

Prototype Sistem Informasi Akademik Berbasis Mobile Application dengan Teknologi Java 2 Micro Edition (J2ME)

Syahrhani. F. Siregar

Progam Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
syahrhani.siregar@gmail.com

Abstract - Handphone is mobile device and as a media that is able to do various communications data which users are able to acces internet anytime and anywhere. Based on this condition, comes the will to develop a spesific application in mobiles device which needs a lot of mobiling. Collage students has needs for academic informations and it is very important to them. Application that can make students access their academic information through handphone has to be developed. Therefore, a technology that can make collage student access their academic informations through handphone is highly needed and Java 2 Micro Edition (J2ME) can do it. This application can hopefully help and make collage students access their academic informations easier through their handphones with General Packet Radio Services (GPRS) as it's network. The applications is made based on mobile from handphone that supports Java. Client-server application which is called midlet, is installed into the handphone. To be connected to the server, this application is using GPRS as a connection. The test result shows that this application can access academic information online with GPRS network, so collage students can use this application anywhere and everywhere as far as the operator mobile can be reach.

Keywords - J2ME, GPRS, mobile, handphone, academic information

1. Pendahuluan

Handphone adalah perangkat *mobile* yang telah menjadi media untuk melakukan berbagai komunikasi data yang memungkinkan pengguna untuk mengakses internet secara *mobile* dimanapun dan kapanpun. Menurut dua sumber (Wikipedia dan The Insight Research Corporation), pada tahun 2008 pengguna yang mengakses internet melalui perangkat *mobile* telah melebihi jumlah pengguna yang mengakses internet melalui PC. Fenomena ini dipicu oleh koneksi internet dari perangkat *mobile* yang mudah dan cepat.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi data ini membuat *handphone* menjadi media komunikasi yang sangat dibutuhkan masyarakat dari semua kalangan, termasuk mahasiswa. Bahkan, di kalangan mahasiswa, *handphone* sudah menjadi suatu benda yang lumrah karena peredarannya yang sangat luas dan mudah digunakan, karena itulah *handphone* menjadi suatu media komunikasi yang sangat digemari. Kondisi ini memicu keinginan untuk mengembangkan aplikasi khusus pada perangkat *mobile* bagi yang menginginkan mobilitas tinggi. Sehingga memicu terciptanya aplikasi yang dapat membantu pekerjaan menjadi lebih mudah dan efisien, terutama yang erat kaitannya dengan kebutuhan mahasiswa.

Kebutuhan mahasiswa yang berhubungan dengan informasi akademik adalah hal yang penting. Maka aplikasi yang dapat mengakses informasi akademik lewat *handphone* menjadi hal yang perlu dikembangkan. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu teknologi yang bisa mengakses informasi akademik tersebut dalam sebuah perangkat *mobile*.

Said (2005) menyatakan bahwa “Teknologi *Java 2 Micro Edition* (J2ME) memungkinkan pengembangan aplikasi Java pada perangkat *mobile* ataupun *Personal Digital Assistance* (PDA) dan *pocket PC*”. Teknologi tersebut juga memungkinkan untuk membuat aplikasi yang *multiplatform* yang bisa diimplementasikan pada *handphone* yang mendukung aplikasi Java. Aplikasi tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk mendapatkan informasi akademik secara *online* lewat *handphone* dengan menggunakan *General Packet Radio Services* (GPRS).

Dengan adanya pengembangan sistem informasi akademik dalam bentuk aplikasi yang dapat diakses di *handphone*, maka akan memudahkan dan memberikan alternatif tambahan bagi mahasiswa untuk mengakses informasi akademik secara langsung dari *handphone* masing-masing yang telah terinstal aplikasi tersebut dengan baik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dia tas maka dibutuhkan aplikasi yang berbasis *mobile application* dengan teknologi *Java 2 Micro Edition* (J2ME) untuk mengakses informasi akademik secara *online* dengan jaringan GPRS di perangkat *handphone*. Sehingga dapat memberikan alternatif kepada mahasiswa untuk mengakses informasi akademik.

2. Teori Dasar

2.1 Teknologi Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa C. Java diciptakan oleh James Gosling dan Patrick Naughton dalam suatu proyek dari Sun Microsystem sekitar tahun 1991. Java adalah teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer tunggal (*standalone*) maupun lingkungan jaringan (Nugroho, 2009).

Java berdiri di atas mesin interpreter yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM), berfungsi untuk menjalankan program Java supaya dapat dimengerti oleh komputer. Kode program Java ditulis menggunakan editor teks seperti Notepad, Jcreator, Eclipse, Netbeans dan lainnya. Bahasa pemrograman Java dapat dijalankan di lebih dari satu sistem operasi atau biasa disebut dengan teknologi yang *multiplatform*, dengan syarat di dalam sistem operasi perangkat tersebut harus ada JVM.

Java memiliki empat edisi *platform*, yaitu *Java2 Enterprise Edition* (J2EE), *Java2 Standard Edition* (J2SE), *Java2 Micro Edition* (J2ME) dan *JavaCard Application Programming Interface* (*JavaCard API*). Fungsinya dapat dilihat pada Tabel 1.

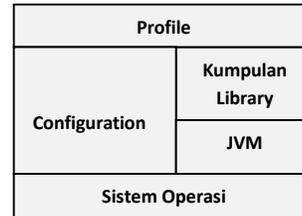
Tabel 1. *Java Edition*

Java Edition	Fungsi
<i>Enterprise Edition</i> (J2EE)	Aplikasi berskala besar (<i>enterprise</i>), dengan fokus pada pengembangan sisi <i>webservice</i> , termasuk <i>servlet</i> , JSP, EJB, dan XML.
<i>Java2 Standard Edition</i> (J2SE)	Aplikasi <i>desktop</i> dan <i>applet</i> (aplikasi yang dapat dijalankan di <i>browser web</i>).
<i>Java2 Micro Edition</i> (J2ME)	Aplikasi pada perangkat <i>mobile</i> (<i>handphone</i> , PDA dan sejenisnya).
<i>JavaCard API</i>	Program pada <i>smart card</i> berbasis Java.

2.2 Java 2 Micro Edition (J2ME)

Java 2 Micro Edition (J2ME) merupakan edisi khusus dari Java dan merupakan *subset* dari J2SE. Edisi ini untuk pemrograman dengan peralatan-peralatan dengan sumber daya kecil atau terbatas (*embedded system*), seperti *handphone*, PDA dan sejenisnya (Supardi, 2008). Jadi J2ME adalah satu set spesifikasi dan teknologi yang fokus kepada perangkat konsumen. Perangkat ini memiliki jumlah memori yang terbatas, menghabiskan sedikit daya dari baterai dan layar yang kecil.

Java 2 Micro Edition (J2ME) dibuat pertama kali oleh *Sun Microsystems* pada tahun 1998. Tujuan awalnya adalah untuk menyelidiki kemungkinan dijalankannya Java pada perangkat dengan sumber daya terbatas. J2ME meningkatkan kapabilitas perangkat *mobile* dari yang hanya berkemampuan melakukan komunikasi suara menjadi perangkat yang mampu mengakses internet dan memiliki fungsionalitas lebih dinamis. Inti dari J2ME terletak pada *configuration* dan *profile*. Suatu *configuration* menggambarkan lingkungan dasar dari suatu sistem J2ME. Sedangkan sebuah *profile* memberikan *library* tambahan untuk suatu kelas tertentu pada sebuah perangkat.



Gambar 1. Arsitektur perangkat pendukung J2ME

2.2.1 Konfigurasi (*Configuration*)

Konfigurasi merupakan bagian yang berisi JVM dan beberapa *library* kelas. Sebuah konfigurasi mendefinisikan satu set *library* minimum dan kemampuan *virtual machine* minimum yang dimiliki sebuah *device*. Konfigurasi menggambarkan fitur minimum dari lingkungan lengkap *Java runtime*. Berarti *device* yang memiliki kemampuan pemrosesan dan batasan memori yang sama memiliki konfigurasi yang sama. J2ME mempunyai dua konfigurasi yaitu *Connected Limited Device Configuration* (CLDC) untuk perangkat dengan sumber daya kecil seperti *handphone* dan *Connected Device Configuration* (CDC) untuk perangkat dengan sumber daya yang lebih besar.

2.2.2 Profil (*Profile*)

Profil menyediakan kelas-kelas yang tidak terdapat pada bagian konfigurasi. Profil menggambarkan set-set tambahan dari *Application Program Interface* (API), fitur pada suatu perangkat dan *library* yang penting untuk membuat aplikasi-aplikasi efektif sehingga dapat mengatur hal-hal yang spesifik untuk sebuah *device*. JCP (*Java Community Process*) mengkategorikan profil dalam lima jenis, salah satunya MIDP (*Mobile Information Device Profile*) yang digunakan pada banyak *mobile devices*.

2.2.3 *Connected Limited Device Configuration* (CLDC)

CLDC didesain untuk perangkat *mobile* terkecil dengan memori 128-512 kb dan prosesor 16-32 bit. Ada dua versi CLDC yaitu CLDC 1.0 dan CLDC 1.1. Vendor perangkat *mobile* yang menentukan versi mana yang ingin diimplementasikan. CLDC yang diperuntukkan untuk beberapa perangkat membuatnya kesulitan mengeksplorasi kemampuan lebih yang dimiliki. Untuk memberikan kemampuan mengeksplorasi kemampuan terpendam dari perangkat ini maka Sun Microsystems mengeluarkan satu *standard* lagi yang diberi nama *Mobile Information Device Profile* (MIDP).

2.2.4 Mobile Information Device Profile (MIDP)

Mobile Information Device Profile (MIDP) adalah profil yang berjalan di atas CLDC. MIDP merupakan profil yang populer dari J2ME dan banyak digunakan pada *mobile devices*.

2.2.5 MIDlet

MIDlet merupakan aplikasi-aplikasi yang dibuat di dalam *handphone* menggunakan profil MIDP.

2.3 Pemodelan Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemodelan yang berdasarkan grafik/gambar untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML memberikan standar penulisan yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*. UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera Rational Software Corp. UML memiliki beberapa diagram, diantaranya *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *state diagram*, *component diagram*.

2.4 Netbeans IDE

Netbeans IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah *software* yang dapat digunakan untuk pemrograman dengan *platform Java*. Pengembangan NetBeans diawali dari Xelfi, sebuah proyek mahasiswa tahun 1997 di bawah bimbingan Fakultas Matematika dan Fisika Universitas Charles, Praha. Sebuah perusahaan kemudian dibentuk untuk proyek tersebut dan menghasilkan versi komersial NetBeans IDE hingga kemudian dibeli oleh Sun Microsystems pada tahun 1999. Sun kemudian menjadikan NetBeans *open source* pada bulan Juni tahun 2000.

2.5 MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak yang tergolong sebagai DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *open source*. MySQL awalnya dibuat oleh perusahaan konsultan bernama TcX yang berlokasi di Swedia. Saat ini pengembangan MySQL berada di bawah naungan perusahaan MySQL AB.

2.6 HyperText Transfer Protokol (HTTP)

HTTP menggunakan urutan *Request/Response*: Sebuah HTTP *client* membuka koneksi dan mengirim sebuah pesan permintaan pada HTTP *server*; *server* kemudian mengirimkan pesan respon, biasanya berisikan perintah yang diminta. Setelah mengirimkan respon, *server* menutup koneksi. Permintaan-permintaan dari *client* ke *server* berisikan informasi tentang macam-macam data yang *user* inginkan. Salah satu item informasi yang dienkapsulasi pada permintaan HTTP adalah sebuah nama *method*. *Method* tersebut menginformasikan pada *server* apabila *client* melakukan permintaan.

2.7 Sistem Jaringan GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) adalah suatu teknologi yang dapat digunakan dalam jaringan GSM untuk menangani komunikasi data. GPRS memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi koneksi internet melalui *dial-up* dengan *Circuit Switch Data* (CSD). Dari segi biaya, harga mengacu pada *volume* penggunaan. Pengguna ditarik biaya dalam kaitannya dengan banyaknya *byte* yang dikirim atau diterima, tanpa memperdulikan panggilan, dengan demikian dimungkinkan GPRS akan menjadi lebih cenderung dipilih oleh pelanggan untuk mengaksesnya daripada layanan-layanan IP. GPRS telah memiliki beberapa generasi, mulai dari generasi 1G, 2G, 2.5G, 2.75G (EDGE), 3G, 3.5G (HSDPA)

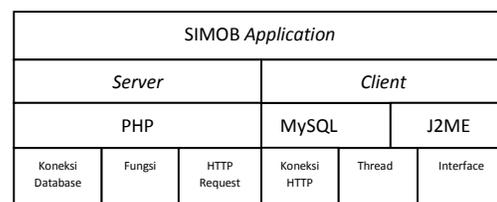
2.8 Sistem Informasi Akademik

Sistem informasi akademik adalah sebuah sistem informasi yang dibangun dengan tujuan mengorganisasi data-data akademik di sebuah instansi pendidikan seperti universitas. Data-data yang dikelola seperti Lembar Isian Rencana Studi (LIRS) yang merupakan rencana studi mahasiswa terhadap pengajuan mata kuliah tiap semester. Banyaknya mata kuliah yang diambil berdasarkan jumlah maksimal SKS yang dimiliki. Selain itu Lembar Isian Hasil Studi (LIHS) yang merupakan hasil studi mahasiswa berupa nilai terhadap mata kuliah yang diambil tiap semester. Setiap semester mahasiswa akan menghasilkan IP (Indeks Prestasi) dari hasil perhitungan bobot nilai mata kuliah yang dikalikan dengan SKS mata kuliah yang diambil tersebut, selain itu LIHS juga menghasilkan IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) dari hasil perhitungan kumulatif semua semester yang telah diambil.

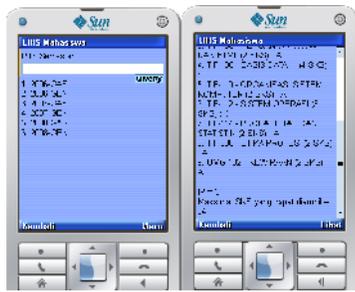
3. Hasil Eksperimen

Aplikasi *mobile* ini diberi nama SIMOB. Aplikasi ini berisi layanan akademik yang diperuntukkan bagi mahasiswa. Aplikasi yang dibuat memiliki spesifikasi dan fitur sebagai berikut:

1. Aplikasi SIMOB ini terdiri dari 2 bagian, yaitu sisi *client* dan sisi *server*. *Client* dibuat dengan pemrograman J2ME, sedangkan sisi *server* dibuat menggunakan pemrograman PHP. Aplikasi *client* nantinya akan di-*install* ke *handphone* dalam bentuk *midlet*, sedangkan aplikasi *server* berada pada server *online* (internet). Seperti yang terlihat pada Gambar 2 yang merupakan modul *server* dan *client-server* SIMOB.



Gambar 2. Server dan client-server pada SIMOB



Gambar 10. Antarmuka aktivitas lihat LIHS

Pengujian dilakukan pada sistem menggunakan metode *Black Box* yang akan memeriksa apakah sistem dapat berjalan dengan benar sesuai dengan yang diharapkan. Adapun teknik uji coba yang digunakan dalam pengujian *black box* pada aplikasi ini, yaitu menggunakan teknik *sample testing*. Pengujian ini dilakukan pada proses *input* data. Selain itu, dilakukan pengujian kompatibilitas aplikasi dengan melakukan pemasangan aplikasi pada perangkat tertentu. Dilakukan juga pengujian *bandwidth*, waktu akses dan biaya akses pada jaringan 2,5G dan jaringan 3G.

Berikut ini adalah analisis hasil perancangan dan pengujian aplikasi sistem informasi akademik berbasis *mobile application* dengan teknologi *Java 2 Micro Edition* (J2ME):

1. Pengguna dapat melakukan akses informasi akademik berupa lihat biodata, isi LIRS, lihat LIRS, lihat LIHS, lihat transkrip nilai dan dapat mengganti *password* setelah melakukan *login*.
2. Sistem akan menghalangi pengguna yang memasukkan NIM dan *password* yang salah ketika proses *login* sehingga aktivitas layanan akademik hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses.
3. Berdasarkan hasil pengujian *black box*, sistem akan menampilkan pesan kepada pengguna apabila data yang diinputkan salah atau tidak sesuai dengan *database*.
4. Pada saat implementasi aplikasi pada *handphone* Nokia 6300, tampilan antarmuka sama dengan hasil perancangan pada emulator Netbeans 6.9.1.
5. Aplikasi dapat melakukan koneksi data ke *server online* dengan jaringan GPRS pada perangkat *handphone*.
6. Hasil pengujian kompatibilitas menunjukkan bahwa aplikasi SIMOB dapat terinstal pada perangkat *handphone* yang mendukung aplikasi Java. Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat *Symbian*, dimana aplikasi terinstal sempurna sesuai perancangan dan dapat melakukan akses data ke *database* dengan jaringan GPRS. Pada perangkat *Blackberry*, aplikasi dapat terinstal dengan baik tetapi tidak dapat melakukan akses data ke *database* dengan GPRS maupun jaringan *wifi*. Sedangkan pada perangkat *Android*, *iOS* dan *Windows Phone* aplikasi tidak berhasil diinstal karena tidak mendukung aplikasi Java (*.jar dan *.jad).

7. Hasil pengujian *bandwidth* dan waktu akses menunjukkan bahwa semakin besar *bandwidth* maka semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk akses.
8. Hasil pengujian *bandwidth* dan biaya akses menunjukkan semakin besar *bandwidth* maka semakin besar biaya yang diperlukan untuk akses.
9. Layanan data untuk akses *login*, isi LIRS dan ganti *password* memiliki *bandwidth* data paling kecil namun memerlukan waktu akses yang lebih banyak.
10. Waktu untuk akses data pada jaringan 3G lebih sedikit daripada jaringan 2,5G namun memerlukan biaya akses yang lebih besar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap aplikasi sistem informasi akademik berbasis *mobile application* dengan teknologi *Java 2 Micro Edition* (SIMOB), dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi dapat digunakan oleh mahasiswa untuk mengakses informasi akademik di perangkat *handphone* secara *online* dengan jaringan GPRS, sehingga dapat digunakan kapan pun dan dimana pun selama dalam jangkauan operator selular.
2. Berdasarkan hasil pengujian kompatibilitas, aplikasi dapat terinstal pada perangkat *handphone* yang mendukung aplikasi Java. Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat *handphone* yang berbasis *Symbian*. Pada perangkat *Blackberry* aplikasi dapat terinstal dengan baik namun tidak dapat melakukan akses data ke *database* dengan jaringan GPRS maupun jaringan *wifi*. Sedangkan pada perangkat *Android*, *iOS* dan *Windows Phone* aplikasi tidak dapat terinstal karena perangkat tidak mendukung aplikasi Java (*.jar dan *.jad).
3. Waktu untuk akses data pada jaringan 3G lebih sedikit daripada jaringan 2,5G namun memerlukan biaya akses yang lebih besar.

Referensi

- [1] Nugroho, Adi. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak dengan Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Supardi, Yuniar. 2008. *Pemrograman Handphone dengan J2ME*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [3] Said, M. Ilham. 2005. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2005). *Aplikasi untuk Perangkat Bergerak Menggunakan Java 2 Micro Edition* (J2ME). Januari 4, 2011. <http://journal.uis.ac.id/index.php/Snati/article/view/1396>

Biografi

Syahrani. F. Siregar lahir di Pontianak, 23 Juni 1988. Ia menerima gelar ST dari Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada tahun 2013.