
Gambar 4.10 Perancangan Jalur

8. Petunjuk Aplikasi



Gambar 4.11 Perancangan Petunjuk Program

9. About



Gambar 4.12 Perancangan About

4.2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android dibuat dengan menggunakan android Jelly Bean 4.2 dan peta google maps hanya dapat diakses jika android terkoneksi internet.

V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

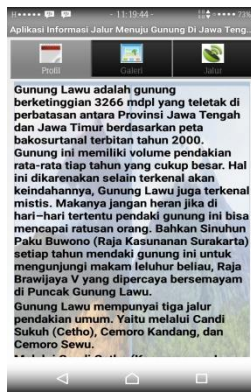
5.1 Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing akan ditampilkan profil yang digunakan untuk menampilkan informasi pengertian dari gunung Lawu, galeri yang digunakan untuk menampilkan foto-foto dari base camp atau pos-pos yang ada di jalur yang digunakan untuk menampilkan informasi jalur pendakian dari base camp sampai dengan puncak.

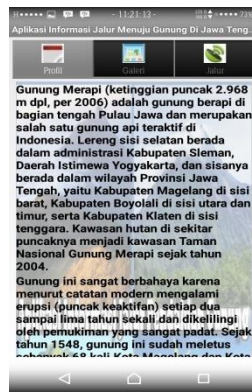
5.1.1. Profil

Profil Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

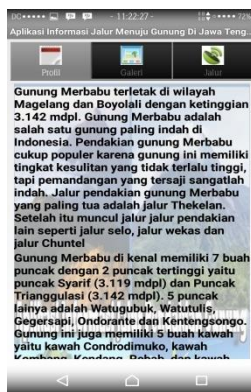
dari profil gunung akan ditampilkan informasi pengertian dan sejarah.



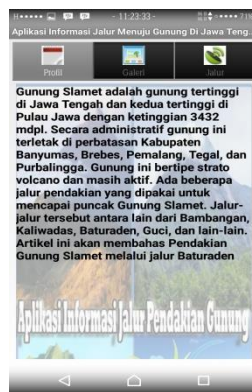
Gambar 5.1



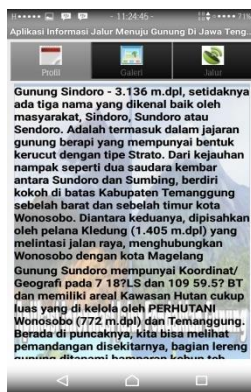
Gambar 5.2



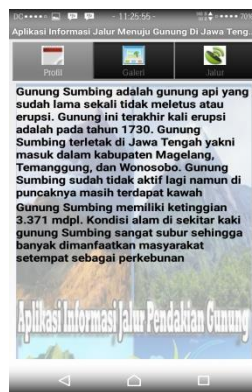
Gambar 5.3



Gambar 5.4



Gambar 5.5



Gambar 5.6

Gambar 5.1 - 5.6 Menu Profil Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

5.1.2. Galeri

Galeri Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

digunakan untuk melihat gambar-gambar galeri. Seret gambar *thumbnail* Gunung Sumbing kemudian klik gambar maka akan ditampilkan gambar gunung ke ukuran yang lebih besar.



Gambar 5.7



Gambar 5.8



Gambar 5.9



Gambar 5.10



Gambar 5.11

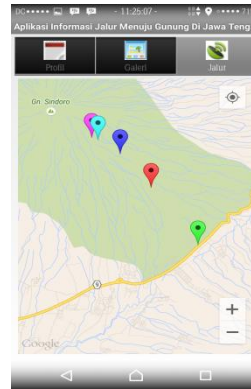


Gambar 5.12

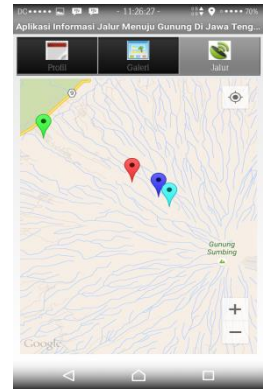
Gambar 5.7 - 5.12 Menu Galeri Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

5.1.3. Jalur

Jalur Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing digunakan untuk melihat jalur lokasi peta *google map*. Jalur gunung akan ditampilkan jalur pendakian dari base camp sampai dengan puncak gunung.

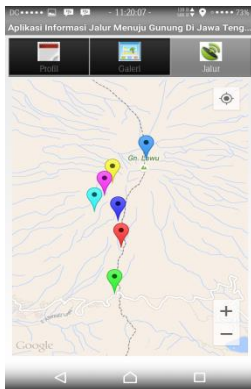


Gambar 5.17

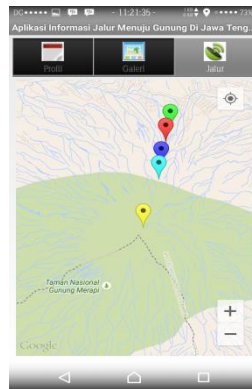


Gambar 5.18

Gambar 5.13 – 5.18 Menu Galeri Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

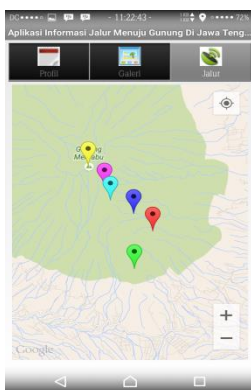


Gambar 5.13

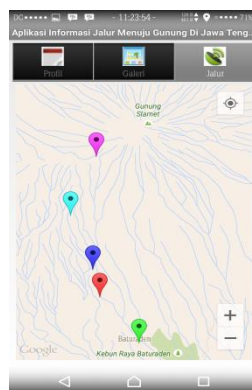


Gambar 5.14

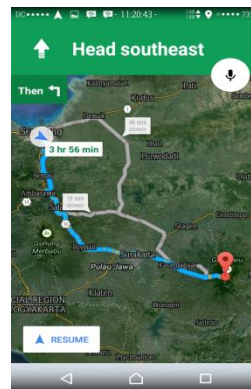
Klik marker lokasi gunung dan akan ditampilkan rute dari posisi pengguna saat ini ke lokasi gunung seperti gambar 5.4.



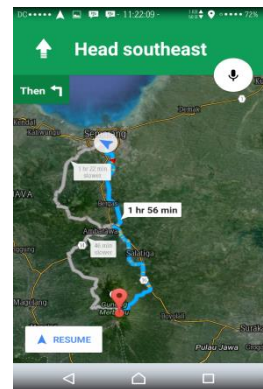
Gambar 5.15



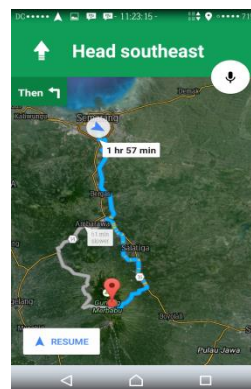
Gambar 5.16



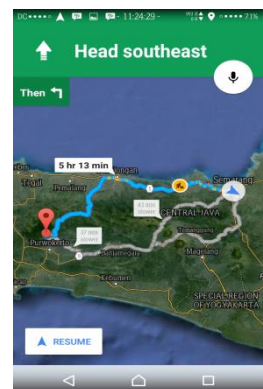
Gambar 5.9



Gambar 5.20



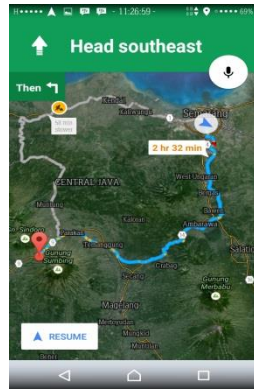
Gambar 5.21



Gambar 5.22



Gambar 5.23



Gambar 5.24

Gambar 5.19 – 5.24 Marker Jalur menuju Gunung Lawu, Merapi, Merbabu, Slamet, Sindoro, dan Sumbing

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian pada dasarnya adalah menemukan serta menghilangkan *bug* (kesalahan-kesalahan) yang ada di dalam sistem/perangkat lunak. Metode yang digunakan dalam pengujian *validasi* pada tugas akhir ini adalah metode *black-box*. Pada pengujian *black-box* tidak perlu tahu apa yang sesungguhnya terjadi dalam sistem/perangkat lunak. Di dalam *black-box*, item-item yang diuji dianggap "gelap" karena logikanya tidak diketahui, yang diketahui hanya apa yang masuk dan apa yang keluar dari kotak hitam. Yang diuji adalah masukan serta keluarannya artinya dengan berbagai masukan yang diberikan, apakah sistem/perangkat lunak memberikan keluaran seperti yang diharapkan. Pada pengujian *black-box* ini kasus-kasus pengujian yaitu pengujian login didasarkan pada spesifikasi kebutuhan sistem dimana

masukan dan keluaran didefinisikan dari program yang dibuat.

Tabel 5.1

No	Input	Output/Next State	Hasil Uji
1	Klik menu jalur gunung	Tampil halaman jalur gunung	Berhasil
2	Klik menu petunjuk aplikasi	Tampil halaman petunjuk aplikasi	Berhasil
3	Klik menu pembuat	Tampil halaman pembuat	Berhasil
4	Klik menu profil	Tampil halaman profil	Berhasil
5	Klik menu galeri	Tampil halaman galeri	Berhasil
6	Klik menu jalur	Tampil halaman jalur	Berhasil
7	Klik marker jalur	Tampil halaman rute jalur gunung	Berhasil
8	Klik menu keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan untuk pengujian *black box* yang meliputi uji input dan output dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai rancangan.

VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terbentuknya aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android yang dapat memberikan kemudahan kepada para pendaki gunung untuk mengakses informasi yang dibutuhkan untuk menuju gunung seperti galeri foto, berita tentang gunung yang akan di daki dan pos-pos pendakian yang ditampilkan dalam peta *google maps*.

2. Hasil akhir dari penelitian ini adalah terciptanya aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android yang dibuat dengan menggunakan Android, Eclipse JUNO, SDK Android 4.2.2 (API 17).

6.2. Saran

Berikut ini saran penulis terhadap pengembangan dan penerapan aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android lebih lanjut yaitu :

1. Untuk kedepannya, aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android dapat diupload ke *play store* sehingga pengguna dapat dengan mudah memasang aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android.
2. Aplikasi informasi jalur menuju gunung di Jawa Tengah berbasis android dapat dikembangkan dengan menambahkan peta *offline* sehingga dapat diakses tanpa internet.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Heriyanto, Trisno. *Penggunaan Smartphone Di Indonesia*. <http://www.inet.detik.com>. 2014

[2] Lailissaum, A., Kahar, S., Haniah. *Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Merbabu, Jurnal Geodesi Undip*, 2013

[3] Istiawan, Hari. *Seorang Pendaki Dilaporkan Hilang di Gunung Semeru*, <http://news.okezone.com>. 2014

[4] Zaeroni, Agus. *7 Pendaki Gunung Rinjani Tewas, Satu hilang*, <http://www.indosiar.com>. 2014

[5] Bachtiar, H. R, Sudarsono, B, Kahar, S, *Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Ciremai, Jurnal Geodesi Undip*, 2014

[6] Adnyana, Ida Bagus Made Yogie, Efendi, Rissal. *Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Persebaran Lokasi Obyek Pariwisata Berbasis Web Dan Mobile Android (Studi Kasus Di Dinas Pariwisata Kabupaten Gianyar)*, Jurnal STMIK ProVisi Semarang, 2014

[7] Pressman, Roger.S. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi. Yogyakarta. 2006

[8] Supriyanto, Aji. *Pengantar Teknologi Informasi*. Salemba Infotek. Jakarta. 2005

[9] Wikipedia, *Gunung*, <http://id.wikipedia.org/wiki/Gunung>, diunduh pada tanggal 27-11-2014

[10] Pengertian Ahli. *Pengertian dan Jenis Gunung Api*, <http://www.pengertianahli.com/2013/11/pengertian-dan-jenis-gunung-api.html>, diunduh pada tanggal 03-12-2014

- [11] Imran, Juhadi, *Desain dan Komposisi Peta Tematik*, CV.Indoprint, Semarang, 2009
- [12] Mulyadi. *Membuat Aplikasi Untuk Android*.Multimedia Center Publishing.Yogyakarta. 2010
- [13] Gunadi, Suhendar Hariman, *Visual Modelling Menggunakan UML dan Rational Rose*. Informatika. Bandung. 2006
- [14] Triyuliana, Agnes Heni. *Membuat Aplikasi Database Dengan Java 2*, Andi. Yogyakarta. 2006