

APLIKASI PENCARIAN POS PENDAKIAN GUNUNG MERBABU MENGUNAKAN FORMULA HAVERSINE DILENGKAPI DENGAN PRAKIRAAN CUACA DAN KOMPAS BERBASIS ANDROID

Octavianti Nurwiningtyas

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang, INDONESIA

Email : octavianti1510@gmail.com

Abstrak

Pendakian gunung merupakan salah satu olahraga yang sedang digemari oleh banyak kalangan. Namun, untuk para pendaki pemula harus membutuhkan banyak informasi. Informasi yang sangat penting antara lain info cuaca, jenis medan, kompas dan rute untuk mencapai pos pendakian gunung terdekat yang dengan posisi user. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengetahui keseluruhan informasi yang dibutuhkan pendaki khususnya pendaki gunung pemula. Selain pendakian gunung yang sedang digemari banyak kalangan, android juga salah satu teknologi telepon selular yang sedang berkembang pesat dan juga digemari. Formula Haversine adalah salah satu formula yang dapat diimplementasikan dalam membangun sistem informasi untuk pendakian gunung berbasis android. Metode yang sesuai dalam pengembangan sistem ini adalah Prototype. Dalam metode Prototype ini akan dijelaskan fase-fase pembangunan perangkat lunak, mulai dari fase menentukan kebutuhan pengguna, membangun desain sistem hingga fase pengujian. Maka dibuatlah aplikasi pencarian pos pendakian gunung disertai informasi cuaca, jenis medan, ketinggian serta dilengkapi dengan kompas digital yang akan mempermudah para pendaki gunung pemula.

Kata Kunci: Pos Pendakian Gunung, Rute Terdekat, Android, Haversine.

Abstract

Mountaineering is one of the sports that becomes favorite by many people. However, for the beginner it requires a lot of information. The important information include, weather, types of terrain, compass heading and the route to reach the nearest mountain climbing post with the position of the user. Therefore, it needs a system that can determine the overall information required by the climber, especially for the beginners. Beside the mountaineering that becomes favorite, android is also one of the mobile phone technology which is rapidly growing and well-loved. Haversine formula is one formula that can be implemented in building information system for android-based mountaineering. The appropriate method in the development of this system is Prototype. In this prototype method will be explained the phases of software development, starting from the phase of determining the needs of users, establishing the system design until the testing phase. Hence, the searching application for mountain climbing post was made with information about the weather, types of terrain, altitude and equipped with a digital compass that will ease the beginner climbers.

Keywords: Mountaineering Post, Nearest Route, Android, Haversine.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang komunikasi semakin tahun semakin berkembang pesat. Salah satunya adalah banyak bermunculannya telepon selular (ponsel) dengan banyak fitur dan juga

memiliki sistem yang sama dengan computer. Berbagai perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi ponselpun bermunculan, diantaranya yang cukup dikenal luas adalah android. Salah satu fasilitas yang disediakan ponsel adalah untuk melihat peta atau

mencari lokasi. Peta merupakan salah satu layanan yang populer dan praktis pada telepon bergerak (*mobile device*). Layanan peta ini digunakan oleh berbagai kalangan baik hanya sekedar untuk mencari lokasi tempat makan, lokasi tempat yang akan dikunjungi ataupun mencari alamat yang tidak pernah diketahui.

Fasilitas peta yang dimiliki oleh ponsel memiliki banyak kelebihan namun juga memiliki kekurangan. Kekurangan yang dimiliki yaitu tidak adanya keterangan yang cukup untuk tempat yang akan dipilih. Selain itu, peta juga tidak memiliki informasi yang cukup untuk daerah gunung khususnya untuk peta panduan pendakian gunung.

Pendakian gunung banyak diminati oleh anak muda saat ini dikarenakan pemandangan di atas puncak gunung yang sangat indah. Beberapa pendakian gunung yang sangat digemari oleh anak muda untuk melihat pemandangan yang indah salah satunya pemandangan gunung yang ada Gunung Merbabu.

Setiap pendakian gunung terdapat beberapa pos pendakian untuk mencapai puncak gunung. Banyak para pendaki gunung yang awam belum berpengalaman dan belum mengetahui ada berapa pos pendakian yang ada di setiap gunung khususnya Gunung Merbabu. Setiap pos pendakian yang ada di gunung biasanya digunakan untuk tempat istirahat para pendaki. Rute untuk mencapai puncak dengan melewati setiap pos pendakian juga memiliki jenis medan, ketinggian, dan tingkat keamanan yang berbeda-beda. Maka setiap pendaki diharuskan membawa perlengkapan lengkap untuk dapat melewati setiap pos pendakian yang ada di gunung.

Kompas dan peta merupakan alat penting untuk mengetahui arah rute pendakian dan pos pendakian selanjutnya. Dalam hal ini, arah menuju pos pendakian memegang peranan penting dalam pendakian gunung,

karena akan segera dapat diketahui pos mana yang paling pendek untuk dilewati dan memiliki jenis medan yang aman. Dengan adanya beberapa keterangan diatas maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menunjukkan informasi yang cukup pada peta wilayah gunung khususnya untuk pencarian pos pendakian gunung terdekat.

Salah satu formula untuk mencari titik terdekat dengan menggunakan *Formula Haversine*. *Formula Haversine* mungkin adalah contoh terbaik untuk formula pencarian titik terdekat. Formula ini pertama kali digunakan oleh Josef de Mendoza y Rios pada tahun 1801 dan dipublikasikan oleh Jamez Andrew pada tahun 1805, lalu istilah *haversine* diciptakan oleh Prof. James Inman pada tahun 1835.

Oleh karena itu munculah ide untuk membangun sistem informasi peta wilayah gunung untuk pencarian pos pendakian gunung terdekat menggunakan *formula haversine*. Alasan menggunakan formula ini karena saat ini *formula haversine* merupakan formula yang cukup sederhana untuk melakukan perhitungan dan mendapatkan hasil jarak terpendek antara dua titik.

Pada penelitian yang telah dilakukan (Dwi Prasetyo, Khafiizh Hastuti, M.Kom. Penerapan Haversine Formula pada Aplikasi Pencarian Lokasi dan Informasi Gereja Kristen di Semarang Berbasis Mobile), dibuat aplikasi peta yang menampilkan gereja di kota semarang menggunakan metode *haversine* yang dapat mencari gereja terdekat dengan posisi user berbasis android. Aplikasi tersebut sudah berjalan dengan baik namun akan lebih baik jika penulis mengembangkannya dengan menambahkan tempat-tempat ibadah yang lainnya.

Jika aplikasi ini dapat dibuat maka akan menghasilkan suatu aplikasi yang dapat mempermudah pemilik telepon selular yang berjalan pada sistem operasi

android melakukan pencarian pos pendakian gunung merbabu sebagai informasi tambahan untuk pendakian di gunung merbabu.

2. LANDASAN TEORI

Landasan teori yang digunakan dalam penelitian antara lain :

2.1 LBS (*Location Based Service*)

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah layanan informasi yang dapat diakses menggunakan piranti *mobile* melalui jaringan internet dan selular serta memanfaatkan kemampuan penunjuk lokasi pada piranti *mobile*. LBS bukanlah sistem, tetapi merupakan layanan yang menggunakan tambahan penunjang GSM. Jadi jelas, bisa jadi ada beberapa opsi sistem yang dapat mengirim layanan LBS ini dengan teknologi bervariasi. Tetapi pada dasarnya, sistem-sistem tersebut menggunakan prinsip dasar yang sama, yaitu *Triangulasi*. Jadi prinsipnya, tidak jauh beda dengan sistem GPS, hanya saja fungsi satelit digantikan oleh BTS [1].

2.2 Komponen LBS

Terdapat lima komponen pendukung utama dalam teknologi Layanan Berbasis Lokasi, antara lain: Piranti Mobile, Jaringan Komunikasi, Komponen *Positioning*, Penyedia Layanan dan Aplikasi, dan Penyedia Data dan Konten [2].

2.3 Formula Haversine

Untuk menemukan lokasi pos pendakian terdekat pada Gunung Merbabu penulis menggunakan formula *haversine* yang diimplementasikan pada *php* yang di panggil lalu dibaca pada aplikasi *mobile* nantinya. Formula *haversine* adalah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya formula *haversine* ini akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, misalnya pada

bola yang diambil dari garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*). Formula ini pertama kali ditemukan oleh James Andrew di tahun 1805, dan digunakan pertama kali oleh Josef de Mendoza y Rios di tahun 1801. Istilah *haversine* ini sendiri diciptakan pada tahun 1835 oleh Prof. James Inman. Josef de Mendoza y Rios menggunakan *haversine* pertama kali dalam penelitiannya tentang “Masalah Utama Astronomi Nautical” Proc. Royal Soc, Dec 22.1796. *Haversine* digunakan untuk menemukan jarak antar bintang.[3]

Formula :

$$a = \sin^2(\Delta\phi/2) + \cos \phi_1 \cdot \cos \phi_2 \cdot \sin^2(\Delta\lambda/2)$$

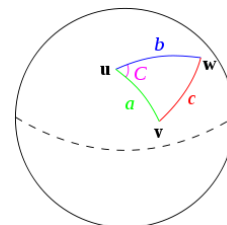
$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

ϕ adalah *latitude*, λ adalah *longitude*, R is *radius* bumi (radius = 6,371km).

2.4 Hukum Haversine



Gambar 2.1. Hukum Haversine

Dalam sebuah *unit* bola, sebuah segitiga pada permukaan bola didefinisikan oleh lingkaran besar yang menghubungkan tiga titik yaitu u, v, dan w pada bola. Jika panjang dari tiga sisi adalah a (dari u ke v), b (dari u ke w), dan c (dari v ke w), dan sudut sudut yang berlawanan dari c adalah C, maka hukum *haversines* adalah sebagai berikut :

$$\text{haversin}(c) = \text{haversin}(a-b) + \sin(a) \sin(b) \text{haversin}(C)$$

Karena ini adalah sebuah unit lingkaran bola, sehingga panjang a, b, dan c hanya sama dengan sudut (dalam *radian*) berdasarkan pada sisi-sisi dari pusat

lingkaran bola (pada lingkaran tak penuh, masing-masing panjang busur sama dengan sudut pusat dikalikan dengan jari-jari bola). [4]

2.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. [7]

2.6 Dasar Pemrograman Android

Membangun Aplikasi Android sangat mudah, *default* untuk bahasa pemrograman yang digunakan oleh Android adalah java. Tidak semua fitur java yang ada digunakan akan tetapi sebagian dari java yang sering disebut dengan *Dalvik Virtual Machine*.

2.7 Android Studio

Android Studio merupakan pembaharuan IDE dari Eclipse yaitu versi IDE yang sebelumnya. Saat ini, Android Studio sudah dilengkapi dengan berbagai kemudahan dan kenyamanan.

3. METODE PENELITIAN

Metode *prototype* memiliki fase-fase sebagai berikut dan menekankan fase-fase berikut :



Gambar 3.1. Model Prototype

3.1 Mendengarkan Pelanggan

Menentukan pilihan rute pendakian dan peta pos pendakian. Mengetahui arah angin melalui kompas, melihat info cuaca, jenis medan dan ketinggian pos pendakian.

3.2 Membangun, Memperbaiki

Dalam fase membangun dan memperbaiki dilakukan desain *interface*, sistem, database dan melakukan coding.

3.3 Uji Coba (Testing)

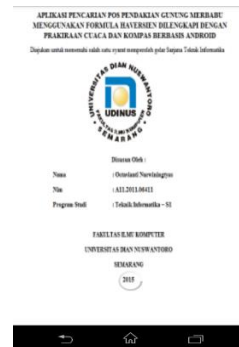
Black box dengan pengujian ekuivalen test yaitu menentukan nilai salah (*invalid*) dan nilai yang benar (*valid*) dalam sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aplikasi Android

1. Splash Screen Aplikasi

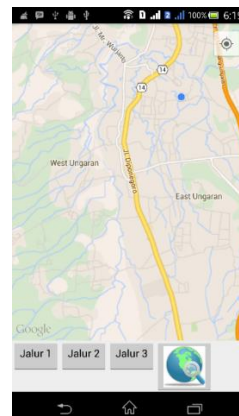
Pertam kali dijalankan aplikasi akan menampilkan splashscreen sebagai halaman pembuka aplikasi, seperti ini :



Gambar 4.1. Tampilan Splash Screen Aplikasi

2. Halaman Menu Maps Aplikasi

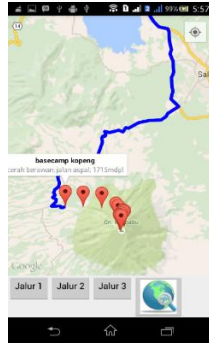
Pada Halaman Menu Maps ini terdapat 4 menu yaitu menu jalur 1, jalur 2, jalur 3 dan juga nearly. Berikut ini tampilan Menu Maps awal.



Gambar 4.2. Tampilan Menu Maps Aplikasi

3. Halaman Menu Nearly Aplikasi

Menu jalur 1 merupakan button yang akan menampilkan pos pendakian pada jalur 1 di gunung Merbabu. Dan setelah user menekan tombol nearly maka user akan ditampilkan pos terdekat dengan posisi user, begitupun dengan menu jalur 2 dan 3.



Gambar 4.3. Tampilan Menu Nearly Aplikasi

4. Halaman Menu Info Aplikasi

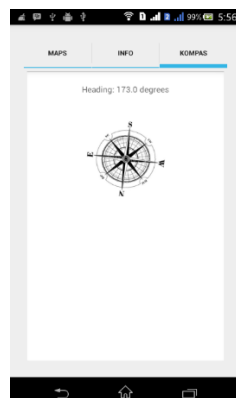
Pada Menu Info menampilkan info tentang aplikasi Maps Gunung. Berisi tentang bagaimana aplikasi berjalan.



Gambar 4.4. Tampilan Menu Info Aplikasi

5. Halaman Menu Kompas Aplikasi

Menu kompas akan menampilkan kompas digital yang dapat digunakan untuk mengetahui arah mata angin.

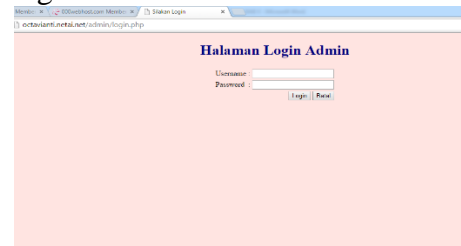


Gambar 4.5. Tampilan Menu Kompas Aplikasi

4.2 Tampilan Halaman Admin

1. Halaman Login Admin

Tampilan awal login pada web server bertujuan untuk admin yang akan mengolah data.



Gambar 4.6. Tampilan Halaman Login Admin

2. Tampilan Menu Utama

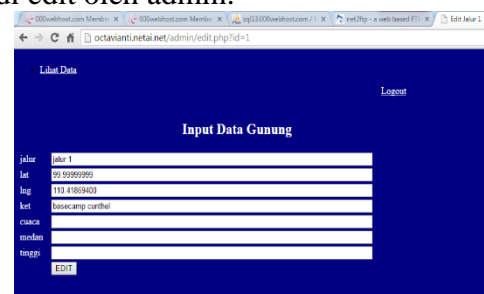
Tampilan Menu Utama yang terdapat di halaman admin yaitu berupa data gunung yang sudah diinputkan admin di database server.



Gambar 4.7. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Menu Edit

Tampilan Menu Edit yang ada di halaman admin terdiri dari data jalur, lat, lng, ket, cuaca, medan, tinggi yang bisa di edit oleh admin.



Gambar 4.8. Tampilan Menu Edit

4. Tampilan Menu Tambah

Menu tambah digunakan untuk menambahkan data pada data gunung.



Gambar 4.9. Tampilan Menu Tambah Data

5. Tampilan Menu Hapus

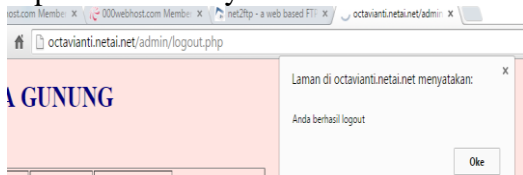
Tampilan hapus sendiri terletak jadi satu di halaman awal jadi jika ingin menghapus data maka data nantinya akan berubah otomatis.



Gambar 4.10. Tampilan Menu Hapus Data

5. Tampilan Menu Logout

Tampilan menu logout berguna untuk keluar dari halaman admin dan kembali menampilkan halaman login seperti sebelumnya.



Gambar 4.11. Tampilan Menu Logout

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi dapat menampilkan sesuai dengan lokasi user dan pos pendakian sesuai jalur pada pos pendakian gunung merbabu.
2. Aplikasi ini dapat mencari pos pendakian gunung terdekat dengan posisi user.
3. Aplikasi ini harus terinstal pada perangkat mobile.
4. Perangkat mobile harus tersambung

dengan koneksi internet untuk menjalankan aplikasi dengan hasil yang maksimal.

5. Aplikasi ini dapat menampilkan info cuaca, jenis medan dan ketinggian pada masing-masing pos pendakian gunung.
6. Aplikasi ini dapat menampilkan kompas digital yang hampir sama keakuratannya dengan kompas manual.

5.2 Penelitian Selanjutnya

Beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu :

1. Tampilan aplikasi lebih diperindah.
2. Ditambahkan macam-macam gunung yang sering didatangi oleh pendaki.
3. Dilengkapi untuk data pos pendakian misalkan, fauna, flora, dan jarak menuju pos berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riyanto Andi (2011), Membuat Sendiri Aplikasi GIS, Andi Publishing, Yogyakarta.
- [2] Ardiansyah, Mengenal LBS (2013) [Online]. Available: <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesis/Bab2/2008-2-00186-IF%20Bab%202.pdf>. [Accessed 5 Oktober 2014].
- [3] Wikipedia[online]. Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula. [Accessed 25 Juni 2015].
- [4] Anugrah Adiwilaga, Teori Pengukuran Jarak [Online]. Available : <http://blogs.itb.ac.id/anugraha/2014/09/10/teori-pengukuran-jarak/>. [Accessed 25 Juni 2015].
- [5] Atzeni et al, "Pengertian Data" [Online]. Available : <http://thesis.binus.ac.id/asli/Bab2/2010-1-00165-IF%20Bab%202.pdf>. [Accessed 5 Oktober 2014].

- [6] Turban, Efraim; Rainer, R. Kelly, Jr. Potter, Richard E, Introduction to Information Technology, second edition, John Wiley & Sons, New York [Online]. Available : <http://adull.blog.com/pengertian-database-menurut-para-ahli/>. [Accessed 28 Oktober 2014].
- [7] Safaat, Nazruddin (2012), Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Informatika, Bandung.
- [8] Niko, Tujuh Langit (2013) [Online]. Available : <http://viewindonesia.com/index.php/trael-destination/61-25-peralatan-dan-perengkapan-manedaki-gunung>. [Accessed 1 November 2014].
- [9] Nicholson, Sue (2001), Cuaca, Erlangga, Jakarta.
- [10] S Pressman, Roger (2012), Rekayasa Perangkat Lunak Buku 2, Andi, Yogyakarta.
- [11] Gede Indra Kusuma A.A, "Membangun Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Bandung pada Aplikasi Mobile Android dengan Kompas Digital Menggunakan Metode Iteratif," Institut Teknologi Telkom Bandung, Bandung, Jurnal 2012.
- [12] Prasetyo Dwi, Hastuti Khafiizh, M.Kom "Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian dan Informasi Gereja Kristen di Semarang Berbasis Android," Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Jurnal 2014.
- [13] Anshari M. Kahfi, Arifin Syamsul, Rahmadiansah Andi "Perancangan Prediktor Cuaca Maritim Berbasis Logika Fuzzy Menggunakan *User Interface* Android," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2012.