Aplikasi Pencarian Lokasi dan Rute Terpendek di Kota Bandung Pada Ponsel Berbasis MIDP 2.0

Yudhi Tri Atmanto
Yudhi_Fore@yahoo.com

Abstrak

Perkembangan teknologi komunikasi yang begitu cepat, terutama teknologi mobile communication, sepertinya tidak akan terelakkan lagi. Di samping teknologi perangkat keras yang terus berkembang, teknologi aplikasi perangkat lunak juga bertambah drastis. J2ME adalah salah satu profil yang diprediksikan oleh banyak ahli akan memberikan revolusi yang cukup signifikan bagi teknologi yang tinggi, pertumbuhan perangkat yang mendukung J2ME pun juga akan bergerak mengikuti perkembangan aplikasi -aplikasi baru yang muncul silih berganti. Kemunculan versi MIDP 2.0 dengan fitur barunya diharapkan bisa meningkatkan tawaran aplikasi-aplikasi yang ber-platform independent.

Dalam tugas akhir ini, penulis akan membuat suatu aplikasi pencarian lokasi dan rute terpendek pada ponsel sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan pun. Dengan adanya mobilitas yang tinggi dalam kegiatan sehari hari, aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah dalam pencarian lokasi yang meliputi tempat dan jalan. Disini digunakan algoritma Dijkstra untuk mencari rute terpendek. Algoritma Dijkstra dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan single-source shortest paths problem.
Kata Kunci : J2ME

Abstrack

Growth of communications technology which so quickly, especially technology of communication mobile, likely will not be parried again. Beside hardware technology continuing expand, software application technology also growing drasticly. J2ME is one of the profile which isn't it by many experts will give enough revolution isn't it for high technology, growth of peripheral supporting J2ME also will make a move to keep abreast of new applications that emerging every change. Apparition of version of MIDP 2.0 with new fitur of him expected can improve application bargain which is independent platform. In this final duty, writer will make an application seeking of short route and location at ponsel so that can be accessed by any where and when even also. With existence of high mobility in activity everyday, this application is expected can water down in seeking of location covering road;street and place. There is used by algorithm of Dijkstra to find short route. Algorithm of Dijkstra can be used to solve problems. single-source shortest paths problem.
Keyword : J2ME

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kota Bandung adalah kota pariwisata yang mana merupakan salah satu kota yang memiliki mobilitas yang tinggi. Dengan banyaknya tempat wisata yang menarik dan letaknya yang tersebar, memungkinkan masyarakat tidak begitu hapal lokasi –lokasi tersebut. Apalagi masyarakat di kota Bandung yang sebagian besar penduduk pendatang. Solusi yang ada yaitu membuka peta dan mencari lokasi tersebut atau bertanya kepada teman. Mencari lokasi di peta membutuhkan waktu yang lama sedangkan bertanya ke teman belum tentu ada yang tahu. Jika lokasi telah ditemukan, maka muncul masalah lagi yaitu rute atau jalan yang akan dilalui untuk sampai pada lokasi tujuan. Dengan adanya kendala tersebut maka alangkah baiknya jika ada sebuah aplikasi yang menyediakan informasi tentang sebuah kota. Yang mana aplikasi tersebut dapat di akses dengan cepat dimanapun kita berada.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini meliputi :

1. Visualisasi peta digital ke ponsel.
2. Sistem pencarian lokasi.
3. Implementasi algoritma *Dijkstra* dalam pencarian rute terpendek.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penulisan tugas akhir ini yaitu untuk membuat sebuah program aplikasi pencarian lokasi dan rute terpendek seputar kota Bandung yang diimplementasikan dalam ponsel. Sedangkan tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Memberikan kemudahan dalam mencari suatu lokasi di kota Bandung secara cepat dan dimanapun berada.
2. Memberikan kemudahan dalam mencari rute terpendek yang harus ditempuh dalam mencapai lokasi tujuan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam implementasi aplikasi ini, penulis membatasi pada hal – hal di bawah ini :

1. Lokasi yang dibahas hanya seputar kota bandung yang meliputi :
    a. Jalan utama (tidak termasuk gang)
    b. Tempat Perbelanjaan
    c. Sekolah
    d. Hotel
2. Pencarian rute terpendek meliputi :
    a. Jalan utama / jalan raya.
    b. Rute terpendek berdasarkan jarak minimum.
    c. Jarak antar lokasi berdasarkan skala pada peta.
3. Bahasa yang digunakan adalah Java (J2ME).
4. Ponsel mempunyai spesifikasi sebagai berikut :
    a. Mendukung Java.
    b. Berbasis MIDP 2.0 dengan CLDC 1.1
    c. Mempunyai memori default minimum 10 Mb.

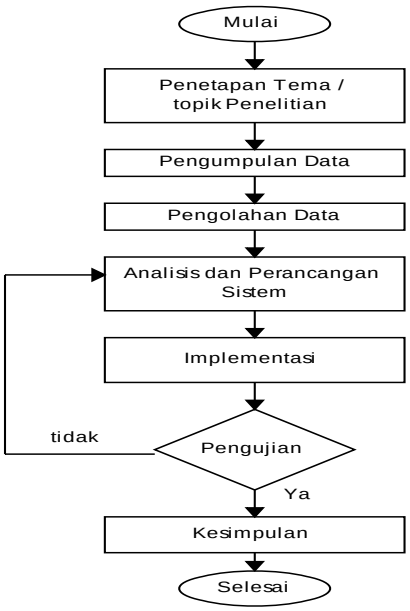
1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Metode Penelitian

1. Studi pustaka
   Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari konsep dan teknologi yang digunakan.
2. Pencarian Data
   Dilakukan untuk mencari informasi dan data seputar kota bandung dengan menggunakan peta.
3. Observasi
   Dilakukan dalam bentuk pengamatan secara langsung terhadap aplikasi- aplikasi *mobile* yang telah ada dan perkembangannya

Diagram metodologi penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

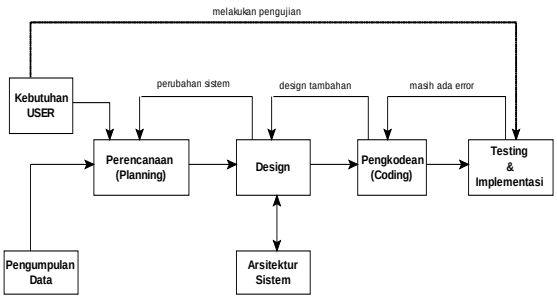


Gambar 1.1 Diagram tahapan penelitian.

1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam penyusunan dan perancangan tugas akhir, penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *extreme programming (XP)*. Menurut Kent Beck (pembuat metode Xp) menyatakan bahwa XP adalah suatu metodologi yang ringan untuk tim kecil, menengah dan besar yang mengembangkan suatu perangkat lunak dengan cepat tanpa mengubah persyaratan yang diberikan. Metode ini menyempurnakan metode life cyle dan merupakan metode baru yang dikembangkan dari metode *spiral* dan *waterfall*.

Dibawah ini merupakan diagram metode *extreme programming (XP)*.



Gambar 1.2 Struktur metode extreme programming (XP).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang permasalahan, mencoba merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, menentukan tujuan dan kegunaan penelitian, yang kemudian diikuti dengan pembatasan masalah, asumsi, serta sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB III. ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN

Merupakan model penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antar objek yang diteliti serta model matematis untuk analisisnya.

BAB IV. IMPLEMENTASI

Mengimplementasikan program aplikasi ke perangkat (*device*) yang digunakan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran dari pembuatan program aplikasi dan penulisan tugas akhir.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Pemrograman Berorientasi Objek (*Object Oriented Programming*)

Booch menyatakan:

Pemrograman berorientasi objek adalah metode implementasi dimana program diorganisasikan sebagai kumpulan objek yang bekerja sama, masing –masing objek merepresentasikan instant dari kelas, dan kelas-kelas itu anggota suatu hirarki kelas-kelas yang disatukan lewat keterhubungan pewarisan

2.2 Karakteristik Pemrograman Berorientasi Objek (OOP)

Ada tiga karakteristik utama dari OOP yaitu :

1. *Encapsulation* (pengkapsulan atau pembungkusan)
2. *Inheritance* (Pewarisan)
3. *Polymorphism*

2.3 Definisi UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah bahasa grafis untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML berorientasi objek, menerapkan banyak level abstraksi, tidak bergantung proses pengembangan, tidak bergantung bahasa dan teknologi, pemaduan beberapa notasi di beragam metodologi, usaha bersama dari banyak pihak, didukung oleh kakas – kakas yang diintegrasikan lewat XML . Standar UML dikelola oleh OMG (*Object Management Group*).

2.10 Sekilas J2ME

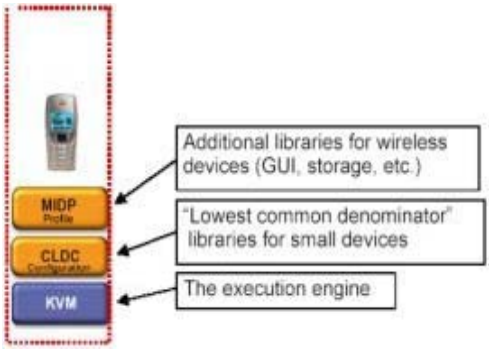
Java 2 Micro Edition (J2ME) adalah sebuah *platform* aplikasi pengembangan untuk perangkat mobile. Dengan J2ME, Konfigurasi mendefinisikan lingkungan *run-time* untuk sebuah set perangkat dengan spesifikasi fitur java yang sesuai, yang biasa disebut virtual mesin yang digunakan. Dalam J2ME, CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) mendefinisikan sebuah konfigurasi yang ditujukan pada perangkat dengan kekuatan proses terbatas, tampilan dan memori terbatas.

2.11 Komponen J2ME

Adapun komponen –komponen yang terdapat pada java 2 platform dan j2me dapat dilihat pada gambar 2.12 dan 2.13 dibawah ini



Gambar 2.12 Java 2 Platform



Gambar 2.13 Konfigurasi dan Profile J2ME

BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah

Sistem pencarian lokasi merupakan suatu sistem yang dibangun untuk mempermudah dalam pencarian suatu lokasi. Adapun sistem pencarian lokasi yang telah ada yaitu :

1. Secara Manual
   Metode manual adalah cara-cara konvensional yang selama ini sering dilakukan seperti mencari lokasi pada peta, melalui *yellow pages*, telepon bantuan operator, menggunakan program pencarian pada PC dan sebagainya.
2. Melalui GPS
   GPS merupakan sistem navigasi radio di seluruh dunia yang memanfaatkan 24 buah satelit beserta stasiun buminya. Melalui sistem ini, bumi dibagi dalam kotak-kotak dengan masing- masing memiliki alamat yang unik sehingga Anda dapat mengidentifikasikan dengan tepat setiap lokasi tersebut.
3. Menggunakan *Cellular Based Stations*
   Teknologi *Cellular Based Stations* adalah teknologi yang berbasis pada jaringan komunikasi selular yang memungkinkan digunakan dalam ruangan atau indoor. Untuk itu, sebuah handset dapat ditentukan posisinya saat ini berdasarkan posisi relative sebuah handset terhadap satu atau lebih cell tower.

Adapun kendala-kendala yang ada pada sistem di atas sesuai dengan kondisi teknologi yang ada di negara kita saat ini yaitu :

1. Secara Manual
   Sistem ini membutuhkan waktu yang relatif lama dan merepotkan. Sistem ini sudah mulai ditinggalkan.
2. Melalui GPS
   Teknologi ini membutuhkan GPS receiver dan merupakan teknologi *outdoor* sehingga untuk aplikasi di dalam ruangan sinyal radio dari GPS mangalami hambatan. Selain itu infrastruktur teknologi GPS di negara kita masih kurang memadai.
3. Menggunakan *Cellular Based Stations*
   Teknologi ini memiliki akurasi yang sangat kurang baik jika dibandingkan dengan menggunakan GPS. Di samping itu, daerah yang mampu di jangkau oleh base station dari jaringan komunikasi selular juga terbatas dan infrastruktur untuk membangun sistem ini masih kurang.

3.2 Penyelesaian Masalah

Untuk mengurangi kendala –kendala diatas, penulis akan membuat suatu program aplikasi pencarian lokasi dan rute terpendek pada perangkat *mobile* seperti ponsel. Hal –hal yang akan dibahas berkaitan dengan pembuatan aplikasi diatas meliputi :

1. Data- data tentang lokasi.
2. Pembuatan *background* (peta digital)
3. Menampilkan peta digital ke dalam ponsel
4. Membuat Scrollinng Background.
5. Penentuan Lokasi
6. Penentuan Rute terpendek.

3.2.1 Analisis kebutuhan data

Adapun data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu :

1. Peta Digital
   Peta yang digunakan adalah peta hasil *scanning* yang telah di *edit* kemudian dibagi sesuai ukuran sehingga mampu ditampilkan pada layar ponsel. Adapun ukuran dari peta digital yaitu 3260 x 4600 pixel.
2. Data Jalan
   Data Jalan di dapat dari analisa peta yang telah di potong dan di cari koordinat setiap lokasi. Jumlah data yang digunakan yaitu 800 data jalan. Tabel data jalan beserta koordinatnya dapat dilihat pada lampiran.
3. Data Tempat (Sekolah, Hotel, Tempat Perbelanjaan)
   Pencarian data tempat sama dengan pencarian pada data jalan yaitu dengan mencari koordinat pada peta yang telah dipotong. Jumlah data yang digunakan yaitu 70 data sekolah, 70 data hotel, 100 tempat perbelanjaan. Tabel data tempat beserta koordinatnya dapat dilihat pada lampiran.
4. Data jarak antar jalan
   Pencarian jarak antar kota didapat dengan cara pengukuran ruas jalan pada peta dengan memperhatikan skala peta. Data yang digunakan hanya meliputi data jalan raya yaitu 100 data. Tabel data jarak antar jalan dapat dilihat pada lampiran.

3.2.2 Analisis pembuatan *background* (peta digital)

Peta dasar yang masih berupa *hardcopy* dilakukan proses *scanning* sehingga menjadi suatu peta digital (*softcopy*). Dari hasil *softcopy*, kita lakukan proses pemotongan peta digital menjadi bagian –bagian yang lebih kecil. Hal ini dilakukan untuk menghemat penggunaan memori ketika program aplikasi dijalankan untuk pertama kali.

3.2.3 Analisis menampilkan peta digital ke dalam ponsel

Dalam menampilkan peta digital, akan digunakan peta digital yang telah dipotong sesuai ukuran. Peta tersebut akan dibagi – bagi lagi berdasarkan grid menggunakan fungsi *TiledLayer* sehingga kita mendapatkan suatu pola urutan. Dari urutan pola tersebut maka kita dapat meletakkan ke dalam matrik *background*.

3.2.4 Analisis pembuatan *scrolling background*

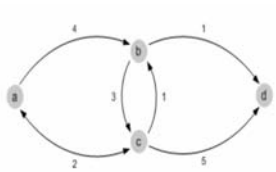
Untuk menghasilkan *background* yang menggulung, maka pada bagian *rendering*, posisi (x 1, y1) dari background digeser dengan menggunakan fungsi baru, yaitu *setViewWindow*. Metode ini akan menampilkan potongan gambar berukuran w χ h dimulai dari posisi x,y dari gambar tersebut.

3.2.5 Analisis penentuan lokasi

Penentuan lokasi membutuhkan suatu input (masukan) yang berupa nama lokasi. Adapun nama lokasi ini digunakan sebagai key dari *hashtable* untuk mendapatkan koordinat (x, y) dan nomor peta dari lokasi tersebut. Setelah mendapatkan koodinat lokasi dan nomor peta, maka tampilan akan diset sesuai dengan nomor peta dan koordinat tersebut.

3.2.6 Analisis penentuan rute terpendek

Dalam penentuan rute terpendek dibutuhkan dua buah input yaitu lokasi awal (*start*) dan lokasi akhir (*goal*). Untuk menentukan jarak terpendek yang ditempuh dari posisi awal ke posisi tujuan, akan digunakan algoritma *dijkstra*. Adapun jarak antar lokasi disimpan dalam suatu matrik keterhubungan. Dari gambar 3.4 dibawah ini akan terbentuk suatu matrik keterhubungan yaitu :



	a	b	c	d
a	0	4	2	0
b	0	0	3	1
c	2	1	0	5
d	0	0	0	0

Gambar3.4 Graph sederhana dan matrik keterhubungan.

Struktur Data yang terlibat dalam algoritma *dijkstra* antara lain :

d → menyimpan perkiraaan terbaik jarak terpendek dari posisi awal ke tiap vertek

π → menyimpan predecessor dari tiap vertek pada jalur terpendek dari posisi awal

S → Menyimpan node yang telah di set. Node yang mana jarak terpendek dari posisi awal telah diketemukan.

Q → Menyimpan node yang belum diset.

3.4 Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak

Analisis dibawah ini merupakan analisis perangkat lunak berorientasi objek yang dilakukan dengan metode UML. Adapun analisis berorientasi objek disini menggunakan adaptasi metode *Coad – Yourdan*.

3.4.1 Pemodelan *Use Case*

Pemodelan *use case* adalah pemodelan sistem dari perspektif pandangan pemakai akhir. Model *use case* adalah pandangan dari luar sistem, sementara model rancangan adalah pandangan dari dalam. Model *use case* menangkap penggunaan-penggunaan sistem, sedangkan model rancangan merepresentasikan pembangunan dari sistem.

3.4.2 Diagram Sekuen

Kebutuhan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu dimodelkan dalam diagram sekuen. Diagram ini memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam *use case*. Diagram sekuen dibawah ini memperlihatkan tahapan yang memvalidasi suatu logika.

3.4.3 Diagram Aktifitas

Kebutuhan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses dimodelkan dengan diagram aktifitas. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah *flowchart* karena kita dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktifitas ke aktifitas lainnya atau dari satu aktifitas ke dalam keadaan sesaat(*state*).Diagram ini juga sangat berguna ketika kita ingin menggambarkan perilaku paralel atau menjelaskan bagaimana perilaku dalam berbagai *use case* berinteraksi.

3.4.4 Pemodelan CRC (*Class-Responsibility-Collaborator*)

Pemodelan CRC merupakan gagasan pokok untuk menerjemahkan kelas-kelas yang harus bertanggung jawab dalam mencapai *use case*. Pemodelan CRC menyediakan sarana yang sederhana untuk identifikasi dan pengorganisasian kelas-kelas yang relevan terhadap sistem. Penggunaan CRC ini dapat dikombinasikan dengan seluruh metode yang telah dibahas dalam pencarian kelas-kelas yang terlibat di sistem.

3.4.5 Diagram Kelas

Kebutuhan visualisasi struktur kelas – kelas dari suatu sistem dimodelkan dengan diagram kelas. Diagram kelas memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

BAB IV
IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Tujuan Implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan modul program perancangan pada para pelaku sistem sehingga *user* dapat memberi masukan kepada pengembang sistem.

4.2 Kebutuhan Sistem

Spesifikasi Perangkat Keras Pendukung :

1. Processor (minimum Pentium III)
2. Motherboard
3. Memory (minimum 128)
4. VGA
5. Hardisk
6. Sound
7. Monitor
8. Ponsel
9. Kabel Data , Irda, Bluetooth

Spesifikasi Perangkat Lunak Pendukung :

Personal Computer (PC) :

1. Sistem Operasi Windows XP sp 2
2. Java (JSDK 1.4.0 atau lebih tinggi dan JRE).
3. NetBeans IDE 5
4. NetBeans Mobility 5.0
5. *Emulator* (SonyEricsson, Nokia, Motorola,dll)

Ponsel :

1. Mendukung MIDP 2.0
2. Memiliki memori internal minimum 10 Mb.
3. *Driver* untuk konektifitas ponsel ke komputer.

4.3 Proses Implementasi

Pengembangan aplikasi ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengkodean, pengaturan preferensi, kompilasi, verifikasi, pemaketan dan instalasi. Proses implementasi menggunakan Netbeans 5.0 dan SonyEricsson Software Development Kit 2.2.3.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari semua proses yang telah dilakukan dalam membangun aplikasi ini dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Pencarian suatu lokasi di kota Bandung dapat diakses dengan mudah dan cepat dimanapun dan kapanpun melalui ponsel.
2. Aplikasi pencarian rute terpendek pada ponsel ini, memberikan kemudahan dalam mencapai suatu lokasi tujuan di kota Bandung.
3. Selain Pencarian Lokasi dan rute tempat, aplikasi ini memberikan kemudahan dalam mengingat suatu lokasi di kota Bandung.

5.2 Saran

Aplikasi Pencarian lokasi dan rute terpendek ini belum begitu sempurna dan masih perlu pengembangan yang lebih baik lagi. Saran yang dapat diberikan penulis dari hasil tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Ukuran file image dapat diperkecil lagi yaitu dengan melakukan pengkompresan file image sehingga didapat ukuran aplikasi yang lebih kecil lagi

VI. Daftar Pustaka

Bill Day, “Developing Wireless Application using the Java 2 Platform, Micro Edition”

Antonius Aditya Hartanto, “ Java 2 Micro Edition Mobile Interface Device Programming”

A Brief Introduction to MIDP Programming version 0.93, Forum Nokia,7 Maret 2002

A Brief Introduction to MIDP Graphics version 0.9.2, Forum Nokia, 17 Desember 2001