

LAYANAN COMPUTER PATIENT RECORD (CPR) PADA BIDANG SPESIALISASI OBSTETRI DAN GINEKOLOGI PADA JARINGAN TELEPON SELULER

Rima Tri Wahyuningrum

*Jurusan Teknik Informatika
Universitas Trunojoyo*

Email : rima_tri@yahoo.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini akan dibahas tentang perancangan dan pembuatan sebuah perangkat lunak untuk dapat mengaplikasikan layanan Computer Patient Record (CPR) pada bidang spesialisasi obstetri dan ginekologi (obgin) pada ponsel. Aplikasi ini dibuat untuk mempermudah dan meningkatkan pelayanan serta penyampaian informasi kepada pasien. Ada dua jenis menu yang terdapat pada aplikasi ini, yaitu menu paramedis dan menu pasien. Menu paramedis dibagi lagi menjadi empat menu sedangkan menu pasien dibagi lagi menjadi enam menu. Layanan yang didapatkan antara lain : melihat data pribadi, melihat daftar pasien, melihat hasil pemeriksaan, melihat hasil terapi, jadwal kontrol, konsultasi keluhan dan berita-berita atau tips-tips seputar obgin. Pembuatan perangkat lunak pada sisi client menggunakan bahasa pemrograman Java 2 Micro Edition, sedangkan untuk pemrosesan pada sisi server digunakan database MySQL dan dengan script PHP. Untuk transfer data digunakan koneksi General Packet Radio Service (GPRS). Perangkat lunak ini dapat di-install pada ponsel yang berbasis Java MIDP 1.0.

Kata Kunci : *J2ME, PHP, MySQL, GPRS, server, client.*

1 PENDAHULUAN

Pada era yang global seperti saat ini, kebutuhan akan informasi merupakan sesuatu yang harus dipenuhi. Informasi selalu bersifat dinamis, selalu berubah-ubah setiap saat. Dengan bantuan kecanggihan teknologi, penyampaian informasi dapat menjadi lebih cepat dan mudah. Salah satu media yang dapat digunakan sebagai sarana penyampaian informasi adalah perangkat mobil (*mobile device*) yang kita miliki yaitu ponsel.

Pada bidang kedokteran atau medis, layanan *Computer Patient Record* (CPR) merupakan suatu bentuk layanan terpadu yang memberikan data-data kesehatan pasien secara akurat. CPR dipergunakan untuk menyimpan data-data pasien berikut pengobatan yang saat ini tengah dijalani. Seperti halnya sebuah informasi CPR juga bersifat dinamis yang berarti dapat berubah. Untuk meningkatkan pelayanan rumah sakit layanan CPR ini harus dapat diakses dengan mudah oleh pasien.

Dengan menggunakan teknologi pemrograman untuk membuat aplikasi pada ponsel, dapat dibuat sebuah aplikasi untuk mengakses layanan CPR dengan cepat, mudah dan efisien.

2 TEORI PENUNJANG

2.1 Teknologi Jaringan Telepon Seluler

Dari tahun ke tahun teknologi jaringan ponsel (*wireless*) telah mengalami evolusi mulai dari sistem analog hingga ke sistem digital. Perkembangan ini dikategorikan menjadi beberapa standar di setiap generasi, yaitu:

- 1G (*First-Generation*) berkembang sebelum tahun 1997 : *Advance Mobile Phone System* (AMPS) di Amerika Utara, *Total Access Communication System* (TACS) di Inggris, *Nippon Telegraph & Telephone* (NTT) di Jepang, *Code Division Multiple Access One* (CDMAONE).

- 2G (1997-1999) : *Global System for Mobile Communication (GSM)* yang merupakan standar yang paling banyak digunakan di seluruh dunia, *Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000)* dan *High Speed Circuit Switched Data Technology (HSCSD)*.
- 2.5G (1999-2002) : *General Packet Radio Service (GPRS)* dan *Enhanced Data Rate for GSM Evolution (EDGE)*.
- 3G (2002-sekarang) : *Universal Mobile Telephone Standard (UMTS)*.

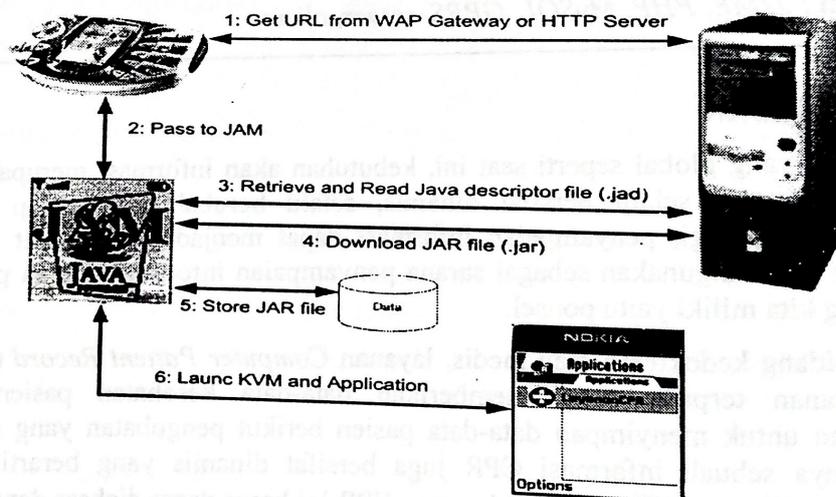
2.2 Teknologi Java

Teknologi Java merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan seorang *programmer* dapat membuat program aplikasi sendiri dan meng-*install*-nya ke dalam ponsel. Bagian dari Java yang mengembangkan aplikasi-aplikasi Java pada ponsel adalah *Java 2 Micro Edition (J2ME)*.

Komponen-komponen J2ME adalah sebagai berikut :

- *Java Virtual Machine (JVM)*, komponen ini menjalankan program-program Java pada emulator atau *Java handheld devices*.
- *Java API (Application Programming Interface)*, komponen ini merupakan kumpulan library untuk menjalankan dan mengembangkan program Java pada *Java handheld devices*.
- *Tools* lain untuk mendukung pengembangan aplikasi Java, semacam emulator *Java phone* dll.

Hasil dari pemrograman J2ME adalah MIDlet, yang terdiri dari 2 bagian, yaitu file *runtime (*.JAR)* dan file *descriptor (*.JAD)* yang mendeskripsikan isi dari file JAR. Sedangkan proses mulai dari download sampai MIDlet dapat dijalankan pada ponsel dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Proses download MIDlet

Penjelasan gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. *User* menggunakan ponsel untuk melakukan koneksi ke *HTTP Server* melalui *WAP Gateway* dapat di-download.
2. *Url* yang dipilih oleh *user* di-*response* kemudian dilempar ke *JAM*.
3. *JAM* menerima dan membaca file **.JAD* yang berisi beberapa informasi mendasar tentang aplikasi tersebut. Misalnya versi, ukuran file dan sebagainya. Dengan demikian jika misalnya kapasitas memori yang tersedia tidak mencukupi atau *MID-Profile* aplikasi tidak cocok dengan

MID-Profile pada ponsel, maka proses selanjutnya tidak dilanjutkan.

4. Jika tidak terdapat permasalahan maka JAM akan men-*download* file *.JAR.
5. Setelah di-*download* maka JAM akan menyimpan file tersebut pada memori ponsel.
6. Setelah itu JAM akan meng-*install* aplikasi tersebut pada ponsel sehingga user dapat menggunakannya.

2.3 Protokol HTTP

HTTP (*Hyper Text Transport Protocol*) merupakan yang dikembangkan untuk transfer dokumen dengan format *hypertext*. Dokumen *hypertext* yang dimaksud adalah HTML (*Hyper Text Markup Language*). Namun pada perkembangannya, HTTP umum digunakan untuk transfer berbagai format data, baik dari data audio sampai data visual.

Implementasi dari protokol HTTP terdiri dari 2 bagian, yaitu:

- HTTP Client (*Web Client*)

Terdiri atas aplikasi-aplikasi yang mengimplementasikan protokol HTTP sebagai *client*, misalnya *Internet Explorer*, *Netscape*, *Opera* dan *Sun HotJava*.

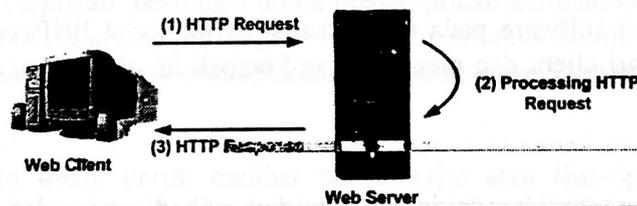
- HTTP Server (*Web Server*)

Terdiri atas aplikasi-aplikasi yang mengimplementasikan protokol HTTP sebagai server untuk melayani permintaan HTTP dari HTTP *client*. Contoh aplikasinya adalah *Apache Web Server*, *Microsoft Internet Information Services* dan *IBM WebSphere*.

Urutan kerja protokol HTTP adalah sebagai berikut :

1. *Web client* melakukan koneksi ke *web server* dan mengirimkan permintaan layanan HTTP (*HTTP request*).
2. *Web server* melakukan proses terhadap permintaan layanan yang masuk
3. Lalu *web server* memberikan respon ke *web client* tersebut (*HTTP response*) dan kemudian memutuskan koneksi.

Sebagai ilustrasi lihat gambar 2 berikut:



Gambar 2. Cara kerja protokol HTTP

2.4 GPRS (*General Packet Radio Service*)

Teknologi GPRS memungkinkan ponsel untuk melakukan pengiriman dan penerimaan data melalui jaringan berbasis IP (*Internet Protocol*). Aplikasi yang dapat menggunakan GPRS misalnya adalah WAP (*Wireless Application Protocol*), MMS (*Multimedia Messaging Service*), SMS (*Short Message Service*), Java dan *dial-up PC*.

Keuntungan penggunaan GPRS adalah kemampuan memelihara keutuhan komunikasi data pada saat sedang bergerak atau dengan kata lain GPRS adalah sebuah sistem yang selalu terhubung dimana informasi dapat segera dikirim atau diterima saat diperlukan. Selain itu perhitungan biaya pemakaiannya tergantung pada besarnya data yang ditransfer. Dengan GPRS, para operator network GSM dapat memberikan pelayanan kompetitif untuk pertukaran data, sehingga melengkapi jasa pelayanan yang mereka berikan.

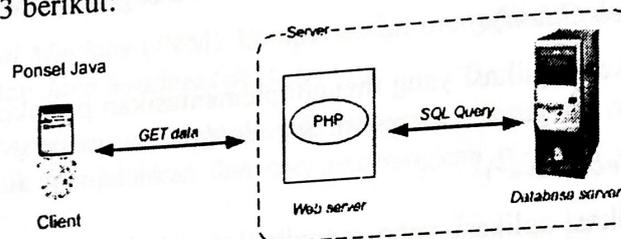
2.5 PHP dan MySQL

PHP merupakan bahasa pemrograman yang berjalan di sisi *server (server side)*. Semua yang ditulis akan dijalankan oleh *server* dan hasilnya akan ditampilkan pada *browser*.

Database adalah suatu koleksi data komputer yang terintegrasi, diorganisir dan disimpan dalam media yang dapat diambil dengan mudah. MySQL adalah salah satu *database server* yang paling sering digunakan. Tiap *database* memiliki *table* dan tiap *table* memiliki *field*. *Field-field* tersebut memiliki *record-record* yang merupakan data-data aslinya.

3 PERANCANGAN SISTEM

Sistem yang dirancang adalah suatu perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan untuk mengakses layanan CPR melalui ponsel. Secara umum rancangan perangkat lunak yang dibuat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu *server* dan *client*. Skema dasar dari sistem untuk aplikasi layanan CPR ini adalah seperti gambar 3 berikut:



Gambar 3. Skema dasar sistem untuk aplikasi layanan CPR

3.1 Server

Desain *server* dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- Komponen *Hardware*

Untuk komponen *hardware* pada *server* terdiri dari sebuah komputer yang bertindak sebagai *database server* dan *web server*. *Database server* berfungsi menyimpan data-data pribadi pasien dan paramedis serta keluhan-keluhan dan tanggapannya., sedangkan *web server* berfungsi mengolah *request* dari *client*.

- Komponen *Software*

Untuk komponen *software* pada *server* berisi script-script PHP yang berfungsi untuk memproses setiap *request* dari *client* dan mengirimkan kembali ke *client* atau menyimpan data yang diberikan oleh *client*.

- *Database*

Database dirancang untuk menyimpan data-data pribadi pasien dan paramedis serta keluhan-keluhan dan tanggapannya.

3.2 Client

Dalam hal ini yang berperan sebagai peran adalah ponsel. Pada bagian *client*, dirancang sebuah program untuk dapat menampilkan menu-menu sebagai berikut:

- a. Login

Menu *login* ini untuk membedakan menu-menu yang akan ditampilkan pada ponsel sesuai dengan hak aksesnya.

- b. Data Pribadi

Menu data pribadi ini merupakan menu untuk melihat data-data pribadi pengguna seperti nama lengkap, alamat, nomor telepon, dan lain sebagainya. Paramedis memiliki menu tambahan yang berfungsi untuk mengubah data-data yang ditampilkan.

c. **Data Hasil Pemeriksaan**

Menu data hasil pemeriksaan merupakan menu bagi *user* pasien untuk melihat data-data yang didapat dari hasil pemeriksaan awal atau pada saat pertama kali melakukan pemeriksaan ke rumah sakit.

d. **Data Hasil Terapi**

Menu ini merupakan menu untuk menampilkan data-data hasil terapi yang telah dijalani oleh *client* pasien.

e. **Jadwal Kontrol**

Menu jadwal kontrol merupakan menu yang digunakan oleh *user* pasien untuk melihat jadwal kontrol selanjutnya.

f. **Daftar Pasien**

Menu daftar pasien merupakan menu yang digunakan oleh *user* paramedis untuk melihat daftar pasien yang ditanganinya. Menu tambahannya adalah:

- Data Pribadi Pasien
- Hasil Pemeriksaan Pasien
- Jadwal Kontrol Pasien

Keseluruhan menu tambahan dapat diakses dengan menuliskan ID dari pasien yang ditangani dan hanya pasien yang ditangani saja yang dapat dilihat.

g. **Konsultasi Keluhan**

Menu konsultasi keluhan merupakan menu yang digunakan oleh *user* pasien untuk menyampaikan keluhan-keluhan yang dialami kepada dokter yang menanganinya. Selain itu terdapat menu tambahan yang fungsinya untuk menampilkan keluhan-keluhan yang telah dijawab.

h. **Daftar Keluhan**

Berbeda dengan menu konsultasi keluhan di atas, menu ini dimiliki oleh *user* paramedis yang fungsinya untuk melihat daftar jumlah keluhan masing-masing pasien yang ditanganinya. Menu tambahan 'Keluhan Terjawab' berfungsi untuk menampilkan keluhan-keluhan yang telah dijawab. Dan menu tambahan 'Keluhan Belum Terjawab' berfungsi untuk menjawab keluhan-keluhan yang belum dijawab setelah sebelumnya ditampilkan keluhan-keluhan yang belum dijawab tersebut.

i. **Berita & Tips**

Menu ini merupakan menu untuk melihat berita-berita atau tips-tips seputar kebidanan dan kandungan yang sumbernya berasal dari dokter. Paramedis memiliki akses lebih dengan adanya menu tambahan untuk menambah dan mengurangi berita atau tips yang telah ada.

Client dari aplikasi layanan CPR ini dibagi menjadi 2 (dua) kelompok *user* berdasarkan hak aksesnya, yaitu:

a. *User* dengan *login* Paramedis

Pengguna aplikasi ini memiliki 4 (empat) menu utama, yaitu: menu data pribadi, daftar pasien, daftar keluhan dan berita & tips. Yang memiliki akses sebagai paramedis ini meliputi : dokter, perawat, dan staff rumah sakit lainnya yang berhubungan dengan bidang obgin.

b. *User* dengan *login* Pasien

Pengguna aplikasi ini memiliki 6 (enam) menu utama, yaitu: menu data pribadi, data hasil pemeriksaan, data hasil terapi, jadwal kontrol, konsultasi keluhan dan berita dan tips. Pengguna *login* ini adalah orang yang terdaftar sebagai pasien dan telah mendapatkan ID untuk mengakses layanan ini.

4 IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Implementasi Server

Untuk implementasi web server, digunakan *software* Microsoft Internet Information Services atau Apache yang berjalan pada sistem operasi Microsoft Windows Server 2003 atau Linux Debian. Untuk koneksi dengan database digunakan *script* PHP.

Sedangkan untuk implementasi database server digunakan MySQL yang juga berjalan pada sistem operasi Microsoft Windows Server 2003 dan Apache. Database layanan CPR ini diberi nama medis dan memiliki beberapa tabel yaitu:

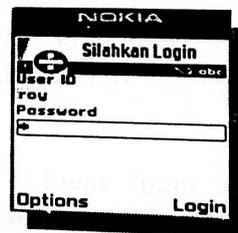
- a. Tabel akses
- b. Tabel user
- c. Tabel profile
- d. Tabel data_tambahan
- e. Tabel masalah
- f. Tabel kontrol
- g. Tabel jad_kontrol
- h. Tabel terapi
- i. Tabel konsultasi
- j. Tabel berita

4.2 Implementasi Client

Untuk pembuatan aplikasi pada *client* digunakan pemrograman bahasa Java 2 Micro Edition (J2ME). Menu berikut merupakan menu-menu awal yang ditampilkan oleh ponsel.

a. Menu Login

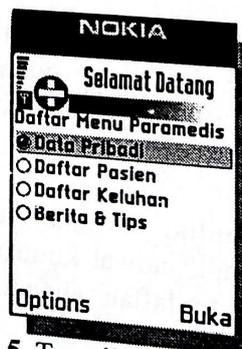
Menu yang ditampilkan sebelum user dapat masuk dan mengakses aplikasi layanan CPR. Tampilannya seperti gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Tampilan Menu Login

b. Menu Paramedis

Menu yang ditampilkan bila user memiliki akses sebagai 'paramedis'. Tampilan pada ponsel seperti pada gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Tampilan Menu Paramedis

c. Menu Pasien

Menu yang ditampilkan bila user memiliki akses sebagai 'pasien'. Tampilan pada ponsel akan seperti pada gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Tampilan Menu Pasien

5. PENGUJIAN DAN ANALISA

Untuk pengujian ini dilakukan dengan menggunakan ponsel **Nokia 3660/N-Gage** yang memiliki fitur GPRS dan telah mendukung aplikasi Java MIDP 1.0. SIM card yang digunakan adalah **IM3 (Indosat)** dan **Simpati (Telkomsel)**. Penghitungan performa layanan CPR dengan menggunakan timer secara manual.

5.1 Parameter Pengujian

Parameter pengujian aplikasi pada ponsel ini adalah:

1. Unjuk kerja aplikasi (apakah menu aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak).
2. Pengukuran performa layanan CPR dalam hal ini lama akses atau waktu respon untuk tiap menu yang diujikan.

5.2 Batasan Pengujian

Batasan-batasan yang digunakan dalam pengujian ini antara lain:

1. Data yang digunakan merupakan data contoh.
2. *Software* di-*install* pada ponsel dengan menggunakan koneksi *bluetooth*.
3. Pengujian hanya dilakukan oleh satu *client*.
4. *Setting* GPRS untuk SIM card dan ponsel tidak dibahas pada penelitian ini.
5. *User* mempunyai akses sebagai pasien.
6. Rincian data *user* yang akan diakses adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rincian data *user*

| Menu | Data (Byte) |
|------------------------|-------------|
| Login | 6 |
| Data Pribadi | 288 |
| Data Hasil Pemeriksaan | 680 |
| Data Hasil Terapi | 418 |
| Jadwal Kontrol | 271 |
| Daftar Berita | 1663 |
| Berita dengan Indeks | 5778 |
| Keluhan Terjawab | 880 |

5.3 Hasil Pengujian

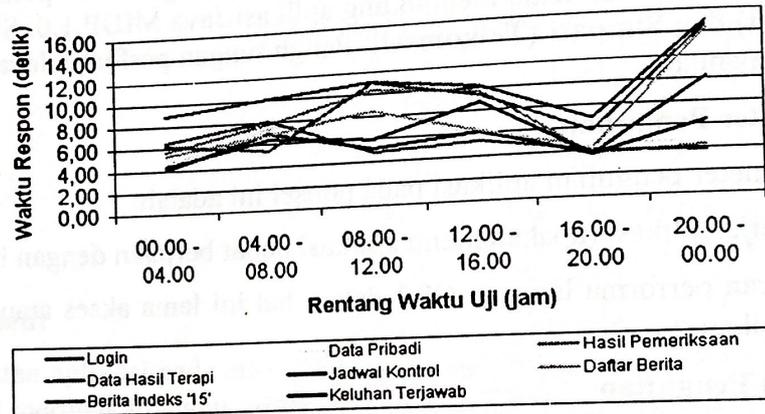
Hasil pengujian yang didapatkan untuk lama respon aplikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Waktu Respon Aplikasi dengan SIM card IM3

| Menu | Data (Byte) | Waktu Respon (detik) | | | | | |
|--------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 00.00 - 04.00 | 04.00 - 08.00 | 08.00 - 12.00 | 12.00 - 16.00 | 16.00 - 20.00 | 20.00 - 00.00 |
| Login | 6,00 | 8,86 | 10,03 | 11,02 | 10,15 | 6,81 | 15,02 |
| Data Pribadi | 288,00 | 4,45 | 7,34 | 8,45 | 5,74 | 4,54 | 4,40 |
| Hasil Pemeriksaan | 680,00 | 5,62 | 7,82 | 10,30 | 9,73 | 3,65 | 4,18 |
| Data Hasil Terapi | 418,00 | 6,46 | 8,12 | 4,76 | 5,27 | 4,06 | 3,79 |
| Jadwal Kontrol | 271,00 | 4,08 | 6,89 | 5,16 | 6,07 | 3,68 | 6,42 |
| Daftar Berita | 1663,00 | 5,27 | 6,80 | 8,44 | 6,20 | 4,25 | 14,38 |
| Berita Indeks '15' | 5778,00 | 6,22 | 5,42 | 10,94 | 9,35 | 5,80 | 14,61 |
| Keluhan Terjawab | 880,00 | 4,28 | 6,41 | 5,90 | 8,75 | 3,68 | 10,14 |

Hasil pengujian dalam bentuk grafik ditunjukkan pada gambar 7 berikut:

Grafik Waktu Respon terhadap Rentang Waktu



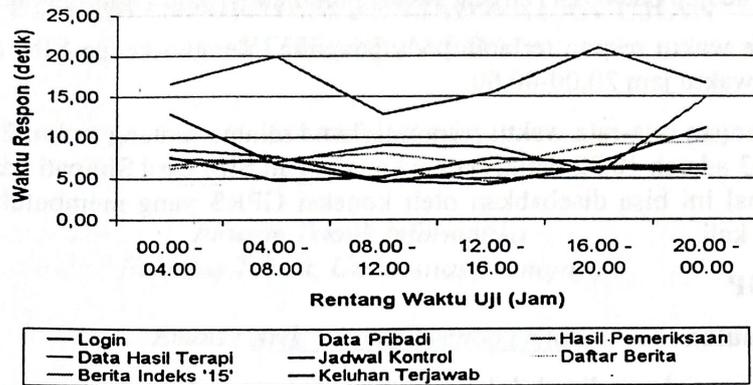
Gambar 7. Grafik waktu respon SIM card IM3

Tabel 3. Waktu Respon Aplikasi dengan SIM card Simpati

| Menu | Data (Byte) | Waktu Respon (detik) | | | | | |
|--------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 00.00 - 04.00 | 04.00 - 08.00 | 08.00 - 12.00 | 12.00 - 16.00 | 16.00 - 20.00 | 20.00 - 00.00 |
| Login | 6 | 16,57 | 19,91 | 12,89 | 15,47 | 20,95 | 16,62 |
| Data Pribadi | 288 | 4,41 | 3,96 | 5,20 | 3,83 | 7,57 | 5,03 |
| Hasil Pemeriksaan | 680 | 6,63 | 7,54 | 6,06 | 4,53 | 6,35 | 5,47 |
| Data Hasil Terapi | 418 | 8,51 | 7,68 | 4,62 | 4,20 | 6,39 | 6,52 |
| Jadwal Kontrol | 271 | 12,81 | 6,72 | 4,53 | 5,97 | 6,16 | 6,13 |
| Daftar Berita | 1663 | 6,18 | 7,39 | 8,04 | 6,58 | 9,03 | 9,39 |
| Berita Indeks '15' | 5778 | 7,45 | 6,95 | 9,05 | 8,82 | 5,63 | 14,80 |
| Keluhan Terjawab | 880 | 7,57 | 4,77 | 5,15 | 7,45 | 6,90 | 11,15 |

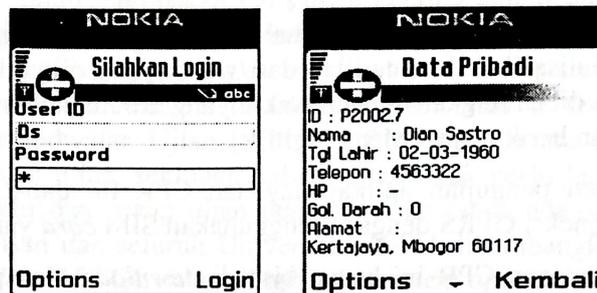
Hasil pengujian dalam bentuk grafik ditunjukkan pada gambar 8 berikut :

Grafik Waktu Respon terhadap Rentang Waktu

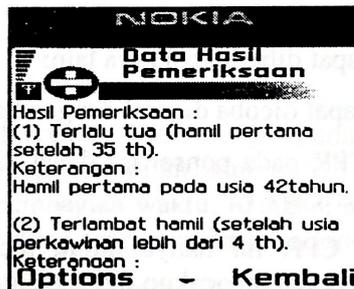


Gambar 8. Grafik waktu respon SIM card Simpati

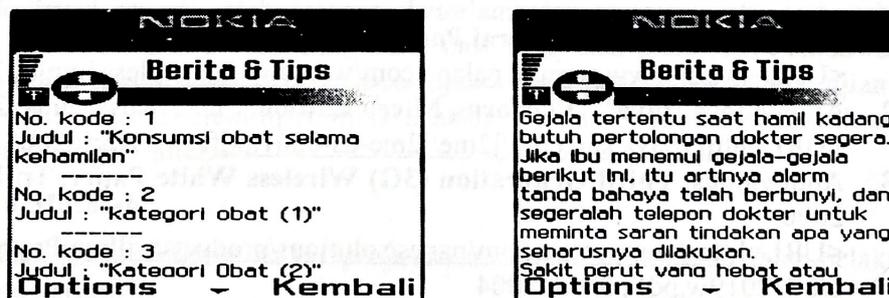
Berikut ini gambar tampilan pada ponsel yang dihasilkan dari pengujian:



Gambar 9. Tampilan Login dan Data Pribadi



Gambar 10. Tampilan Data Hasil Pemeriksaan



Gambar 11. Tampilan Daftar Berita

5.4 Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian tersebut, dapat diambil analisa sebagai berikut:

1. Melihat pada hasil pengujian besarnya data tidak terlalu berpengaruh terhadap waktu respon.
2. Rata-rata waktu respon terlama pada pengujian dengan menggunakan SIM card IM3 adalah pada saat rentang waktu jam 20.00-00.00 yaitu sebesar 9,12 detik sedangkan rata-rata yang tercepat adalah pada saat rentang waktu jam 16.00-20.00 yaitu 4,56 detik.

3. Rata-rata waktu respon terlama pada pengujian dengan menggunakan SIM card Simpati adalah pada saat rentang waktu jam 20.00-00.00 yaitu sebesar 9,39 detik sedangkan rata-rata yang tercepat adalah pada saat rentang waktu jam 08.00-12.00 yaitu 6,94 detik.
4. Rata-rata waktu respon terlama pada pengujian dengan kedua SIM card adalah sama yaitu pada rentang waktu jam 20.00-00.00.
5. Menu dengan rata-rata waktu respon terlama selama rentang waktu 24 jam pengujian dengan SIM card IM3 adalah 10,32 detik, sedangkan dengan SIM card Simpati adalah 17,07 detik adalah menu login., hal ini bisa disebabkan oleh koneksi GPRS yang membutuhkan waktu untuk inialisasi pertama kali.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Waktu respon terlama dalam mengakses aplikasi dengan menggunakan kedua SIM card adalah antara jam 20.00-00.00.
2. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa koneksi GPRS membutuhkan waktu untuk koneksi awal (inisialisasi), hal ini terlihat dari waktu yang dibutuhkan untuk mengakses pertama kali lebih lama dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan hal yang sama pada pengukuran berikutnya. (Menu login)
3. Berdasarkan pengujian aplikasi layanan CPR ini dapat diakses dengan baik pada ponsel melalui koneksi GPRS dengan menggunakan SIM card yang digunakan.
4. Aplikasi layanan CPR ini hanya bisa di *download* oleh ponsel yang memiliki fasilitas *Java enable*.

6.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Penggunaan PHP dapat dicoba diganti dengan bahasa pemrograman lain yaitu XML.
2. Aplikasi layanan CPR pada ponsel ini dapat dicoba dibuat dengan menggunakan teknologi lain selain Java seperti WAP.
3. *Prototype* layanan CPR ini hanya untuk bidang spesialisasi obgin, lebih baik lagi jika dikembangkan agar dapat mencakup bidang-bidang kedokteran yang lainnya.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, **GPRS (General Packet Radio Services)**, 2002.
<URL=<http://www.sumpahpalapa.com/wap/dunia-wailess.html>>, 20 Oktober 2005
2. Anonymous, **Java™ Platform, Micro Edition**, Sun Microsystems, 2001.
<URL=<http://java.sun.com/j2me/j2me-ds-0201.pdf>>, 12 April 2005
3. Anonymous, **Third Generation (3G) Wireless White Paper**, Trillium Digital Systems, Inc., 2000.
<URL=<http://www.ccpu.com/pages/solutions/products/trilliumProtocolTechnology/wireless/3g/8722019w.pdf>>, 3 Juli 2004
4. Giguere, Eric, **J2ME Core Concepts**, 2002.
<URL=<http://www.ericgiguere.com/articles/j2me-core-concept.html>>, 25 Januari 2006
5. Satriyanto, Toni, **Tantangan Aplikasi Wireless Generasi 3 (3G)**, 2001.
<URL=<http://www.satriyono.networkspapper1.html>>, 2 September 2005
6. Sidik, Ir. Betha, **MySQL Untuk Pengguna, Administrator dan Pengembang Aplikasi Web**, Informatika Bandung, Bandung, 2003.
7. Tremblett, Paul, **Instant Wireless Java With J2ME**, McGraw-Hill/Osborn, 2002.