

MAKALAH SEMINAR TUGAS AKHIR  
**LAYANAN WEB BERGERAK PENCARIAN HARGA BUKU  
PADA SYMBIAN OS MENGGUNAKAN JAVA**  
Budiyono\*, Kodrat Iman Satoto\*\*, R. Rizal Isnanto\*\*

**Abstrak** – Teknologi bergerak (*mobile technology*) semakin berkembang ditandai dengan meningkatnya pasar perangkat bergerak terutama ponsel pintar (*smartphone*) dan PDA (*Personal Digital Assistant*) yang kini tidak hanya digunakan untuk komunikasi suara saja namun juga untuk komunikasi data. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran sebuah model komunikasi data pada perangkat bergerak menggunakan Layanan Web, melalui pengembangan sebuah aplikasi pencarian harga buku. Pengguna tidak perlu lagi direpotkan untuk mengunjungi berbagai toko buku untuk membandingkan harga buku yang akan dibeli, melalui aplikasi ini pengguna dapat mencari informasi buku pada beberapa toko secara langsung sebelum memutuskan pilihan tempat untuk membeli.

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan sebuah aplikasi Layanan Web model klien-server yang berjalan pada Symbian OS. Penelitian ini meliputi perancangan basisdata, pengembangan aplikasi manajemen basisdata pada sisi server, pembangunan sebuah aplikasi MIDlet untuk klien yang berjalan pada perangkat bergerak, serta pengujian dari aplikasi tersebut secara keseluruhan.

Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode kotak hitam dan metode kotak putih dengan menggunakan emulator sistem dan menggunakan perangkat yang sesungguhnya (pada penelitian digunakan telepon selular Nokia 6600). Hasil pengujian aplikasi tersebut menunjukkan hasil yang baik dan stabil. Hal ini menunjukkan bahwa Java sebagai bahasa dengan tingkat portabilitas yang tinggi sangat sesuai untuk pengembangan aplikasi pada perangkat bergerak, khususnya pada model Layanan Web bergerak.

**Kata-kunci:** Symbian OS, J2ME, MIDP, Layanan Web bergerak.

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Symbian OS adalah sistem operasi yang sejak awal ditujukan untuk perangkat bergerak, yang identik dengan kecepatan proses dan konsumsi daya yang rendah serta kapasitas memori yang kecil. Symbian OS telah dilengkapi dengan berbagai teknologi yang dioptimalkan untuk komunikasi dan pengolahan data, diantaranya J2ME (*Java 2 Micro Edition*) API (*Application Program Interface*), *Wireless Messaging API*, maupun *Native Symbian API*.

Java sebagai sebuah bahasa pemrograman dengan portabilitas yang tinggi menyediakan sebuah lingkungan yang baik bagi pengembangan aplikasi bagi Symbian OS. Java menyediakan ekstensi API khusus untuk pengembangan aplikasi pada perangkat bergerak, yang dikenal dengan MIDP (*Mobile Information Device Profile*). Dengan memanfaatkan MIDP ini, dimungkinkan pengembangan sebuah aplikasi yang tidak bergantung pada sebuah perangkat spesifik tertentu, semua perangkat yang mendukung MIDP yang bersangkutan dapat menjalankan aplikasi tersebut.

Layanan Web (*Web Service*) adalah sistem perangkat lunak yang didesain untuk mendukung komparabilitas interaksi antarmesin dalam sebuah jaringan. Aplikasi perangkat lunak yang dibangun dengan bermacam bahasa pemrograman dan berjalan pada berbagai platform bisa menggunakan Layanan Web untuk saling bertukar data.

Pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi Layanan Web bergerak yang berjalan pada Symbian OS menggunakan J2ME. Aplikasi tersebut bertujuan untuk mendapatkan informasi buku termasuk harganya dari beberapa toko buku, aplikasi ini dijalankan pada sisi klien untuk kemudian menghubungi aplikasi pada sisi server untuk mendapatkan data yang diinginkan pengguna. Hubungan antara klien dan server pada aplikasi ini melalui jaringan GPRS (*Global Packet Radio Service*), menggunakan layanan dari operator selular. Sisi klien aplikasi ini dikembangkan menggunakan J2ME, sedangkan pada sisi server dikembangkan menggunakan PHP.

### 1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk membuat sebuah aplikasi Layanan Web bergerak berbasis Java yang berjalan pada sistem operasi Symbian Series 60, sehingga dapat menjelaskan dan memberikan gambaran mengenai proses perancangan dan implementasi aplikasi Java secara umum pada perangkat bergerak dengan sistem operasi Symbian OS, khususnya yang berhubungan dengan Layanan Web bergerak (*Mobile Web Service*).

### 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem operasi yang dituju untuk implementasi aplikasi adalah Symbian OS versi 7.0s series 60.
2. Profile MIDP yang didukung oleh aplikasi adalah MIDP 1.0 dan MIDP 2.0.
3. Pembangunan aplikasi sisi klien menggunakan J2ME Wireless Toolkit 2.2.
4. Konfigurasi server yang dipergunakan adalah menggunakan *web server* Apache, bahasa *scripting* PHP dan basisdata MySQL standard.

\* Mahasiswa Teknik Elektro UNDIP

\*\* Dosen Teknik Elektro UNDIP

## II DASAR TEORI

### 2.1 Symbian OS

Symbian OS adalah sistem operasi 32-bit multitasking, yang khusus diimplementasikan untuk perangkat bergerak. Arsitektur Symbian OS bersifat modular dan didesain dengan konsep berorientasi objek. Sistem operasi Symbian OS mempunyai tiga bagian lapisan utama yaitu sebagai berikut.

#### 1. Lapisan Dasar

Lapisan Dasar (*Base Layer*) merupakan lapisan paling dasar dalam struktur sistem operasi Symbian OS. Bagian ini terdiri atas *Mikrokernel*, *Device Driver* dan *Pustaka Pengguna (user library)*. *Mikrokernel* berhubungan langsung dengan processor dan bertanggung jawab pada manajemen daya dan memori. *Device Driver* adalah antarmuka antara perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengakses berbagai keperluan misalnya yang berhubungan dengan gambar dan suara serta menangani jalur komunikasi. *Pustaka Pengguna* menyediakan bermacam fungsionalitas seperti penanganan kesalahan (*error handling*), manajemen memori yang digunakan oleh program, serta menangani bermacam proses dan interupsi (*interrupt*).

#### 2. Lapisan Perangkat Tengah

Lapisan Perangkat Tengah (*Middleware*) terdiri dari sistem server, sistem keamanan dan *framework* aplikasi. Sebagian besar operasi pada Symbian OS merupakan model klien-server (*client-server*) untuk memastikan semua aplikasi dapat memperoleh pelayanan oleh sistem, hal ini ditangani oleh sistem server. Sistem keamanan menyediakan fungsi-fungsi keamanan dasar seperti enkripsi data. Bagian selanjutnya adalah *framework* aplikasi (*Application Framework*). *Framework* aplikasi adalah serangkaian pustaka yang digunakan untuk menangani teks, gambar dan suara. *Framework* aplikasi ini juga menyediakan window server untuk menangani masukan dari papan ketik (*keypad*) dan pointer bagi antarmuka pengguna.

Application engines Phone book, calendar, photo album, notepad, to-do, pinboard	Installed applications Games, self-developed applications, utility software	Messaging SMS, MMS, e-mail, fax	MIDP Java KVM
Application framework GUI framework (Avkon, standard Eikon, Uikon), application launching, and graphics		Personal area networking Bluetooth, infrared	
Multimedia Images, sounds, graphics	Communications infrastructure TCP/IP stack, HTTP, WAP stack		
Security Cryptography, software	Telephony HSCSD, GPRS	Base User library, kernel, device drivers	

Gambar 2.1 Struktur Symbian OS secara umum.

#### 3. Lapisan Komunikasi

Lapisan Komunikasi (*Communication Layer*) terdiri dari Platform Telepon (*telephony*) dan sistem pesan (*messaging system*). Lapisan ini menyediakan arsitektur dan protokol untuk melakukan komunikasi baik berupa suara maupun data, misalkan untuk penanganan panggilan telepon, pengiriman pesan teks, email dan konektivitas ke Internet. Struktur sistem

operasi Symbian OS secara umum bisa dilihat pada Gambar 2.1

Sistem operasi Symbian OS mempunyai bermacam antarmuka pengguna (*user interface*). Antar muka pengguna ini berhubungan dengan jenis perangkat di mana Symbian OS diimplementasikan. Jenis antar muka pengguna Symbian OS adalah sebagai berikut.

#### 1. Series 60 (*Pearl*)

Ciri-ciri utama perangkat yang menggunakan antarmuka pengguna Series 60 adalah memiliki layar berorientasi vertikal (*potrait*) dengan resolusi 176x208 piksel, metode input berupa papan pijit (*keypad*) dan didesain untuk dapat dipergunakan dengan satu tangan saja. Contoh perangkat bergerak yang mengimplementasikan antarmuka pengguna ini adalah Nokia 6600, Nokia7650, Nokia Ngage, dan semua Nokia series 60 lainnya, Siemens X1, Panasonic X700, Samsung SGH-D70 dan Sendo-X.

#### 2. Series 80 (*Crystal*)

Series 80 merupakan antarmuka yang mencoba memadukan fungsi komputasi pada perangkat komputer desktop dengan portabilitas ponsel pintar, karenanya antarmuka pengguna ini sangat optimal untuk manajemen dokumen dan data. Ciri ciri dari antarmuka pengguna series 80 ini adalah layar berorientasi horizontal (*landscape*) dengan resolusi 640x200 piksel dan metode input berupa papan ketik bertipe qwerty. Contoh perangkat yang menggunakan antarmuka pengguna series 80 adalah Nokia 9210, Nokia 9210C, Nokia 9210i, Nokia 9290, Nokia 9300 dan Nokia 9500.

#### 3. Series 90

Antarmuka pengguna ini didesain terutama untuk keperluan multimedia. Ciri utamanya adalah layar yang lebar berorientasi horizontal dengan resolusi 640x480 dan menggunakan metode input berupa tombol dan juga mengaplikasikan layar sentuh (*touchscreen*). Contoh perangkat yang menggunakan antarmuka pengguna ini adalah Nokia 7700.

#### 4. UIQ (*Quartz*)

Antarmuka ini didesain untuk bisa digunakan baik dengan satu tangan menggunakan *keypad* yang terintegrasi ataupun dengan menggunakan pena penunjuk (*stylus*) yang didukung dengan teknologi layar sentuh. Ciri-ciri antarmuka pengguna ini adalah layar berorientasi vertikal dengan resolusi 208x320 piksel serta biasa dioperasikan dengan menggunakan pena penunjuk. Contoh perangkat yang menggunakan antarmuka pengguna ini adalah Sony Ericsson P800, Sony Ericsson P900, BenQ P30, Motorola A920 dan Motorola A925.

#### 2.2 Series 60 Platform

*Series 60 Platform* adalah referensi desain ponsel pintar yang lengkap sebagai dasar dari pembangunan berbagai aplikasi bergerak (*mobile application*) yang dibangun diatas sistem operasi Symbian OS. Meskipun

masing-masing *vendor* yang melisensi Series 60 bisa memodifikasi perangkat yang akan mengadopsi antarmuka series 60 ini, namun sistem operasi Symbian OS Series 60 membutuhkan spesifikasi perangkat keras minimal sebagai berikut.

### 1. Layar (*Display*)

Layar yang dipakai pada Symbian OS Series 6.0 adalah berorientasi vertikal dengan resolusi layar sebesar 176x208 piksel dengan kemampuan menampilkan warna minimal sebanyak 4096 warna (12bit).

### 2. Metode Input (*Input Method*)

Symbian OS Series 60 didesain untuk dapat digunakan hanya dengan menggunakan satu tangan saja. Metode input yang digunakan adalah menggunakan papan ketik (*keypad*) 12 tombol sesuai dengan standar dari ITU-T (*International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector*).

### 3. Prosesor

Prosesor yang digunakan pada sistem operasi Symbian Series 60 adalah ARM Processor 32 bit.

### 4. Memori

Kapasitas memori minimal yang dibutuhkan Symbian Series 60 adalah 16 MB untuk ROM (*Read Only Memory*) serta 8MB untuk RAM (*Random Access Memory*).

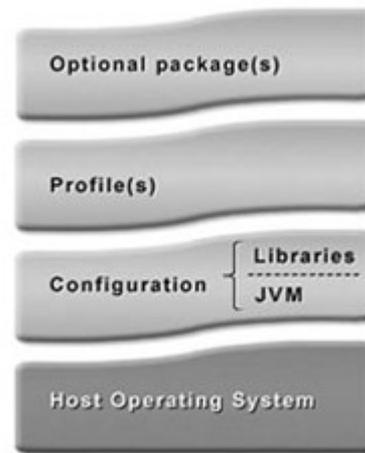
### 2.3 Implementasi Java Pada Symbian Series 60

Pada Symbian OS Series 60, pengembangan aplikasi bisa dilakukan dengan menggunakan bahasa C++ maupun Java. C++ adalah bahasa pemrograman asli (*native*) untuk Symbian OS. Semua *Application Programming Interface* (API) pada Symbian OS dan Platform Series 60 tersedia untuk bahasa C++. Bahasa pemrograman C++ juga memberikan performa yang lebih baik dan konsumsi memori yang lebih rendah. Java didesain sebagai bahasa yang dapat berjalan pada perangkat apapun, karenanya pemrograman Symbian OS Series 60 menggunakan Java mempunyai beberapa batasan pada fungsionalitas umum. Sebuah aplikasi Java misalnya tidak bisa mengakses secara langsung semua fitur pada perangkat, seperti basisdata kontak dan kalender.

Walaupun Java mempunyai beberapa batasan dalam pengembangan pada Symbian OS, namun Java adalah bahasa pemrograman yang paling banyak dipakai pada pengembangan aplikasi Symbian OS, khususnya Series 60, hal ini dikarenakan sifat aplikasi Java yang mempunyai portabilitas tinggi untuk bisa berjalan pada bermacam platform dengan sedikit atau bahkan tanpa proses penyesuaian (*porting*). Pada pengembangan aplikasi perangkat bergerak, digunakan salah satu varian Java yaitu *Java 2 Micro Edition* (J2ME).

Untuk mendukung arsitektur yang mudah disesuaikan, J2ME menerapkan konsep Konfigurasi (*Configurations*), Profil (*Profiles*), dan Paket Tambahan (*Optional Package*). Gambar 2.2 menunjukkan susunan hirarki antarkonsep arsitektur

pada J2ME dengan sistem operasi di mana J2ME diimplementasikan.



Gambar 2.2 Susunan Arsitektur J2ME.

Konsep *Configuration* dan *Profile* pada J2ME dapat dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Konfigurasi J2ME

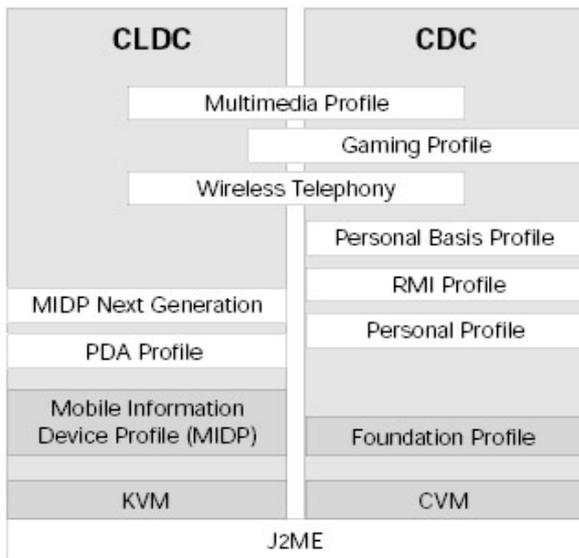
*Configuration* ini menerangkan spesifikasi minimum bagi sebuah perangkat dan fitur apa saja yang dapat didukung oleh J2ME pada perangkat tersebut. Spesifikasi perangkat yang diatur oleh *Configuration* antara lain ditentukan oleh kecepatan prosesor, jumlah memori dan jenis konektivitas yang tersedia. J2ME saat ini mempunyai 2 macam *Configuration* yaitu *Connected Limited Device Configuration* (CLDC) dan *Connected Device Configuration* (CDC).

CLDC ditujukan pada perangkat elektronik kecil seperti telepon selular dan PDA dengan jumlah memori yang tersedia sekitar 512 KB. CDC ditujukan pada perangkat diantara perangkat CLDC dan perangkat desktop yang menggunakan varian Java yang lebih tinggi seperti J2SE (*Java 2 Standard Edition*). Perangkat ini biasanya mempunyai kapasitas memori sekitar 2 MB atau lebih, mempunyai prosesor yang lebih cepat daripada perangkat CLDC, dengan demikian mendukung lingkungan Java dengan lebih lengkap.

### 2. Profil J2ME

Sebuah *Profile* melengkapai *Configuration* dengan menambahkan kelas-kelas (*classes*) yang menyediakan fitur khusus untuk perangkat tertentu atau keperluan tertentu. Kedua *Configuration* pada J2ME (CDC dan CLDC) mempunyai satu atau lebih *Profile*. Beberapa *Profile* J2ME yang utama antara lain MIDP (*Mobile Information Device Profile*), PDA *Profile* (PDAP), *Foundation Profile*, *Personal Basis* dan *Personal Profile*, *RMI Profile* dan *Game Profile*.

Gambar 2.3 menunjukkan berbagai *Profile* yang diaplikasikan pada *Configuration*. Konfigurasi seperti ini tidak mutlak dan dapat diubah oleh *vendor* atau produsen perangkat untuk menyesuaikan dengan fitur tertentu pada produk mereka.



Gambar 2.3 *Configuratio*s dan *Profile* pada J2ME.

Symbian Series 60 mengakomodasi lingkungan pengembangan bagi J2ME berdasarkan pada arsitektur MIDP dan CLDC. MIDP mulai diimplementasikan pada Symbian melalui MIDP 1.0 yang diimplementasikan pada Symbian OS versi 7.0, menyusul kemudian MIDP 2.0, yang diluncurkan pada tahun 2002, Symbian mendukung MIDP 2.0 mulai Symbian OS versi 7.0s.

#### 2.4 Layanan Web Bergerak

Layanan Web (*Web Service*) adalah suatu antarmuka yang menyediakan berbagai kumpulan operasi yang dapat diakses pada jaringan. Pada dasarnya Layanan Web merupakan sebuah *framework* antarprogram yang memfokuskan pada layanan (*service*). Layanan Web merupakan sebuah cara pandang baru dimana solusi untuk sebuah permintaan ataupun masalah adalah layanan, bukan aplikasi (*service as a solution*, bukan lagi *application as a solution*).

*Web Service* dapat dibentuk oleh interaksi antara tiga pihak sebagai berikut.

##### 1. *Service Provider*

*Service Provider* merupakan pemilik *Web Service* yang menyediakan layanan yang dibutuhkan oleh *Service Requestor*.

##### 2. *Service Requestor*

*Service Requestor* merupakan aplikasi yang bertindak sebagai klien dari *Web Service* yang melakukan interaksi terhadap layanan yang disediakan oleh *Service Provider*.

##### 3. *Service Registry*

*Service Registry* merupakan tempat di mana *Service Provider* mempublikasikan layanannya, *Service Registry* ini hanya bersifat optional dan tidak mutlak dibutuhkan keberadaannya pada sebuah arsitektur *Web Service*.

Perbedaan utama antara Layanan Web dengan web adalah orientasi arsitekturnya. Sebuah web bisa mempunyai berbagai macam fungsi seperti penyedia informasi ataupun hiburan sedangkan *Web Service*

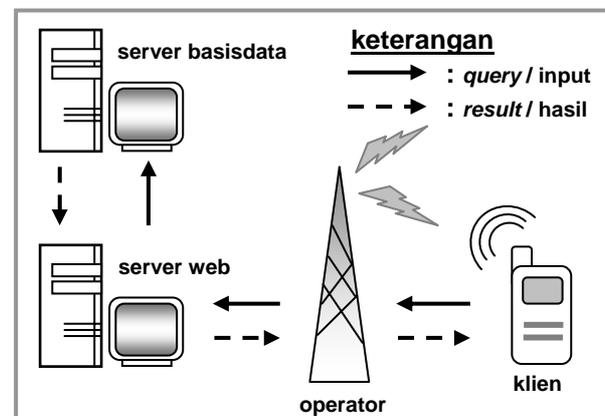
lebih berorientasi pada layanan. Sebuah web dirancang untuk interaksi antara program dengan pengguna, sedangkan *Web Service* dirancang untuk interaksi antara program dengan program.

Dengan adanya *Web Service*, sebuah aplikasi dapat dengan mudah diintegrasikan dengan aplikasi lainnya dan memiliki interoperabilitas yang tinggi. *Web Service* menggunakan berbagai standar yang telah ada seperti HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), XML (*eXtensible Markup Language*), dan SOAP (*Simple Object Access Protocol*).

Java sebagai salah satu bahasa pemrograman yang sejak awal didesain untuk bekerja dalam jaringan telah mendukung konsep Layanan Web ini. Dukungan Java terhadap *Web Service* juga dibawa ke dalam J2ME antara lain dengan dimunculkannya *Java Specification Request (JSR) 172, Web Service Specification*.

### III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

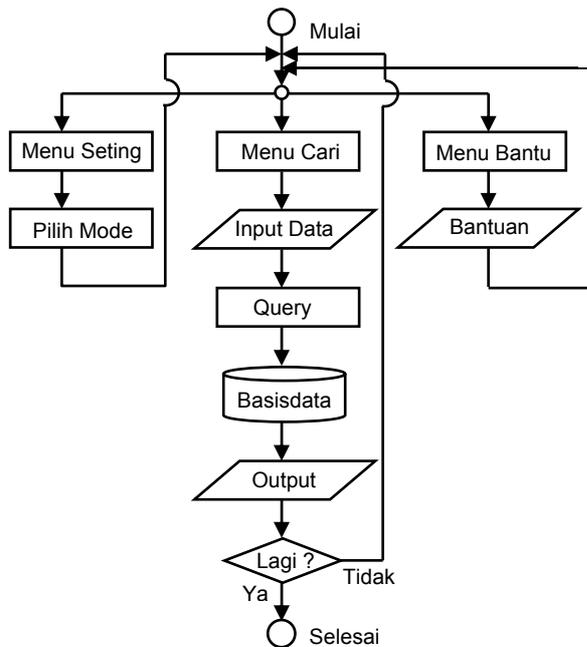
Aplikasi yang dibangun pada tugas akhir ini adalah sebuah aplikasi Layanan Web bergerak pada Symbian OS yang bernama MobileBookPrice. Fungsi utamanya adalah memudahkan pengguna untuk menerima informasi secara instan tentang buku yang dipasarkan beberapa toko buku dan memiliki fasilitas pencarian berdasarkan judul, pengarang dan penerbit buku. Dengan aplikasi ini pengguna dapat mencari toko mana yang menyediakan buku tertentu dengan harga yang termurah. Skema visual aplikasi ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema visual aplikasi.

Pengguna menjalankan aplikasi sisi klien menggunakan perangkat bergerak, kemudian aplikasi sisi klien tersebut menghubungi aplikasi sisi server untuk mendapatkan data yang diminta oleh pengguna. Koneksi antaraplikasi klien dan server ini berlangsung secara nirkabel menggunakan jaringan GPRS (*Global Packet Radio Service*) melalui jasa operator selular.

Aplikasi pada sisi server dibangun menggunakan J2ME dan dikembangkan melalui J2ME Wireless Toolkit versi 2.2. Aplikasi pada sisi server dibangun menggunakan bahasa PHP dan menggunakan basisdata MySQL. Diagram alir aplikasi utama ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir program utama.

## IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Aplikasi Sisi Klien

Aplikasi pada sisi klien adalah sebuah MIDlet Java yang berjalan pada Symbian OS. Aplikasi ini diuji pada emulator sistem maupun menggunakan perangkat bergerak sesungguhnya (pada penelitian ini digunakan telepon selular Nokia 6600).

#### 1. Komunikasi Data J2ME

Pada aplikasi ini digunakan *interface* Stream Connection untuk mengirim dan menerima data dari server. Data hasil *query* yang dikirimkan dari aplikasi server ke aplikasi klien melalui *interface* StreamConnection Java merupakan aliran (*stream*) data biner, sehingga tidak bisa langsung ditampilkan kepada pengguna. Hal ini bisa diatasi dengan melalui proses penerimaan aliran data melalui *interface* InputStream, penyimpanan data sementara (*buffer*) melalui *interface* StringBuffer, mengkonversi data menjadi bentuk ASCII melalui fungsi `toString()` dan kemudian baru kemudian ditampilkan kepada pengguna.

#### 2. Instalasi Aplikasi

Aplikasi yang dihasilkan dari J2ME Wireless Toolkit adalah berupa dua buah berkas berekstensi `.jad` dan `.jar`. Berkas berekstensi `.jar` adalah aplikasi utamanya sedangkan berkas berekstensi `.jad` adalah berkas penyerta yang mengandung informasi tentang aplikasi. Kedua file ini ditransfer pada perangkat tujuan kemudian dijalankan. AMS (*Application Management Software*) dari perangkat tujuan akan mengenalinya dan proses instalasi akan dimulai. Setelah proses instalasi selesai, aplikasi dapat dijalankan dengan mengakses *icon* pada menu utama perangkat. Tampilan utama aplikasi sisi klien diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Menu utama aplikasi klien.

### 3. Pengujian Aplikasi

Aplikasi dinyatakan berhasil melewati pengujian apabila dalam percobaan-percobaan berikut tidak aplikasi tidak menjadi *error* atau melaksanakan perintah dengan salah. Pengujian aplikasi baik pada sisi klien maupun server menggunakan metode kotak putih (*white box*) dan metode kotak hitam (*black box*).

Metode pengujian kotak putih adalah metode pengujian perangkat lunak di mana pengetahuan tentang cara kerja perangkat lunak dan berbagai proses di dalamnya digunakan untuk memilih data pengujian. Pengujian ini menggunakan pengetahuan tentang cara kerja perangkat lunak yang diuji untuk memeriksa keluarannya. Hasil pengujian aplikasi klien menggunakan metode kotak putih ditunjukkan pada Tabel 4.1

TABEL 4.1 HASIL PENGUJIAN APLIKASI KLIEN DENGAN METODE KOTAK PUTIH.

Kondisi 1	Kondisi 2	Output
TRUE	-diabaikan-	Pesan : Silahkan cek kembali <i>form</i>
-diabaikan-	TRUE	Pesan : Maaf, buku tersebut tidak tersedia

Keterangan :

Kondisi 1 : *Form* pencarian tidak diisi lengkap.

Kondisi 2 : *Query* tidak mendapatkan hasil.

Pengujian yang kedua adalah menggunakan metode kotak hitam. Metode pengujian kotak hitam adalah sebuah metode pengujian perangkat lunak di mana proses internal dari aplikasi yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Dalam pengujian ini penguji hanya mengetahui masukan dan memeriksa keluaran yang diharapkan, tanpa mengetahui cara bagaimana perangkat lunak yang diuji menghasilkan keluaran tersebut. Penguji pada metode ini tidak perlu memeriksa senarai perangkat lunak dan juga tidak perlu mengetahui proses-proses internal pada perangkat lunak yang diuji. Hasil pengujian aplikasi klien menggunakan metode kotak hitam ditunjukkan pada Tabel 4.2

Hasil pengujian menggunakan dua metode diatas, aplikasi tidak menjadi *error* atau menampilkan keluaran yang salah. Semua kondisi penggunaan telah diujikan dan berhasil, dengan demikian aplikasi telah berhasil melewati pengujian.

TABEL 4.2 HASIL PENGUJIAN APLIKASI KLIEN DENGAN METODE KOTAK HITAM.

Input			Output	
Judul	Pngr	Pnrbt	Output diharapkan	Output sistem
-	-	-	Pesan: Lengkapi Form!	Pesan: Lengkapi Form!
√	-	-	Query	Query
-	√	-	Query	Query
-	-	√	Query	Query
√	√	-	Query	Query
-	√	√	Query	Query
√	-	√	Query	Query

Keterangan :

- √ : Data diisi.
- : Data kosong.

## 4.2 Aplikasi Sisi Server

Aplikasi MobileBookPrice pada sisi server terbagi menjadi dua bagian, yaitu *frontend* dan *backend*. Aplikasi *frontend* menangani masukan dari pengguna sedangkan aplikasi *backend* merupakan aplikasi untuk administrasi basisdata yang digunakan. *Backend server* menangani tugas-tugas administrasi basisdata seperti menampilkan data, menambah data, menghapus data, serta mengedit data. Tampilan aplikasi pada sisi server ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Aplikasi sisi server

## 1. Cakupan Variabel

Pada penelitian, *web server* digunakan pada penelitian adalah Apache versi 1.3.33 dan menggunakan bahasa *scripting server-side* PHP. Konfigurasi pada server tidak mengijinkan penyampaian nilai variabel secara langsung, hal ini bisa dilihat pada hasil fungsi `phpinfo()` yang menunjukkan bahwa setingan `register_globals` bernilai `off`. Dengan demikian penyampaian variabel secara langsung (*global*), misal deklarasi langsung seperti `$nilai` tidak diperbolehkan dan tidak akan diolah lebih lanjut oleh server.

Untuk mengatasi hal ini pada aplikasi server yang dibangun perlu dideklarasikan nilai cakupan variabel (*variable scope*) yang digunakan seperti `$_POST` untuk variabel yang disampaikan melalui *form* dengan *method* `POST`, `$_GET` untuk variabel yang disampaikan melalui *form* dengan *method* `GET` serta `$_REQUEST`

untuk semua nilai variabel yang dimasukkan oleh pengguna. Jadi pada contoh sebelumnya, deklarasi vaiabel nilai yang benar adalah `$_POST['nilai']`, `$_GET['nilai']` atau `$_REQUEST['nilai']` sesuai dengan konteks penggunaannya.

## 2. Pengujian Aplikasi

Seperti halnya pada aplikasi pada sisi klien, aplikasi pada sisi server diuji dengan metode kotak putih dan metode kotak hitam. Pengujian ini diterapkan pada tiap *form* yang membutuhkan masukan dari anggota seperti pada fungsi menambah dan mengedit data toko, menambah dan mengubah data buku serta pada pencarian data.

Prosedur pengujian aplikasi dilakukan seperti pada pengujian aplikasi sisi klien. Aplikasi dihadapkan pada berbagai kondisi yang memungkinkan untuk menimbulkan kesalahan, seperti misalnya pengisian *form* yang salah maupun tidak lengkap. Aplikasi harus mampu mengenali kondisi-kondisi tersebut dan menyiapkan fasilitas untuk megatasinya, sehingga tidak menjadi *error* atau menjalankan fungsi yang salah.

Dari semua hasil pengujian dengan metode kotak putih maupun metode kotak hitam, aplikasi tidak menjadi *error* atau menampilkan keluaran yang salah. Semua kondisi penggunaan telah diujikan dan berhasil, dengan demikian aplikasi telah berhasil melewati pengujian.

## V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- Data hasil *query* yang dikirimkan dari aplikasi server ke aplikasi klien melalui *interface* `StreamConnection` Java merupakan aliran (*stream*) data biner, sehingga tidak bisa langsung ditampilkan kepada pengguna. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan beberapa proses yaitu menerima aliran data melalui *interface* `InputStream`, menyimpan data sementara (*buffer*) melalui *interface* `StreamBuffer`, mengkonversi data menjadi bentuk ASCII melalui fungsi `toString()` dan baru kemudian ditampilkan kepada pengguna.
- Pada sisi server, *web server* yang digunakan adalah *web server* Apache dengan bahasa pemrograman *server-side* PHP setingan *variable scope* dengan `register_global off` menyebabkan penyampaian variabel secara langsung tidak diperbolehkan, karenanya pada aplikasi yang dibangun digunakan *variable scope* `POST()`, `GET()`, maupun `REQUEST()`.
- Java 2 Micro Edition mempunyai metode penyimpanan data internal yang dikenal dengan nama RMS (*Record Management System*). Pada aplikasi yang dibangun pada penelitian ini, RMS digunakan untuk menyimpan pilihan mode pencarian. Dengan menggunakan perintah `RecordStore()`, data aplikasi dapat disimpan pada basisdata internal ini. RMS menyimpan data dalam bentuk `byte`, oleh karena itu untuk

menyimpan atau mengambil data pada RMS, terlebih dulu harus dilakukan perubahan tipe data.

4. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode kotak putih (*white box*) maupun dengan metode kotak hitam (*black box*), aplikasi yang dibangun telah cukup baik dan stabil, hal ini menunjukkan bahwa J2ME sebagai bahasa pemrograman dengan tingkat portabilitas yang tinggi cukup sesuai untuk pengembangan aplikasi pada perangkat bergerak.

## 5.2 Saran

1. Aplikasi pencarian harga buku yang dibangun dalam tugas akhir ini hanya mempunyai fungsi-fungsi dasar, oleh karena itu sebelum aplikasi ini diimplementasikan untuk keperluan yang sesungguhnya perlu diberikan penambahan beragam fitur seperti sinopsis tiap buku yang ditawarkan, rating atau nilai tiap buku, dan penyertaan media seperti misal gambar sampul buku yang bisa dilihat oleh pengguna.
2. Aplikasi pencarian harga buku ini menggunakan jaringan Internet nirkabel untuk berkomunikasi antara sisi klien dan sisi server. Pada saat transmisi data berlangsung, dimungkinkan terjadinya intrusi atau serangan dari pihak luar. Untuk mencegah hal tersebut aplikasi ini perlu ditambah dengan fasilitas enkripsi, sehingga data yang dikirimkan antaraplikasi sisi klien dan server adalah dalam bentuk data terenkripsi (*chyper code*) yang hanya bisa diterjemahkan (*decode*) oleh aplikasi yang dituju.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Albin, S., *The Art of Software Architecture: Design Methods and Techniques*, John Wiley and Son, Indianapolis, 2003.
- [2]. Colin, T. and M. Jode, *Symbian OS System definition*, Symbian Developer Network, 2004.
- [3]. Chappel, D. and T. Jewell, *Java Web Service*, O'Reilly Publishing, California, 2002.
- [4]. Digia Information Atchitect, *Programming for the Series 60 Platform and Symbian OS*, John Willey and Sons Publishing, Chicester UK
- [5]. Fathansyah, *Basis Data*, Penerbit C.V. Informatika, Bandung 2002.
- [6]. Hartanto, A.A., *Tip dan Trik Java 2 Micro Edition Tingkat Lanjut*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003.
- [7]. Iverson, W., *Real World Web Service*, O'Reilly Publishing, California, 2004.
- [8]. Jode, M., Aliin, J., Holland, D., Newman, A., Turfus, C., *Programming JavaTM 2 Micro Edition on Symbian OS*, John Willey and Sons Publishing, Chicester UK, 2003.
- [9]. Knudsen, J., *Wireless JavaTM Developing with J2ME*, Second Edition, Apress Publishing, New York, 2003.
- [10]. Martin de Jode, *Symbian on Java*, Maret 2004 <http://symbian.com/developer/techlib/papers/>
- [11]. Muchow, J.W., *Core J2ME : Technology and MIDP*, The Sun Microsystem Press, California, 2002.
- [12]. Pirouman, V., *Wireless J2ME Platform Programming*, Prentice Hall Publishing, California, 2002.
- [13]. Pressman, R.S., *Rekayasa Perangkat Lunak*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2002.
- [14]. Stichbury, J., *Symbian OS Explained*, John Willey and Sons Publishing, Chichester UK, 2005
- [15]. Topley, K., *J2ME in a Nutshell*, O' Reilly Publishing, California, 2002
- [16]. White, J. and H. Hemp, *Java 2 Micro Edition in Small Things*, Manning Publications Co, Greenwich, 2003.
- [17]. Wicaksono, A., *Pemrograman Aplikasi Wireless dengan Java*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002.
- [18]. Yuan, M.J., *Enterprise J2ME: Developing Mobile Java Applications*, Prentice Hall Publishing, New Jersey, 2003.
- [19]. -----, *Black Box Testing and White Box Testing*, Wepodia , April 2006, <http://www.webopedia.com>
- [20]. -----, *Foundation series: Black box and white box software*, Tyner Blain, April 2006, <http://tynerblain.com/blog/2006/01/12/foundation-series-black-box-and-white-box-software-testing/>
- [21]. -----, *Series 6.0 Developer Platform: Introductory White Paper*, Nokia Corporation, Juni 2004, <http://www.forum.nokia.com>
- [22]. -----, *Series 6.0 Developer Platform: Application Framework Handbook*, Nokia Corporation, Desember 2003, <http://www.forum.nokia.com>
- [23]. -----, *Series 6.0 Developer Platform 1.0/2.0: Basic*, Nokia Corporation, April 2004, <http://www.forum.nokia.com>



**Budiyo** (L2F000588) lahir di Semarang, 31 Desember 1980. Menempuh pendidikan dasar di SD Lebdosari 01 Semarang lulus tahun 1994, kemudian melanjutkan ke SLTPN 1 Semarang lulus tahun 1997, dilanjutkan lagi di SMUN 3 Semarang lulus 2000, dan sampai saat ini masih menyelesaikan studi S1 di Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang Konsentrasi Informatika dan Komputer. Penulis dapat dihubungi di alamat email [budiyo@gmail.com](mailto:budiyo@gmail.com).

Menyetujui dan Mengesahkan,

Pembimbing I,

Ir. Kodrat Iman Satoto, M.T.

NIP. 132 046 696

Tanggal .....

Pembimbing II,

R.Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.

NIP. 132 288 515

Tanggal .....