

## Research Article

**Perancangan Sistem Pemantau Ruangan  
pada Perangkat Bergerak**Darmawan Surya Kusuma<sup>1</sup>, Sudjadi<sup>2</sup>, R. Rizal Isnanto<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

**Abstrac**

The monitoring system continued to evolve along with technological advances. This system aims to find information about the status of a particular object, as an evaluation material of the object. The development also occurs in mobile technology. Nowadays, mobile devices can be customized according to user needs. By looking at both development of technologies, there should be a development of monitoring system using mobile devices so the users can get the ease of doing monitoring process for a specific object whenever and wherever by using the application in theirs mobile device. This project is divided into four step. The first step is conduct an analysis of the methods that's to be used in this research. The second step is designing an UML (Unified Modeling Language) to realize this system. The third step is creating and compiling the application program. Application programs is created using Java2 Micro Edition programming language (J2ME) on the Blackberry development environment. The final step is perform a tests on this application. Based on the results of tests performed, can be concluded that with these mobile applications, the users can perform a monitoring activities such as set the monitoring camera to take a pictures and access the server to request a monitoring pictures. As a monitoring system, this application provides direct monitoring (live) and the monitoring of time on request (on demand) and also provides the configuration screen for setting the monitoring time, interval cameras capture speed, interval slideshow, connection mode, the server's IP, and server port. The tests performed on Blackberry device.

**Keywords** : Monitoring system, mobile device, UML (Unified Modeling Language), Java2 Micro Edition programming language (J2ME), Blackberry development environment, Blackberry device.

**I. PENDAHULUAN****Latar Belakang**

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia terhadap sistem pemantauan, para pengembang berusaha menciptakan suatu sistem pemantauan yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan sistem pemantauan ini diharapkan dapat lebih memperingan perkerjaan manusia dalam aktivitas pemantauan.

Teknologi yang termasuk baru dalam sistem pemantauan adalah gambar hasil tangkapan kamera dapat dimonitor atau dipantau melalui perangkat bergerak seperti telepon selular, *smartphone*, PDA, dan lain-lain. Hal ini tentunya makin memperingan kerja manusia dalam aktivitas pemantauan suatu lokasi, karena dengan hanya membuka aplikasi di perangkat bergerak miliknya, seseorang dapat memantau keadaan lokasi tertentu dari jarak jauh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah aplikasi pemantau ruangan pada perangkat bergerak. Aplikasi ini dikembangkan sebagai aplikasi klien yang dapat memberikan perintah kepada server kamera untuk mengatur kerja kamera (aktivasi kamera pemantau) dan menampilkan gambar pemantauan yang diambil oleh server kamera.

**Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah aplikasi pemantau ruangan pada perangkat bergerak, yang dapat digunakan untuk memantau kondisi suatu ruangan atau lokasi tertentu. Aplikasi pemantau ruangan ini dapat

mengendalikan kerja server kamera untuk proses aktivasi kamera pemantau dan proses permintaan gambar pemantauan.

**Batasan Masalah**

Agar tidak menyimpang dari pokok pembahasan, pada Penelitian ini batasan masalah ditentukan sebagai berikut :

- a. Pembuatan aplikasi pemantau ruangan perangkat bergerak ini menggunakan bahasa pemrograman Java (J2ME) pada lingkungan pengembangan Blackberry dengan IDE Blackberry JDE 6.0.0.
- b. Aplikasi penampil gambar di perangkat bergerak ditampilkan pada perangkat Blackberry Torch 9800.
- c. Simulator Blackberry yang digunakan pada proses ujicoba aplikasi adalah simulator Blackberry 9800.
- d. Pembahasan penelitian ini sebatas pada sisi perancangan aplikasi klien (aplikasi pada perangkat bergerak), tidak membahas sistem kerja pada sisi penyedia layanan atau server kamera pemantau dan perangkat keras yang digunakan.
- e. Perancangan sistem pemantau ruangan pada perangkat bergerak ini tidak meliputi sistem keamanan untuk membatasi akses pengguna.

**II. DASAR TEORI****2.1 Pengertian Sistem Pemantauan**

Dengan berbagai pendekatan, beragam pula istilah "sistem" didefinisikan. Pendekatan sistem yang lebih menekankan prosedur mendefinisikan sistem adalah suatu

jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkelompok dan bekerjasama untuk melakukan kegiatan pencapaian sasaran tertentu. Makna dari prosedur sendiri adalah urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan apa (*what*) yang harus dikerjakan, siapa (*who*) yang mengerjakannya, kapan (*when*) dikerjakan, dan bagaimana (*how*) mengerjakannya. Sedangkan pendekatan yang menekankan pada komponen mendefinisikan sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Pemantauan adalah pengawasan atas sesuatu yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui. Pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan. Pemantauan akan memberikan informasi tentang status, pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan, menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

Sistem Pemantauan dapat dijelaskan sebagai sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan mencari informasi tentang status objek tertentu, sebagai bahan evaluasi objek tersebut.

## 2.2 Java2 Micro Edition (J2ME)

Java2 *Micro Edition* atau yang biasa disebut J2ME adalah lingkungan pengembangan yang didesain untuk meletakkan perangkat lunak Java pada barang elektronik beserta perangkat lunak pendukungnya. Pada J2ME, jika perangkat lunak berfungsi baik pada sebuah perangkat maka belum tentu juga berfungsi baik pada perangkat lainnya. J2ME membawa Java ke dunia informasi, komunikasi, dan perangkat komputasi selain perangkat komputer *desktop* yang biasanya lebih kecil dibandingkan perangkat komputer *desktop*. J2ME biasa digunakan pada telepon selular, *pager*, *personal digital assistants* (PDA's) dan sejenisnya.

J2ME adalah bagian dari J2SE (*Java2 Standard Edition*), karena itu tidak semua *library* yang ada pada J2SE dapat digunakan pada J2ME. Tetapi J2ME mempunyai beberapa *library* khusus yang tidak dimiliki J2SE. Teknologi J2ME juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika diaplikasikan pada ponsel. J2ME sangat tergantung pada perangkat (*device*) yang digunakan, bisa dari segi merek ponsel, maupun kemampuan ponsel, dan dukungannya terhadap teknologi J2ME.

## 2.3 Blackberry Application Development

Rangkaian lengkap *Application programming interface* (API) Blackberry dapat dimanfaatkan untuk pengembangan aplikasi Java. Pengembangan aplikasi Java pada Blackberry memungkinkan pengembang untuk membuat berbagai aplikasi dengan beragam fitur untuk Blackberry *smartphone*. Layanan-layanan meliputi layanan *data push*, layanan penggunaan media streaming, layanan penggunaan navigasi GPS (*Global Positioning System*), layanan pembuatan permainan, dan layanan lainnya. *Platform* Blackberry menyediakan API agar pengembang dapat mengembangkan aplikasi yang canggih dan lengkap.

Lingkungan pengembangan Blackberry menyediakan dokumentasi API dalam format javadoc. Javadoc

menyediakan satu set berkas HTML untuk setiap kelas dalam API yang memberikan informasi tentang semua method dan properties lain dalam kelas tersebut. Gambar 1 menunjukkan Javadoc pada API Blackberry.



Gambar 1 Javadoc pada API Blackberry.

Untuk menghasilkan aplikasi yang benar-benar kompatibel dengan Blackberry, pengembang menggunakan *user interface* API Blackberry yang ada pada lingkungan pengembangannya agar dapat menghasilkan antarmuka pengguna dengan tampilan (*look-and-feel*) seperti aplikasi asli (*native application*) milik Blackberry.

Pada pengembangan *native application* pada *platform* Blackberry (aplikasi asli Blackberry) dengan lingkungan pengembangan Blackberry, pengembang hanya dapat menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi *native* Blackberry memanfaatkan *Java Virtual Machine* (JVM). JVM (*Java Virtual Machine*) memungkinkan seperangkat program untuk menggunakan model mesin virtual untuk menjalankan program. JVM menerima *Java bytecode* yang dihasilkan dari kode sumber Java. Hasil kompilasi dari kode java adalah *file class* dalam bentuk *bytecode* (*file* dengan ekstensi \*.class). Kemudian *bytecode* ini dijalankan oleh JVM yang akan menterjemahkan *bytecode* tersebut agar bisa dimengerti oleh sistem operasi dari perangkat Blackberry.

## 2.4 Blackberry Java Development Environment

Blackberry *Java Development Environment* (Blackberry JDE) adalah lingkungan dan program simulasi pengembangan yang benar-benar terintegrasi untuk membuat aplikasi Java Platform, *Micro Edition* (J2ME) untuk *smartphone* Blackberry berbasis Java.

Blackberry JDE adalah lingkungan Java ME yang kompatibel dengan *Mobile Information Device Profile* (MIDP) untuk pengembang yang ingin aplikasi nirkabelnya benar-benar portabel. Selain itu, Blackberry JDE menyediakan paket lengkap antarmuka dan utilitas untuk memanfaatkan beberapa fitur unik di *smartphone* Blackberry.

## III. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Analisis Kebutuhan

Salah satu langkah awal dalam tahapan perancangan sistem adalah analisa dan penentuan kebutuhan akan sistem. Kebutuhan sistem yang dimaksud meliputi kebutuhan fungsional meliputi fungsi-fungsi apa saja yang harus dapat dilakukan oleh sistem ini, beserta kebutuhan non fungsional yang harus ada pada sistem meliputi performa, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan *platform* dan lingkungan penggunaannya.

Secara umum, perangkat lunak yang dirancang adalah sebuah sistem pemantau ruangan dengan menggunakan

perangkat bergerak. Sistem ini diharapkan dapat menjalankan peran sebagai sistem pemantauan yang dapat di pantau oleh penggunaanya dari perangkat bergerak dengan fitur-fitur yang dapat meringankan kerja penggunaanya. Dari sini poin-poin yang berpengaruh pada pengawasan suatu lokasi dapat diambil untuk di virtualisasi pada sistem ini. Virtualisasi inilah yang menjadi kebutuhan fungsional pada sistem yang akan dibangun. Kebutuhan fungsional itu antara lain :

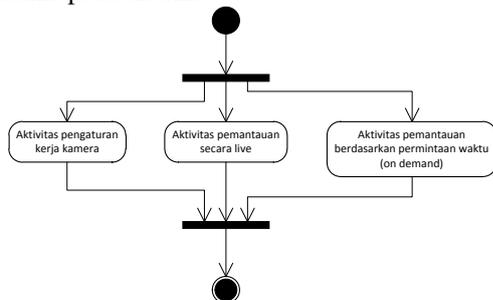
- a. Adanya fasilitas aktivasi kamera pemantau.
- b. Adanya fasilitas pemantauan secara langsung (*live*) untuk mengawasi suatu lokasi secara langsung mendekati waktu-nyata (*real-time*).
- c. Adanya fasilitas pemantauan berdasarkan pengaturan waktu yang diminta oleh pengguna.
- d. Adanya fasilitas untuk melihat daftar gambar pemantauan berdasarkan pengaturan waktu yang diminta oleh pengguna.
- e. Adanya fasilitas pengaturan interval waktu jeda pergantian gambar pada penampilan animasi pergantian gambar (*slideshow*).
- f. Adanya pengaturan mode koneksi, IP server, dan port server.
- g. Adanya pengaturan waktu untuk fasilitas permintaan gambar.

Sementara itu berbagai kondisi yang ada juga menuntut pemenuhan kebutuhan non fungsional. Dari keadaan ini dapat diambil beberapa hal yang menjadi kebutuhan non fungsional yang dikelompokkan dalam beberapa bagian diantaranya :

1. Kebutuhan Operasional  
Sistem disediakan agar dapat diakses dengan perangkat bergerak dengan *platform* Blackberry.
2. Kebutuhan Performa
  - a. Sistem harus mendukung komunikasi data melewati protokol yang telah ditentukan.
  - b. Sistem harus dapat memberikan perintah dan mengambil hasil dari perintah tersebut, dalam hal ini kepada penyedia layanan berkas gambar (server kamera).

### 3.2 Functional Modeling

*Functional Modeling* mendeskripsikan proses pekerjaan dan interaksi dari sebuah suatu sistem dan lingkungannya. Pada *Functional Modeling* terdapat diagram yang aktivitas menggambarkan alur dan logika pekerjaan yang terjadi pada sistem tersebut. Diagram aktivitas pada Gambar 2 menggambarkan pemisahan antara entitas kejadian atau proses utama pada sistem.



**Gambar 2** Diagram aktivitas entitas kejadian atau proses utama pada sistem..

Entitas-entitas ini dipisahkan karena memiliki alur kerja tersendiri dalam diagram aktivitas yang berbeda. Entitas kejadian atau proses pada sistem ini dibagi menjadi tiga, yaitu entitas proses pengambilan gambar *Live*, entitas proses

pengambilan gambar *On Demand* dan entitas proses pengaturan kerja kamera.

## IV. ANALISIS DAN PENGUJIAN

### 4.1 Analisis Lingkungan Pengembangan

Pada proses pengembangan aplikasi sistem pemantau ruangan dengan perangkat bergerak, lingkungan pengembangan yang digunakan adalah lingkungan pengembangan Blackberry dengan IDE (*Integrated Development Environment*) Blackberry JDE (*Java Development Environment*) 6.0.0. Dalam proses pengembangan, digunakan *user interface* API Blackberry yang ada pada lingkungan pengembangan Blackberry agar dapat menghasilkan aplikasi yang benar-benar kompatibel dengan Blackberry dan menghasilkan antarmuka pengguna dengan tampilan (*look-and-feel*) seperti aplikasi asli (*native application*) milik Blackberry.

Pengembangan *native application* merupakan salah satu pilihan dalam mengembangkan aplikasi pada perangkat bergerak. *Native application* biasanya hanya bisa berjalan pada satu *platform*. Kelebihan dari pengembangan *native application* adalah proses *loading* aplikasi lebih cepat karena dapat menyesuaikan dengan karakteristik perangkat (kompatibel dengan perangkat) dan sistem operasinya. Kekurangan dari pengembangan *native application* adalah biaya (*cost*) dan usaha (*effort*) yang lebih besar, karena pengembang harus mengembangkan aplikasi asli untuk masing-masing platform (portabilitas rendah).

### 4.2 Analisis Pengembangan Aplikasi

Aplikasi pemantau ruangan pada perangkat bergerak ini bekerja sebagai aplikasi klien yang mengirimkan perintah pada server untuk mendapatkan fungsi-fungsi pemantauan yang telah ditentukan sebagai berikut :

- a. Aktivasi kamera pemantau.  
Pada fungsi aktivasi kamera pemantau, aplikasi bekerja sebagai aplikasi klien yang mengirimkan perintah kepada server untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kamera pemantau. Gambar pemantauan yang diambil selanjutnya diatur oleh server untuk disimpan. Gambar-gambar tersebut dapat digunakan oleh klien sebagai objek evaluasi untuk proses pemantauan secara langsung (*Live*) dan pemantauan berdasarkan permintaan (*on demand*).
- b. Pemantauan secara langsung (*Live*).  
Pada fungsi pemantauan secara langsung (*Live*), aplikasi ini bekerja sebagai aplikasi klien yang mengirimkan perintah kepada server untuk meminta gambar pemantauan *live*. Spesifikasi dari gambar *live* diatur pada sisi server.
- c. Pemantauan berdasarkan permintaan (*on demand*).  
Pada fungsi pemantauan berdasarkan permintaan (*on demand*), aplikasi ini bekerja sebagai aplikasi klien yang mengirimkan perintah kepada server untuk meminta gambar pemantauan *on demand*. Spesifikasi dari gambar *on demand* diatur pada sisi server. Pemantauan *on demand* dapat ditampilkan berupa gambar bergerak dengan metode pergantian gambar (*slideshow*) dengan interval tertentu dan berupa daftar gambar pemantauan.
- d. Penghapusan gambar pemantauan dari memori *cache*.  
Pada penampilan pemantauan *on demand*, gambar yang diambil disimpan di dalam memori *cache*. Hal ini bertujuan agar saat proses penampilan ulang gambar *on*

demand, sistem tidak perlu mengambil ulang gambar pada server, aplikasi dapat mengambil gambar yang telah disimpan pada memori *cache*, sehingga penampilan gambar dapat berjalan lancar atau tidak mengalami jeda akibat proses *buffering* pengambilan gambar pada server.

#### 4.3 Pengujian Aktivasi Kamera

Pada pengujian ini, penulis mengatur interval slideshow sebesar 500ms, dengan menggunakan mode koneksi Wi-Fi, alamat IP server 192.168.158.50 dan port server 8084. Pengaturan dilakukan pada halaman utama atau halaman konfigurasi. Setelah melakukan proses pengaturan, pengujian dilanjutkan dengan menjalankan perintah “Aktifkan Kamera”, kemudian muncul pesan “Kamera telah diaktifkan” sebagai informasi bahwa kamera telah diaktifkan. Gambar 3 menunjukkan pesan bahwa kamera telah diaktifkan.



Gambar 3 Tampilan pesan bahwa kamera telah diaktifkan.

#### 4.4 Pengujian Pemantauan Secara Langsung (Live)

Pada pengujian ini, kamera dalam keadaan aktif dan penulis mengatur interval slideshow sebesar 500 ms, dengan menggunakan mode koneksi wi-fi, alamat IP server 192.168.158.50 dan port server 8084. Setelah proses pengaturan selesai, proses pengujian dilanjutkan dengan menjalankan perintah “Live” pada menu utama aplikasi. Kemudian muncul halaman baru yang merupakan halaman pemantauan secara *live* dan terlihat gambar pemantauan *live* dengan interval kecepatan animasi pergantian gambar 500 ms. Gambar 4 menunjukkan tampilan hasil pemantauan secara langsung (*live*).



Gambar 4 Tampilan hasil pemantauan secara langsung (*live*).

#### 4.4 Pengujian Pemantauan Berdasarkan Permintaan (On Demand)

Pada pengujian ini, penulis mengatur waktu mulai pada tanggal 12, bulan 12, tahun 2011, jam 01, menit 06, detik 00,

dan waktu selesai pada tanggal 12, bulan 12, tahun 2011, jam 01, menit 06, detik 50, kemudian mengatur interval kecepatan animasi pergantian gambar (*slideshow*) sebesar 500ms, dengan menggunakan mode koneksi wi-fi, alamat IP server 192.168.158.50 dan port server 8084. Setelah proses pengaturan selesai, proses pengujian dilanjutkan dengan menjalankan perintah “On Demand” pada menu utama aplikasi. Kemudian muncul halaman baru yang merupakan halaman pemantauan On Demand dan terlihat gambar pemantauan On Demand dengan interval kecepatan animasi pergantian gambar 500ms. Gambar 5 menunjukkan tampilan hasil pemantauan *on demand*.



Gambar 5 Tampilan hasil pemantauan *on demand*.

#### 4.5 Pengujian Penampil Daftar Gambar Pemantauan Berdasarkan Permintaan

Pada pengujian ini, penulis mengatur waktu mulai pada tanggal 12, bulan 12, tahun 2011, jam 01, menit 06, detik 00, dan waktu selesai pada tanggal 12, bulan 12, tahun 2011, jam 01, menit 06, detik 50, menggunakan mode koneksi wi-fi, alamat IP server 192.168.158.50 dan port server 8084. Setelah proses pengaturan selesai, proses pengujian dilanjutkan dengan menjalankan perintah “Lihat Daftar” pada menu utama aplikasi. Kemudian muncul halaman baru yang merupakan halaman daftar gambar pemantauan. Gambar 6 menunjukkan tampilan daftar gambar pemantauan.



Gambar 6 Tampilan daftar gambar pemantauan.

#### 4.5 Pengujian Penghapusan Gambar Pemantauan Dari Memori Cache

Pengujian dilakukan dengan menjalankan perintah “Hapus Cache” pada menu utama aplikasi, kemudian muncul

pesan "Cache sudah dihapus". Gambar 7 menunjukkan bahwa gambar pemantauan telah dihapus dari memori *cache*.



**Gambar 7** Tampilan pesan bahwa gambar pemantauan telah dihapus dari memori *cache*.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Telah dirancang dan dibangun sebuah sistem pemantau ruangan pada perangkat bergerak dengan menggunakan bahasa pemrograman Java (J2ME) pada lingkungan pengembangan BlackBerry.
2. Aplikasi sistem pemantau ruangan pada perangkat bergerak ini bekerja sebagai aplikasi klien yang mengirimkan perintah kepada server untuk menjalankan proses aktivasi kamera pemantau dan proses permintaan gambar pemantauan.
3. Sebagai suatu sistem pemantauan, aplikasi ini menyediakan fasilitas pemantauan secara langsung (*live*) dan pemantauan berdasarkan permintaan waktu (*on demand*) serta menyediakan halaman pengaturan untuk pengaturan waktu pemantauan, interval kecepatan kamera mengambil gambar, interval kecepatan penampilan animasi pergantian gambar pemantauan (*slideshow*), mode koneksi, IP server kamera, dan port server kamera.
4. Pada pemantauan *on demand* gambar pemantauan dapat ditampilkan dengan tampilan gambar bergerak (*slideshow*) dan daftar gambar pemantauan.
5. Dalam proses pengembangan, digunakan *user interface* API BlackBerry yang ada pada lingkungan pengembangan BlackBerry agar dapat menghasilkan aplikasi yang benar-benar kompatibel dengan BlackBerry dan menghasilkan antarmuka pengguna dengan tampilan (*look-and-feel*) seperti aplikasi asli (*native application*) milik BlackBerry.
6. Kelebihan dari pengembangan *native application* menggunakan lingkungan pengembangan aslinya adalah pengembangan *native application* dapat menyesuaikan dengan karakteristik perangkat dan proses *loading* aplikasi lebih cepat karena terinstal langsung di *handset* dan berjalan langsung di atas sistem operasinya.
7. Kekurangan dari pengembangan *native application* adalah biaya (*cost*) dan usaha (*effort*) yang lebih besar, karena pengembang harus mengembangkan aplikasi asli untuk masing-masing platform (portabilitas rendah).
8. Pada proses pengembangan aplikasi pada platform BlackBerry terdapat aturan untuk penambahan sufiks (susunan) pada URL perintah yang akan digunakan, hal

ini bertujuan untuk memberitahukan kepada sistem jalur atau konfigurasi koneksi data yang akan dipakai.

9. Terjadi ketidaksesuaian pada proses pengembangan aplikasi J2ME menggunakan IDE netbeans pada saat aplikasi diujicobakan pada emulator default *FxTouchPhone1* dengan platform Java Platform Micro Edition SDK 3.0 dan pada perangkat BlackBerry Torch 9800 dengan platform BlackBerry OS 6, yaitu berupa perbedaan tampilan antarmuka dan aplikasi yang berjalan lebih lambat pada perangkat BlackBerry Torch 9800.
10. Pada IDE Netbeans 7.0.1 memungkinkan pengembang untuk membuat antarmuka aplikasi J2ME dengan cara *drag-and-drop* dan hanya memerlukan perubahan pada properti objek dari antarmuka tersebut untuk melakukan perubahan teks, tinggi dan lebar form, dan lain-lain, berbeda dengan pembuatan antarmuka aplikasi menggunakan IDE BlackBerry JDE (lingkungan pengembangan BlackBerry) yang lebih kompleks karena pengembang harus menuliskan kode program untuk pembuatan antarmuka secara manual.
11. Pada proses pengujian pemantauan secara langsung (*Live*), aplikasi berjalan kurang lebih 80% dari sempurna karena gambar pemantauan dinilai berjalan lambat dan masih ada *error bug* pada saat melakukan proses *stop and start*.
12. Pada proses pengujian pemantauan *on demand* yang ditampilkan dengan metode pergantian gambar (*slideshow*), aplikasi berjalan kurang lebih 90% dari sempurna karena gambar pemantauan dinilai berjalan lambat.
13. Pada proses pengujian penampil daftar gambar pemantauan berdasarkan permintaan, aplikasi berjalan kurang lebih 80% dari sempurna karena nama berkas gambar yang ditampilkan berformat *long* sehingga menyulitkan pengguna untuk dapat mengetahui informasi waktu pengambilan gambar tersebut.
14. Untuk pengembangan secara komersil, aplikasi ini dinilai kurang lebih 70% dari sempurna karena masih terdapat kekurangan berupa fasilitas keamanan untuk membatasi akses pengguna dan penampilan hasil gambar pemantauan yang berjalan lambat.

### 5.2 Saran

Berdasarkan pengujian terhadap aplikasi Sistem Pemantau Ruangan Pada Perangkat Bergerak yang telah dibuat, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Aplikasi Sistem pemantau ruangan ini dapat dikembangkan di berbagai platform perangkat bergerak, agar dapat diakses oleh pengguna dari platform lain selain BlackBerry.
2. Dibutuhkan fasilitas keamanan untuk membatasi akses pengguna lain dalam menjalankan sistem pemantauan ini.
3. Dapat dikembangkan aplikasi pemantauan yang sama dengan menggunakan objek pemantauan berupa gambar *video*.

### Daftar Pustaka

- [1] Shalauddin, M., dan A. S. Rosa, *Pemrograman J2ME (Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile)*, Penerbit Informatika, Bandung, 2010.

- [2] Fowler, M., *UML Distilled Edisi 3 : Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2005.
- [3] Hakim, S., Rahmat., dan Sutarto., *Mastering Java (Konsep Pemrograman Java dan Penerapannya Untuk Membuat Software Aplikasi)*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta, 2009.
- [4] O'Brien, J. A., *Pengantar Sistem Informasi Perspektif Bisnis dan Manajerial*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta, 2005.
- [5] B. S., Dadang., *Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan Asterisk Sebagai Session Initiation Protocol (SIP) Server*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2009.
- [6] Sugeng, Winarno, *Jaringan Komputer dengan TCP/IP (Membahas Konsep dan Teknik Implementasi TCP/IP dalam Jaringan Komputer)*, Penerbit Modula, Bandung, 2010.
- [7] W.P., Harindra., *Perancangan Sistem Perkuliahan Jarak Jauh Berbasis Web Di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2009.
- [8] Rizk, Anthony, *Beginning Blackberry Development*, (eBook), <http://www.apress.com/>, September 2011.
- [9] King, Chris, *Advanced Blackberry Development*, (eBook), <http://www.apress.com/>, September 2011.
- [10] ---, *BlackBerry Signing Authority*, [http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/1077/BlackBerry\\_Signing\\_Authority\\_Tool\\_1.0\\_-\\_Password\\_Based\\_-\\_Administrator\\_Guide.pdf](http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/1077/BlackBerry_Signing_Authority_Tool_1.0_-_Password_Based_-_Administrator_Guide.pdf), November 2011.
- [11] ---, *BlackBerry Java SDK UI Component*, [http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/36477/BlackBerry\\_Java\\_SDK-Development\\_Guide--1683918-1115042300-001-7.1\\_Beta-US.pdf](http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/36477/BlackBerry_Java_SDK-Development_Guide--1683918-1115042300-001-7.1_Beta-US.pdf), November 2011.
- [12] ---, *BlackBerry Java SDK Networking and Connectivity*, [http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/36652/BlackBerry\\_Java\\_SDK-Development\\_Guide--1921836-1118104505-001-7.1\\_Beta-US.pdf](http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/36652/BlackBerry_Java_SDK-Development_Guide--1921836-1118104505-001-7.1_Beta-US.pdf), November 2011