

# APLIKASI BERGERAK DENGAN JAVA J2ME UNTUK PELAPORAN PENYELIDIKAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Kodrat Iman Satoto, R. Rizal Isnanto, Firdaus Aditya

*Abstract – Nowadays, reporting system of Dengue Hemorrhagic Fever Epidemiologic investigation (PE DBD) in Health Department uses manual recording system. It takes more times for printing as well as for reading. This inefficient system will affect a longer decision making to handle the spread of dengue fever in Semarang. Therefore, a research is needed to overcome these problems, i.e. by developing mobile application embedded in cell phone and web application as administrator to facilitate the data management transmitted.*

*There are several steps taken in this research. First, analyzing the existing system in Health Department. Second, designing system with Unified Modeling Language (UML). Third, developing an application using Java J2ME for client and Java J2EE for server as programming language and MySQL as database server. The last step is application testing..*

*Based on research results, it can be concluded that this application has been able to facilitate and accelerate the process of reporting the current PE dengue disease. Users consist of officers of PE as a user of mobile applications for data entry operator of PE DBD and P2P as web application server administrator. Through a web application, administrators can print data input PE of phone listed in the form of dynamic HTML.*

*Index Terms : Epidemiologic Investigation (PE), Health Department, Java, mobile application, Web*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Saat ini proses pelaporan Penyelidikan Epidemiologi penyakit DBD (PE DBD) di Dinas Kesehatan Kota Semarang (DKK) masih menggunakan sistem pencatatan manual yang kurang efektif dan memakan terlalu banyak waktu untuk merekapitulasi datanya. Alur pelaporan data PE oleh petugas dimulai dengan melakukan mencatat data PE ke *form* PE, menyalin data ke berkas Excel, mengirim berkas ke subdin DKK melalui *e-mail* dan terakhir proses merekapitulasi data kedalam bentuk laporan untuk dievaluasi. Melihat permasalahan ini maka diperlukan sistem yang dapat memperbaikinya yaitu dengan membuat Sistem Informasi dalam bentuk aplikasi bergerak pada ponsel serta aplikasi web untuk mempermudah dalam proses pengolahan dan pelaporan data PE.

1) Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Diponegoro

2) Dosen Program Studi Sistem Komputer dan Jurusan teknik Elektro Universitas Diponegoro

### B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji :

1. Pembuatan aplikasi bergerak dengan Java J2ME untuk mempermudah dan mempercepat dalam pelaporan data Penyelidikan Epidemiologi (PE) di Dinas Kesehatan Kota Semarang.
2. Mempercepat proses pengolahan data masukan PE DBD untuk menghasilkan keluaran data berupa laporan yang tertampil dalam dokumen HTML, secara lebih cepat, baik.

### C. Batasan Masalah

Agar pembahasan atau analisis tidak melebar dan terarah, maka permasalahan dibatasi pada :

- a. Aplikasi bergerak disini hanya mencakup satu sisi aspek aplikasi untuk penanganan pelaporan hasil Penyelidikan Epidemiologi (PE) Demam Berdarah saja, tidak membahas mengenai penanganan penyakit endemik lain.
- b. Aplikasi dibuat hanya untuk mempercepat proses pelaporan data PE dan mencetaknya kedalam bentuk berkas laporan yang tertampil dalam bentuk HTML.
- c. Aplikasi hanya dapat digunakan oleh *user* yang telah terdaftar terlebih dahulu.
- d. Aplikasi PE ini hanya bisa diterapkan pada ponsel yang telah mendukung teknologi JAVA *mobile* MIDP 2.1 dan GPRS.
- e. Aplikasi ini dalam bentuk *client-server*, *client* berupa aplikasi diponsel, *server* berupa aplikasi web.
- f. Tidak membahas keamanan data.
- g. Tidak membahas teknis instalasi perangkat lunak yang digunakan pada komputer.
- h. Aplikasi dibangun dengan perangkat lunak Java J2ME MIDlet dengan netBeans 6.8 untuk *compiler*, Java Servlet dan JSP untuk pembuatan antarmuka *web*, dan MySQL sebagai DBMS nya

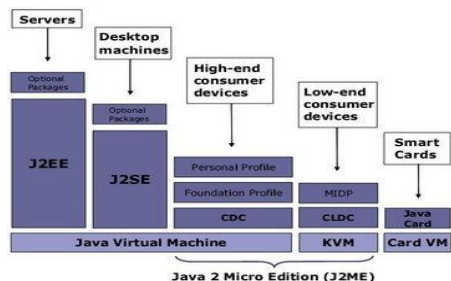
## II. LANDASAN TEORI

### A. Penyelidikan Epidemiologi

Penyelidikan Epidemiologi DBD adalah kegiatan pencatatan dan pemeriksaan terhadap jumlah jentik disekitar daerah yang berpotensi mewabahnya DBD berdasarkan suatu kasus DBD yang ada, untuk mencari penderita tambahan. Petugas PE melakukan pemeriksaan jentik di daerah sekitar dari ditemukannya pasien DBD dengan radius 100 meter dari tempat tinggalnya.

## B. Bahasa Pemrograman Java

Java adalah bahasa pemrograman *opensource* dengan konsep *Object Oriented Programming* (OOP). Semua aplikasi yang dibangun dengan menggunakan Java berjalan diatas mesin *Java Virtual Machine* (JVM). Java memiliki tiga versi yaitu, J2SE (aplikasi desktop), J2ME(aplikasi ponsel), dan J2EE (aplikasi berskala *enterprise*).

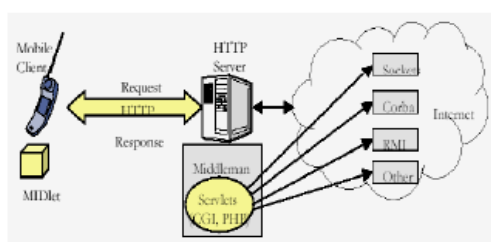


Gambar 1 Pembagian Versi Java

## C. Servlet

Servlet adalah program Java yang berjalan diatas web server. Servlet berperilaku sebagai lapisan penghubung antara *request* yang dikirim *browser* lewat protokol HTTP dengan basisdata, atau sebagai lapisan tengah (*middle layer*) antara *browser* dengan aplikasi pada *web server*. Berikut ini adalah proses bagaimana sebuah Servlet menangani permintaan.

- Client* akan mengirimkan HTTPRequest (permintaan HTTP) ke *server*.
- Request* diterima oleh *server*, *server* akan memberikannya kepada Servlet untuk dilaksanakan pemrosesan, misalnya untuk mengakses ke basisdata.
- Setelah pemrosesan dilakukan, *server* akan mengembalikan hasilnya ke *client* berupa tanggapan berbentuk HTML yang dapat ditampilkan di *browser* dalam bentuk *image* ataupun data *binary*.



Gambar 2 Skema Kerja Servlet

## D. Java 2 Micro Edition (J2ME)

Java 2 Micro Editions adalah lingkungan pengembangan yang didesain untuk meletakkan perangkat lunak Java pada barang elektronik seperti pada telepon selular, *pager*, *personal digital assistants* (PDA) beserta alat pendukung lainnya. J2ME merupakan bagian dari J2SE, akan tetapi tidak semua library yang terdapat di Java J2SE dapat digunakan didalam J2ME seperti library JFrame AWT.

## 1. Lapisan Konfigurasi (Configuration Layer)

Lapisan konfigurasi dalam J2ME digunakan sebagai sesuatu yang mengatur mengenai hal-hal kesamaan sehingga dapat dijadikan ukuran kesesuaian antar peralatan didalam J2ME konfigurasi ini didefinisikan kedalam dua jenis konfigurasi yaitu :

### a. Connected Limited Device Configuration (CLDC)

Konfigurasi CLDC sering digunakan untuk pembuatan aplikasi berbasis Java J2ME untuk perangkat elektronik seperti ponsel, pager, dan PDA yang memiliki keterbatasan memori antara 160-512 KB.

### b. Connected Device Configuration (CDC)

Konfigurasi CDC sering digunakan untuk pembuatan aplikasi berbasis Java J2ME untuk perangkat elektronik seperti Nokia komunikator dan TV mobil yang memiliki memori setidaknya 2MB. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Lapisan Konfigurasi J2ME

CLDC	CDC
Mengimplementasikan sebagian dari J2SE	Mengimplementasikan seluruh fitur J2SE
JVM yang digunakan adalah KVM ( <i>Kilobyte Virtual Machine</i> )	JVM yang digunakan adalah CVM
Digunakan pada perangkat <i>handheld</i> dengan memori terbatas (160-512 KB)	Digunakan pada perangkat <i>handheld</i> dengan memori minimal 2 MB
Prosesor : 16 Bit / 32 Bit	Prosesor : 32 bit

## 2. Lapisan Profil

Lapisan Profil adalah lapisan yang mengatur dukungan spesifikasi sebuah perangkat. J2ME memiliki dua buah tipe profil yaitu MIDP (*Mobile Information Device Profile*) dan *Foundation Profile*. MIDP adalah profil yang kerap digunakan untuk pembuatan aplikasi J2ME dengan konfigurasi CLDC, sedangkan *Foundation Profile* untuk konfigurasi CDC.

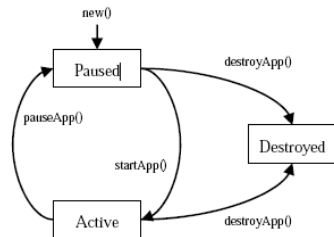
## 3. MIDlet

MIDlet adalah aplikasi yang ditulis untuk pembuatan aplikasi dengan Java J2ME menggunakan profil MIDP. MIDP dikhususkan untuk digunakan pada *handset* dengan kemampuan CPU, memori, keyboard, dan layer terbatas seperti ponsel, pager dan PDA.

### a. Daur Hidup MIDlet

Siklus dari sebuah MIDlet ditangani oleh *Application Management Software* (AMS). AMS adalah sebuah lingkungan tempat siklus dari sebuah MIDlet dapat diciptakan, dijalankan, dihentikan maupun dihilangkan. AMS disebut juga dengan nama *Java Application Manager* (JAM). MIDlet memiliki beberapa kondisi (*state*) yaitu *Pause*, *Active* dan *Destroy*. Ketika masing-masing *state* dipanggil, beberapa *method* standar yang bersangkutan akan

dipanggil. *Method* yang dipanggil tersebut adalah *method* bawaan J2ME.



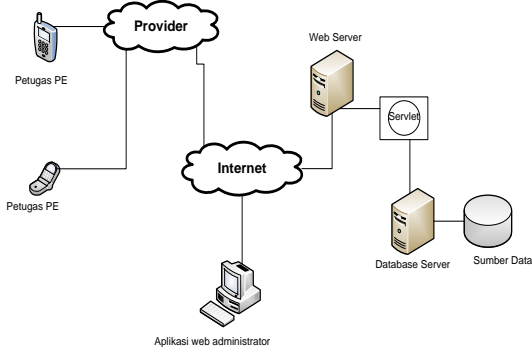
Gambar 3 Siklus MIDlet

### E. MySQL

MySQL adalah perangkat lunak Sistem Manajemen Basisdata (DBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public lisen*ce). Suatu relasional basisdata menyimpan data dalam table table terpisah. MySQL merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata sejak lama yaitu SQL (*Structured Query Language*). MySQL menggunakan standar SQL (*Structured Query Language*), yaitu bahasa standar yang paling banyak digunakan untuk mengakses basisdata dan SQL dirancang khusus untuk berkomunikasi dengan basisdata.

## III. PEMODELAN DAN RANCANGAN SISTEM

Aplikasi untuk pelaporan Penyelidikan Epidemiologi dibuat dengan menggunakan arsitektur *client-server* dengan aplikasi bergerak pada ponsel sebagai *client* dan web sebagai aplikasi server. Antara *client* dengan server dihubungkan oleh sebuah Servlet sebagai aplikasi tengah untuk menterjemahkan permintaan yang dikirim. Gambar 4 adalah gambar perancangan sistem yang akan dibuat.



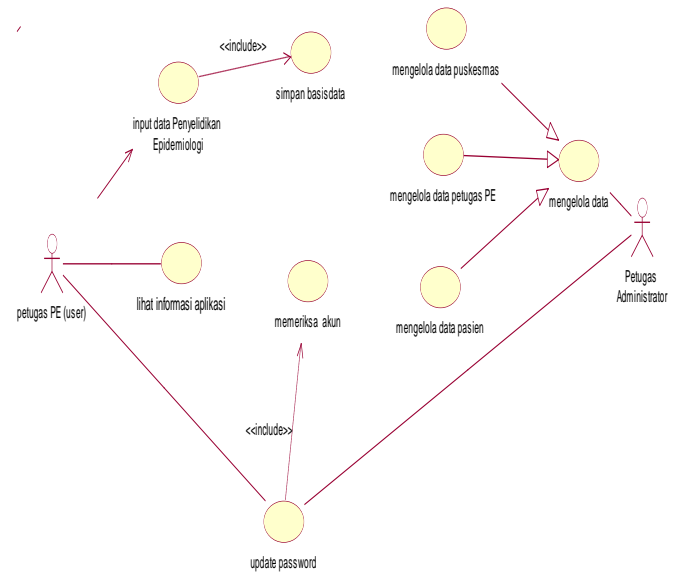
Gambar 4 Desain Aplikasi Bergerak Pelaporan PE DBD

Dalam perancangan aplikasi pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa untuk menghubungkan antara aplikasi ponsel dengan basisdata pada server dibutuhkan suatu koneksi internet berupa koneksi dengan GPRS (*General Packet Radio Services*) dan aplikasi *servlet* sebagai penterjemah terhadap permintaan yang dikirim oleh ponsel.

### A. Diagram use-case

Diagram *use-case* diagram *functional* yang dibuat untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku dari

suatu sistem yang dibutuhkan dan diharapkan oleh pengguna. Perancangan sistem digambarkan kedalam dua buah diagram *use-case* yaitu diagram *use-case* aplikasi *client* dan server.



Gambar 5 Diagram use-case untuk aplikasi client

### B. Aliran Event

Use-case mendeskripsikan apa yang aplikasi kerjakan. Untuk mengembangkan perangkat lunak secara nyata maka dibuat rincian-rincian lebih spesifik yang dituliskan kedalam suatu aliran event dan dapat digambarkan berupa diagram aktivitas pada UML. Dokumen ini akan mendeskripsikan secara rinci apa yang pengguna akan lakukan dan apa yang perangkat lunak akan lakukan dalam menanggapi tindakan-tindakan pengguna padanya.

Dalam aplikasi ponsel untuk pelaporan PE DBD aliran event yang akan terjadi adalah seperti berikut.

1. Aliran Event Use-Case login aplikasi
2. Aliran Event Use-Case memilih Menu masukan data PE
  - a. Aliran event memilih menu masukan data kasus
  - b. Aliran event memilih menu masukan PE
  - c. Aliran event memilih menu masukan hasil analisis PE
3. Aliran Event Use-case Memilih Menu About
4. Aliran Event Use-case Memilih Menu Help
5. Aliran Event Use-case Memilih Menu Ganti password
6. Aliran Event Use-case Memilih Menu Logout

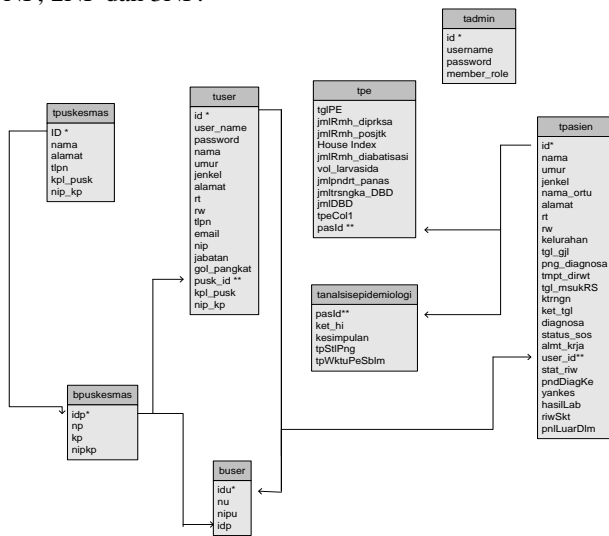
Dalam aplikasi web administrator untuk mengelola data PE yang dikirimkan aliran event yang akan terjadi adalah sebagai berikut.

1. Aliran Event Use-case login aplikasi
2. Aliran Event Use-case menambah daftar puskesmas
3. Aliran Event Use-case meng-update data puskesmas
4. Aliran Event Use-case menghapus data puskesmas
5. Aliran Event Use-case menambah user (petugas pe) baru

6. Aliran Event Use-case meng-update user (petugas pe)
7. Aliran Event Use-case menghapus user (petugas pe)
8. Aliran Event Use-case melihat dan mencetak data PE pasien
9. Aliran Event Use-case menghapus pasien
10. Aliran Event Use-Case mengganti password administrator
11. Aliran Event Use-Case memilih menu logout

### C. Normalisasi

Proses normalisasi adalah proses untuk mencegah penciptaan struktur tabel yang kurang fleksibel atau kurang efisien serta terhindar dari redundansi yang akan mengakibatkan pemborosan memori penyimpanan data. Proses normalisasi dalam pembuatan aplikasi ini melewati beberapa tahapan penormalan yaitu bentuk 1 NF, 2NF dan 3NF.



Gambar 6 Perancangan Basisdata

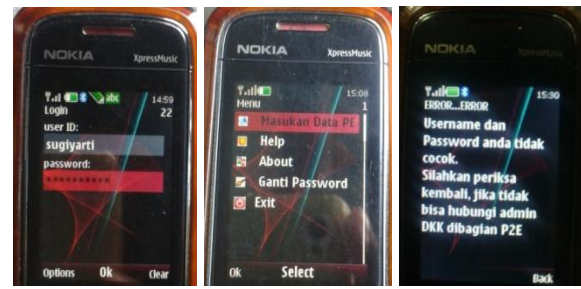
## IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI PADA PONSEL DAN WEB

### A. Aplikasi Ponsel

Aplikasi MIDlet diujikan pada ponsel Nokia xpress music seri 5130 dengan dukungan Java MIDP 2.1 dan GPRS.

#### 1. Pengujian Login

Tujuan dari pengujian *login* aplikasi pada ponsel ini adalah mengetahui apakah aplikasi telah dapat mengakses data pada mesin basisdata *server*. Berikut ini adalah gambar dari hasil pengujian *login* aplikasi pada ponsel nokia xpress music 5130.



Gambar 7 tampilan *form* login, menu utama dan gagal *login*

Dari proses pengujian *login* diatas ditunjukkan bahwa jika *username* dan *password* yang dimasukkan petugas PE cocok, selanjutnya masuk ke menu utama aplikasi, dan jika tidak cocok akan muncul pesan perintah untuk memeriksa *username* dan *password* yang dimasukkan kembali.

#### 2. Pengujian Masukan data PE

Pada proses pengujian memasukkan data kasus PE ke mesin basisdata diperoleh hasil bahwa, jika data berhasil disimpan didalam mesin basisdata yang ada di server maka akan muncul pesan di layar ponsel “anda berhasil meng-*input* data” dan jika data gagal untuk disimpan maka akan muncul pesan “anda gagal meng-*input* data “anda gagal menginput data”.



Gambar 8 Tampilan *Form* Masukan Hasil Analisis PE dan sukses

#### 3. Pengujian Ganti Password

Pengujian penggantian *password* baru petugas dilakukan dengan memasukkan *username*, *password* lama dan *password* baru pada *form* ganti password. Jika proses penggantian berhasil maka akan muncul pesan pada ponsel “anda telah berhasil mengganti *password*” dan “gagal mengganti *password*”.



Gambar 9 Tampilan *Form* Ganti Password dan Sukses

## B. Aplikasi Web

Aplikasi *web* administrator dibuat dengan menggunakan *Framework* Spring Web MVC (*Model View Controller*). Aplikasi administrator ini memiliki fungsi untuk mengelola data yang dikirimkan oleh petugas PE kedalam bentuk laporan terkomputasi. Untuk dapat masuk menu utama aplikasi maka harus *login* terlebih dahulu. Berikut ini adalah tampilan dari menu utama aplikasi setelah berhasil melewati proses *login* aplikasi *web*.



Gambar 10 Tampilan menu utama aplikasi *web* administrator

## C. Pengujian Mencetak Data Hasil PE

Data hasil masukan PE dapat dicetak kedalam bentuk laporan yang tertampil dalam halaman HTML pada aplikasi *web* server administrator. Berikut ini adalah hasil cetak terhadap data yang dikirimkan melalui ponsel.

Data Kasus PE

PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS KESEHATAN PUSKESMAS Kedungmundu			
<b>I. Indeks Kasus</b>			
1. Nama penderita	: Ade Setyo Dwi Yanto	Umur	: 20
2. Nama Ortu	: Ningsih	Jenis Kelamin	: laki-laki
3. Alamat	: Jl. Durenana Indah	RT	: 7 RW : 2
		Kelurahan	: Mangunharjo
4. Mulai Merasa Gejala	: 12-03-2011	Tgl Penegakan Diagnosa	: 19-03-2011
5. Derajat D:	: RSCD		
6. Masuk RS tanggal	: 12-04-2011		
7. Sembuh / meninggal	: Sembuh	Tanggal	: 24-03-2011
8. Diagnosa	: DBD		
9. Sekolah / Bekerja di	: Office Boy Bank Bukopin		
10. Alamat sdi / bekerja	: Jl. Ahmad Yani		
11. Status Rawat Inap	: ada		
12. Ditampilkan setelah pengobatan ke-	: 2		

Gambar 11 Tampilan *Form* Cetak Data PE

## D. Hasil Pengujian secara Keseluruh Sistem

Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap sistem secara keseluruhan yang meliputi pengujian terhadap aplikasi *server* dan *client*.

Tabel 2 Hasil pengujian keseluruhan Sistem

No	Uji	Hasil Pengujian Sukses
1.	<i>Login</i> petugas PE	✓
2.	<i>Form</i> masukan PE	✓
3.	Mengirim data kasus	✓
4.	Mengirim data PE	✓
5.	Mengirim data hasil analisis PE	✓
6.	Ganti <i>password</i> petugas PE	✓
7.	<i>Login</i> aplikasi <i>web</i>	✓
8.	Tambah daftar Puskesmas	✓
9.	<i>Update</i> dan hapus puskesmas	✓
10.	Tambah daftar petugas PE	✓
11.	<i>Update</i> dan hapus petugas PE	✓
12.	Lihat, Hapus, cetak data Pasien per PE	✓
13.	Ganti <i>password</i> administrator DKK	✓

## V. PENUTUP

### A. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada akhir kegiatan dihasilkan aplikasi ponsel berbasis Java J2ME untuk mempermudah dan mempercepat proses pelaporan data hasil Penyelidikan Epidemiologi (PE) di Dinas Kesehatan Kota Semarang serta aplikasi *web* administrator sebagai sarana mempermudah dalam pembuatan laporan. Laporan yang dihasilkan tertampil dalam bentuk halaman HTML yang selanjutnya dapat dicetak.
2. Aplikasi bergerak dengan J2ME yang dibuat ini hanya dapat berjalan pada perangkat ponsel yang mendukung teknologi Java Mobile MIDP 2.1 (Mobile Information Device Profile) CLDC 1.1 (Connected Limited Device Configuration) dan terdapat fasilitas GPRS.
3. Penggunaan kolaborasi aplikasi berbasis Java antara aplikasi server berupa *web* J2EE dan J2ME sebagai *client* bergerak pada ponsel telah membentuk kolaborasi program yang baik, sehingga sistem Pelaporan Penyelidikan Epidemiologi DBD dapat dibuat.

### B. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan sehubungan dengan pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Aplikasi dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan fitur obrolan (*chatting*), sehingga antara petugas dan administrator dapat saling berkomunikasi secara langsung pada waktu yang sama saat proses memasukkan data hasil Penyelidikan Epidemiologi.
2. Proses registrasi petugas pengguna aplikasi bergerak perlu dikembangkan dengan pembuatan situs sehingga petugas dapat melakukan registrasi secara langsung tanpa harus tergantung pada administrator.

3. Aplikasi ini perlu dikembangkan tidak hanya untuk menangani pelaporan Penyelidikan Epidemiologi penyakit DBD saja melainkan penyakit endemik lainnya seperti AIDS, kolera, kekurangan gizi dan sebagainya.

#### REFERENSI

- [1] Hariyanto, B., *Esensi-Esensi Bahasa Pemrograman JAVA*, Penerbit Informatika, Bandung, 2007.
- [2] Shalahudin, M. dan Rosa A.S., *Pemrograman J2ME*, Penerbit Informatika, Bandung, 2010.
- [3] Mak, G., J. Long, and D. Rubio, *Spring Recipes A Problem-Solution Approach 2<sup>nd</sup> Edition*, Springer Science+Business Media, LLC, United State of America, 2010.
- [4] Siregar, I.M., *Membangun Aplikasi Chat Lewat GPRS dengan J2ME Menggunakan Netbeans IDE 5.0*, Penerbit Gava Media, Bandung, 2007.
- [5] Hidayat, V.K., *Aplikasi Sistem Online Pelaporan Jumlah Pasien untuk Penyakit Endemi di Kota Semarang Berbasis SIG*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2008.
- [6] Johnson, Rod, J.Hoeller, K. Donald and C. Sampaleanu, *Spring Framework Reference*, United State of America, 2004-2010.
- [7] Fathil, S. Keman, dan C.U. Wahyuni, "Peran Faktor Lingkungan dan Perilaku Terhadap Penularan Demam Berdarah Dengue di Kota Mataram", *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2, 31-38, 2005.
- [8] Nugroho, A., *Rational Rose Untuk Pemodelan Berorientasi Objek*, Penerbit Informatika, Bandung, 2005.
- [9] Leksono, T.A., *Aplikasi Ponsel Untuk Panduan P3K Menggunakan Bahasa Pemrograman Java J2ME*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2007.
- [10] Yudianto, S.A dan T. Murwanto, *Aplikasi Tes Online Pada Handphon Berbasis J2ME*, Skripsi D-3, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, 2008.
- [11] Prasetijo, A.B., "Simulasi Java 2 Platform Micro Edition (J2ME) – Java MIDlet Pada Jadwal Ujian", *Jurnal Transmisi*, 10, 19-25, 2005.
- [12] -----, *HTTP*, <http://id.wikipedia.org/wiki/HTTP>, 4 Juni 2011.
- [13] Purnama, S.G., "Buku Ajar DHF", Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Udayana, 2010.
- [14] Fowler, M, *UML Distilled Third Editions*, Addison-Wesley, Melrose Massachusetts, 2003.
- [15] Rhem, A,J, *UML For Developing Knowledge Management System*, Auerbach Publication, Newyork, 2006.
- [16] Rosenberg, D and M. Stephens, *Use Case Driven Object Modeling with UML*, Apress, 2007.
- [17] Lano, Kevin, *UML 2 Semantics Applications*, John Wiley & Sons, Canada, 2009.
- [18] Rittgen, Peter, *Enterprise Modeling and Computing With UML*, IDEA Groups, Melbourne, 2007.



**Kodrat Iman Satoto**, dilahirkan di Madiun, Indonesia, pada tahun 1963. Beliau mendapatkan gelar sarjana dan magister dari jurusan Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada pada tahun 1991 dan 2000. Saat ini, beliau aktif menjadi dosen di jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang sejak tahun 1993. Dan sejak tahun 2008 beliau juga menjadi dosen tetap di program studi Teknik Sistem Komputer, Universitas Diponegoro Semarang. Bidang penelitian yang digeluti adalah Basisdata, Software Engineering, Mobile Computing dan Teknologi Informasi.



**R. Rizal Isnanto** menyelesaikan pendidikan sarjana dan pascasarjana (S2) pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta berturut-turut pada tahun 1994 dan 2002. Sekarang sedang mengambil program Doktor pada Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi pada universitas yang sama. Selain itu, aktif sebagai pengajar di Jurusan Teknik Elektro dan Program Studi Sistem Komputer, Universitas Diponegoro, Semarang. Kepeminatan penelitian adalah Pengolahan Citra Biomedis dan Pengenalan Pola.



**Firdaus Aditya**, lahir di Kendal tanggal 03 September 1989. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Pedurungan Tengah 02, Semarang. Melanjutkan ke SLTP N 4 Semarang, Dan Pendidikan tigtat atas di SMU N 1 Semarang lulus tahun 2007. Dari tahun 2007 tercatat sebagai mahasiswa Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, konsentrasi Komputer dan Informatika., dan menyelesaikan studi pada tahun 2011.