

Ubiquitous Health (U-Health) Untuk Pengobatan Herbal

Ekasari Nugraheni
P2 Informatika-LIPI
iin@informatika.lipi.go.id

Dianadewi Riswantini
P2 Informatika-LIPI
diana@informatika.lipi.go.id

P. Husnul Khotimah
P2 Informatika-LIPI
hkhhotimah@informatika.lipi.go.id

Dian Andriana
P2 Informatika-LIPI
dian@informatika.lipi.go.id

Abstract

Information & Communication Technology (ICT) has encouraged a creation of Ubiquitous computing (U-comp) as a development model of human computer interaction. In this technology information processes have been integrated in human daily activities. In the meanwhile, the development of ICT has also contributed in providing Ubiquitous network (U-net), as the network can be accessed by anyone, by any means, in anytime and from anywhere. Ubiquitous-Health (U-Health) itself can be defined as an integration of ubiquitous computing and ubiquitous network in the health sector, in order to provide a remote service of health care information to improving the quality of human health. The development of Ubiquitous Health (U-health) for Herbal Medicine development provides health care information service especially for the utilization of herbal remedies which can be accessed as an on-line or mobile service. The system developed in this research project is constructed in 3-tier architecture, consisting of components: a database server, the client application based on mobile technologies and application server that connect client applications with the database server. The overall system is developed using open source software to ensure the sustainability of this project at the most efficient way. The server application is developed using PHP programming language and Apache web server. The database server is developed using MySQL database which runs under Linux operating system. Finally, the development of mobile applications has been carried out using Java Development Kit (JDK) 1.6 under Sun Java(TM) Wireless Toolkit 2.5.2 Emulator platform which contains full configuration of CLDC 1.1 and MIDP 2.0 profile. The mobile applications are edited and compiled using NetBeans Integrated Development Environment.

Keywords: Ubiquitous health, mobile communications, herbal medicine, remote health service, open source software

Abstrak

Teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong lahirnya istilah Ubiquitous computing (U-comp), yang merupakan suatu model pengembangan interaksi manusia dengan komputer. Pemrosesan informasi pada teknologi ini telah terintegrasi pada objek-objek aktivitas keseharian manusia. Ubiquitous networks (U-net) didefinisikan sebagai suatu jejaring yang dapat diakses dimana saja, kapan saja, dengan apa saja dan oleh siapa saja. Ubiquitous health (U-health) didefinisikan sebagai pemanfaatan ubiquitous computing dan ubiquitous network di bidang kesehatan dalam rangka untuk menyediakan layanan informasi kesehatan jarak jauh dengan tujuan untuk peningkatan kualitas kesehatan manusia. U-health untuk pengobatan herbal menyediakan layanan informasi kesehatan dan pengobatan herbal yang dapat diakses secara on-line dan mobile. Sistem yang dibangun pada kegiatan penelitian ini menerapkan arsitektur 3-tier, yang terdiri dari komponen: server basis data, aplikasi klien

berbasis teknologi mobile dan aplikasi web server yang menghubungkan aplikasi klien dengan server basis data. Keseluruhan kegiatan pengembangan ini menggunakan perangkat lunak yang bersifat open source. Pada sisi aplikasi server akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan web server Apache. Pada sisi server basis data menggunakan basis data MySQL yang berjalan di bawah sistem operasi Linux. Perangkat-lunak yang digunakan untuk pengembangan aplikasi-aplikasi mobile menggunakan Java Development Kit (JDK) 1.6 dengan platform Emulator Sun Java(TM) Wireless Toolkit 2.5.2 yang berisikan full konfigurasi CLDC 1.1 dan profile MIDP 2.0. Untuk lingkungan penulisan bahasa pemrograman Java menggunakan platform NetBeans IDE (Integrated Development Environment).

Kata kunci: Ubiquitous health, komunikasi bergerak, pengobatan herbal, layanan kesehatan jarak jauh, perangkat lunak open-source

1. Pendahuluan

Saat ini kita telah memasuki era *Ubiquitous computing (ubicom)*, yaitu suatu era dimana komputer tidak harus berada pada sebuah PC, tetapi dapat ditemukan dimana saja misalkan di telepon seluler, mesin permainan, mesin game dan lain-lain. Istilah *ubicom* dapat diartikan sebagai metode yang bertujuan menyediakan serangkaian komputer bagi lingkungan fisik pemakainya dengan tingkat efektifitas yang tinggi namun dengan tingkat visibilitas serendah mungkin. *Ubicomp* memberi inspirasi pengembangan komputasi 'off the desktop', di mana paradigma interaksi antara manusia dengan komputer berupa *keyboard/mouse/display* perlahan mulai ditinggalkan dan menjadi semakin natural. Salah satu efek positif dari *ubicom* adalah orang-orang yang tidak mempunyai keterampilan menggunakan komputer tanpa disadari telah menggunakan komputer untuk segala keperluan.

Teknologi komunikasi bergerak telah mendorong terciptanya model *ubiquitous networks (U-net)* yang didefinisikan sebagai suatu jejaring yang dapat diakses dimana saja, kapan saja, dengan apa saja dan oleh siapa saja. *Ubiquitous health (U-health)* didefinisikan sebagai pemanfaatan *ubiquitous computing* dan *ubiquitous network* pada bidang kesehatan dalam rangka untuk menyediakan layanan informasi kesehatan jarak jauh dengan tujuan untuk peningkatan kualitas kesehatan manusia.[1]

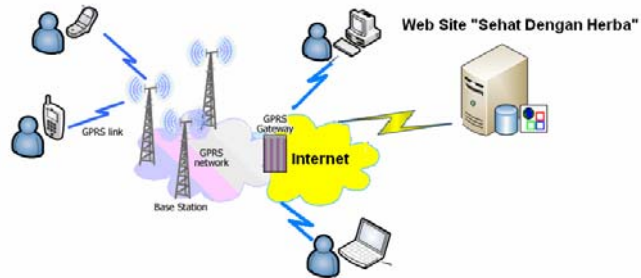
Masyarakat Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai upaya penanggulangan masalah kesehatan. Pengetahuan tentang tanaman obat merupakan warisan budaya bangsa berdasarkan pengalaman yang secara turun temurun telah diwariskan oleh generasi terdahulu dan dilestarikan sampai sekarang. Pengobatan dan pendayagunaan obat tradisional yang berasal dari herbal merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat di bidang kesehatan. Pengobatan herbal semakin meningkat sejalan dengan berkembangnya penelitian dan pengembangan mengenai khasiat tanaman obat.

Informasi mengenai pengobatan herbal dan tanaman obat berkhasiat bisa didapat pada media cetak (majalah, tabloid, buku), media televisi, radio dan internet. Pada media cetak, televisi atau radio informasi mengenai pengobatan herbal ini biasanya tidak *real-time* dan tidak lengkap, karena biasanya hanya untuk satu dua kali terbit/tayang dan terbatas dengan jumlah halaman atau jumlah jam penayangan. Media internet telah banyak diakses oleh masyarakat, tetapi baru aksesnya baru menjangkau masyarakat daerah perkotaan belum sampai pada daerah pedesaan. Agar informasi pengobatan cara herbal dan peranan tanaman obat ini lebih dikenal oleh masyarakat luas (mudah diakses dimana saja), perlu adanya upaya penyebaran informasi dengan menggunakan media yang dapat menyebar

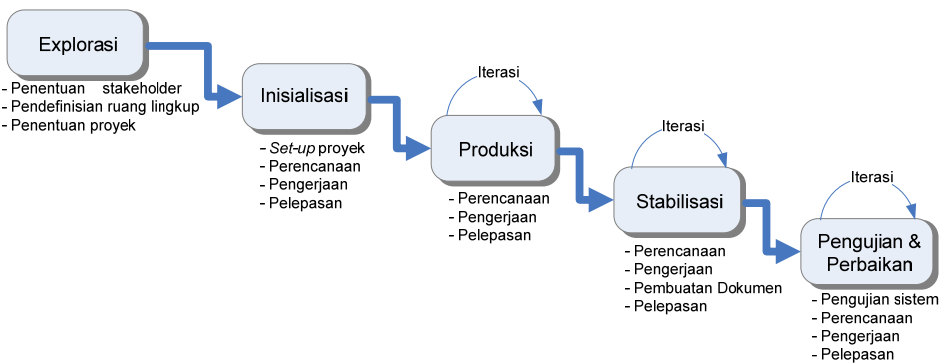
hingga ke pelosok, minimal kecamatan. Jaringan telekomunikasi seluler merupakan salah satu media yang dapat dipilih karena telah menyebar hingga ke daerah kecamatan.

2. Prosedur dan Metodologi

Sistem yang dibangun pada kegiatan penelitian ini menerapkan arsitektur 3-tier,



Gambar 1. Arsitektur Sistem



Gambar 2. Daur hidup metode Mobile-D

Komunikasi antara aplikasi klien dengan aplikasi server dilakukan melalui GPRS (*General Packet Radio Service*) yang merupakan layanan data GSM berbasis Internet/IP.

GPRS menggunakan infrastruktur jaringan seluler yang telah ada dengan upgrade *software* pada *base station* dan penambahan *gateway* GPRS yang menghubungkan antara jaringan GPRS dengan Internet melalui koneksi HTTP.

Kegiatan pengembangan sistem ubiquitous health untuk pengobatan herbal dibagi menjadi dua kegiatan yaitu pengembangan sisi server (basis data dan aplikasi) dan sisi klien (aplikasi *mobile*).

yang terdiri dari komponen: server basis data, aplikasi klien berbasis teknologi *mobile* dan aplikasi server yang menghubungkan aplikasi klien dengan server basis data. Komponen aplikasi klien berbasis teknologi *mobile*, pengguna dapat mengakses sistem dengan mobilitas yang tinggi.

2.1 Sisi Server

Tahap pengembangan pada sisi server, yaitu:

1. Penyusunan fitur dan menu untuk aplikasi web server.
2. Perancangan basis data, tampilan, komponen dan modul.
3. Pengembangan web site, yang terdiri dari:
 - instalasi: web server, server basis data, dan framework Joomla!
 - pembuatan tabel-tabel yang dibutuhkan pada basis data

- pengembangan *extension* Joomla!: komponen, modul, dan plugin
 - penyatuan modul dengan framework Joomla
4. Pengujian fungsional, yaitu menguji interaksi setiap menu *front-end* dan *back-end*

Keseluruhan kegiatan pengembangan ini menggunakan perangkat lunak yang bersifat open source. Pada sisi aplikasi server akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Web Server Apache. Sedangkan sisi server basis data menggunakan basis data MySQL yang berjalan di bawah sistem operasi Linux.

2.2 Sisi Klien

Pengembangan aplikasi *mobile* menggunakan metode *Mobile-D*. *Mobile-D* adalah metode *agile* yang dirancang untuk memenuhi karakteristik dari pengembangan aplikasi perangkat lunak *mobile* berstandar kualitas industri. Metode *Mobile-D* terdiri atas 5 tahap pengembangan yang didalamnya terdapat proses iterasi dengan periode waktu yang singkat (maksimal 2 minggu). Setiap iterasi terdiri dari tahap perencanaan (*planning day*), pengerjaan (*working day*) dan pelepasan (*relesase day*). [2]

1. Tahap eksplorasi, merencanakan dan menyusun proyek yang akan dikerjakan. Tahap ini meletakkan isu-isu dasar pengembangan sistem, antara lain arsitektur produk, proses pengembangan dan lingkungan pengembangan.
2. Tahap inisialisasi, menyiapkan dan memverifikasi semua isu-isu kritis dalam pengembangan yang menentukan keberhasilan proyek. Di akhir tahap ini diharapkan semua sumberdaya telah siap untuk memulai membangun sistem.
3. Tahap produksi, mengimplementasikan semua kebutuhan fungsional pada produk dengan menerapkan siklus pengembangan secara iteratif dan bertingkat.
4. Tahap stabilisasi, mengintegrasikan sub sistem yang telah dibangun menjadi satu kesatuan produk dengan menerapkan

siklus pengembangan secara iteratif dan bertingkat.

5. Tahap pengujian dan perbaikan, menguji dan melakukan perbaikan sistem. Hasil dari pengujian akan menjadi umpan balik bagi tim pengembang untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan sistem yang dilakukan pada tahap ini.[3]

Perangkat-lunak yang digunakan untuk pengembangan aplikasi-aplikasi mobile adalah Java Development Kit (JDK) 1.6 dengan platform Emulator Sun Java(TM) Wireless Toolkit 2.5.2 yang berisikan konfigurasi penuh CLDC 1.1 dan profile MIDP 2.0. Untuk lingkungan penulisan program Java menggunakan platform NetBeans IDE (Integrated Development Environment).

Mendesain aplikasi mobile dengan menggunakan platform J2ME memberikan beberapa keuntungan, diantaranya:

- J2ME mewarisi *main assets* dari pemrograman Java, yaitu kapasitas untuk membangun aplikasi yang *powerful* dan platform yang *independent*.
- Aplikasi J2ME dapat dengan mudah diunduh dan mengurai konten dari beberapa format (XML, WML, XHTML,dll)
- Teknologi Java dapat dijalankan pada peralatan dengan cara *disconnected access*, sehingga koneksi terhadap internet tidak perlu dilakukan secara terus menerus.
- J2ME memberikan kemudahan bagi pengembang untuk membuat aplikasi grafis seperti color games, aplikasi perkantoran, dll.
- *Record Management System* (RMS) pada J2ME yang bertindak sebagai basis data lokal yang digunakan untuk memanipulasi data pada aplikasi perangkat mobile. [4][5].

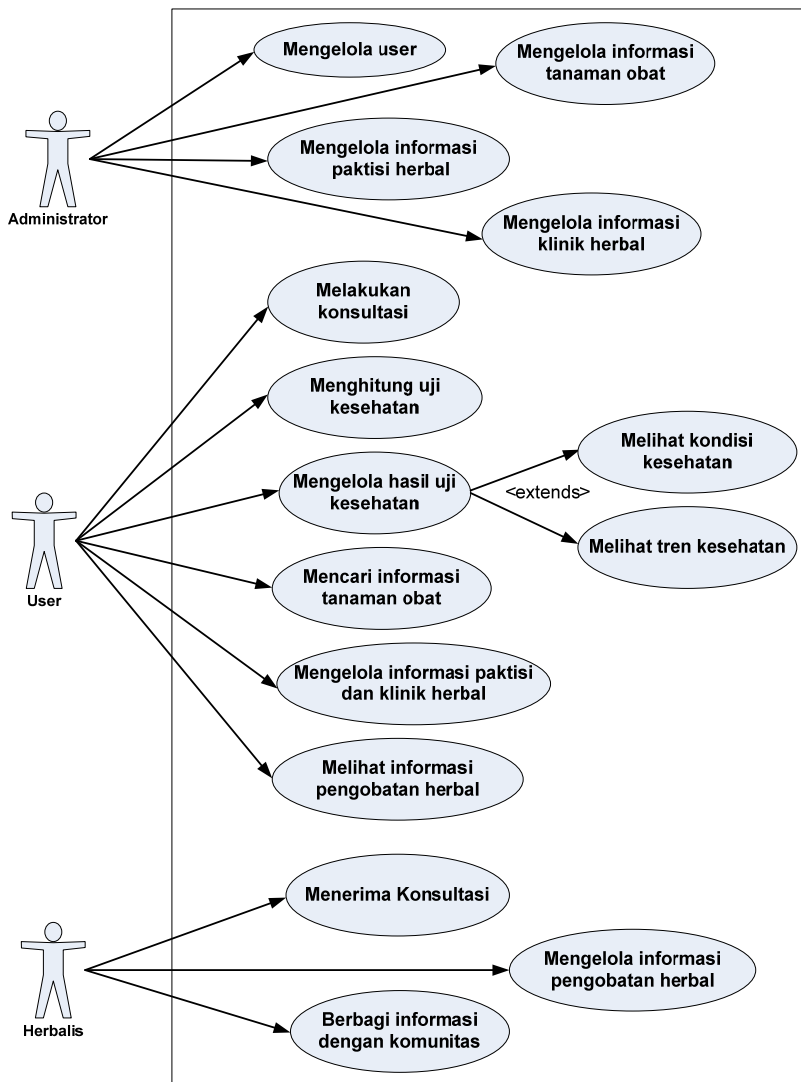
3. Hasil dan Pembahasan

Secara umum fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem (aplikasi server dan aplikasi klien) dipresentasikan dengan

menggunakan diagram *use case* seperti diperlihatkan pada gambar 3.

Aktor-aktor yang akan terlibat dari sistem ini terdiri dari administrator, pengguna dan herbalis. Administrator terlibat dalam aplikasi web server yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan data pengguna, informasi tanaman herbal,

klirik herbal dan praktisi herbal. Pengguna adalah yang langsung berhubungan dengan sistem baik melalui aplikasi web server ataupun aplikasi *mobile*. Kelompok herbalis akan berinteraksi dengan pengguna melalui aplikasi web server, bertanggungjawab untuk mengelola modul konsultasi herbal dan mengelola informasi pengobatan herbal.



Gambar 3. Diagram Use-case Sistem UHealth

3.1 Basis data db_herbal

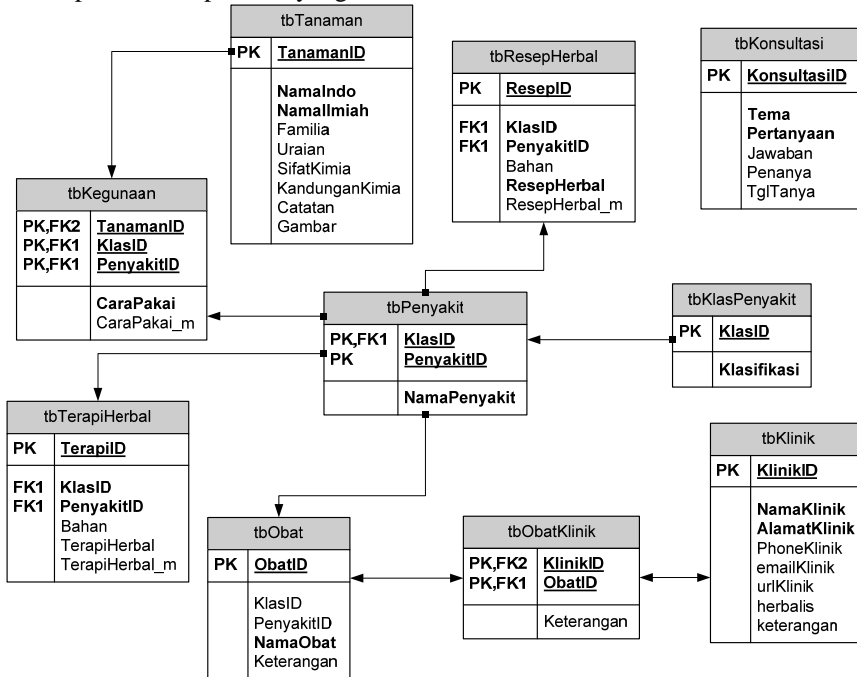
Basis data db_herbal dibuat dengan menggunakan basis data MySQL terdiri dari

10 tabel-tabel yang disusun secara relasional dengan proses normalisasi. Diagram E-R untuk basis data db_herbal diperlihatkan pada gambar 4.

Selain diakses via web server, basis data ini juga akan diakses melalui perangkat

mobile untuk pencarian data herbal. Mengingat keterbatasan ukuran layar dan kemampuan memproses pada perangkat mobile, maka pada beberapa tabel yang akan

diakses (tbResepHerbal, tbKegunaan, tbTerapiHerbal) ditambahkan field khusus.



Gambar 4. Diagram E-R db_herbal

3.2 Aplikasi Web Server

Selama masa implementasi, situs web herbal menggunakan IP 192.168.228.60. Saat ini alamat situs masih menempel pada website informatika.lipi.go.id/dikti.herbal/sehatdenganherbal.



Gambar 5. Halaman serambi web herbal

Tampilan situs herbal terdiri dari modul-modul sebagai berikut:

1. Baner atas yang terdiri dari menu serambi, Tentang Kami, Email Kami dan Pencarian.
2. Modul Pencarian, yang berisikan komponen pencarian seluruh konten web site.
3. Modul Klinik yang terdapat di pojok kanan atas berisikan link yang merujuk ke halaman form pendaftaran klinik herbal.
4. Modul Menu Utama, berisikan sepuluh buah menu (Serambi, Konsultasi, Klinik Herba, Ramuan Herba, Terapi Herba, Basis Data Obat, Informasi Tanaman Herba, Kegunaan Tanaman, Informasi Kesehatan, Daftar Penyakit pada Situs)
5. Ruang konten yang berada pada posisi tengah berfungsi sebagai ruang untuk menampilkan konten informasi.
6. Modul Download, berisikan aplikasi-

aplikasi *mobile* kesehatan herbal yang dapat diunduh gratis.

7. Arsip konsultasi berisikan lima link konsultasi terakhir.

Baner bawah sebagai informasi tim pengembang dan platform yang digunakan.

3.3 Aplikasi Klien

Implementasi sisi klien dibuat dengan membangun aplikasi MIDP (*Mobile Information Device Profile*). Pada aplikasi MIDP ini akan menggunakan *High-Level User Interface* untuk form masukan dan keluaran, *Low-Level User Interface* untuk menampilkan grafik dan RMS (*Recordstore Management System*) untuk penyimpanan data lokal pada *device*.

Aplikasi *mobile* yang dikembangkan untuk lingkungan sistem UHealth herbal dibuat menjadi tiga jenis aplikasi, yaitu:

1. Aplikasi *mobile* kesehatan herbal
2. Aplikasi *mobile* kalkulator uji kesehatan
3. Aplikasi *mobile* rekam medik personal

Ketiga aplikasi *mobile* ini dibangun dengan menggunakan platform J2ME (Java 2 Micro Edition). Secara umum hampir semua perangkat telepon seluler telah mendukung J2ME, sehingga aplikasi *mobile* yang dikembangkan dapat jalan pada berbagai varian telepon seluler.



Gambar 6. Halaman untuk mengunduh aplikasi mobile

3.3.1 Aplikasi Mobile Kesehatan Herbal

Aplikasi *mobile* kesehatan herbal bertujuan untuk membantu pengguna

mendapatkan informasi kesehatan dan pengobatan cara herbal serta menyimpan data-data hasil uji kesehatannya. Aplikasi kesehatan herbal yang ditanamkan pada perangkat *mobile* akan mengurangi koneksi *wireless* yang diperlukan pengguna untuk menjalankan aplikasi kesehatan. Koneksi ke server diperlukan jika pengguna ingin mendapatkan informasi pengobatan herbal.

Aplikasi terdiri delapan menu, yaitu menu info kesehatan untuk menyampaikan informasi kesehatan penyakit tertentu, data pribadi untuk mengelola data personal, data berat badan, data tekanan darah, data kolesterol, data asam urat, data gula darah dan pengobatan herbal (pencarian herbal melalui koneksi ke server basis data).



Gambar 7. Aplikasi Kesehatan Herbal

Aplikasi ini menyediakan grafik setiap data kesehatan yang dapat digunakan untuk melihat tren kesehatan berdasarkan data yang telah disimpan pada masing-masing *recordstore*.

Akses koneksi ke server basis data *db_herbal* untuk melakukan pencarian pengobatan dilakukan melalui menu pengobatan herbal. Pengambilan informasi pengobatan herbal yang terdapat pada server basis data melalui koneksi HTTP. Aplikasi klien mengirimkan klasifikasi pencarian pengobatan herbal berdasarkan nama penyakit ke web service yang di bangun dengan script PHP.

3.3.2 Aplikasi Mobile Kalkulator Uji Kesehatan (Kalkulator Kesehatan)

Aplikasi *mobile* kalkulator uji kesehatan adalah aplikasi yang menyediakan penghitungan berdasarkan angka-angka yang dimasukkan, dan akan menghasilkan suatu rekomendasi mengenai kondisi kesehatan berdasarkan klasifikasi penyakit

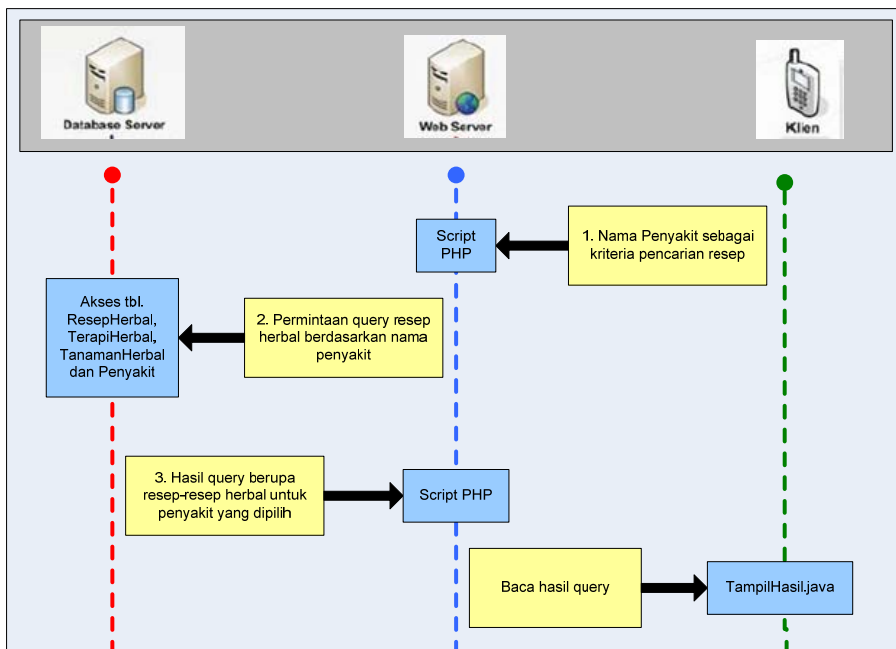
atau parameter tertentu. Dengan aplikasi ini pengguna dapat melakukan penghitungan uji kesehatannya secara mobile kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan perangkat telepon seluler. Aplikasi ini menggunakan formula-formula uji kesehatan yang telah umum dan dibungkus dalam fungsi-fungsi yang akan menghitung kondisi kesehatan seseorang berdasarkan nilai yang dimasukkan. Sistem akan menghasilkan sebuah nilai sebagai hasil penghitungan. Nilai ini selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel-tabel referensi untuk mendapatkan hasil kesehatan.

Penghitungan yang disediakan aplikasi adalah penghitungan BMI (body mass index), kalori ideal harian, kalori tubuh harian, persentase lemak tubuh, total cairan tubuh, nilai GFR (Glomerular Filtration Rate) untuk dewasa dan anak-anak. Selain itu juga dilengkapi untuk melakukan pengecekan (berdasarkan hasil uji) kadar tekanan darah, asam urat, kolesterol dan gula darah dengan menggunakan standar penilaian yang telah baku.

3.3.1 Aplikasi Mobile Rekam Medik Pesonal

Aplikasi *mobile* rekam medik personal bertujuan untuk mengelola data riwayat kesehatan yang perlu diketahui oleh seseorang dalam memantau kesehatannya. Data kesehatan disimpan secara persisten pada perangkat *mobile* dalam bentuk *recordstore* yang dikelola oleh MIDP *Record Management Sistem* (RMS). Kapasitas memori perangkat *mobile* yang sangat terbatas, membuat aplikasi harus membatasi data yang akan disimpan.

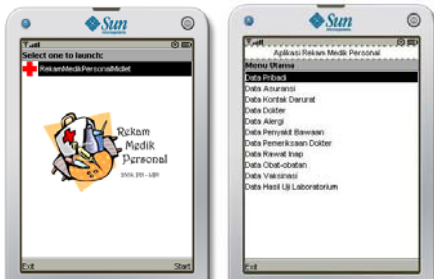
Data yang dikelola oleh aplikasi ini dibedakan menjadi dua jenis: data tunggal dan data majemuk. Data tunggal adalah data yang disimpan dalam satu record, sedangkan data majemuk adalah data yang disimpan dalam beberapa record yang menunjukkan kumpulan riwayat kesehatan. Data identitas pribadi dan data identitas kontak person untuk keperluan darurat merupakan data tunggal. Data majemuk terdiri dari: data asuransi, dokter, alergi, penyakit bawaan, pemeriksaan dokter, rawat inap, obat-obatan, vaksinasi dan hasil uji laboratorium. Jumlah record dari setiap data tersebut disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 8. Akses koneksi basis data server dari aplikasi mobile



Gambar 9. Aplikasi Kalkulator Uji Kesehatan



Gambar 10. Aplikasi rekam medik personal

4. Kesimpulan

Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat mendukung program eksplorasi tanaman obat di Indonesia dan meningkatkan penggunaannya pada masyarakat. Pemilihan perangkat *mobile* sebagai salah satu media untuk penyebaran informasi pengobatan herbal dikarenakan jaringan telekomunikasi seluler merupakan salah satu media yang telah menyebar hingga ke daerah kecamatan.

Keterbatasan daya komputasi yang dimiliki perangkat *mobile* harus diperhatikan dalam fase pengembangan. Aplikasi *mobile* yang dikembangkan telah diuji pada perangkat Nokia E71 dan Sony Ericson G705. *High-Level User Interface* untuk form masukan dan keluaran, *Low-Level User Interface* untuk menampilkan grafik dan RMS (*Recordstore Management System*) untuk penyimpanan data lokal pada *device* telah berjalan dengan baik.

Untuk pengembangan selanjutnya, pada aplikasi klien dapat ditambahkan fitur GIS lokasi klinik herbal dan aplikasi pendukung kesehatan lainnya seperti untuk memonitor kesehatan ibu hamil, pertumbuhan balita sehat, atau untuk penyakit yang spesifik. Selain itu perlu dikembangkan varian minimalis dari aplikasi *mobile* yang ditujukan untuk perangkat dengan konfigurasi atau profile yang lebih rendah.

5. Daftar pustaka

- [1] Cut Fiarni dan Dr. Suhono H. Supangkat, "Kajian Implementasi Ubiquitous Health di Indonesia", *Sarasehan 10 th Pendidikan Teknologi Informasi ITB*, 2009.
- [2] VTT Electroics, Agile Software Development Methodologies, <http://agile.vtt.fi/>
- [3] Dianadewi R dan Ekasari N., "Pengembangan Perangkat Lunak Mobile Menggunakan Metode Mobile-D", *Proceeding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Informasi 2009*, 2009.
- [4] Anna Isakow and Hao Shi, "Review of J2ME and J2ME based Mobile Applications", *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol. 8, No. 2, February 2008.
- [5] Kenteris Michael, Gavalas Damianos and Economou Daphne, "Developing Tourist Guide Applications For Mobile Device Using The J2ME Platform", *IEEE Mobile Computing and Wireless Communication International Conference MCWC*, 2006.