

Aplikasi *Motion Detection* untuk *Home Security System* dengan Pelaporan Otomatis Berbasis *SMS Gateway*

I Gede Made Adi Arta Wibawa¹, I Gede Mahendra Darmawiguna²,
I Made Gede Sunarya³

Jurusan Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Bali

E-mail: surat.buat.adi@gmail.com¹, igd.mahendra.d@gmail.com², imadegedesunarya@gmail.com³

Abstrak—Perubahan aktivitas manusia karena pengaruh perkembangan zaman yang semakin modern, mengharuskan untuk lebih sering meninggalkan rumah. Keadaan seperti ini sering menjadi sasaran tindak kejahatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai suatu sistem keamanan rumah yang digunakan untuk memantau keadaan sekitar melalui kamera dengan dilengkapi kemampuan untuk mendeteksi adanya gerakan dengan menerapkan metode *spatial domain*.

Metode *spatial domain* itu sendiri merupakan sebuah metode yang digunakan untuk memeriksa dan menganalisa secara *point processing* adanya perbedaan antara citra referensi dengan citra pembanding secara terus menerus yang ditangkap oleh kamera. Dalam metode *spatial domain* terdapat tiga proses utama yaitu penetapan sebuah citra referensi, pengambilan citra secara periodik, dan melakukan pembandingan antara citra referensi dengan citra pembanding dengan cara membandingkan setiap pixel yang berada di lokasi yang sama.

Aplikasi *Surveillance Camera System* dikembangkan dengan bahasa pemrograman java menggunakan editor NetBeans IDE 7.3, dan JMF 2.1.1e serta *library smsLib-v3.5.3*. Setiap kali aplikasi mendeteksi adanya gerakan, maka aplikasi akan secara otomatis melakukan perekaman kedalam bentuk videokemudian langsung diunggah ke internet sehingga pengguna dapat langsung mengakses dimanapun berada, perangkat lunak *Surveillance Camera System* akan menjadi lebih efisien dari segi kebutuhan media penyimpanan untuk setiap kali proses perekaman gerak. Selanjutnya, aplikasi akan memberitahukannya kepada pengguna melalui fitur sms. Pendeteksian gerak oleh aplikasi *Surveillance Camera System* dapat mendeteksi gerakan manusia secara 100% pada kondisi pencahayaan yang stabil adalah dengan tingkat sensitivitas deteksi yang diatur sebesar 20.

Kata Kunci : Sistem keamanan rumah, *Spatial domain*, *Point processing*, *Surveillance Camera System*.

Abstract— *Changes due to the influence of human activity more modern era, requiring to leave the house more often. Such a situation is often the target of crime. This study aims to develop a software that can be used as a home security system that is used to monitoring the situation around by a camera equipped with the ability to detect the presence of motion by applying spatial domain method.*

The methods of spatial domain itself is a method used to examine and analyze the differences between the point processing images with image references comparator continuously captured by the camera. In the spatial domain methods, there are three main processes, namely the determination of a reference image, making the image periodically, and make comparisons between image references with comparable image by comparing each pixel that is in the same location.

The applications of Surveillance Camera System is developed by using the Java programming language editor of NetBeans IDE 7.3, and JMF 2.1.1e and SMSLib-v3.5.3 library. Whenever the application detects a movement, then the application will automatically perform the recording directly into the form of a video and then uploaded to the internet so that users can directly access wherever they are, Surveillance Camera System software will be more efficient in terms of storage requirements for each time motion recording process. Furthermore, the application will notify the user via message feature. Motion detection by application Surveillance Camera System can detect human movement is 100% stable on lighting conditions is the level of detection sensitivity is set at 20.

Keywords : *Home Security System, Spatial domain, Point processing, Surveillance Camera System.*

I. PENDAHULUAN

Aktivitas kehidupan manusia semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern. Semakin meningkatnya

aktivitas manusia, tentunya akan mengharuskan manusia untuk lebih sering meninggalkan rumah sehingga semakin mengurangi kesempatan berada di rumah. Keadaan seperti ini yang sering menjadi sasaran tindak kejahatan. Untuk menanggulangi hal tersebut tanpa mengurangi aktivitas manusia maka dibutuhkanlah sebuah sistem keamanan rumah. Sistem keamanan yang selama ini diterapkan di berbagai areal atau ruangan masih bersifat konvensional dimana manusia sebagai obyek yang menjalankan. Secara fungsional dirasakan kurang efisien jika tugas itu dikerjakan oleh tenaga manusia. Dibutuhkanlah sebuah aplikasi sistem keamanan rumah yang mampu menggantikan tenaga manusia untuk melakukan monitoring gerakan secara cepat dan tepat.

Saat ini banyak sekali ditawarkan sebuah sistem keamanan rumah, yang salah satunya adalah menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi adanya sebuah gerakan. Tetapi sistem keamanan seperti ini tentu memerlukan biaya yang sangat besar untuk dapat memilikinya. Sebagai alternatif, dikembangkanlah sebuah aplikasi sistem keamanan rumah *Surveillance Camera System* yang efektif dan efisien dari segi biaya.

II. KAJIAN TEORI

A. Home Security System

Keamanan adalah kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam hirarki Maslow yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya dengan optimal dalam hidupnya. Keamanan merupakan topik yang luas namun dalam hal ini kajian tentang keamanan dibatasi dalam lingkup keamanan rumah saja. Sebuah sistem keamanan rumah (*Home Security System*) dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu yang nantinya dapat menciptakan rasa nyaman dan aman bagi semua penghuni yang berada di lingkungan rumah tersebut.

B. Motion Detection

Motion detection merupakan sebuah metode yang dapat mendeteksi perubahan kondisi berdasarkan pergerakan di dalam bidang pandang^[1]. *Motion detection* merupakan penelitian yang penting dalam keilmuan *computer vision*. Banyak metode *motion detection* yang telah ditemukan, satu diantaranya adalah dengan mencari beda antara 2 buah citra yang berurutan pada hasil pencitraan menggunakan kamera video digital.

C. Spatial Domain

Metode *Spatial Domain* adalah metode yang digunakan untuk memeriksa dan menganalisa secara *point processing*

adanya perbedaan antara citra referensi dengan citra pembanding secara terus menerus^[1]. Metode ini bekerja dengan cara sebagai berikut :

1. Penetapan sebuah citra referensi
 Sebuah citra yang diambil oleh kamera pada saat situasi lingkungan yang stabil ditetapkan sebagai citra referensi.
2. Pengambilan citra secara periodik
 Setiap jangka waktu tertentu, sebuah citra diambil oleh kamera. Citra ini kemudian disimpan untuk perhitungan selanjutnya.
3. Pendeteksian gerak
 Citra yang diambil secara periodik tadi dibandingkan dengan citra referensi dengan cara membandingkan setiap *pixel* yang berada di lokasi yang sama. Jika nilai dari perhitungan tersebut melewati suatu batas nilai tertentu maka *pixel* tersebut dinyatakan sebagai *pixel* yang terdeteksi gerakan.

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } T1 < Abs[p(x, y) - q(x, y)] \\ 0 & \text{if } T1 \geq Abs[p(x, y) - q(x, y)] \end{cases}$$

Dengan :

f : Array 2 dimensi yang digunakan untuk menyimpan hasil perhitungan.

x : posisi *pixel* terhadap sumbu x.

y : posisi *pixel* terhadap sumbu y.

T1 : batas nilai untuk membatasi banyaknya perubahan *pixel* sebelum sebuah *pixel* tersebut dinyatakan terdapat gerakan (*Threshold*).

Abs : fungsi absolut.

p : citra referensi.

q : citra yang diambil secara periodik (citra yang dibandingkan).

Variabel array T1 merupakan sebuah nilai batas ambang perubahan 2 buah *pixel* di letak yang sama. Array ini digunakan untuk menghitung jumlah *pixel* yang berubah. Jika jumlah *pixel* yang berubah melebihi nilai batas ambang T2 maka citra tersebut dikatakan terdapat gerakan.

$$res = \begin{cases} 1 & \text{if } T2 < \sum_x \sum_y f(x, y) \\ 0 & \text{if } T2 \geq \sum_x \sum_y f(x, y) \end{cases}$$

Dengan :

res : Hasil pendeteksian gerakan, bernilai 1 jika terdapat gerakan, dan bernilai 0 jika tidak terdapat gerakan.

T2 : Batas nilai untuk membatasi banyak jumlah *pixel* yang berubah sebelum sebuah citra dinyatakan terdapat gerakan (*Threshold*).

- x : Posisi *pixel* terhadap sumbu x.
- y : Posisi *pixel* terhadap sumbu y.
- f : Array hasil perhitungan pendeteksian citra.

D. Java Media Framework (JMF)

Java™Media Framework (JMF) adalah *Application Programming Interface* (API) yang dapat digunakan untuk memasukan data-data media, baik itu audio maupun video ke dalam aplikasi dan applet Java. JMF 2.0 API mengembangkan kemampuan framework dengan menyediakan dukungan terhadap proses *capturing* dan *storing* data media, mengontrol tipe pemrosesan yang dilakukan selama *playback* dan juga melakukan pemrosesan tertentu pada media stream. Implementasi terakhir dari API ini adalah JMF 2.1.1e, yang telah memiliki beberapa pengembangan dalam komponen RTP/RTSP dan *bug-fixes*^[2].

E. SMS Gateway

Dalam dunia komputer, *gateway* dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antar satu sistem dengan sistem lain yang berbeda, sehingga dapat terjadi suatu pertukaran data antar sistem tersebut^[3]. *SMSGateway* dapat diartikan sebagai suatu *platform* yang menyediakan mekanisme untuk menghantar dan menerima SMS dari peralatan mobile (HP, PDA phone, dan lain-lain) yang menggunakan *keyword* tertentu. Secara umum *SMSGateway* adalah sebuah sistem yang dipergunakan untuk memudahkan seseorang atau sebuah perusahaan mengirimkan pesan SMS yang sama dalam waktu yang bersamaan pada banyak orang^[4]. Selain itu, semakin berkembangnya fungsi SMS, *SMSGateway* juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain seperti melakukan polling, transaksi dengan sebuah sistem, pemantauan, dan sebagainya.

Pada awalnya, *SMSGateway* dibutuhkan untuk menjembatani antar *SMSC* (*SMS Center*). *SMSC* sendiri dapat diartikan sebagai sebuah server yang bertanggung jawab pada proses pengiriman SMS dalam suatu operator^[5].



Gambar 1. SMS gateway bertindak sebagai relay antara dua pusat SMS

F. SMSLib

SMSLib adalah pustaka java (*java library*) yang dapat digunakan untuk menerima atau mengirim SMS (*Short Message Service*) dengan menggunakan modem GSM atau

ponsel GSM yang sesuai. SMSLib juga mendukung beberapa operator SMS besar (hanya untuk pesan *outbound*). Secara umum, SMSLib mempunyai fungsi:

1. Mendukung ponsel GSM dan modem GSM yang dikoneksikan menggunakan serial *port* atau IP
2. Bekerja pada PDU atau protokol teks
3. Mendukung *inbound* dan *outbound* teks pesan sederhana
4. Pesan kilat
5. Pesan *outbound* dengan informasi atau alamat *port*
6. *Outbound* pesan WAP PUSH SI
7. Laporan status (pengiriman) pesan

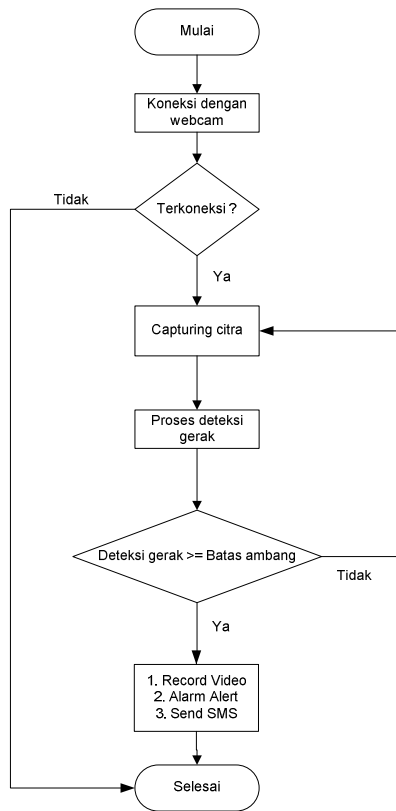
Informasi dasar GSM yang tersedia : modem, manufaktur, S/W revisi, level sinyal dan lain-lain.

III. METODOLOGI

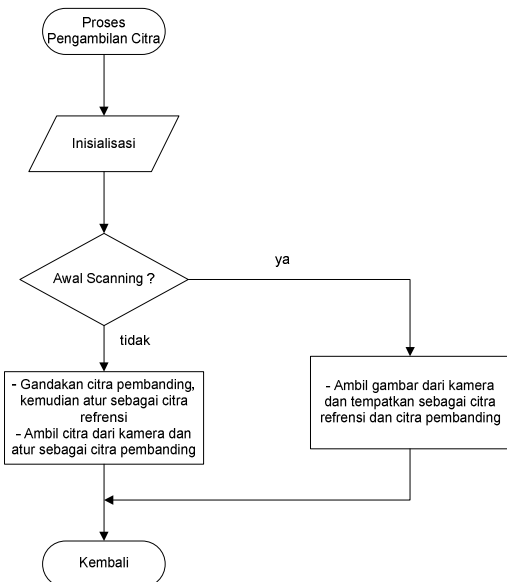
A. Analisis Perangkat Lunak

Hasil akhir dari penelitian pengembangan perangkat lunak ini adalah sebuah sistem keamanan rumah yang berbasis *desktop application* yang berjalan pada semua sistem operasi, karena dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Perangkat lunak yang dibangun mampu melakukan pendeteksian gerakan.

Proses *Home Security System* ini diawali dengan pemeriksaan status oleh *user* untuk mengetahui koneksi *webcam* terhadap komputer. Apabila *webcam* belum terkoneksi dengan komputer, sistem akan menampilkan peringatan. Setelah *webcam* dikoneksikan, akan ditunjukkan tampilan *webcam* berhasil dikoneksikan. Setelah *webcam* terkoneksi dengan baik, maka *webcam* melakukan proses *capturing* citra secara kontinyu. Kemudian selanjutnya sistem akan melakukan proses pendeteksian gerak dari citra referensi yang ditangkap oleh *webcam*. Selanjutnya sistem akan melakukan pengecekan apakah terdeteksi gerak atau tidak, jika nilai deteksi gerak lebih besar atau sama dengan batas ambang yang telah ditentukan sebelumnya maka sistem akan mendeteksi adanya gerakan dan mulai untuk melakukan *recording*, membunyikan alarm dan mengirim SMS peringatan ke nomor pemilik rumah, tetapi jika nilai deteksi gerak kurang dari batas ambang yang telah ditentukan sebelumnya maka sistem tidak mendeteksi adanya gerakan, sehingga sistem akan mengulangi proses *capturing* citra kemudian melakukan pendeteksian gerak kembali. Berikut merupakan *flowchart* dari alur kerja sistem yang akan dibuat.



Gambar 2. Flowchart dari alur kerja sistem



Gambar 3. Flowchart dari Capturing Citra

1) *Kebutuhan Perangkat Lunak*

Sistem yang diberi nama *Surveillance Camera System* ini memiliki 4 proses utama di dalamnya, yaitu sebagai berikut.

1. mendeteksi adanya gerakan pada obyek yang diawasi kamera,
2. melakukan perekaman dan menyimpan pada komputer lalu melakukan proses *upload* ke internet saat terjadinya gerakan,
3. mengaktifkan alarm saat terjadinya gerakan,
4. mengirim laporan terjadinya gerakan ke pengguna melalui fasilitas *SMS Gateway*.

2) *Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak*

Tujuan dikembangkannya *Surveillance Camera System* adalah untuk menghasilkan sistem yang mampu melakukan proses-proses berikut ini.

1. mendeteksi adanya gerakan pada obyek yang diawasi kamera,
2. melakukan perekaman dan menyimpan pada komputer lalu meng-*upload*-nya ke internet saat terjadinya gerakan,
3. mengaktifkan alarm saat terjadinya gerakan,
4. mengirim laporan terjadinya gerakan ke pengguna melalui fasilitas *SMS Gateway*.

3) *Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak*

Masukan Perangkat Lunak :

1. Citra referensi dan citra pembandingan yang didapat dari hasil tangkapan kamera secara periodik. Citra disimpan dengan dengan ukuran 320x240 piksel.
2. Nilai sensitivitas deteksi yang bertipe integer.
3. Nilai lama delay. Nilai ini digunakan untuk menghitung lama gerakan yang terdeteksi.
4. File suara dengan ekstensi *.wav. file suara ini digunakan sebagai tanda alarm jika terdeteksi adanya sebuah gerakan.
5. Nomor telepon pengguna. Nomor ini digunakan sistem untuk mengirimkan laporan terjadinya gerakan kepada pengguna melalui *SMS Gateway*.

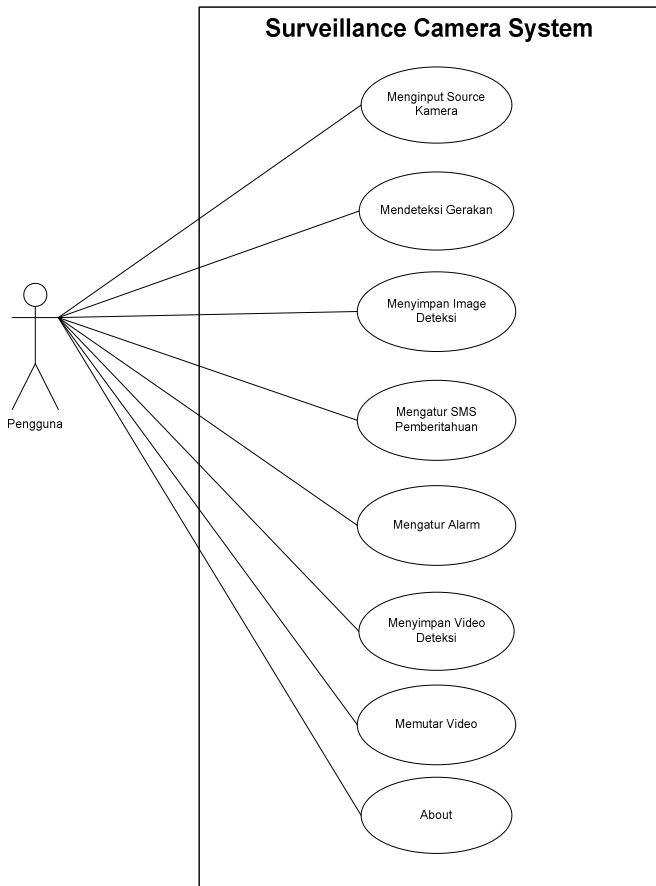
Keluaran Perangkat Lunak :

- 1) File citra saat terjadi gerakan dengan ekstensi file berupa *.jpg
- 2) Rekaman video saat terjadinya gerakan dengan ekstensi file berupa *.mpeg
- 3) Laporan berupa SMS terdeteksi gerakan ke pengguna.

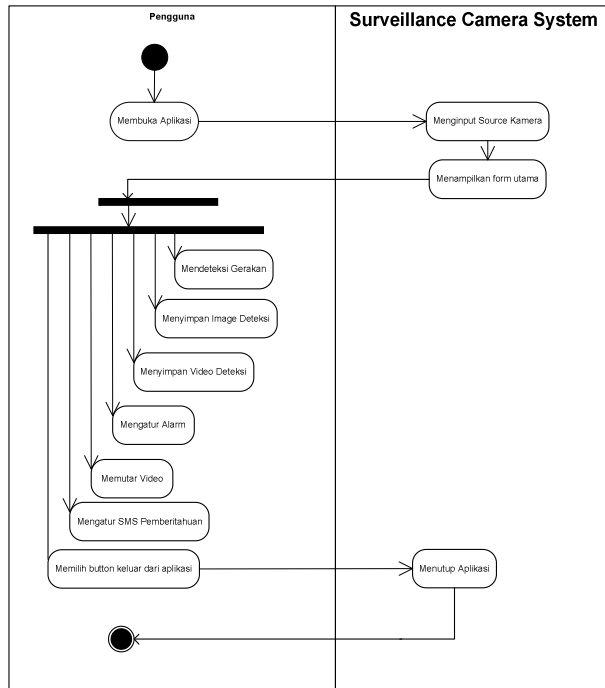
4) *Model Fungsional Perangkat Lunak*

Model fungsional akan disajikan dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

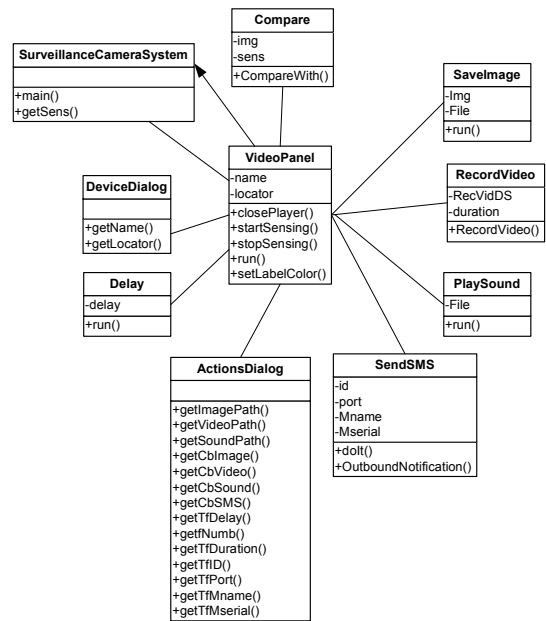
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, sedangkan activity diagram menggambarkan detail aliran aktivitas dari proses-proses pada sistem. Activitydiagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram. Class diagram adalah diagram yang menunjukkan class-class yang ada dari sebuah sistem dan hubungan antara class objek tersebut secara logika



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi Surveillance Camera System



Gambar 5. Diagram Activity Aplikasi Surveillance Camera System



Gambar 6. Class Diagram Aplikasi Surveillance Camera System

B. Perancangan Perangkat Lunak

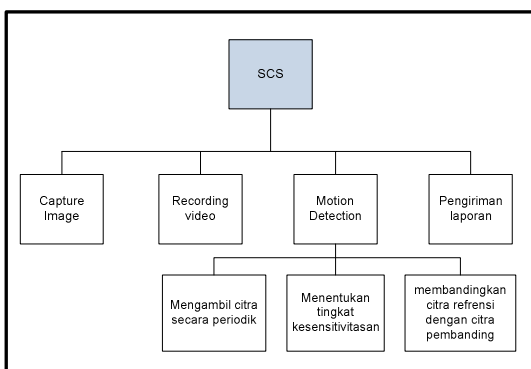
Perancangan perangkat lunak merupakan tahap kedua dalam pengembangan perangkat lunak setelah analisis perangkat lunak. Bagian-bagian dari tahap perancangan perangkat lunak dapat dijabarkan sebagai berikut.

1) Batasan Perancangan Perangkat Lunak

Aplikasi *Surveillance Camera System* merupakan aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman java. Aplikasi ini dapat melakukan pendeteksian sebuah gerakan. Gerakan dapat dideteksi dengan menggunakan *webcam*, citra hasil tangkapan kamera akan dijadikan sebagai citra referensi dan citra pembanding. Kualitas citra hasil tangkapan dipengaruhi oleh kualitas kamera itu sendiri. Saat sistem mendeteksi sebuah gerakan, sistem akan melakukan perekaman dalam bentuk gambar dengan format **.jpg*, perekaman dalam bentuk video dengan format **.mpeg*, membunyikan file suara dengan format **.wav* sebagai tanda alarm, dan juga system akan melakukan pengiriman SMS sebagai pemberitahuan kepada pengguna. Pada tahap pengembangan awal sistem ini menekankan pada pendeteksian semua objek bergerak yang tertangkap oleh kamera dengan menggunakan metode *spatial domain* tanpa membedakan antara gerak manusia dengan gerak hewan ataupun obyek lain, serta sistem ini lebih menekankan pada proses perekaman gerak dalam bentuk video dan pengiriman SMS sebagai pemberitahuan kepada pengguna.

2) Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak

Perancangan arsitektur perangkat lunak merupakan tahap pendefinisian rancangan modul – modul yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi *Surveillance Camera System*.



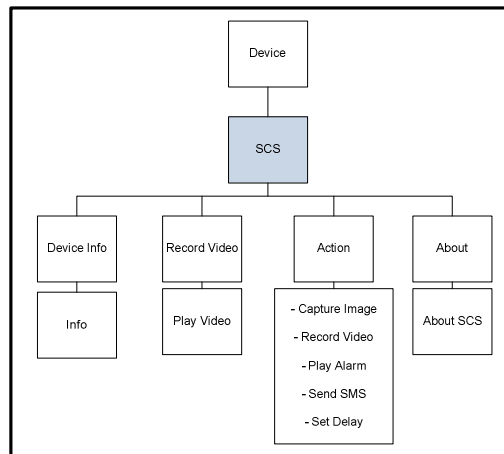
Gambar 7. Rancangan Modul Aplikasi *Surveillance Camera System*

3) Perancangan Struktur Data Perangkat Lunak

Perancangan struktur data perangkat lunak merupakan tahap pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dalam suatu tahap pengembangan sistem. Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan rancangan struktur data yang dibutuhkan dalam mengimplementasikan perangkat lunak *Surveillance Camera System*.

4) Perancangan Antar Muka Perangkat Lunak

Perancangan antarmuka perangkat lunak merupakan tahap pendefinisian rancang bangun tampilan dan media interaksi antara pengguna dengan perangkat lunak. Penjabaran struktur menu dan *form-form* yang ada pada Aplikasi *Surveillance Camera System* sebagai berikut.

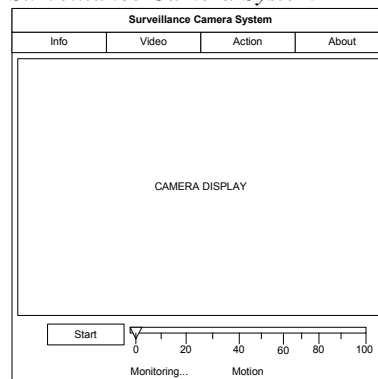


Gambar 8. Rancangan Menu Aplikasi *Surveillance Camera System*

5) Rancangan Layar Antarmuka

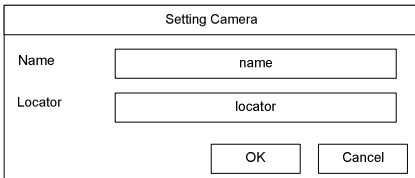
Rancangan layar antarmuka aplikasi *Surveillance Camera System* adalah sebagai berikut.

1. Surveillance Camera System



Gambar 9. Rancangan Layar Antarmuka *Surveillance Camera Systems*

2. Device



Setting Camera

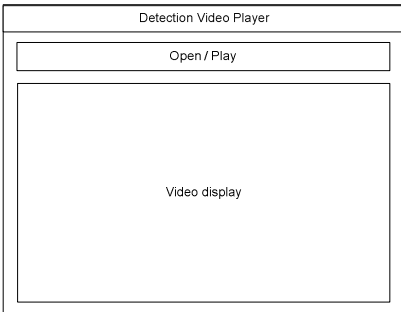
Name:

Locator:

OK Cancel

Gambar 10. Rancangan Layar Antarmuka Device

3. Video



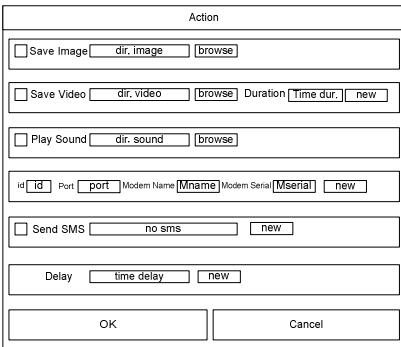
Detection Video Player

Open / Play

Video display

Gambar 11. Rancangan Layar Antarmuka Video

4. Action



Action

Save Image

Save Video Duration

Play Sound

id Port Modem Name Modem Serial

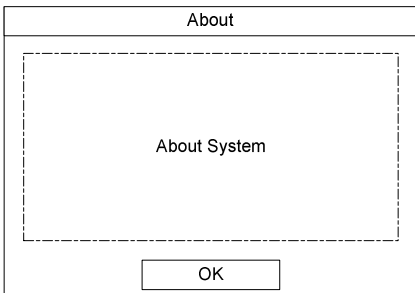
Send SMS

Delay

OK Cancel

Gambar 12. Rancangan Layar Antarmuka Action

5. About



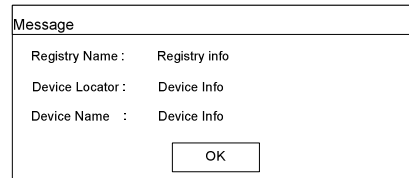
About

About System

OK

Gambar 13. Rancangan Layar Antarmuka About

6. Info



Message

Registry Name : Registry info

Device Locator : Device Info

Device Name : Device Info

OK

Gambar 14. Rancangan Layar Antarmuka Info

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

Bagian implementasi perangkat lunak memaparkan mengenai lingkungan implementasi perangkat lunak, batasan implementasi perangkat lunak, implementasi arsitektur perangkat lunak, implementasi struktur data perangkat lunak dan implementasi layar muka perangkat lunak.

1) Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak aplikasi *Surveillance Camera System* dikembangkan pada lingkungan sebagai berikut.

a. Perangkat Keras

1. Komputer jinjing (laptop) yang memiliki spesifikasi :
 - a. Processor Intel® Core™ i5-2410M 2,3 GHz
 - b. Memori DDR3 2 GB,
 - c. Harddisk 640 GB
2. Satu buah WebCam Vista/Live ! Cam Chat VF0330
3. Satu buah Modem HUAWEI Mobile Connect – 3G Modem
4. Kabel perpanjangan USB sepanjang 10 meter

b. Perangkat Lunak

1. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate.
2. Bahasa pemrograman Javaden editor NetBeans 7.3 IDE.
3. smsLib, merupakan sebuah library SMS Gateway yang bersifat *opensource*.

2) Batasan Implementasi Perangkat Lunak

Batasan implementasi dari aplikasi *Surveillance Camera System* ini dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Kamera yang digunakan adalah kamera webcam.
2. Aplikasi *Surveillance Camera System* menerima citra inputan digunakan sebagai citra referensi dan citra perbandingan yang merupakan citra hasil tangkapan kamera.
3. Kualitas citra tangkapan dipengaruhi oleh kualitas kamera dan pencahayaan.

4. Gerakan yang dideteksi oleh aplikasi adalah semua jenis obyek yang bergerak yang ditangkap oleh kamera, tidak hanya terbatas pada gerakan manusia saja.
5. Aplikasi *Surveillance Camera System* hanya dapat mengirimkan SMS pemberitahuan gerakan pada satu nomor ponsel saja.
6. *File* keluaran dari hasil rekaman deteksi gerak adalah berupa *file* yang berkstensi **.mpeg*.

Pada tahap pengembangan awal aplikasi *Surveillance Camera System* menekankan pada pendeteksian gerakan, penyimpanan hasil deteksi gerakan dalam sebuah *file* video dan juga pemberitahuan melalui SMS ke ponsel pengguna

3) Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak

Rancangan arsitektur perangkat lunak diimplementasikan menjadi enam *class* utama yang meliputi *VideoPanel.java*, *BottomBar.java*, *Compare.java*, *SaveImage.java*, *recordVideo.java*, *sendSMS.java*.

4) Implementasi Struktur Data Perangkat Lunak

Struktur data utama yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *Surveillance Camera System* dipaparkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Struktur Data Utama

No	Tipe Data	Keterangan
1	Joint Photographic Experts Group atau Joint Photographic Group / *.jpeg / *.jpg	Format <i>output</i> hasil deteksi gerak yang berupa citra.
2	<i>Moving Picture Expert Group</i> / *.mpeg	Format <i>output</i> hasil deteksi gerak yang berupa video
3	WAVEform Audio Format/ *.wav	Format <i>sound file</i> input yang digunakan sebagai alarm

5) Implementasi Layar Antarmuka Perangkat Lunak

Tampilan-tampilan layar antarmuka aplikasi *Surveillance Camera System* merupakan hasil implementasi dari rancangan antarmuka perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman Java dengan editor Netbeans 7.3.

1. *Surveillance Camera System*



Gambar 15. Implementasi Layar Antarmuka *Surveillance Camera System*

2. Device



Gambar 15. Implementasi Layar Antarmuka Device

3. Video



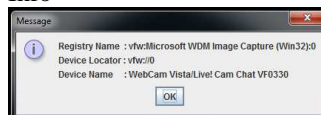
Gambar 16. Implementasi Layar Antarmuka Video

4. Action



Gambar 17. Implementasi Layar Antarmuka Actions

5. Info



Gambar 18. Implementasi Layar Antarmuka Info

6. About



Gambar 19. Implementasi Layar Antarmuka About

B. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian merupakan tahapan setelah implementasi dalam pengembangan perangkat lunak.

1) Tujuan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak aplikasi *Surveillance Camera System* ditujukan untuk menguji sistem secara fungsional (*black box testing*) dan secara konseptual/ struktural (*white box testing*).

2) Pelaksanaan Pengujian Perangkat Lunak

Pelaksanaan pengujian perangkat lunak dilakukan oleh: 1) Peneliti, untuk pengujian fungsionalitas aplikasi *Surveillance Camera System* dan pengujian kebenaran penerapan algoritma; 2) satu orang ahli dalam bidang algoritma dan pemrograman, yang juga berprofesi sebagai salah satu dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Proses pengujian dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2013.

Pengujian dilakukan dalam dua bagian, yaitu pertama pengujian deteksi gerak, yang dilakukan pada tiga kondisi pencahayaan yaitu terang, gelap, dan redup. Objek yang dideteksi adalah manusia dengan tiga kondisi gerakan, yaitu jalan biasa, jalan cepat dan berlari. Pengujian dilakukan di dalam dan di luar ruangan.

Pengujian kedua selanjutnya adalah menguji lama waktu tanggap untuk perangkat lunak *Surveillance Camera System* dalam mengirimkan pemberitahuan setiap terjadinya gerakan melalui pesan singkat (SMS) ke pengguna.

3) Evaluasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil pengujian melalui instrumen pengujian fungsionalitas diketahui bahwa semua fungsionalitas aplikasi *Surveillance Camera System* telah berfungsi dengan baik.

Berdasarkan hasil pengujian melalui instrumen pengujian Aplikasi *Surveillance Camera System* akan efektif untuk mendeteksi gerak manusia dengan tingkat sensitifitas deteksi yang terlihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil evaluasi deteksi gerak

Tempat	Kondisi Cahaya		
	Terang	Gelap	Redup
Dalam Ruangan	60	20	40
Luar Ruangan	60	0	20

Hasil dari pengujian untuk lama waktu tanggap sistem dalam melaporkan pemberitahuan melalui sms didapatkan bahwa untuk mendapat waktu tanggap yang cepat, maka antara pengirim dan penerima harus sama operator.

V. SIMPULAN

Implementasi rancangan aplikasi *Surveillance Camera System* menghasilkan aplikasi yang dapat melakukan pendeteksian gerak dengan metode *spatial domain*, melakukan perekaman saat terdeteksi gerak, dan juga dapat mengirimkan laporan dalam bentuk SMS kepada pengguna. Aplikasi *Surveillance Camera System* telah dapat melakukan fungsinya dengan baik, dari segi fungsional dan konseptual/ struktural, namun masih memiliki keterbatasan seperti masih belum mampu untuk menggunakan lebih dari satu kamera untuk melakukan monitoring, Pengembangan tahap lanjut aplikasi *Surveillance Camera System* diharapkan untuk dapat menggunakan *ip camera* sebagai perangkat kameranya.

REFERENSI

[1] M. Isa, Sani. 2006. *Aplikasi Pendeteksi Gerakan Menggunakan Metode Spatial-Domain Dengan Pelaporan Otomatis Ke Telepon Genggam*. Universitas Tarumanagara: Jakarta.

[2] Priyanggoro, Sigit. 2006. *Membuat Media Player dengan Java Media Framework (JMF) 2.1*. Artikel (diterbitkan). IlmuKomputer.com

[3] Priyadnya, Gede Edi. 2012. *Pengembangan Aplikasi Pelayanan Rumah Sakit Berbasis SMS Gateway Di RSUD Kabupaten Buleleng*. Skripsi (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Undiksha Singaraja.

[4] Nugroho, Adi. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.

[5] Kusuma, Dewa Made Erdy. 2012. *Pengembangan Aplikasi Region Bases Early Warning System Penyebaran Penyakit Demam Tifoid Berbasis SMS Gateway Dengan Pendekatan Triangulasi*. Skripsi (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Undiksha Singaraja.