

RANCANG BANGUN APLIKASI PENANDA LOKASI PETA DIGITAL GUNUNG MERBABU BERBASIS MOBILE GIS PADA SMARTPHONE ANDROID

Andronikus Anggoro Lukito¹, Nova Rijati²

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula No. 5-11 Semarang-50131

E-mail : nick.androw70@gmail.com¹, nova@dosen.dinus.ac.id²

Abstrak

Mendaki gunung merupakan salah satu kegiatan favorit di Indonesia. Jumlah pendaki gunung terus meningkat dari tahun ke tahun meskipun kegiatan tersebut dinilai cukup berbahaya. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawasan pendakian Gunung Merbabu yang berada di Jawa Tengah. Gunung Merbabu memiliki jalur pendakian yang bervariasi, sehingga banyak disukai oleh para pendaki. Namun, sampai saat ini pendaki masih mengalami resiko tersesat saat melakukan pendakian. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem penanda lokasi dan pencarian rute pendakian terdekat yang dapat mengurangi resiko tersesat. Seiring berkembangnya teknologi, smartphone android mulai banyak digunakan oleh semua kalangan. GIS dinilai teknologi yang dapat memberikan solusi bagi para pendaki dalam mengurangi resiko tersesat saat melakukan pendakian Gunung Merbabu. Dengan bantuan GPS yang berfungsi sebagai penunjuk lokasi dan LBS yang menyediakan informasi berdasarkan letak geografis perangkat *smartphone android* melalui visualisasi *Google Maps*, maka aplikasi ini akan mudah digunakan. Algoritma Floyd Warshall adalah salah satu algoritma yang dapat diterapkan dalam membangun sistem informasi geografis pendakian gunung berbasis android. Metode prototipe digunakan dalam pengembangan sistem ini karena dapat menggali spesifikasi yang dibutuhkan sehingga dapat menciptakan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini didapat hasil berupa aplikasi penanda lokasi dan pencarian rute pendakian terdekat Gunung Merbabu dilengkapi dengan kompas digital.

Kata kunci : Gunung Merbabu, Android, GIS, Floyd Warshall

Abstract

Mountain climbing is one of the favorite activities in Indonesia. Number of mountaineers continued to increase from year to year even though such activity is considered quite dangerous. The object used in this study is the ascent region of Merbabu Mount located in Central Java. Merbabu Mount have various hiking trails, so much favored by hikers. However, until now climbers still run the risk of getting lost while doing the climb. Therefore, it takes a marker system and the location of the nearest climbing route search which can reduce the risk of getting lost. As the development of technology, android smartphone widely used by all people. GIS assessed technologies that can provide a solution for the climbers in reducing the risk of getting lost while climbing Merbabu Mount. With the help of GPS that serves as a pointer location and LBS that provides information based on geographic location android smartphone devices through Google Maps visualization, then this application will be easy to use. Floyd Warshall algorithm is an algorithm that can be applied in building a geographic information system of mountain climbing based android. Prototype method used in the development of this system as it can dig the required specifications so that it can create applications that fit the needs of the user. In this study, the results obtained in the form of application location marker and the nearest climbing route search Merbabu Mount equipped with digital compass.

Keyword : Merbabu Mount, Android, GIS, Floyd Warshall

1. Pendahuluan

Pencinta alam adalah sekelompok manusia yang suka berpetualang di alam terbuka. Pencinta alam dicetuskan oleh Soe Hok Gie pada tahun 1964. Gie sendiri meninggal pada tahun 1969 karena menghirup gas beracun Gunung Semeru. Gerakan "Pencinta Alam" awalnya adalah pergerakan perlawanan yang murni kultur kebebasan sipil atas invasi militer dengan *doktrin militerisme-patriotik*.

Salah satu kegiatan yang sering dilakukan para pencinta alam yaitu pendakian gunung. Mendaki gunung merupakan kegiatan favorit di Indonesia. Jumlah pendaki gunung terus meningkat dari tahun ke tahun meskipun kegiatan tersebut dinilai cukup berbahaya. Seringkali para anggota pendakian susah mengingat kembali letak suatu lokasi ataupun jalur menuju puncak pendakian. Sehingga tidak jarang beberapa anggota sering kehilangan arah dan tersesat saat menuju lokasi yang telah ditentukan. Penggunaan peta yang selama ini masih konvensional dirasakan kurang efektif. Peta yang pada umumnya terbuat dari bahan yang rentan rusak karena kondisi alam seperti hujan ataupun badai merupakan kendala tersendiri bagi para pendaki. Kurang praktis saat dibawa dan keakuratan peta konvensional mengingat kondisi alam yang sewaktu-waktu dapat berubah juga dapat menjadi masalah bagi para pendaki.

Berangkat dari permasalahan dan solusi pengembangannya, peneliti bermaksud mengembangkan *prototype* Aplikasi berbasis *mobile GIS* yang dijalankan di *platform Android*. Berdasarkan masalah yang ada, penggunaan peta konvensional dirasakan kurang memberikan kemudahan bagi para pencinta alam. Dengan menggunakan peta digital yang dapat digunakan melalui *smartphone Android* diharapkan mampu mengatasi masalah para pencinta alam khususnya dalam melakukan aktivitas pendakian gunung. Seiring dengan

berkembangnya teknologi, *smartphone Android* adalah salah satu solusi yang dapat memecahkan masalah penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin membuat suatu aplikasi berbasis *mobile GIS* yang dijalankan di *platform Android* dan mengangkatnya menjadi sebuah Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Gunung Merbabu Berbasis *Mobile GIS* pada *Smartphone Android*".

2. Landasan Teori

2.1 Android

Android saat ini sudah menjadi istilah yang cukup familiar bagi masyarakat pengguna ponsel cerdas. Dengan dukungan berbagai *vendor* produsen *handphone* yang mengadopsi sistem operasi terbaru dari *Google* ini, secara tidak langsung menjadikan *Android* banyak dilirik oleh para pengguna *handphone*. Fitur layar sentuh (*touchscreen*) dan banyak aplikasi menarik yang ada di dalamnya menjadi salah satu faktor pendorong hingga *Android* menjadi populer saat ini.

2.2 Mobile GIS

Mobile GIS merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak/ keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan kabel atau nirkabel. Secara umum, *mobile GIS* diimplementasikan pada dua area aplikasi utama yaitu Layanan Berbasis Lokasi (*Location Based Service*) dan *GIS* untuk kegiatan lapangan (*Field Based GIS*).

2.3 LBS

LBS merupakan layanan yang mengidentifikasi lokasi atau objek. Dengan teknologi LBS (*Location Based Service*) yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi berdasarkan titik geografis dari lokasi pengguna dan lokasi lain yang diinginkan. Selain itu LBS ini dapat diaplikasikan untuk SIG (Sistem

Informasi Geografis). Perbedaan LBS dan SIG adalah LBS hanya akan mendapatkan titik geografis dari lokasi saja, sedangkan dengan SIG didapatkan informasi keruangan secara geografis dengan bantuan LBS sebagai layanan untuk mendapatkan titik geografisnya.

2.4 GPS

Global positioning system (GPS) atau sistem pemosisi global merupakan sistem yang digunakan untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan sinkronisasi sinyal satelit. Dengan bantuan GPS seseorang dapat mengetahui posisi objek yang diinginkannya dengan bantuan perangkat yang memiliki sensor GPS di dalamnya. GPS bekerja ketika sejumlah satelit yang berada di orbit Bumi memancarkan sinyalnya ke Bumi, kemudian sinyal tersebut ditangkap oleh sebuah alat penerima yang nantinya diubah menjadi informasi berupa titik lokasi dari alat penerima tersebut.

2.5 Google Maps

Google Maps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer. *Google Maps* adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. Kita dapat menambahkan fitur *Google Maps* dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google Maps API*. *Google Maps API* adalah suatu *library* yang berbentuk *JavaScript*.

2.5 Eclipse

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform – independent*). Berikut ini adalah sifat dari *Eclipse*, yaitu:

1. *Multi-Platform*: Target sistem operasi *Eclipse* adalah *Microsoft Windows*,

Solaris, *Linux*, *AIX*, *HP-UX*, dan *Mac OS X*.

2. *Multi-Language*: *Eclipse* dikembangkan dengan bahasa pemrograman *Java*. Akan tetapi *Eclipse* mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti bahasa *C* dan *C++*, *Cobol*, *Python*, *Perl*, *PHP*, dan lain sebagainya.
3. *Multi-Role*: Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, *Eclipse* bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web dan lain sebagainya.

2.6 SQLite

SQLite adalah paket perangkat lunak untuk publik yang menyediakan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). RDBMS digunakan untuk menyimpan suatu data (*record*) dalam suatu tabel. Sebuah mesin basis data dapat memproses perintah *query* yang kompleks yang menggabungkan data dari beberapa tabel untuk menghasilkan laporan atau rangkuman data. *SQLite* tidak memiliki *server* terpisah. Seluruh basis data diintegrasikan pada aplikasi apapun yang butuh akses ke basis data. Sumber daya yang diakses bersama oleh aplikasi hanya berupa satu *file* basis data yang disimpan pada penyimpanan.

3. Metode Penelitian

3.1 Dasar Penelitian

Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman penulis dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metode yang digunakan adalah *prototype*. *Prototype* adalah sebuah metode yang biasa digunakan oleh pengembang atau pembuat aplikasi perangkat lunak ketika *customer* belum mengerti tentang kebutuhan program atau aplikasi yang dipesannya. Perancangan sistem menggunakan metode *prototype*

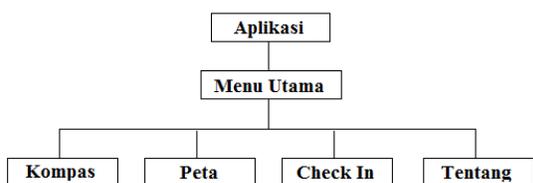
digunakan penulis dengan maksud memudahkan pengembangan aplikasi pada versi berikutnya.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem, aplikasi yang dibuat akan diuji cobakan di emulator yang terdapat pada Eclipse. Setelah pengujian di emulator berhasil, maka aplikasi akan diinstal di *smartphone android*.

3.3 Perancangan Struktur Program

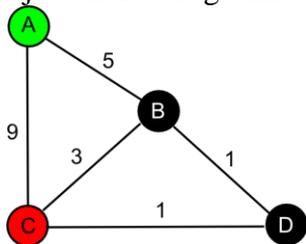
Struktur program di mulai dari Menu Utama Aplikasi. Ketika aplikasi pertama dijalankan, menu utama ini yang akan tampil pertama kali. Pada Halaman Utama ini terdapat 4 (empat) buah Menu, yaitu Kompas, Peta, *Check In*, dan Tentang Aplikasi. Menu Kompas untuk menampilkan kompas digital. Menu Peta untuk menampilkan peta digital dan menemukan rute terdekat pendakian. Menu *Check In* untuk menandai lokasi *user* berada. Menu Tentang Aplikasi untuk menampilkan deskripsi tentang aplikasi ini.



Gambar 3.1 Perancangan Struktur Program

3.4 Algoritma Floyd Warshall

Contoh mencari rute terpendek dari titik A menuju titik D dari grafik berikut :



Gambar 3.2 Contoh *Graph* Mencari Rute Terpendek Algoritma Floyd Warshall

Langkah pertama jadikan grafik di atas menjadi sebuah tabel atau matriks.

Dari ke	A	B	C	D	
A	0	5	9	∞	1
B	5	0	3	1	2
C	9	3	0	1	3
D	∞	1	1	0	4
	1	2	3	4	

Gambar 3.3 Contoh Tabel Mencari Rute Terpendek Algoritma Floyd Warshall

Kotak abjad berwarna hijau disamping kiri adalah titik awal dan kotak abjad berwarna merah yang ada di atas adalah titik tujuannya. Sedangkan kotak angka hijau dan merah berfungsi untuk menentukan sebuah *index proses* (**R0=1**, **R1=2**, **R2=3**, dan **R3=4**) dan memudahkan posisi angka-angka yang ada di dalam tabel dengan mengkombinasikannya dengan kotak abjad yang sama dengan warnanya, sebagai contoh:

$$A(3),B(2) \text{ (titik awal, titik tujuan)} = 9,0$$

Karena dalam grafik di atas terdapat 4 buah titik, yaitu **A**, **B**, **C**, **D** maka akan ada 5 proses yang akan dilewati yaitu **R0**, **R1**, **R2**, **R3**, dan **R4** sebagai hasil akhir. Perlu diingat bahwa hasil dari sebuah proses akan digunakan untuk proses berikutnya. Rumusnya adalah :

$$r = \text{Index proses, } \mathbf{R0} = 1, \mathbf{R1} = 2, \mathbf{R2} = 3, \mathbf{R3} = 4, \mathbf{R4} \text{ adalah hasil akhir.}$$

$$S = \text{Titik awal} \Rightarrow A, B, C, \text{ dan } D \text{ (kotak hijau)}$$

$$E = \text{Titik tujuan} \Rightarrow A, B, C, \text{ dan } D \text{ (kotak merah)}$$

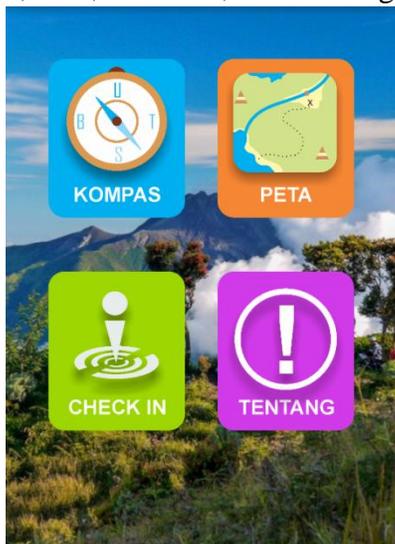
" jika hasil penjumlahan nilai titik awal $S(r)$ dan nilai titik tujuan $E(r)$ lebih

kecil daripada nilai jarak yang sebenarnya $S(E)$, maka ganti nilai jarak sebenarnya dengan hasil penjumlahan nilai titik awal dan nilai titik tujuan.

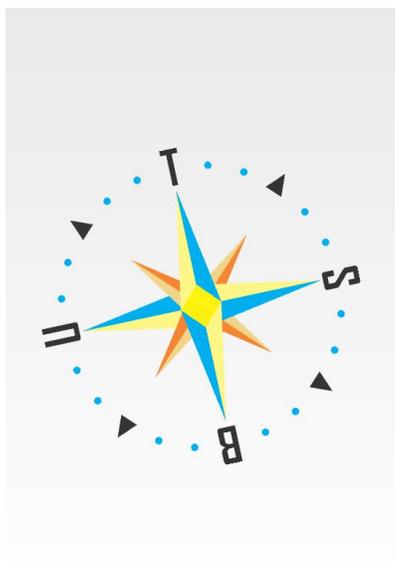
$$[S(E) = S(r) + E(r)]$$

4. Hasil dan Implementasi

Saat user membuka aplikasi ini, yang akan muncul pertama kali adalah tampilan Menu Utama. Terdapat 4 menu pilihan yaitu Kompas, Peta, *Check In*, dan Tentang.

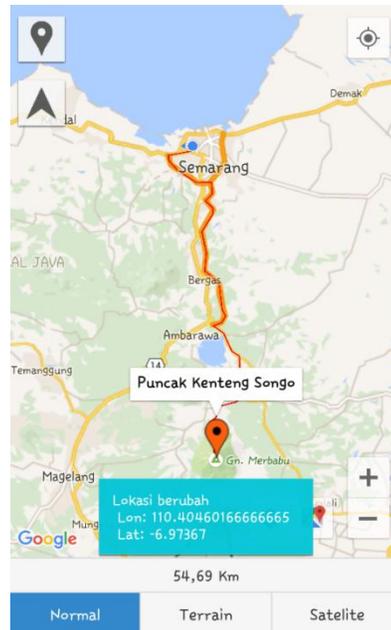


Gambar 4.1 Menu Utama



Gambar 4.2 Menu Kompas

Kompas digital akan muncul ketika *user* memilih menu kompas pada Aplikasi Gunung Merbabu. Berfungsi untuk menunjukkan arah digital sesuai dengan posisi *user*.



Gambar 4.3 Menu Peta

Di dalam menu peta, terdapat beberapa aturan ketika koneksi GPS tidak tersedia. Maka secara otomatis aplikasi tidak dapat berjalan. Hal itu disebabkan sistem memerlukan koneksi *internet* dan GPS untuk melakukan interaksi dengan server *Google Maps* dan *Google Places*.

Gambar 4.4 Menu *Check In*

Pada Menu *Check In*, *user* dapat menambahkan *marker* baru untuk disimpan. *User* juga dapat memilih menu daftar apabila ingin melihat daftar *check in* yang telah disimpan.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat menampilkan posisi *user* berada, menandai lokasi, dan rute terdekat pendakian Gunung Merbabu.
2. Aplikasi dapat digunakan jika sudah terinstal pada *smartphone android*.
3. Perangkat *smartphone* harus tersambung dengan koneksi internet dan GPS supaya aplikasi dapat berjalan dengan maksimal.
4. Aplikasi ini dapat menampilkan hasil *check-in user* dan informasi pos pendakian Gunung Merbabu.
5. Aplikasi ini dapat menampilkan kompas digital yang fungsinya sama akuratnya dengan kompas manual.
6. Aplikasi ini dapat digunakan pada perangkat *smartphone* dengan spesifikasi minimum sistem operasi *Android Jelly Bean*.
7. Algoritma Floyd Warshall yang diimplementasikan di dalam aplikasi ini mampu menampilkan rute terdekat pendakian Gunung Merbabu, sebaliknya jika algoritma tersebut dihapus maka aplikasi tidak berjalan sesuai dengan fungsinya.

5.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya, sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan membuat peta *offline* dan menggunakannya tanpa bantuan *Google Maps*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana membuat agar

aplikasi ini dapat diterapkan lintas sistem operasi seperti Blackberry dan iOS.

3. Penelitian selanjutnya supaya aplikasi dapat ditambahkan dengan rute pendakian semua gunung di Indonesia yang sering dikunjungi oleh pendaki.

Daftar Pustaka

- [1] Gunita Mustika Hati (2013), “*Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis Mobile GIS pada Smartphone Android*”, Semarang.
- [2] M. Abdurrozzaq Almuzakki (2013), “*Rancang Bangun Aplikasi Location-Based Service Pencarian Lokasi Wisata Di Kota Semarang Berbasis Android*”, Semarang.
- [3] Anik Andriani (2014), “*Rancang Bangun Sistem Informasi Rute Wisata Terpendek Berbasis Algoritma Floyd-Warshall*”, Jakarta.
- [4] Octavianti Nurwiningtyas (2015), “*Aplikasi Pencarian Pos Pendakian Gunung Merbabu Menggunakan Formula Haversine dilengkapi dengan Prakiraan Cuaca dan Kompas Berbasis Android*”, Semarang.
- [5] Al Fatta, Hanif. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [6] Mc Leod. *Management Information System-Sistem Informasi Manajemen*, Edisi 10. Jakarta: Salemba Empat, 2009.
- [7] Darmawan, Deni, Kunkun Nur Fauzi. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2013.
- [8] Davis, G. And M. Olson. *Management Information Systems*. Jakarta: Manajemen Pendidikan Indonesia, 2003.
- [9] Jogiyanto, Hartono. *Analisis & Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2005.
- [10] Sutabri, Tata. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.

- [11] Nugroho, Bunafit. *Membuat Aplikasi Klinik Dengan Visual Basic 6*. Yogyakarta: Elex Media Komputindo, 2014.
- [12] Utomo, Eko Priyo. *From Newbie To Advance*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [13] Nugroho, Adi. *Pemrograman Java Menggunakan IDE Eclipse*. Jakarta: Andi Publisher, 2008.
- [14] Suarga. *Dasar Pemrograman Komputer Dalam Bahasa Java*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2009.
- [15] Niko, Tujuh Langit (2013) [Online]. Available:
<http://viewindonesia.com/index.php/travel-destination/61-25-peralatan-dan-perengkapan-mendaki-gunung>.
[Accessed 1 November 2014].
- [16] Polancic, Gregor. *Empirical Research Method Poster*. Slovenia, 2007.