

APLIKASI PETA DAN INFORMASI LALULINTAS PADA HANDPHONE DENGAN MENGGUNAKAN JAVA 2 MICRO EDITION

HERU NUGROHO
L2F3 99 402

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO

ABSTRAK

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java yang diimplementasikan pada perangkat telephone seluler yaitu Java 2 Micro Edition (J2ME), untuk membangun sebuah aplikasi peta dan informasi lalulintas yang dapat mengakses server basisdata di internet. Aplikasi ini diharapkan bermanfaat bagi pengguna handphone sehingga dapat lebih mudah dalam pencarian suatu lokasi dan mengetahui kondisi lalulintas, sehingga dapat mengantisipasinya.

Dalam pembahasannya dimulai dari pemahaman tentang akses jaringan internet pada handphone, serta diagram blok akses data pada sistem. Kemudian perancangan aplikasi meliputi basisdata dengan tabel-tabel yang dibutuhkan, serta perancangan tampilan grafis dan diagram alur program. Sistem operasi yang digunakan sebagai server Web adalah Windows 2000, sedangkan basisdata yang digunakan yaitu SQL Server 2000 yang mudah dalam penggunaannya dan pembentukan Web Services untuk XML sebagai data transport.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Java 2 Micro Edition (J2ME) adalah salah satu subset pemrograman Java yang memberikan revolusi yang cukup signifikan bagi aplikasi teknologi telekomunikasi bergerak. Dengan kompatibilitasnya yang tinggi, pertumbuhan perangkat-perangkat yang mendukung J2ME juga semakin banyak mengikuti perkembangan aplikasi baru yang muncul.

Salah satu kemampuan dari J2ME adalah koneksi jaringan, dalam hal ini adalah koneksi Web melalui fasilitas koneksi GPRS maupun CSD. J2ME juga mampu menangani pemrograman grafis pada perangkat yang tersedia. Dengan berdasarkan kemampuan tersebut aplikasi yang dihasilkan lebih dinamis, interaktif dan variatif.

Aplikasi peta dan informasi lalulintas, merupakan aplikasi yang berguna bagi mereka yang membutuhkan informasi tentang peta suatu lokasi dan informasi lalulintas. Dalam aplikasi ini akan digambarkan peta secara grafis dari data yang berupa koordinat titik dengan menggunakan pemrograman grafis pada J2ME. Data tentang peta dan informasi lalulintas yang *up to date* diakses dari basisdata pada jaringan internet dengan koneksi jaringan yang ada pada handphone.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Pembuatan Tugas Akhir bertujuan untuk menerapkan bahasa pemrograman Java 2 Micro Edition yang digunakan untuk membuat aplikasi pada handphone.

Aplikasi yang dibuat berupa penggambaran peta dan informasi lalulintas, yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pengguna handphone agar

dapat lebih mudah dalam pencarian suatu lokasi dan mengetahui lokasi kemacetan lalulintas sehingga dapat mengantisipasinya.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir diberikan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan mengenai pemrograman dengan *Java 2 Micro Edition*.
2. Perancangan aplikasi dan basisdata.
3. Perancangan *XML Web Services* menggunakan *SQL Server 2000*.

II DASAR TEORI

2.1 Pemrograman MIDLet dengan Java 2 Micro Edition

Dalam membuat aplikasi pada handphone dengan menggunakan *Java 2 Micro Edition*, terlebih dahulu harus memahami tentang teori dasar dari pemrograman dengan J2ME meliputi profil dan konfigurasinya, serta dasar-dasar tentang MIDLet.

2.1.1 Java 2 Micro Edition

Java 2 Microedition (J2ME) merupakan subset dari bahasa pemrograman Java versi 2 yang ditujukan untuk implementasi pada peralatan yang tidak mampu mendukung penggunaan *Java 2 Standard Edition* (J2SE) secara penuh.

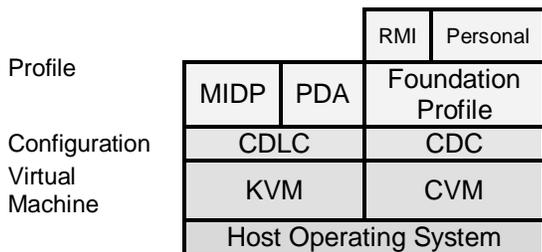
Dalam J2ME dibagi menjadi dua buah bagian yang dinamakan *configuration* dan *profile*. *Configuration* adalah spesifikasi yang menjelaskan tentang sebuah *virtual machine* dan kumpulan API dasar yang dapat digunakan dari sebuah peralatan. Ada dua kategori *J2ME Configuration*, yaitu:

- a. CLDC (*Connected Limited Device Configuration*)
Umumnya digunakan untuk aplikasi Java pada handphone dan PDA yang hanya memiliki memori berukuran 160 sampai 512 KiloByte.
- b. CDC (*Connected Device Configuration*)
Umumnya digunakan untuk aplikasi Java pada perangkat-perangkat *handheld devices* dengan ukuran memori minimal 2 MegaByte.

J2ME configuration merupakan penyedia *library-library* Java untuk mengimplementasikan fitur-fitur standar sedangkan J2ME profile menyediakan implementasi-implementasi spesifik dari sebuah *handheld devices*. J2ME profile dibagi menjadi lima kategori, yaitu:

- a. *Mobile Information Device Profile* (MIDP)
- b. *Personal Digital Assistance Profile* (PDA)
- c. *Foundation Profile*
- d. *Personal Profile*
- e. *RMI Profile*

Secara diagram arsitektur J2ME configuration dan profile dapat digambarkan seperti Gambar 2.1

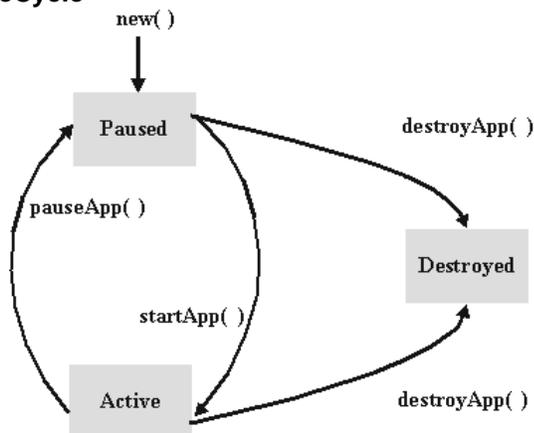


Gambar 2.1 Arsitektur Java 2 Micro Edition

2.2.2 Dasar-Dasar MIDLet

MIDLet adalah aplikasi yang dibuat menggunakan Java 2 Microedition dengan profile *Mobile Information Device Profile* (MIDP).

LifeCycle



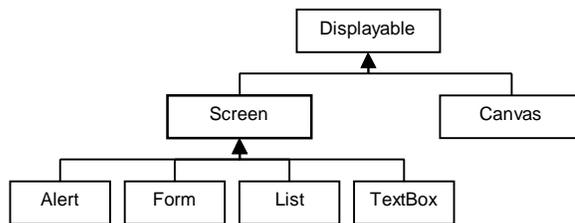
Gambar 2.2 Lifecycle MIDLet

Lifecycle dari sebuah MIDLet ditangani oleh *Application Management Software* (AMS). AMS adalah sebuah lingkungan tempat siklus dari sebuah MIDLet dapat diciptakan, dijalankan, dihentikan maupun dihilangkan.

MIDLet memiliki beberapa kondisi, yaitu *Pause*, *Active* dan *Destroy*. Ketika masing-masing state dipanggil, beberapa *method* standar yang bersesuaian akan dipanggil. *Method-method* tersebut merupakan bawaan dari J2ME.

User Interface

User Interface dari MIDP terdiri atas API-API pada tingkatan *High Level* dan *Low Level*. *Low Level API* berbasis pada class *Canvas*, sedangkan *High Level API* berbasis pada *Screen*. Sebagai contoh *High Level API* adalah *Alert*, *Form*, *List*, dan *TextBox*. Diagram class dari MIDP seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Class diagram dari MIDP

2.2 XML sebagai Data Transport

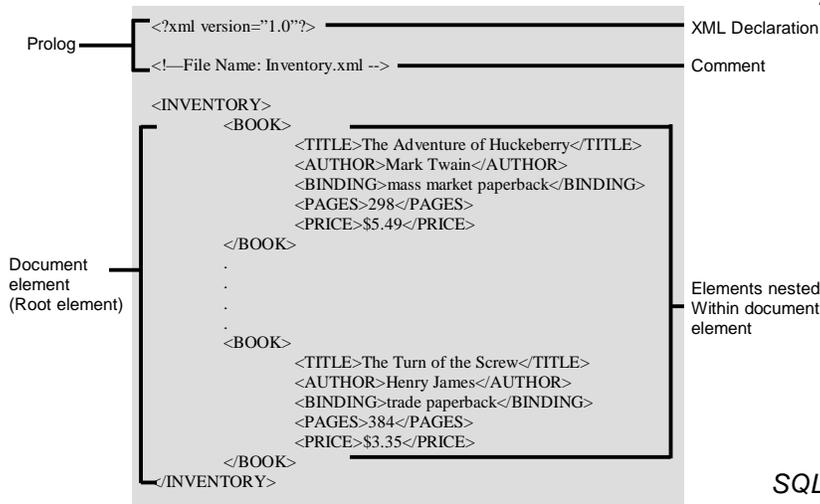
Extensible Markup Language (XML), saat ini merupakan bahasa yang paling menjanjikan untuk penyimpanan dan pengiriman informasi pada *World Wide Web*. XML memiliki *sintaks* yang luwes yang memungkinkan dalam menggunakannya untuk menjelaskan secara virtual berbagai jenis informasi dari yang bersifat sederhana sampai basisdata yang rumit.

Pada aplikasi yang memerlukan koneksi dengan basisdata, biasanya diperlukan sebuah aplikasi *Database Connector*. Namun bagi aplikasi yang tidak memiliki *Database Connector* tersebut maka XML merupakan solusi yang tepat. XML dapat digunakan sebagai *Data Transport* dalam pengiriman dan pertukaran data. Selain itu XML, juga memiliki fungsi yang luas sesuai dengan keperluan.

2.2.1 Format penulisan dokumen XML

Dokumen XML adalah file teks yang memiliki ekstensi *xml* yang dapat dibuat dengan menggunakan aplikasi teks editor. Sebagai contoh dokumen XML dapat dilihat pada Gambar 2.4. Pada gambar tersebut terdapat dua bagian utama yaitu *prolog* dan *document element*.

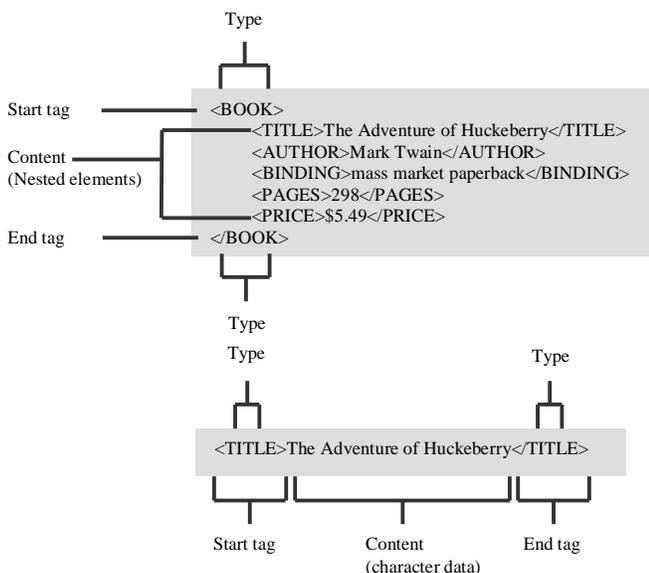
2.3 XML Web Services dengan SQL Server 2000



Gambar 2.4 Contoh format dokumen XML

Bagian utama pertama yaitu *prolog* yang dapat berisi *declaration* yang biasanya berupa versi dokumen XML dan *comment* atau komentar, yang bersifat opsional.

Bagian utama kedua yaitu *document element* yang merupakan *element root* atau elemen tunggal dalam sebuah dokumen XML. Elemen-elemen menandakan struktur logika sebuah dokumen dan berisi isi informasi dokumen. Di dalam elemen tersebut berisi sebuah tag awal (*Start tag*), isi elemen (*Content*), dan sebuah tag akhir. Isi elemen dapat berupa elemen lain, data karakter atau kombinasinya, seperti contoh pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Format isi dokumen XML

Komponen basisdata *Microsoft SQL Server 2000* adalah didasarkan *Structured Query Language* (SQL) dengan terintegrasi *Extensible Markup Language* (XML) yang mendukung untuk aplikasi internet.

Komponen basisdata *SQL Server 2000* mendukung perintah FOR XML yang menghasilkan dokumen XML. *SQL Server 2000* juga mendukung *Xpath query* dari internet dan aplikasi intranet.

Sebelum mengakses basisdata *Microsoft SQL Server 2000* menggunakan HTTP, harus terlebih dahulu men-*setup* sebuah *virtual directory* khusus. Dengan menggunakan *IIS Virtual Directory Management* untuk keperluan *SQL Server*.

Tipe Akses SQL Server

Ada beberapa tipe akses ke SQL server melalui *virtual directory* pada jaringan internet, meliputi:

- Akses langsung ke obyek basisdata, seperti tabel. Pada kasus ini, URL akan memasukan sebuah *virtual name* dari tipe *dbobject*.
- Eksekusi file *template*. Sebuah *template* merupakan sebuah dokumen XML yang valid terdiri dari satu atau lebih *SQL statemen*. Ketika sebuah file *template* dijalankan pada URL, perintah SQL yang disimpan didalam file *template* dieksekusi.
- Eksekusi *Xpath query*. *Xpath query* adalah *query* yang dijalankan bersama sebuah notasi file *mapping schema* khusus sebagai bagian dari URL.

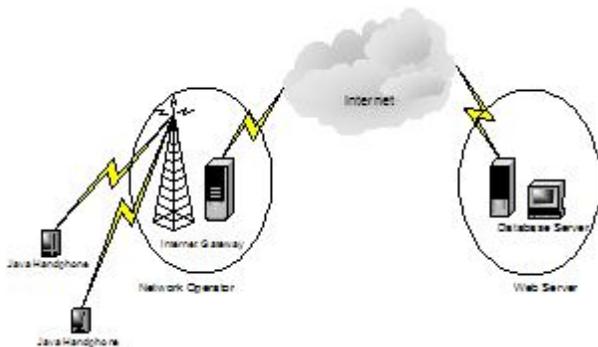
III. PERANCANGAN BASISDATA DAN APLIKASI

Dalam perancangan aplikasi peta dan informasi lalu lintas, desain basisdata dan diagram alur merupakan faktor yang penting untuk mencapai keberhasilan sistem.

3.1 Diagram Blok Sistem

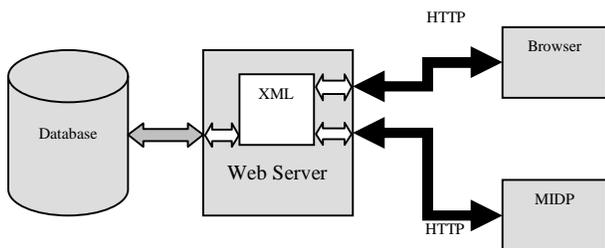
Diagram blok sistem akses jaringan internet pada handphone seperti pada Gambar 3.1. Pada gambar dapat dilihat bahwa koneksi antara *Java Handphone* dengan server basisdata adalah terhubung melalui jaringan internet. Server basisdata terkoneksi ke jaringan internet melalui *Web Server*, sedangkan *Java Handphone* terhubung ke jaringan melalui *Network Operator*, dimana pada *Network Operator* terdapat *Internet Gateway* yang menghubungkan ke jaringan internet. Sistem koneksi data yang digunakan dapat

berupa CSD (*Circuit Switch Data*) maupun GPRS (*General Packet Radio Service*).



Gambar 3.1 Akses jaringan internet pada handphone.

Diagram blok akses basisdata pada sistem ditunjukkan seperti pada Gambar 3.2. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa basisdata terkoneksi dengan *Web Server*, sehingga MIDP maupun *Browser* dapat mengakses basisdata melalui *Web Server*. Akses MIDP ke basisdata tidak dapat secara langsung karena tidak memiliki konektor basisdata seperti aplikasi pada komputer.



Gambar 3.2 Diagram blok akses basisdata MIDP dalam bentuk XML

Koneksi data yang dapat digunakan untuk menghubungkan MIDP dengan basisdata adalah XML. Pada *Web Server* dapat dibuat template file XML yang dapat melakukan *query* basisdata dan menampilkannya sebagai file XML sehingga data yang dihasilkan dapat di terjemahkan oleh *XML Parser* pada MIDP.

3.2 Desain Basisdata

Desain aplikasi peta dan informasi lalulintas memerlukan basisdata yang digunakan sebagai sumber data peta dan informasi lalulintas. Analisa kebutuhan data dan perancangan tabel merupakan hal penting sehingga akan dicapai suatu sistem basisdata yang handal, praktis dan efisien.

Data-data yang dibutuhkan adalah data-data tentang kota dengan jalan dan informasi lalulintasnya. Data tentang jalan yang dibutuhkan ditunjukkan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kebutuhan data jalan

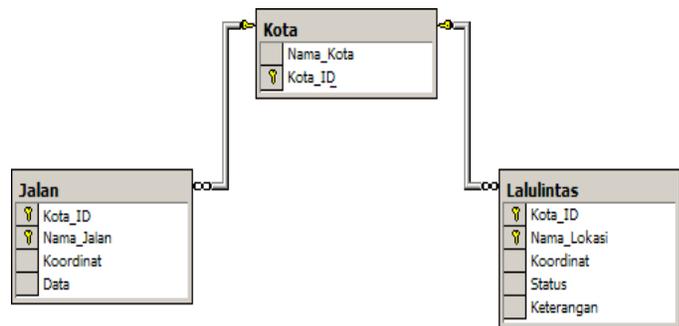
Data	Keterangan
Nama Kota	Nama suatu kota
Nama Jalan	Nama jalan
Koordinat	Koordinat yang merupakan titik untuk menempatkan nama jalan pada gambar, dan juga sebagai titik penunjuk lokasi jalan.
Data	Data titik-titik koordinat yang digunakan untuk menggambarkan suatu jalan .

Kebutuhan data lalulintas ditunjukkan pada Tabel 3.2 yang digunakan untuk menggambarkan dan memberikan text informasi tentang lalulintas suatu kota

Tabel 3.2 Kebutuhan data lalulintas

Data	Keterangan
Nama Kota	Nama suatu kota.
Nama Lokasi	Nama lokasi yang di monitor.
Koordinat	Koordinat suatu lokasi yang di monitor.
Status	Status suatu lokasi yang di monitor, seperti: normal, ramai, macet, ditutup atau terjadi kecelakaan.
Keterangan	Keterangan yang menjelaskan keadaan suatu lokasi yang di monitor dalam bentuk text.

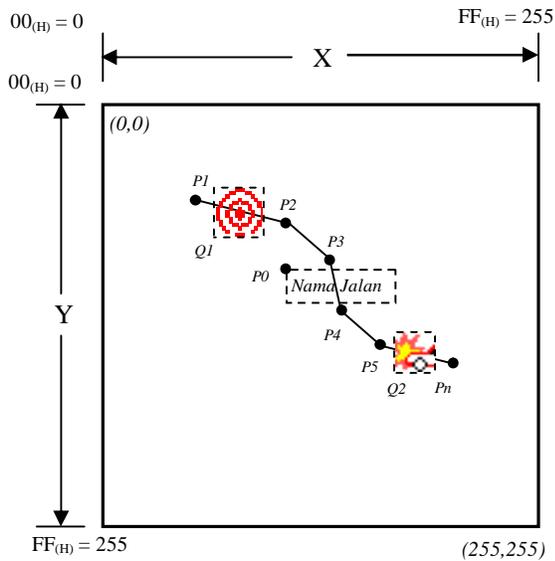
Dari hasil normalisasi tabel-tabel pada basisdata maka dapat dibentuk sebuah *Entity Relationship Diagram* (ERD) sistem, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3. Diagram E-R pada gambar tersebut terdiri dari tiga buah tabel, yaitu tabel Kota, Jalan dan Lalulintas, yang memiliki hubungan keterkaitan antara tabel yang satu dengan tabel yang lain.



Gambar 3.3 Diagram ER Basisdata

3.3 Desain Tampilan Grafis

Pada desain tampilan grafis dari aplikasi peta dan informasi lalulintas, tampilan peta seperti ditunjukkan pada gambar 3.4. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa tampilan grafis peta memiliki lebar X dan panjang Y sebesar 255 dalam satuan pixel. Nilai tersebut disesuaikan dengan lebar data titik yang digambarkan, yaitu 2 byte, dengan satu titik koordinat, nilai X dan Y masing-masing sebesar 1 byte atau maksimum 255.



Gambar 3.4 Desain Tampilan Grafis Peta

Untuk menggambarkan sebuah jalan dengan data titik dengan jumlah titik P_1 sampai P_n maka dibuatlah garis yang menghubungkan titik-titik tersebut secara berurutan, serta agar lebih jelas ditambahkan nama jalan pada posisi P_0 sebagai acuan, sesuai data pada tabel Jalan.

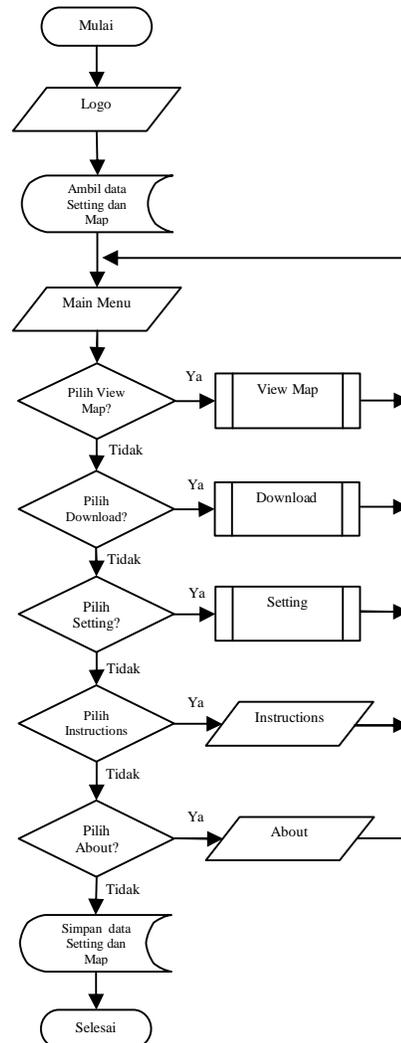
Untuk memberikan informasi lalulintas secara grafis maka diperlukan koordinat lokasi seperti pada Gambar 3.6, dimana Q_1 dan Q_2 adalah dua lokasi yang memiliki gambar yang berbeda, sesuai dengan kondisi status lalulintasnya dari tabel Lalulintas.

3.4 Diagram Alur Program

Pada desain aplikasi peta dan informasi lalulintas, diagram alur program ditunjukkan pada Gambar 3.5. Alur program diawali dengan menampilkan halaman Logo yang digunakan untuk memberikan informasi tentang nama dan logo aplikasi kemudian dilanjutkan dengan proses dengan pengambilan data *Setting* dan *Map* yang telah simpan untuk inialisasi awal aplikasi.

Pada tampilan *Main Menu* terdiri dari lima menu pilihan, yaitu *View Map*, *Download*, *Setting*, *Instructions* dan *About*. *Main Menu* merupakan halaman utama yang memiliki pilihan untuk menuju ke halaman menu yang lain. Apabila suatu menu dipilih maka alur program akan menuju menu selanjutnya, dan setelah selesai dijalankan maka akan kembali ke *Main Menu*.

Setelah *Main Menu* ditampilkan dan tidak ada satu menu yang dipilih, maka pilihan terakhir yang bisa diambil yaitu keluar. Sebelum aplikasi ditutup proses yang mendahuluinya yaitu menyimpan data *Setting* dan *Map*, agar apabila aplikasi dijalankan kembali data *Setting* dan *Map* yang terakhir dapat dipanggil kembali.



Gambar 3.5 Diagram Alur Aplikasi Peta dan Informasi Lalulintas

IV. IMPLEMENTASI APLIKASI PETA DAN INFORMASI LALULINTAS

4.1 Kebutuhan Software

Untuk membangun sistem aplikasi peta dan informasi lalulintas ini, diperlukan sebuah komputer sebagai server, baik sebagai server web maupun server basisdata yang juga dapat digunakan dalam pembuatan program. Selain itu juga diperlukan software-software pembantu sebagai berikut:

1. *Windows 2000*, sebagai sistem operasi yang dapat bekerja sebagai server web maupun server basisdata.
2. *SQL Server 2000*, adalah basisdata relasional yang didasarkan *Structured Query Language* (SQL) serta mendukung penggunaan XML, yang dapat bekerja pada sistem operasi *Windows NT* dan *Windows 2000*.
3. *Java 2 SDK* versi 1.3, merupakan software yang diperlukan dalam pembuatan komponen dan aplikasi Java.

4. *J2ME Wireless Toolkit* versi 1.3, merupakan software yang digunakan untuk membuat aplikasi *MIDLet*.

4.2 Instalasi Program Komputer

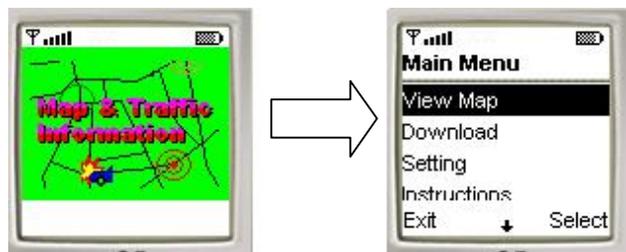
Tahapan instalasi yang dibutuhkan komputer sebagai server yang juga digunakan dalam pembuatan program. tersebut adalah sebagai berikut:

1. Instalasi Sistem Operasi *Windows 2000*.
Merupakan tahap persiapan komputer sebagai server, baik sebagai server web maupun server basisdata.
2. Instalasi *Internet Information Service*
Internet Information Service (IIS) adalah komponen dari *Windows 2000* yang merupakan server web yang digunakan dalam membangun *XML Web Services*.
3. Instalasi basisdata *SQL Server 2000*
Pada tahap ini dilakukan instalasi aplikasi basisdata yang diperlukan dalam pembuatan basisdata yang akan digunakan oleh sistem.
4. Instalasi *Java 2 SDK*
Instalasi *Java 2 SDK* ditujukan untuk keperluan pembuatan program aplikasi java dan tidak harus dilakukan pada komputer server, tapi dapat menggunakan komputer lain yang digunakan untuk pembuatan aplikasi Java.
5. Instalasi *J2ME Wireless Toolkit*
Dengan menggunakan *J2ME Wireless Toolkit*, kode-kode program yang dibuat dapat dikompilasi dan ditampilkan dalam sebuah emulator *Java Handphone*, serta menjadikannya paket aplikasi *MIDLet* sehingga aplikasi dapat diterapkan pada perangkat yang sesungguhnya

4.3 Tampilan Aplikasi Peta Dan Informasi Lalulintas

4.3.1 Menu Main Menu

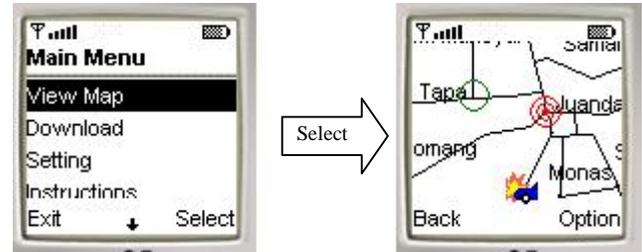
Pada tampilan akan diawali dengan gambar logo dari aplikasi. Logo tersebut akan ditampilkan selama 3 detik kemudian baru menuju ke tampilan Main Menu. Selama waktu tunda 3 detik tersebut akan dimanfaatkan untuk proses inialisasi aplikasi, meliputi pengambilan data setting dan data peta yang tersimpan dalam basisdata aplikasi.



Gambar 4.1 Tampilan Main Menu

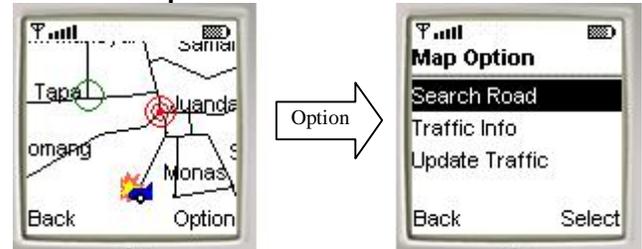
4.3.2 Menu View Map

Menu *View Map* merupakan menu untuk melihat tampilan peta dari data yang tersimpan atau yang telah di-download, Tampilan dari *View Map* pada layar *handphone* tampak seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan View Map

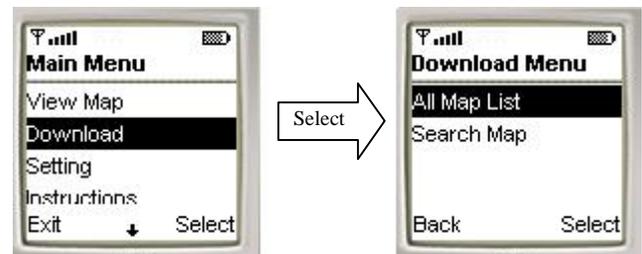
Sub Menu Option



Gambar 4.3 Tampilan Menu Option

4.3.3 Menu Download

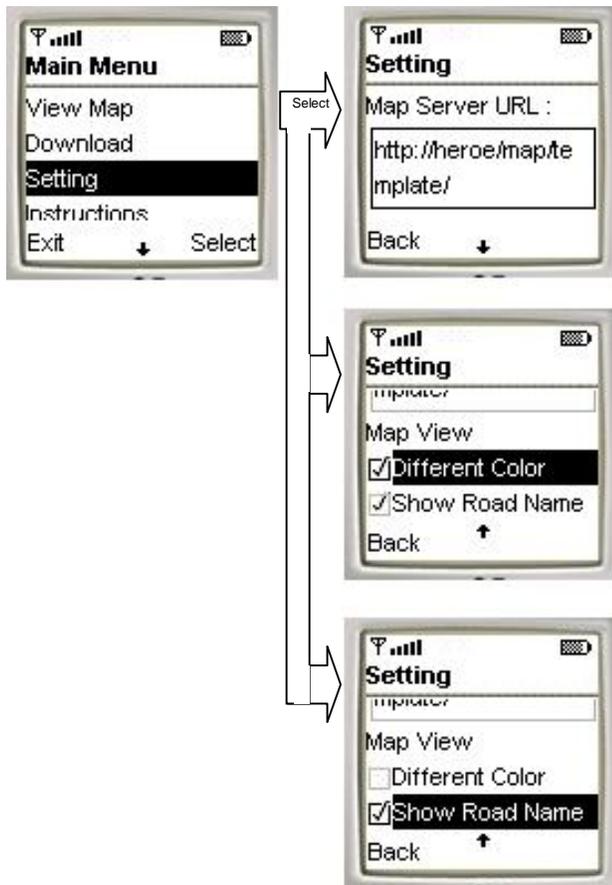
Menu *Download* adalah menu yang digunakan untuk men-download peta dan informasi lalulintas. Pada pilihan menu yang terdapat pada menu *Download Menu*, memiliki dua pilihan, yaitu *All Map List* dan *Search Map*.



Gambar 4.4 Tampilan Menu Download Menu

4.3.4 Menu Setting

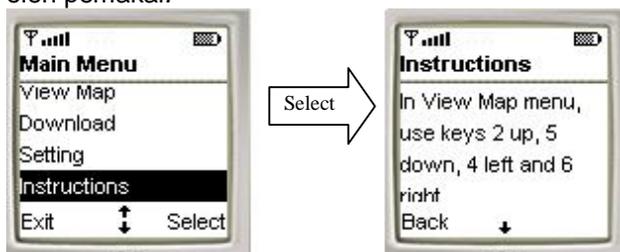
Menu *Setting* adalah menu yang digunakan untuk melakukan pengaturan-pengaturan pada aplikasi, meliputi alamat server dan tampilan aplikasi. Pada tampilan *Setting* terdapat pilihan meliputi *Map Server URL*, *Different Color* dan *Show Road Name*.



Gambar 4.5 Tampilan Menu Setting

4.3.4 Menu Instructions

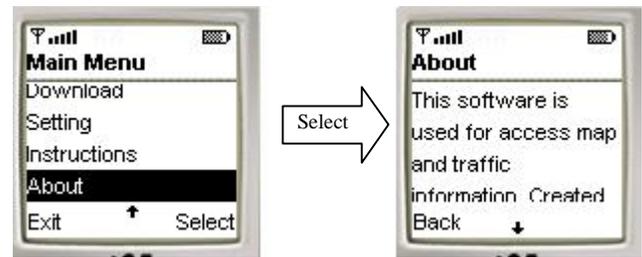
Menu *Instructions* adalah menu yang digunakan untuk menampilkan perintah-perintah yang dapat digunakan dalam aplikasi. Pada menu ini akan ditampilkan informasi penggunaan aplikasi secara text maupun gambar yang dapat digunakan oleh pemakai.



Gambar 4.6 Tampilan Menu Instructions

4.3.5 Menu About

Menu *About* merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan informasi tentang aplikasi. Informasi yang ditampilkan berisi hal-hal yang mengenai aplikasi meliputi nama aplikasi, fungsi dan tujuan dari aplikasi, gambar logo, nama pembuat,



Gambar 4.7 Tampilan Menu About

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah pembuatan Tugas Akhir Aplikasi Peta Dan Informasi Lalulintas Pada Handphone Dengan Menggunakan Java 2 Micro Edition yang disertai pengujian dari rancangan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam proses pembuatan aplikasi peta dan informasi lalulintas pada handphone dengan menggunakan Java 2 Micro Edition yang menggunakan server basisdata pada jaringan internet diperlukan langkah-langkah meliputi perancangan basisdata beserta tabel Kota, Jalan dan Lalulintas, serta perancangan tampilan grafis dengan diagram alur program.
2. Pada aplikasi dengan Java 2 Micro Edition tidak dapat melakukan koneksi basisdata secara langsung melalui jaringan internet.
3. Dari hasil pengujian terhadap rancangan sistem dan basisdata serta aplikasi yang telah diterapkan dalam pembuatan aplikasi peta dan informasi lalulintas dapat bekerja sebagaimana mestinya.

5.2 Saran

1. Aplikasi yang dibuat dengan *Java 2 Micro Edition* dapat menggunakan XML sebagai *data transport* untuk dapat mengakses data dari basisdata melalui server Web.
2. Aplikasi Peta Dan Informasi Lalulintas dapat ditambahkan dengan informasi-informasi yang lain, seperti lokasi khusus meliputi rumah sakit, hotel, restoran, pompa bensin dan lain-lain.
3. Agar dibuat *wap site*-nya di internet sehingga pengguna *Java Handphone* dapat melakukan *download* dari *wap browser* untuk di-*install* secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ady Wicaksono, *Pemrograman Aplikasi Wireless dengan Java*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2002.
- [2]. Ady Wicaksono, *Pemrograman Internet dan XML pada Ponsel*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2003.

- [3]. Antonius Aditya Hartanto, *Tip dan Trik Java 2 Micro Edition Mobile Interface Device Programming*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2003.
- [4]. Antonius Aditya Hartanto, *Tip dan Trik Java 2 Micro Edition Tingkat Lanjut*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2003.
- [5]. Ono W. Purbo dan Akhmad Daniel S, *Java & JavaScript*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2001.
- [6]. Michael J. Young, *Step by Step XML*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2001.
- [7]. Hand-on Lab, *Building Web Services With Visual Studio.net*, Badan Semi Otonom Sekip Tiga Production KMM FMIPA Universitas Gajah Mada 2002
- [8]. Jonathan Knudsen, *Parsing XML in J2ME*, java.sun.com 2002, <http://wireless.java.sun.com/midp/articles/parsingxml/>
- [9]. Microsoft Corporation, *Relational Database Components*, Microsoft Corporation 2000, SQL Server Books Online.

Mengetahui

Pembimbing,

Agung BP, ST, MIT.
NIP. 132 137 932