

**LAPORAN AKHIR**  
**PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**SISTEM KEAMANAN RUMAH BURUNG WALET**  
**BERBASIS MOTION DETECTION DAN SMS GATEWAY**

**Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

**TIM PENGUSUL**

AISYATUL KARIMA, S.Kom, M.CS.

NIDN : 0629058601

L.BUDI HANDOKO, M.Kom.

NIDN : 0605127601

**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO**

**DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Kegiatan** : SISTEM KEAMANAN RUMAH BURUNG WALET BERBASIS MOTION DETECTION DAN SMS GATEWAY

**Peneliti / Pelaksana**

Nama Lengkap : AISYATUL KARIMA  
NIDN : 0629058601  
Jabatan Fungsional :  
Program Studi : Teknik Informatika  
Nomor HP :  
Surel (e-mail) : aisyatul.karima@gmail.com

**Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : LEKSO BUDI HANDOKO M.Kom.  
NIDN : 0605127601  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra :  
Alamat :  
Penanggung Jawab :

**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 13.500.000,00

**Biaya Keseluruhan** : Rp. 13.995.000,00

Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Semarang, 10 - 12 - 2013,  
Ketua Peneliti,

(AISYATUL KARIMA)  
NIP/NIK 0686.11.2012.441

Menyetujui,  
Ketua LPPM  
Universitas Dian Nuswantoro

(Tyas Catur Cambudi, S.Si, M.Kom)  
NIP/NIK 0686.11.1994.046

## RINGKASAN

Peternakan burung walet merupakan bisnis usaha yang banyak diminati dikarenakan mempunyai nilai jual tinggi. Kasus pencurian sarang burung walet banyak ditemukan beberapa tahun belakangan ini yang menyebabkan keresahan para pemilik usaha tersebut. Mereka mengeluhkan sulitnya melakukan kontrol terhadap rumah sarang burung walet dikarenakan umumnya lokasi peternakan merupakan daerah yang jauh dari jangkauan pengaruh kemajuan teknologi dan perkembangan masyarakat.

Sistem keamanan ruangan yang ada, masih memiliki beberapa kelemahan. Diantaranya aplikasi sistem keamanan tersebut belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet, serta belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan. Selain itu, sistem keamanan tersebut masih memanfaatkan teknologi MMS gateway yang memiliki keterbatasan pada pengiriman plaintext dan kompatibilitas perangkat. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis mencoba mengoptimasi sistem keamanan rumah burung walet menggunakan perangkat keamanan berbasis motion detection yang mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application, serta mengembangkan sistem keamanan yang mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model linier yang berurutan mencakup analisis masalah, konstruksi, testing, implementasi dan evaluasi. Adapun untuk testing yang digunakan adalah black box testing. Sistem keamanan yang akan dikembangkan menggunakan pendekatan motion detection yang mampu mengidentifikasi dan memantau seluruh kondisi lingkungan berdasarkan perubahan gerakan yang terjadi dalam suatu ruangan. Seluruh hasil informasi dari motion detection tersebut akan direkam dan dikirim ke handphone pemilik rumah burung walet melalaui notifikasi SMS yang akan memanfaatkan teknologi SMS Gateway. Selain itu, pemilik bisa mengakses monitoring ruangan tersebut melalui web yang telah dilengkapi dengan user autentikasi menggunakan password, sehingga tidak sembarangan orang yang mampu mengaksesnya.

## **PRAKATA**

Laporan kemajuan ini ditulis untuk memenuhi persyaratan dari Dirjen Pendidikan Tinggi tentang Penelitian Dosen Pemula untuk pengajuan anggaran serta pelaksanaan tahun 2013. Laporan ditulis berdasarkan kegiatan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti sampai bulan oktober 2013 ini. Hasil penelitian yang dicapai pada tahap ini sudah mencapai 70 persen. Tahap selanjutnya penulis akan berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penelitian tepat waktu sesuai target yang telah dibuat.

Tertanda,

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
RINGKASAN .....	ii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Luaran Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	6
1.1. Tujuan Penelitian.....	6
1.2. Manfaat Penelitian.....	6
BAB 4. METODE PENELITIAN .....	7
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	7
4.2. Cara Kerja dan Rancangan Eksperimen .....	7
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	9
5.1. Motion Detection.....	10
5.2. Image Processing.....	13
5.3. Sending notification via SMS gateway / internet.....	16
5.4. Final result .....	18

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
8.1. Kesimpulan .....	18
8.2. Saran .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	21

## DAFTAR TABEL

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Desain Metode Penelitian .....	7
Gambar 2 : Diagram Blok Penelitian .....	9
Gambar 3 : Tampilan menu motion detection .....	10
Gambar 4 : Tampilan menu alert .....	11
Gambar 5 : Tampilan menu recording .....	12
Gambar 6 : Video hasil recording .....	12
Gambar 7 : Flowchart Image Processing .....	13
Gambar 8 : Desain form Face Detect and Recognition.....	14
Gambar 9 : Tampilan menu web server setting .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Contoh Gambar Hasil Capture Motion Sensor .....	21
Hasil Pengiriman SMS dari SMS Gateway .....	22
Tampilan pesan via SMS Gateway .....	23
Personalia tenaga peneliti dan kualifikasi .....	24
Draft Publikasi .....	30

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Peternakan burung walet merupakan bisnis usaha yang sangat menjanjikan. Banyak orang melirik bisnis ini karena air liur burung walet (saliva) mampu menghasilkan sarangnya sendiri yang mempunyai nilai jual tinggi dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Dikarenakan mempunyai nilai jual tinggi, jumlah peternak burung walet di Indonesia semakin tahun, semakin bertambah. Beberapa di antara para peternak tersebut mengeluhkan sulitnya melakukan kontrol terhadap rumah sarang burung walet. Hal ini dikarenakan umumnya lokasi peternakan merupakan daerah yang jauh dari jangkauan pengaruh kemajuan teknologi dan perkembangan masyarakat. Berdasarkan berita harian yang dipaparkan oleh aparat kepolisian Jawa Timur telah menangkap beberapa tersangka pencurian sarang burung walet yang menggunakan media bom ikan untuk meloloskan aksi kejahatannya. Dalam pemberitaan lainnya yang diberitakan oleh kompas tertanggal 6 oktober 2012 menyebutkan bahwa Kepolisian RI berencana menangkap seorang penyelidik Komisi Pemberantasan Korupsi karena diduga terkait dengan kasus penganiayaan berat terhadap tersangka pencuri sarang burung walet di Bengkulu yang terjadi pada tahun 2004.

Berdasarkan (Wibisana, 2002), budidaya burung walet yang merupakan bisnis yang berdaya jual tinggi ini, menjadi incaran para pencuri di sekitar lokasi rumah burung walet, dikarenakan harga sarang burung walet bisa mencapai puluhan juta rupiah untuk setiap kilogramnya. Pencuri bisa dengan mudah melakukan aksinya dengan melakukan pembobolan pintu maupun plafon, menggali terowongan melalui tanah serta melakukan pelubangan dinding. Sistem pengamanan biasanya masih dilakukan secara konvensional, dengan melakukan pengecekan manual oleh petugas peternakan setiap satuan waktu maupun dengan cara mengunci semua akses masuk ke area peternakan dengan kunci dan gembok manual. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh (Tristante & Uranus, 2011) bahwa peternakan burung walet masih menggunakan kontrol lingkungan secara manual. Para petugas penjaga peternakan, sering melakukan kesalahan terhadap kontrol lingkungan rumah sarang burung walet.

Keadaan rumah burung walet yang letaknya berjauhan dengan pemukiman masyarakat, secara otomatis sering ditinggal oleh sang pemilik. Hal inilah yang dimanfaatkan oleh para

pelaku kejahatan sehingga menimbulkan kekhawatiran oleh pemilik rumah peternakan burung walet. Oleh karena itu perlu diciptakan suatu sistem keamanan khusus berbasis teknologi yang murah dan efektif guna mengurangi resiko akan tindak kejahatan terhadap rumah sarang burung walet yang sering ditinggal oleh para pemiliknya.

Berdasarkan (Rainingsih, Arini, & Arifin, 2010) untuk pengamanan rumah atau tempat usaha bisa dilakukan monitoring oleh pemilik rumah dengan membangun sistem keamanan untuk menghasilkan sebuah notifikasi ketika rumah dalam kondisi yang tidak diinginkan. Sistem yang dibuat menggunakan pendekatan motion detection yang akan mengidentifikasi dan memantau seluruh perubahan pergerakan di dalam sebuah ruangan. Informasi yang dihasilkan dari perubahan pergerakan tersebut akan direkam dan dimasukkan ke dalam server dan akan menangkap gambar kondisi ruangan pada saat itu yang selanjutnya diteruskan ke pemilik rumah melalui notifikasi pesan menggunakan teknologi MMS (Multimedia Messaging Service).

Namun sistem yang dibangun tersebut masih memiliki kelemahan di antaranya aplikasi tersebut hanya bisa diakses dari PC server dan handphone belum mampu diakses oleh user melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet yang diharapkan mampu diakses dimanapun, dan kapanpun oleh pemilik menggunakan autentikasi user dan password. Selain itu, aplikasi sistem keamanan tersebut juga belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan. Menurut (Syaikhuddin, 2007) implementasi MMS daemon/gateway hanya terbatas pada pengiriman plaintext saja. Selain itu, kelemahan MMS terletak pada kompatibilitas perangkat, sedangkan SMS bersifat lebih universal untuk khalayak umum. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengembangkan sistem keamanan yang sudah ada ini tetap dengan berbasis motion gateway namun menggunakan SMS gateway dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan user tersebut.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang ada adalah :

- a. Lokasi rumah burung walet umumnya terletak di daerah yang jauh dari jangkauan pengaruh kemajuan teknologi dan pemukiman masyarakat menyebabkan pemilik mengalami kesulitan melakukan kontrol keamanan dari para pelaku kejahatan.
- b. Aplikasi sistem keamanan yang ada belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet.
- c. Aplikasi sistem keamanan yang ada belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan.
- d. Aplikasi sistem keamanan yang ada masih memanfaatkan teknologi MMS gateway yang memiliki keterbatasan pada pengiriman plaintext dan kompatibilitas perangkat.

### **1.3. Luaran Penelitian**

Adapun hasil luaran penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Publikasi ilmiah dalam jurnal nasional yang terakreditasi
- b. Prosiding tentang ilmu pengetahuan dan teknologi

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian sebelumnya oleh (Rainingsih, Arini, & Arifin, 2010), untuk pengamanan rumah atau tempat usaha bisa dilakukan monitoring oleh pemilik rumah dengan sebuah sistem yang dibuat dengan menggunakan pendekatan deteksi gerak yang dapat mengidentifikasi dan memantau perubahan pergerakan lingkungan di seluruh ruangan. Hasil dari penelitian tersebut adalah berupa informasi dari gerakan lingkungan yang akan disimpan ke server dan penangkapan gambar akan diteruskan kepada pengguna sebagai pemberitahuan awal (pesan), yang pesan ini akan dikirimkan dengan menggunakan MMS teknologi (Multimedia Messaging Service). Namun sistem yang dibangun tersebut masih memiliki kelemahan di antaranya aplikasi tersebut hanya bisa diakses dari PC server dan handphone saja, belum mampu diakses oleh user melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet yang diharapkan mampu diakses dimanapun, dan kapanpun oleh pemilik menggunakan autentikasi user dan password. Selain itu, aplikasi sistem keamanan tersebut juga belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya,

sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengembangkan sistem keamanan yang sudah ada ini menggunakan web based application yang dilengkapi menggunakan autentikasi user dengan password. Selain itu, sistem keamanan ini akan dilengkapi dengan perangkat yang mampu mendeteksi image pemilik rumah burung walet maupun orang kepercayaan pemilik sebagai identitas yang diperbolehkan untuk memasuki ruangan dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway.

Motion detection ini dikembangkan dengan berbagai metode, diantaranya abnormal motion detection yang merupakan teknik pemantauan yang hanya akan menghasilkan sebuah alarm jika ditemukan pola gerakan yang tidak umum (Tehrani, Kleihorst, Meijer, & Spaanenburg, 2009). Sedangkan dalam penelitian ini, sistem keamanan yang dibuat menggunakan pendekatan motion detection yang akan mengidentifikasi dan memantau seluruh perubahan pergerakan di dalam sebuah ruangan, jadi tidak hanya gerakan yang tidak umum saja, melainkan seluruh perubahan gerakan di dalam ruangan.

Dalam penjelasannya, (Saxena & Voris, 2010) menyatakan bahwa dengan perubahan gerak pada sebuah peralatan mampu meningkatkan keamanan dan privasi. Hal ini berarti, peralatan tersebut akan merespon ketika ada rangsangan gerak. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan mempelajari dan memonitoring perubahan rangsangan gerak yang tertangkap dari kamera, data yang dihasilkan ini dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan rumah burung walet dari segala bentuk kejahatan dengan mengirimkan data tersebut ke *handphone* si pemilik.

Motion detection bisa terpenuhi dengan perangkat elektronik atau perangkat mekanik yang berinteraksi dengan menghitung kuantitas perubahan yang terjadi dalam sebuah lingkungan (Yong, Sudirman, & Chew, 2011). Penelitian ini akan memanfaatkan informasi gerak atau yang lebih dikenal dengan motion detection ini dikarenakan dengan informasi gerak yang diperoleh dari penangkapan image menggunakan kamera tersebut, akan membantu dalam mendeteksi setiap orang yang memasuki ruangan rumah burung walet. Sehingga akan diketahui mana user yang berhak memasuki rumah burung walet maupun yang tidak.

Dalam penelitiannya (Nurhalim & Gunawan, 2011), membuat aplikasi support system design untuk telepon PSTN VoIP menggunakan SMS yang mampu mengcapture paket sinyal yang

berhubungan dengan paket aktivitas missed call menggunakan parsing paket algoritma novel. Sinyal ini selanjutnya akan dicocokkan dengan Rekam Call Detail (CDR) antara nomor telepon PSTN dengan nomor pasangannya yang sudah terdaftar. Sedangkan dalam penelitian ini, data yang akan dikirim ke nomor handphone melalui notifikasi SMS ke pemilik rumah burung walet yang diperoleh dari pendekatan motion detection. Adapun software yang akan digunakan untuk pengiriman data melalui SMS gateway, penulis menggunakan software open source seperti yang telah dikembangkan oleh (Nurhalim & Gunawan, 2011) dan (Tristanto & Uranus, 2011) yaitu Gammu. Penulis memutuskan menggunakan SMS gateway bukan MMS gateway seperti yang digunakan oleh (Rainingsih, Arini, & Arifin, 2010) dikarenakan menurut (Syaikhuddin, 2007) implementasi MMS daemon/gateway hanya terbatas pada pengiriman plaintext saja. Selain itu, kelemahan MMS terletak pada kompatibilitas perangkat, sedangkan SMS bersifat lebih universal untuk khalayak umum.

Dalam (Nanni & Lumini, 2012) mengusulkan bahwa untuk meningkatkan tingkat keakuratan deteksi wajah dapat menggunakan pendekatan deteksi mata dengan posisi wajah frontal tegak. Face recognition adalah pengenalan pola dari bentuk wajah yang spesifik (Kshirsagar, Baviskar, & Gaikwad, 2011). Dari pengenalan tersebut mampu menjelaskan mana yang termasuk di dalam kelompok maupun tidak setelah dilakukan perbandingan dengan data yang tersimpan. Di dalam face recognition terdapat pendekatan eigenfaces yang merupakan dekomposisi image wajah ke dalam sekumpulan kecil karakteristik image fitur. Pendekatan Eigenfaces ini memudahkan dalam memperoleh dimensi yang lebih kecil. Pendekatan ini menjadi metode yang banyak digunakan dalam face recognition karena sifatnya yang sederhana, cepat dan mudah dipelajari. Oleh karena itu, dalam penelitian kali ini, penulis menggunakan pendekatan eigenfaces ini.

Principal Component Analysis (PCA) adalah salah satu teknik paling populer yang digunakan dalam image recognition dan compression (Kukreja & Gupta, 2011). PCA yang telah diimplementasikan dalam eigenfaces ini merupakan metode yang telah banyak digunakan untuk mengurangi dimensi (Sharkas & Abou Elenien, 2008). Oleh karena itu, penulis memilih menggunakan PCA dalam penelitian ini. Tujuan menggunakan PCA adalah untuk mengurangi dimensi yang lebih lebar menjadi dimensi yang lebih kecil sesuai dengan kebutuhan. Hal penting penggunaan PCA untuk face recognition menurut (Kukreja & Gupta,

2011) adalah untuk mengekspresikan vector pixel 1D yang berasal dari gambar wajah 2D ke dalam compact principal component dari feature space.

### **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **1.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengoptimasi sistem keamanan rumah burung walet menggunakan perangkat keamanan berbasis teknologi yang murah dan efektif guna mengurangi resiko tindak kejahatan.
- b. Membuat sistem keamanan berbasis motion detection yang mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application.
- c. Mengembangkan sistem keamanan yang mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya.
- d. Mengoptimasi sistem keamanan dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway.

#### **1.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Optimasi sistem keamanan berbasis motion detection dan SMS gateway yang dapat diakses melalui aplikasi PC, handphone dan web internet dengan autentikasi user password ini mampu diterapkan pada rumah burung walet.
- b. Memudahkan para pemilik bisnis rumah burung walet untuk melakukan kontrol dari jarak jauh.
- c. Sistem keamanan ini diharapkan mengurangi resiko tindak kejahatan terhadap rumah burung walet yang umumnya terletak jauh dari pemukiman penduduk.

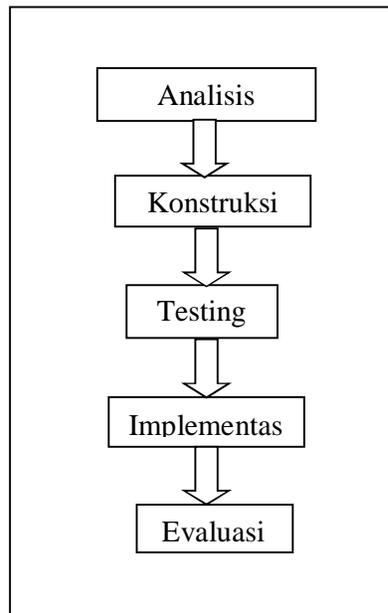
## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Jangka waktu penelitian ini adalah 6 bulan. Penelitian ini akan menggunakan objek rumah burung walet yang terletak di kecamatan Buaran, kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah sebagai bahan penelitian.

### 4.2. Cara Kerja dan Rancangan Eksperimen

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model linier yang berurutan. Adapun tahapan langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 : Desain Metode Penelitian

a. Analisis masalah

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis masalah berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan pada bab sebelumnya. Masalah tersebut diantaranya aplikasi sistem keamanan yang sebelumnya belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application. Oleh karena itu, penelitian ini akan membangun web based application berdasarkan hasil perubahan gerak menggunakan motion detection. Selain

itu, penulis juga akan menganalisa sistem keamanan sebelumnya yang belum mampu mengidentifikasi pemilik rumah maupun orang kepercayaan lainnya yang memasuki ruangan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menyimpan capture image pemilik agar dikenali oleh sistem. Hasil dari perubahan gerak yang diperoleh melalui motion detection akan dikirim melalui notifikasi SMS ke handphone pemilik rumah burung walet. Untuk memenuhi hal tersebut, dalam penelitian ini akan dibangun SMS gateway. Selanjutnya dilakukan juga analisis kebutuhan baik software maupun hardware.

Adapun untuk kebutuhan software :

- Operating System : Windows & Linux
- Software : iSpy connect atau Yawcam
- Gammu atau Kannel (OSS)
- Virtualbox (OSS)

Sedangkan untuk kebutuhan hardware :

- Processor Pentium minimal i3
- Harddisk minimal 500 GB
- RAM minimal 2GB
- Web camera
- Modem GSM
- Handphone support GPRS dan HSDPA
- Kabel data

b. Konstruksi

Dalam fase ini, berdasarkan analisis masalah sebelumnya akan disusun tahapan-tahapan pengembangan sistem. Proses konstruksi ini akan menghasilkan batasan implementasi dan implementasi interface. Adapun tahapan pengembangan sistem keamanan rumah burung walet ini adalah :

- Membangun web based application
- Membangun aplikasi sistem keamanan yang mampu mendeteksi pemilik rumah burung walet
- Membangun SMS gateway

c. Testing

Dalam fase ini, dari ketiga tahapan pembangunan pada hasil fase konstruksi akan dilakukan eksekusi program yang telah dibangun dengan tujuan untuk mengetahui

tingkat kesalahan. Testing yang akan digunakan adalah black box testing. Dimana black box testing dalam penelitian ini berfokus pada output dalam penelitian ini adalah mampu menghasilkan sistem keamanan yang memiliki web based application serta mampu mendeteksi image si pemilik rumah, dan mengirimkan hasil motion detection melalui SMS gateway yang menjadi notifikasi utama bagi si pemilik rumah.

d. Implementasi

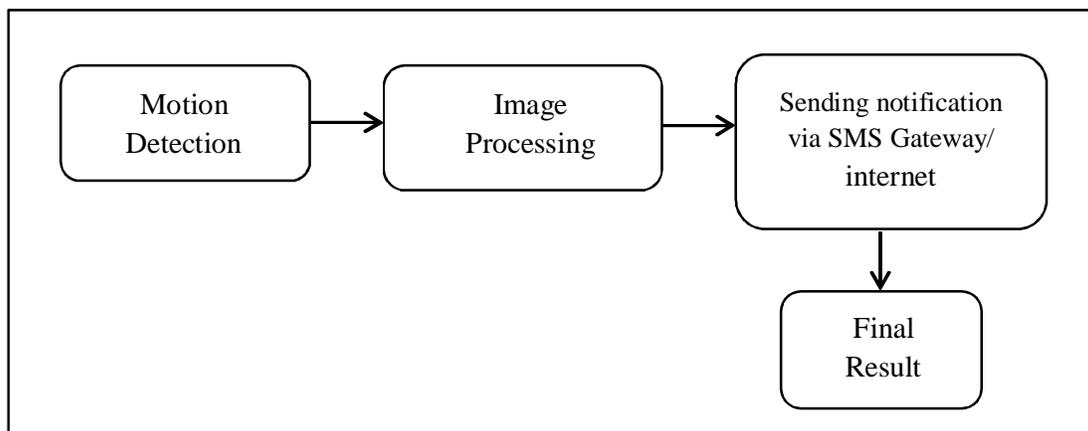
Selanjutnya fase implementasi akan menerapkan hasil testing sistem yang telah dibangun pada rumah burung walet. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan kontrol jarak jauh demi keamanan rumah burung walet sekaligus untuk mengurangi tindak kejahatan.

e. Evaluasi

Pada fase evaluasi ini akan dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap sistem keamanan yang telah diimplementasikan. Evaluasi ini akan berfokus pada kebutuhan user dalam hal ini pemilik rumah burung walet. Dari proses tersebut, akan diperoleh beberapa kebutuhan user yang belum mampu tercukupi, sehingga diharapkan dapat dilaksanakan perbaikan kesalahan pada sistem yang telah dibuat hingga menjadi sistem yang siap pakai dan sesuai kebutuhan.

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

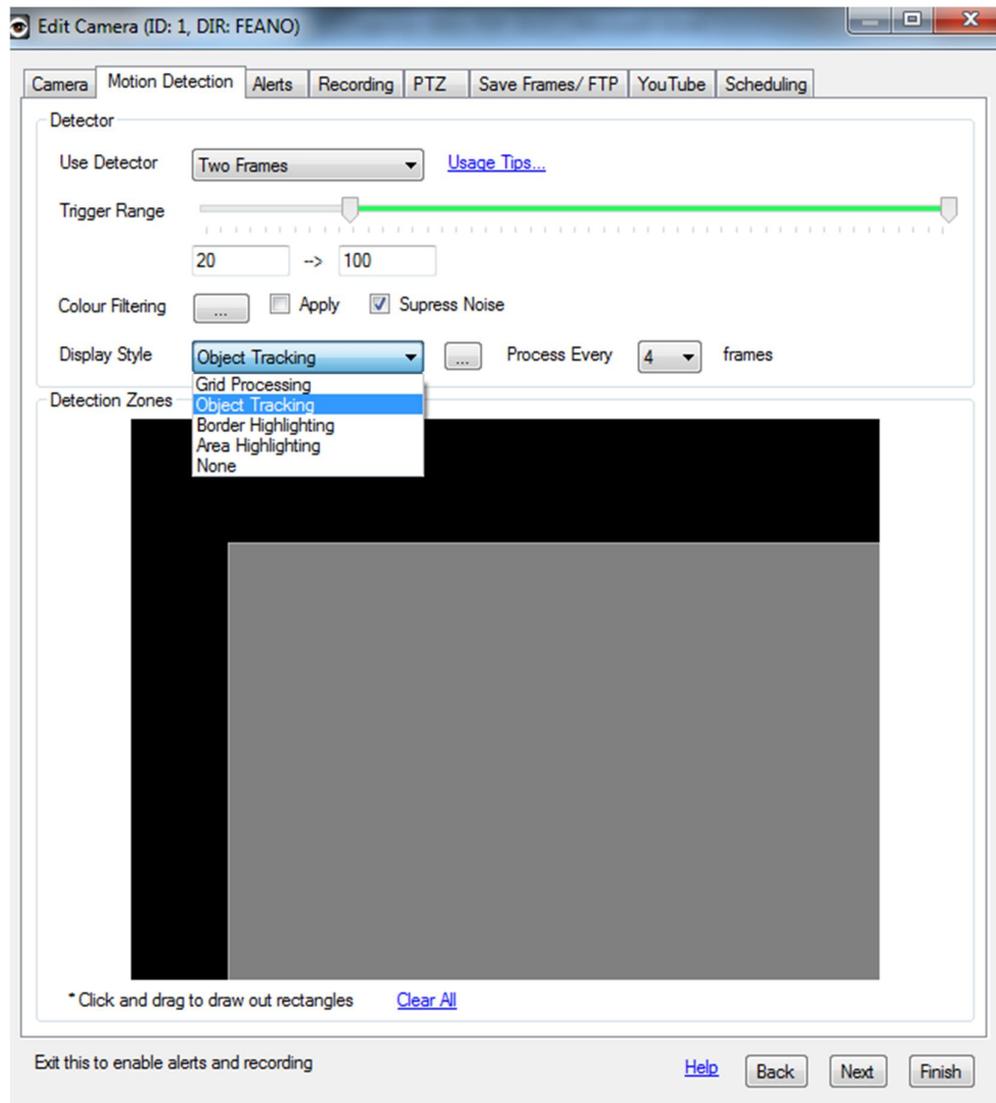
Berdasarkan dengan metode penelitian yang dipilih, dapat diterjemahkan menjadi diagram blok penelitian sesuai gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 : Diagram Blok Penelitian

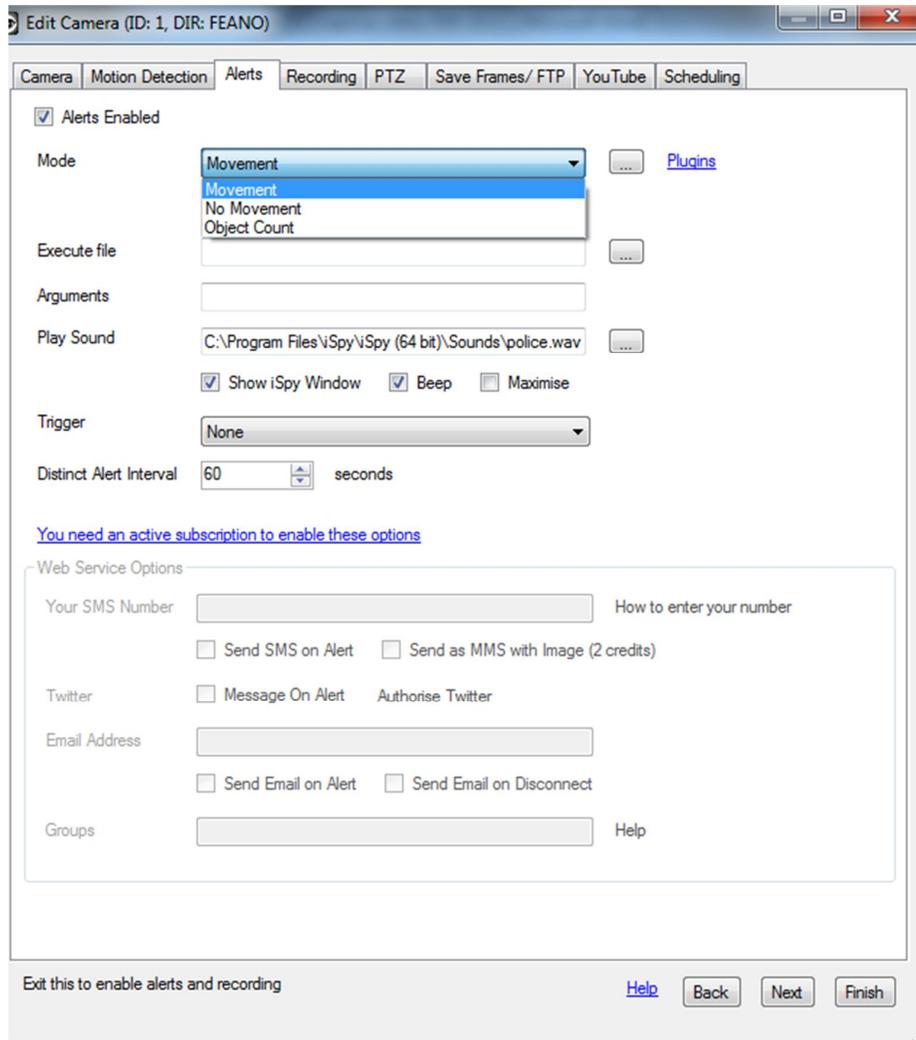
### 5.1. Motion Detection

Motion detection ini diproses menggunakan software iSpy Connect for PC. Deteksi gerak dilakukan berdasarkan dengan monitoring dari webcam dan akan mendeteksi jika terjadi perpindahan gerakan. Tampilan menu motion detection ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini :



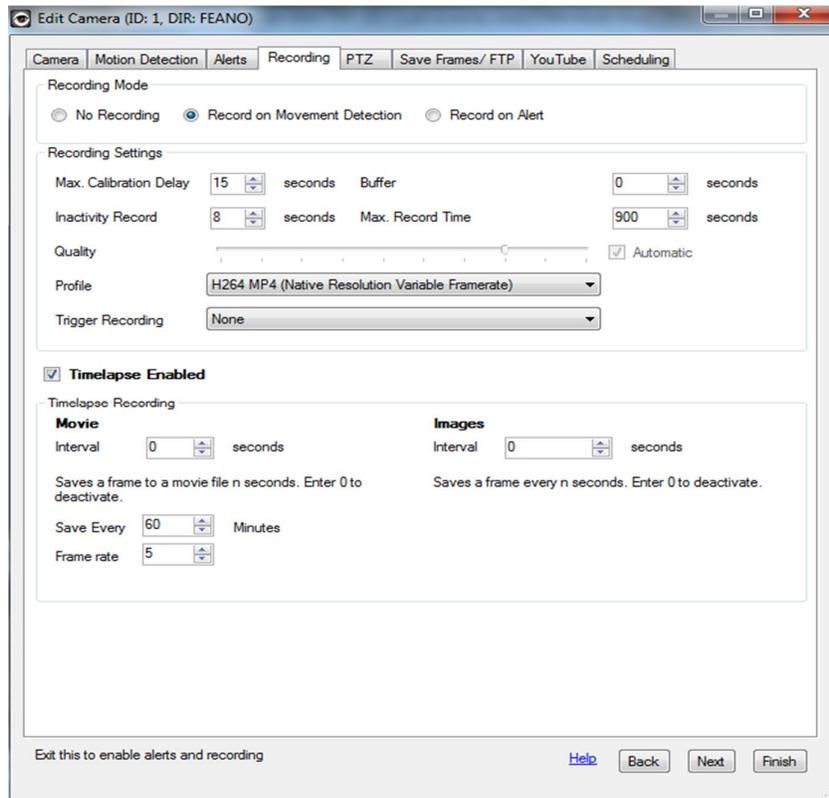
Gambar 3 : Tampilan menu motion detection

Setiap perpindahan gerakan akan muncul alert tertentu, sehingga memudahkan dalam pemilihan image. Mode dari alert ini dapat diatur sesuai dengan keinginan kita melalui menu yang terdapat dalam gambar 4 berikut.



Gambar 4 : Tampilan menu alert

Software ini mampu menangkap serta merekam gambar baik gambar diam maupun gambar gerak dengan memanfaatkan webcam dari PC. Pengaturan proses recording dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 : Tampilan menu recording

Salah satu hasil recording dapat dilihat dalam gambar 6 berikut :

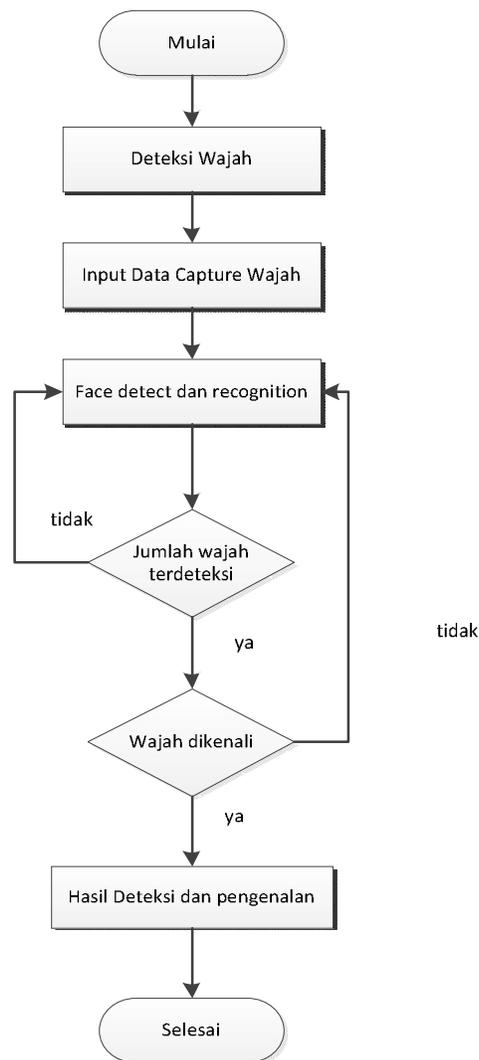


Gambar 6 : Video hasil recording

Dari motion detection ini akan menghasilkan file image yang menangkap gambar wajah seseorang. Image ini bisa diambil dari hasil recording video.

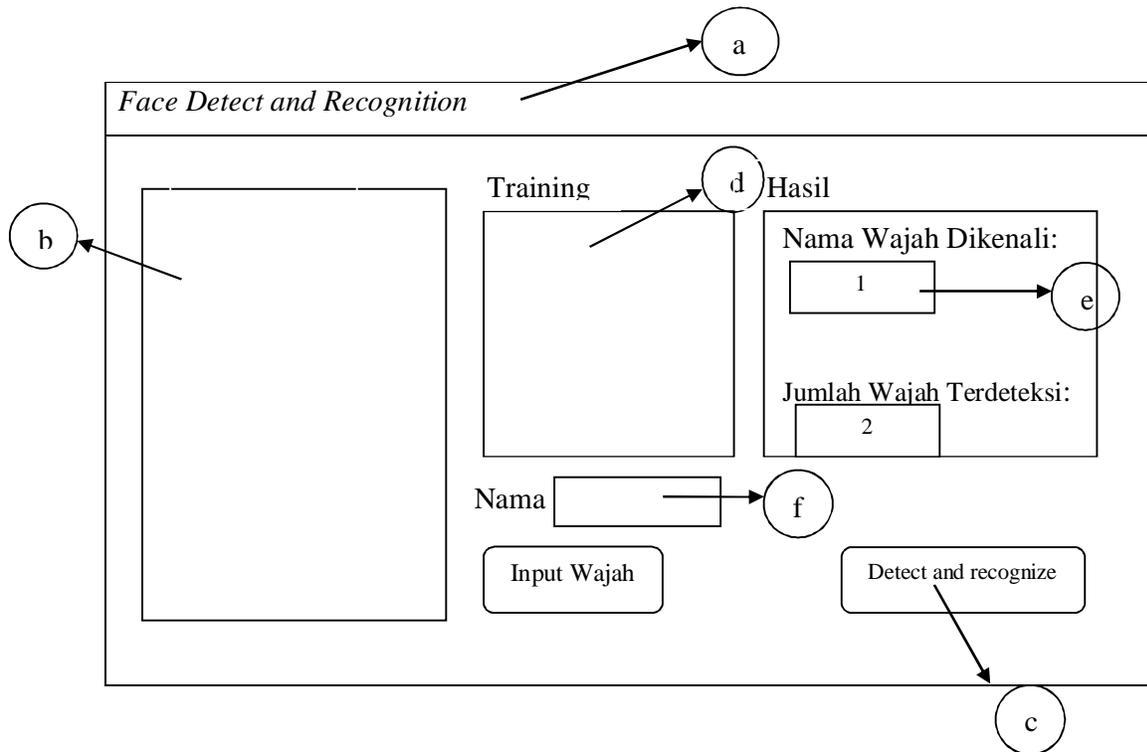
## 5.2. Image Processing

File image dari hasil motion detection akan diproses menggunakan algoritma tertentu. Di dalam image processing ini, telah tersimpan database si pemilik sarang burung walet. Image tersebut akan dibandingkan dengan image dalam database. Jadi jika image tidak sesuai dengan database, maka akan dikategorikan sebagai orang yang tidak dikenali / pencuri. Adapun alur dalam image processing tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 7 : Flowchart Image Processing

Berdasarkan flowchart pada gambar 7, maka gambar 8 berikut ini adalah desain form *Face Detect and Recognition* :



Gambar 8 : Desain form Face Detect and Recognition

Keterangan gambar :

a. Nama form *Face Detect and Recognition*

b. PictureBox untuk menampilkan video realtime

c. Tombol- tombol yang ada pada form. Terdapat 2 tombol diantaranya:

1. Input Wajah

Digunakan untuk mengambil gambar wajah pada saat terdeteksi yang akan dijadikan basis pengetahuan pengenalan wajah

2. Detect and Recognize

Digunakan untuk memulai proses deteksi wajah dan pengenalan wajah yang sudah dikenali.

d. PictureBox untuk menampilkan hasil pengambilan gambar wajah

e. Label yang ada pada form. Terdapat 2 Label diantaranya:

1. Nama : digunakan untuk menampilkan nama dari wajah yang terdeteksi.
  2. Angka : digunakan untuk menampilkan jumlah wajah yang terdeteksi.
- f. Textbox digunakan untuk menulis inputan nama berdasarkan wajah.

Dari aplikasi yang dibangun ini mampu mendeteksi setiap ada wajah yang terlintas mengarah ke kamera secara realtime. Setelah wajah terdeteksi langkah selanjutnya menyimpan wajah yang terdeteksi serta memberikan label nam. Selanjutnya setelah terdapat basis pengetahuan untuk mengenali wajah, aplikasi akan terus berjalan mendeteksi dan mengenali setiap wajah yang ada di depan kamera.

Proses perbandingan image ini menggunakan salah satu metode pendekatan face recognition yaitu eigenfaces dimana dalam penelitian kali ini memanfaatkan teknik PCA. Adapun alur algoritma eigenface itu sendiri adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan metode PCA
- b. Mencari vektor eigen yang akan membentuk ruang eigen tersebut
- c. Mengatur label untuk gambar training yang sesuai
- d. Mengatur batas jarak eigen dengan asumsi: semakin kecil angka yang didapat, kemungkinan gambar yang dideteksi semakin kecil. Hal ini berarti image tersebut dikenali sebagai objek yang belum dikenali, begitu juga kebalikannya.
- e. Mencari rata-rata gambar (menggunakan rumus matriks).
- f. Mencari nilai eigen dari masing-masing gambar training.
- g. Membuat objek pengenalan menggunakan data training spesifik dan parameter yang akan selalu mencari objek yang paling mirip. Kemudian gambar yang digunakan untuk training, masing-masing harus menjadi ukuran yang sama lalu diberikan label sesuai dengan gambar.
- h. Jarak ambang atau threshold yang digunakan (0-1000). Semakin kecil angkanya, kemungkinan gambar dikenal sebagai objek yang belum dikenal.
- i. Mengambil nilai eigen untuk merekonstruksi gambar yang diproyeksikan berdasarkan nilai-nilai eigen yang ada.
- j. Setelah mendapatkan jarak euclidean eigen antara gambar dan setiap gambar lain dalam database. Gambar yang akan dibandingkan dari gambar training menggunakan perulangan array jarak eigen dari setiap gambar dalam training.

- k. Lalu semua parameter diperiksa didalam database objek yang paling mirip serta mengembalikan indeks dan jarak eigen. Gambar yang akan dicari dari database berdasarkan indeks dari objek yang paling mirip serta jarak eigen dari objek yang paling mirip.
- l. Apabila objek tidak dikenali label gambar akan kosong. Sebaliknya, jika terdapat isinya, maka label gambar sesuai dengan database.

Hasil dari image processing ini akan menghasilkan informasi tentang kemiripan image hasil penangkapan oleh detektor gerak yang akan dibandingkan dengan image yang tersimpan di dalam database sebagai image orang yang dikenal. Image yang berupa gambar wajah yang telah terdeteksi akan disimpan yang selanjutnya diteruskan untuk diproses dalam proses pengiriman notifikasi.

### **5.3. Sending notification via SMS gateway / internet**

Data image yang berhasil dideteksi sebagai pencuri, akan dihubungkan dengan perangkat SMS gateway yang akan menghasilkan notifikasi khusus. Setelah aplikasi yang dipergunakan untuk melakukan image recognition berjalan dan menghasilkan sebuah file teks yang berisi informasi mengenai status hasil capture dari kamera, maka untuk selanjutnya file ini akan diproses oleh program bantu yang akan mengirimkan hasilnya menuju ke server SMS Gateway yang untuk kemudian akan dikirimkan dengan menggunakan SMS kepada pemilik atau orang yang memiliki hak untuk mendapatkan informasi melalui SMS.

SMS Gateway yang dipersiapkan dengan menggunakan kannel sebagai software backend-nya yang berjalan pada sistem operasi linux ini, akan memantau dan menunggu inputan yang dikirimkan dari aplikasi bantu tersebut, dimana kiriman data yang dikirim oleh aplikasi bantu ini memiliki format yang sama dengan format pengiriman data dengan metode GET pada layanan web.

Berikut adalah contoh format yang dikirimkan menuju ke SMS Gateway oleh program bantu pengirim notifikasi :

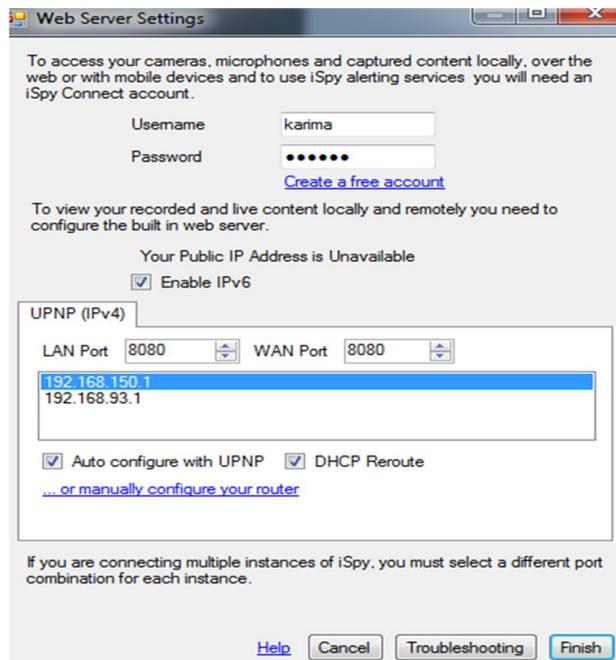
*http://192.168.0.2:13131/cgi-bin/sendsms?*

*username=smc&password=smc&from=081325634567*

*&to=08164241118&text=IsiFileTeksSMSNotifikasi*

Isi file teks yang dikirimkan ini bisa disesuaikan dengan kebutuhan, baik hanya memberikan notifikasi saja atau juga dapat disisipi lokasi hasil capture dari kamera jika diperlukan. Setelah perintah dengan format tersebut dikirimkan ke server SMS Gateway, maka software server SMS Gateway akan memproses perintah tersebut yang kemudian akan mengirimkan SMS menuju ke nomor yang dituju pada perintah diatas atau pada nomor pemilik atau nomor yang memang digunakan untuk menerima notifikasi via SMS.

Selain itu, gambar yang terdeteksi bisa diakses melalui internet dimanapun si pemilik berada. Sebab perangkat lunak yang digunakan sudah bisa diakses melalui internet secara langsung. Adapun IP (Internet Protocol) yang akan diakses melalui internet dapat diatur dalam iSpy Connect menggunakan menu web server setting seperti pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9 : Tampilan menu web server setting

#### **5.4. Final result**

Hasil akhir dari penelitian ini berupa pernyataan bahwa image yang berhasil dideteksi merupakan pencuri atau bukan merupakan image yang telah dikenal (tersimpan di dalam database / bukan ) yang dikirimkan melalui notifikasi SMS Gateway.

### **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **8.1. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari laporan kemajuan ini adalah sebagai berikut :

- a. Optimasi sistem keamanan berbasis motion detection yang dikembangkan sudah mampu mendeteksi setiap ada perpindahan gerak dan dapat mengirimkan alert tertentu.
- b. Sistem keamanan yang dikembangkan ini mampu diakses dari internet secara langsung dimanapun pemilik berada.
- c. Sistem keamanan yang dikembangkan ini mampu mengenali image pemilik yang hasilnya diteruskan melalui notifikasi via SMS Gateway.

#### **8.2. Saran**

Adapun saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut :

- a. Untuk tahap berikutnya diharapkan mampu mendeteksi image pemilik dengan tingkat akurasi 99% bahkan 100% sehingga memudahkan bagi para pemilik ternak burung walet dalam meningkatkan keamanan dalam menjalankan usahanya
- b. Teknik yang digunakan dalam face recognition kali ini merupakan teknik yang paling dasar, diharapkan untuk penelitian selanjutnya mampu menggunakan berbagai macam teknik sebagai pembanding.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kshirsagar, P., Baviskar, M., & Gaikwad, M. (2011). Face Recognition Using Eigenfaces . IEEE.
- Kukreja, S., & Gupta, R. (2011). Comparative Study of Different Face Recognition Technique. IEEE.
- Nanni, L., & Lumini, A. (2012). Combining Face and Eye Detectors in a High-Performance Face-Detection System. IEEE.
- Nurhalim, I., & Gunawan, D. (2011). *International Conference on Electrical Engineering and Informatics* (hal. PSTN VoIP Application Support System Design Using Mobile Short Message Service (SMS):Case Study of PSTN VoIP Missed Call Notification to Mobile Phone by SMS). IEEE.
- Rainingsih, L., Arini, & Arifin, V. (2010). Implementation of Motion Detection On Early Warning System For Residential Security Based Multimedia Messaging Service. *Information and Communication Technology for the Muslim World (ICT4M)*. IEEE.
- Saxena, N., & Voris, J. (2010). Still and Silent: Motion Detection for Enhanced RFID Security and Privacy without Changing the Usage Model. *Workshop on RFID Security (RFIDSec)*.
- Sharkas, M., & Abou Elenien, M. (2008). Eigenfaces vs. Fisherfaces vs. ICA for Face Recognition; A Comparative Study. IEEE.
- Syaikhuddin. (2007). *Pengembangan Infrastruktur Komunikasi Untuk Aplikasi Berbasis Messaging*. ITB Central Library.
- Tehrani, M. A., Kleihorst, R., Meijer, P., & Spaanenburg, L. (2009). Abnormal Motion Detection in a Real-Time Smart Camera System. IEEE.

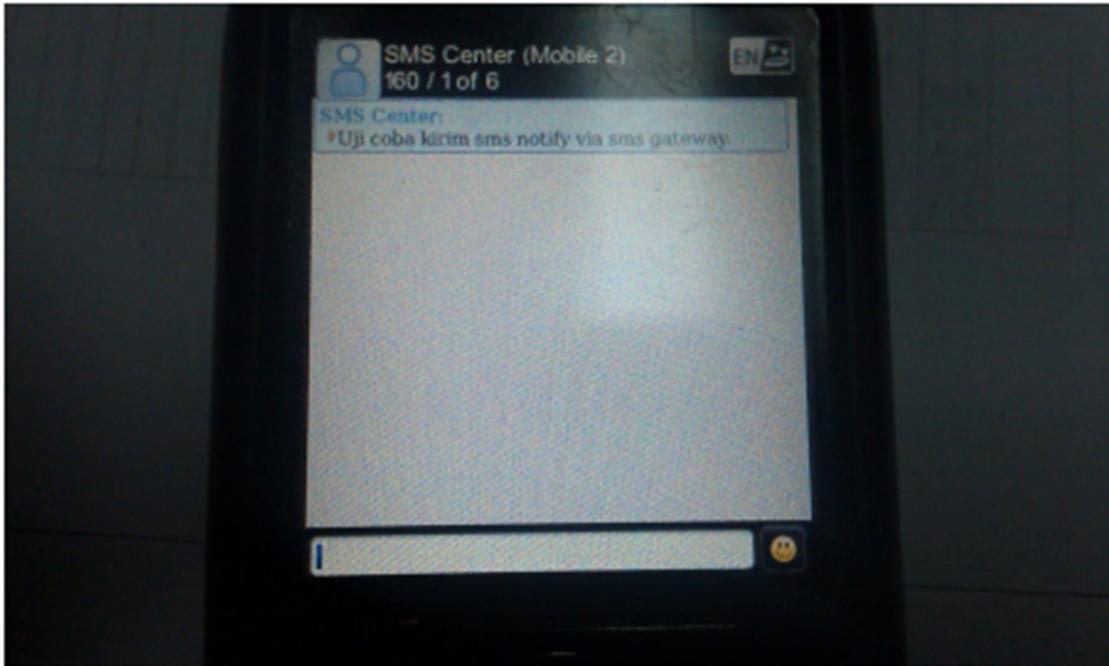
- Tristante, D., & Uranus, H. P. (2011). Microcontroller Based Environmental Control for Swiftlet Nesting with SMS Notification. *International Conference on Electrical Engineering and Informatics*. IEEE.
- Wibisana, T. (2002). Sistem sekuriti untuk rumah sarang burung walet yang dimonitor menggunakan transceiver FM. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Yong, C. Y., Sudirman, R., & Chew, K. (2011). Motion Detection and Analysis with Four Different Detectors. *International Conference on Computational Intelligence, Modelling & Simulation*. IEEE.

## LAMPIRAN

### Contoh Gambar Hasil Capture Motion Sensor



## Hasil Pengiriman SMS dari SMS Gateway



Log server SMS Gateway :

```
send-SMS request added - sender:playsms:081325634567 192.168.0.2 target:08164241118  
request: 'Uji coba kirim sms notify via sms gateway.'
```

```
Sent SMS [SMSC:081325634567] [SVC:playsms] [ACT:] [BINF:] [FID:]  
[from:081325634567] [to:08164241118] [flags:-1:0:-1:-1:-1] [msg:42:Uji coba kirim sms  
notify via sms gateway.] [udh:0:]
```

## Tampilan pesan via SMS Gateway



## Personalia Tenaga Peneliti dan Kualifikasi

### Ketua Anggota

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Aisyatul Karima, S.Kom, M.CS
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Tenaga Pengajar
4	Jabatan Struktural	-
5	NIP/NIK/Identitas lainnya	0686.11.2012.441
6	NIDN	0629058601
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan, 29 Mei 1986
8	Alamat e-mail	<a href="mailto:aisyatul.karima@gmail.com">aisyatul.karima@gmail.com</a>
9	Alamat Rumah	Jl.Wirata No.198 RT.2 / RW.3 Perumahan Kedungwuni Permai, Pekalongan
10	Nomor Telepon/Faks/ HP	081575434842 / 024-70634322
12	Alamat Kantor	Jl.Nakula I No.5-11 Semarang
13	Nomor Telepon/Faks	024-3517261
14	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1= orang; S-2= Orang; S-3=
15	Mata Kuliah yg Diampu	1. Jaringan Komputer Dasar 2. Jaringan Komputer Lanjut 3. Teori Bahasa dan Otomata 4. Kriptografi 5. Sistem Terdistribusi

#### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Dian Nuswantoro Semarang	Universiti Teknikal Malaysia Melaka	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Internetworking	-
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2010-2012	-
JudulSkripsi/Thesis/Disertasi	Mengukur robustnes terhadap perubahan kontras pada steganografi.	Anomaly detection to identify Kraken and conficker botnet Using rule based approach	-
Nama Pembimbing/Promotor	Dra. Yuniarsi Rahayu, M.Kom	Dr. Mohd Faizal Bin Abdollah	-

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.				
2.				

**D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2013	Pelatihan Pemanfaatan Microsoft Office Dan Teknologi Informasi Sebagai Media Pendukung Proses Belajar Mengajar pada SD N Sekaran 02 Gunungpati Semarang	Swadaya	

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1.	Framework untuk Mendeteksi BotNet Kraken dan Conficker pada Jaringan Komputer	2011	SEMANTIK
2.	Deteksi Anomali untuk Identifikasi Botnet Kraken dan Conficker menggunakan Pendekatan Rule Based	2012	SEMANTIK

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.			
2.			

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.				

**H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No.	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.				
2.				

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1.				
2.				

**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.			
2.			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian pemula.

Semarang, 6 Maret 2013

Pengusul,



(Aisyatul Karima, S.Kom, M.CS.)

## Anggota 1

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	L.Budi Handoko, M.Kom
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	Jabatan Struktural	-
5	NIP/NIK/Identitas lainnya	0686.11.1999.186
6	NIDN	0605127601
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Jejara, 5 Desember 1976
8	Alamat e-mail	<a href="mailto:handoko@dosen.dinus.ac.id">handoko@dosen.dinus.ac.id</a>
9	Alamat Rumah	Jl.Rodeo I Blok A1/21 Sadeng, Gunung Pati, Semarang, Jawa Tengah
10	Nomor Telepon/Faks/ HP	08164241118
11	Alamat Kantor	Jl.Arjuna No.36 Semarang
12	Nomor Telepon/Faks	024-3568492 / 024-3568490
13	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1= orang; S-2= Orang; S-3=
14	Mata Kuliah yg Diampu	1. Jaringan Komputer Lanjut 2. Sistem Operasi 3. Keamanan Komputer

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	STMIK Dian Nuswantoro Semarang	Universitas Dian Nuswantoro	
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika	
Tahun Masuk-Lulus	1995-2000	2004-2009	
JudulSkripsi/Thesis/ Disertasi	Penerapan Aplikasi CGI (PERL) dalam Pemrosesan Buku Tamu Berbasis Linux	Rekayasa Otentikasi dan Administrasi Access Point Controller (APC) berbasis web pada jaringan tanpa kabel	
Nama Pembimbing/Promotor	Drs.Stefanus, M.Kom.	DR.Eng. Yuliman Purwanto, M.Eng	

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.				
2.				

**D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2013	Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Internet Sehat untuk Warga Kelurahan Kembang Arum	UDINUS	3.000.000

**E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1.	Rekayasa Otentikasi dan Administrasi APC berbasis Web pada Wireless Networking	2009	Jurnal Pasca UDINUS

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.			
2.			

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.				
2.				

**H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No.	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.				
2.				

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1.				
2.				

**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

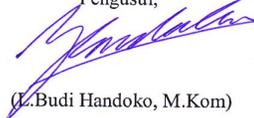
No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.			
2.			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian pemula.

Semarang, 6 Maret 2013

Pengusul,



(L. Budi Handoko, M.Kom)

# SISTEM KEAMANAN RUMAH BURUNG WALET BERBASIS MOTION DETECTION DAN SMS GATEWAY

Aisyatul Karima<sup>1</sup>, L.Budi Handoko<sup>2</sup>, Ariya Pramana Putra<sup>3</sup>

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

E-mail : aisyatul.karima@dsn.dinus.ac.id<sup>1</sup>, handoko@dosen.dinus.ac.id<sup>2</sup>, arya.dinus@gmail.com<sup>3</sup>

---

## Abstrak

*Peternakan burung walet merupakan bisnis usaha yang banyak diminati dikarenakan mempunyai nilai jual tinggi. Kasus pencurian sarang burung walet banyak ditemukan beberapa tahun belakangan ini yang menyebabkan keresahan para pemilik usaha tersebut. Mereka mengeluhkan sulitnya melakukan kontrol terhadap rumah sarang burung walet dikarenakan umumnya lokasi peternakan merupakan daerah yang jauh dari jangkauan pengaruh kemajuan teknologi dan perkembangan masyarakat.*

*Sistem keamanan ruangan yang ada, masih memiliki beberapa kelemahan. Diantaranya aplikasi sistem keamanan tersebut belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet, serta belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan. Selain itu, sistem keamanan tersebut masih memanfaatkan teknologi MMS gateway yang memiliki keterbatasan pada pengiriman plaintext dan kompatibilitas perangkat.*

*Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis mencoba mengoptimasi sistem keamanan rumah burung walet menggunakan perangkat keamanan berbasis motion detection yang mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application, serta mengembangkan sistem keamanan yang mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model linier yang berurutan mencakup analisis masalah, konstruksi, testing, implementasi dan evaluasi. Adapun untuk testing yang digunakan adalah black box testing.*

**Kata Kunci:** Sistem keamanan, motion detection, SMS gateway

## 1. PENDAHULUAN

Peternakan burung walet merupakan bisnis usaha yang banyak diminati dikarenakan mempunyai nilai jual tinggi. Kasus pencurian sarang burung walet banyak ditemukan beberapa tahun belakangan ini yang menyebabkan

keresahan para pemilik usaha tersebut. Mereka mengeluhkan sulitnya melakukan kontrol terhadap rumah sarang burung walet dikarenakan umumnya lokasi peternakan merupakan daerah yang jauh dari jangkauan pengaruh kemajuan teknologi dan perkembangan masyarakat.

Sistem keamanan ruangan yang ada, masih memiliki beberapa kelemahan. Diantaranya aplikasi sistem keamanan tersebut belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet, serta belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi sebagai pelaku kejahatan. Selain itu, sistem keamanan tersebut masih memanfaatkan teknologi MMS gateway yang memiliki keterbatasan pada pengiriman plaintext dan kompatibilitas perangkat. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis mencoba mengoptimasi sistem keamanan rumah burung walet menggunakan perangkat keamanan berbasis motion detection yang mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application, serta mengembangkan sistem keamanan yang mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model linier yang berurutan mencakup analisis masalah, konstruksi, testing, implementasi dan evaluasi. Adapun untuk testing yang digunakan adalah black box testing. Sistem keamanan yang akan dikembangkan menggunakan pendekatan motion detection yang mampu mengidentifikasi dan memantau seluruh kondisi lingkungan berdasarkan perubahan gerakan yang terjadi dalam suatu ruangan. Seluruh hasil informasi dari motion detection tersebut akan direkam dan dikirim ke handphone

pemilik rumah burung walet melalui notifikasi SMS yang akan memanfaatkan teknologi SMS Gateway. Selain itu, pemilik bisa mengakses monitoring ruangan tersebut melalui web yang telah dilengkapi dengan user autentikasi menggunakan password, sehingga tidak sembarangan orang yang mampu mengaksesnya.

## 2. LANDASAN TEORI

Penelitian sebelumnya oleh [5], untuk pengamanan rumah atau tempat usaha bisa dilakukan monitoring oleh pemilik rumah dengan sebuah sistem yang dibuat dengan menggunakan pendekatan deteksi gerak yang dapat mengidentifikasi dan memantau perubahan pergerakan lingkungan di seluruh ruangan. Hasil dari penelitian tersebut adalah berupa informasi dari gerakan lingkungan yang akan disimpan ke server dan penangkapan gambar akan diteruskan kepada pengguna sebagai pemberitahuan awal (pesan), yang pesan ini akan dikirimkan dengan menggunakan MMS teknologi (Multimedia Messaging Service). Namun sistem yang dibangun tersebut masih memiliki kelemahan di antaranya aplikasi tersebut hanya bisa diakses dari PC server dan handphone saja, belum mampu diakses oleh user melalui web based application yang berbentuk aplikasi web via internet yang diharapkan mampu diakses dimanapun, dan kapanpun oleh pemilik menggunakan autentikasi user dan password. Selain itu, aplikasi sistem keamanan tersebut juga belum mampu mengidentifikasi image pemilik rumah maupun orang terpercaya lainnya, sehingga semua orang yang masuk ruangan tersebut masih dideteksi

sebagai pelaku kejahatan. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengembangkan sistem keamanan yang sudah ada ini menggunakan web based application yang dilengkapi menggunakan autentikasi user dengan password. Selain itu, sistem keamanan ini akan dilengkapi dengan perangkat yang mampu mendeteksi image pemilik rumah burung walet maupun orang kepercayaan pemilik sebagai identitas yang diperbolehkan untuk memasuki ruangan dengan memanfaatkan teknologi SMS gateway.

Motion detection ini dikembangkan dengan berbagai metode, diantaranya abnormal motion detection yang merupakan teknik pemantauan yang hanya akan menghasilkan sebuah alarm jika ditemukan pola gerakan yang tidak umum [9]. Sedangkan dalam penelitian ini, sistem keamanan yang dibuat menggunakan pendekatan motion detection yang akan mengidentifikasi dan memantau seluruh perubahan pergerakan di dalam sebuah ruangan, jadi tidak hanya gerakan yang tidak umum saja, melainkan seluruh perubahan gerakan di dalam ruangan.

Dalam penjelasannya, [6] menyatakan bahwa dengan perubahan gerak pada sebuah peralatan mampu meningkatkan keamanan dan privasi. Hal ini berarti, peralatan tersebut akan merespon ketika ada rangsangan gerak. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan mempelajari dan memonitoring perubahan rangsangan gerak yang tertangkap dari kamera, data yang dihasilkan ini dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan rumah burung walet dari segala bentuk kejahatan dengan mengirimkan data tersebut ke handphone si pemilik.

Motion detection bisa terpenuhi dengan perangkat elektronik atau perangkat mekanik yang berinteraksi dengan menghitung kuantitas perubahan yang terjadi dalam sebuah lingkungan [12]. Penelitian ini akan memanfaatkan informasi gerak atau yang lebih dikenal dengan motion detection ini dikarenakan dengan informasi gerak yang diperoleh dari penangkapan image menggunakan kamera tersebut, akan membantu dalam mendeteksi setiap orang yang memasuki ruangan rumah burung walet. Sehingga akan diketahui mana user yang berhak memasuki rumah burung walet maupun yang tidak.

Dalam penelitiannya [4], membuat aplikasi support system design untuk telepon PSTN VoIP menggunakan SMS yang mampu mengcapture paket sinyal yang berhubungan dengan paket aktivitas missed call menggunakan parsing paket algoritma novel. Sinyal ini selanjutnya akan dicocokkan dengan Rekam Call Detail (CDR) antara nomor telepon PSTN dengan nomor pasangannya yang sudah terdaftar. Sedangkan dalam penelitian ini, data yang akan dikirim ke nomor handphone melalui notifikasi SMS ke pemilik rumah burung walet yang diperoleh dari pendekatan motion detection. Adapun software yang akan digunakan untuk pengiriman data melalui SMS gateway, penulis menggunakan software open source seperti yang telah dikembangkan oleh [4] dan [10] yaitu Gammu. Penulis memutuskan menggunakan SMS gateway bukan MMS gateway seperti yang digunakan oleh [5] dikarenakan menurut [8] implementasi MMS daemon/gateway hanya terbatas pada pengiriman plaintext saja. Selain itu, kelemahan MMS terletak pada kompatibilitas perangkat, sedangkan

SMS bersifat lebih universal untuk khalayak umum.

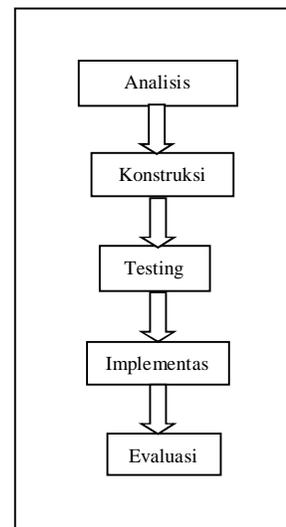
Dalam [3] mengusulkan bahwa untuk meningkatkan tingkat keakuratan deteksi wajah dapat menggunakan pendekatan deteksi mata dengan posisi wajah frontal tegak. Face recognition adalah pengenalan pola dari bentuk wajah yang spesifik [1]. Dari pengenalan tersebut mampu menjelaskan mana yang termasuk di dalam kelompok maupun tidak setelah dilakukan perbandingan dengan data yang tersimpan. Di dalam face recognition terdapat pendekatan eigenfaces yang merupakan dekomposisi image wajah ke dalam sekumpulan kecil karakteristik image fitur. Pendekatan Eigenfaces ini memudahkan dalam memperoleh dimensi yang lebih kecil. Pendekatan ini menjadi metode yang banyak digunakan dalam face recognition karena sifatnya yang sederhana, cepat dan mudah dipelajari. Oleh karena itu, dalam penelitian kali ini, penulis menggunakan pendekatan eigenfaces.

Principal Component Analysis (PCA) adalah salah satu teknik paling populer yang digunakan dalam image recognition dan compression [2]. PCA yang telah diimplementasikan dalam eigenfaces ini merupakan metode yang telah banyak digunakan untuk mengurangi dimensi [7]. Oleh karena itu, penulis memilih menggunakan PCA dalam penelitian ini. Tujuan menggunakan PCA adalah untuk mengurangi dimensi yang lebih lebar menjadi dimensi yang lebih kecil sesuai dengan kebutuhan. Hal penting penggunaan PCA untuk face recognition menurut [2] adalah untuk mengekspresikan vector pixel 1D yang berasal dari gambar wajah 2D ke dalam

compact principal component dari feature space.

### 3. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model linier yang berurutan. Adapun tahapan langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1: Desain Metode Penelitian

#### 3.1 Analisis

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis masalah berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan pada bab sebelumnya. Masalah tersebut diantaranya aplikasi sistem keamanan yang sebelumnya belum mampu diakses user dengan autentikasi melalui web based application. Oleh karena itu, penelitian ini akan membangun web based application berdasarkan hasil perubahan gerak menggunakan motion

detection. Selain itu, penulis juga akan menganalisa sistem keamanan sebelumnya yang belum mampu mengidentifikasi pemilik rumah maupun orang kepercayaan lainnya yang memasuki ruangan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menyimpan capture image pemilik agar dikenali oleh sistem. Hasil dari perubahan gerak yang diperoleh melalui motion detection akan dikirim melalui notifikasi SMS ke handphone pemilik rumah burung walet. Untuk memenuhi hal tersebut, dalam penelitian ini akan dibangun SMS gateway. Selanjutnya dilakukan juga analisis kebutuhan baik software maupun hardware.

Adapun untuk kebutuhan software diantaranya Windows & Linux, iSpy connect atau Yawcam, Gammu atau Kannel (OSS), Virtualbox (OSS), serta Matlab. Sedangkan untuk kebutuhan hardware antara lain : Processor Pentium minimal i3, harddisk minimal 500 GB, RAM minimal 2GB, web camera, modem GSM, handphone support GPRS dan HSDPA serta kabel data.

### **3.2 Konstruksi**

Dalam fase ini, berdasarkan analisis masalah sebelumnya akan disusun tahapan-tahapan pengembangan sistem. Proses konstruksi ini akan menghasilkan batasan implementasi dan implementasi interface. Adapun tahapan pengembangan sistem keamanan rumah burung walet ini adalah : Membangun web based application, membangun aplikasi sistem keamanan yang mampu mendeteksi pemilik rumah burung walet, serta membangun SMS gateway.

### **3.3 Testing**

Dalam fase ini, dari ketiga tahapan pembangunan pada hasil fase konstruksi akan dilakukan eksekusi program yang telah dibangun dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesalahan. Testing yang akan digunakan adalah black box testing. Dimana black box testing dalam penelitian ini berfokus pada output dalam penelitian ini adalah mampu menghasilkan sistem keamanan yang memiliki web based application serta mampu mendeteksi image si pemilik rumah, dan mengirimkan hasil motion detection melalui SMS gateway yang menjadi notifikasi utama bagi si pemilik rumah.

### **3.4 Implementasi**

Selanjutnya fase implementasi akan menerapkan hasil testing sistem yang telah dibangun pada rumah burung walet. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan kontrol jarak jauh demi keamanan rumah burung walet sekaligus untuk mengurangi tindak kejahatan.

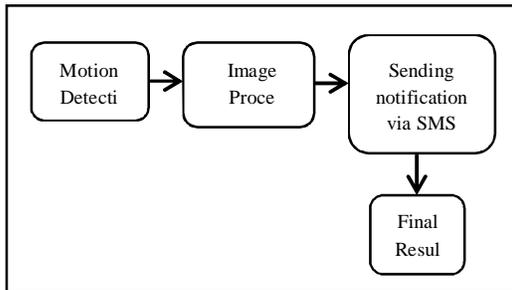
### **3.5 Evaluasi**

Pada fase evaluasi ini akan dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap sistem keamanan yang telah diimplementasikan. Evaluasi ini akan berfokus pada kebutuhan user dalam hal ini pemilik rumah burung walet. Dari proses tersebut, akan diperoleh beberapa kebutuhan user yang belum mampu tercukupi, sehingga diharapkan dapat dilaksanakan perbaikan kesalahan

pada sistem yang telah dibuat hingga menjadi sistem yang siap pakai dan sesuai kebutuhan.

#### 4. HASIL DAN ANALISA

Berdasarkan dengan metode penelitian yang dipilih, dapat diterjemahkan menjadi diagram blok penelitian sesuai gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 : Diagram Blok Penelitian

##### 4.1 Motion Detection

Deteksi gerak dilakukan berdasarkan dengan monitoring dari webcam dan akan mendeteksi jika terjadi perpindahan gerakan. Setiap perpindahan gerak akan muncul alert tertentu, sehingga memudahkan dalam pemilihan image. Motion detection ini diproses menggunakan software iSpy Connect for PC. Software ini mampu menangkap gambar baik gambar diam maupun gambar gerak dengan memanfaatkan webcam dari PC. Dari deteksi gerak ini akan menghasilkan file image yang menangkap gambar wajah seseorang.

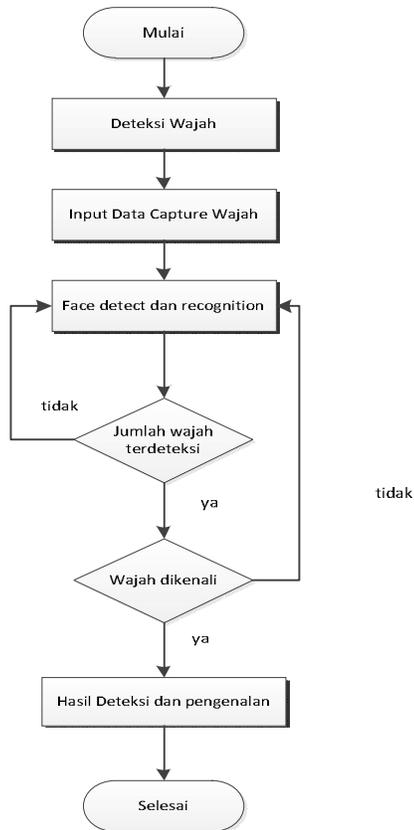
##### 4.2 Image Processing

File image dari hasil motion detection akan diproses menggunakan algoritma

tertentu. Di dalam image processing ini, telah tersimpan database si pemilik sarang burung walet. Image tersebut akan dibandingkan dengan image dalam database. Jadi jika image tidak sesuai dengan database, maka akan dikategorikan sebagai orang yang tidak dikenali / pencuri. Adapun alur dalam image processing tersebut dapat dilihat pada gambar 3 di bawah.

Dari aplikasi yang dibangun ini baru mampu mendeteksi setiap ada wajah yang terlintas mengarah ke kamera secara realtime. Setelah wajah terdeteksi langkah selanjutnya menyimpan wajah yang terdeteksi serta memberikan label nama sesuai wajah. Selanjutnya setelah terdapat basis pengetahuan untuk mengenali wajah, aplikasi akan terus berjalan mendeteksi dan mengenali setiap wajah yang ada di depan kamera.

Proses perbandingan image ini menggunakan salah satu metode pendekatan face recognition yaitu eigenfaces dimana dalam penelitian kali ini memanfaatkan teknik PCA. Hasil dari image processing ini akan menghasilkan informasi tentang kemiripan image hasil penangkapan oleh detektor gerak yang akan dibandingkan dengan image yang tersimpan di dalam database sebagai image orang yang dikenal. Image yang berupa gambar wajah yang telah terdeteksi akan disimpan yang nantinya diteruskan untuk diproses dalam proses pengiriman notifikasi.



Gambar 3: Flowchart Image Processing

#### 4.3 Sending Notification

Data image yang berhasil dideteksi sebagai pencuri, akan dihubungkan dengan perangkat SMS gateway yang akan menghasilkan notifikasi khusus. Selain itu, gambar yang terdeteksi bisa diakses melalui internet dimanapun si pemilik berada. Sebab perangkat lunak yang digunakan sudah bisa diakses melalui internet secara langsung.

#### 4.2 Final Result

Hasil akhir dari penelitian ini berupa pernyataan bahwa image yang berhasil dideteksi merupakan pencuri atau bukan merupakan image yang telah dikenal (tersimpan di dalam database / bukan ). Kemudian pernyataan tersebut akan

diproses untuk menjadi notifikasi yang akan dikirimkan menggunakan SMS melalui SMS gateway.

## 5. KESIMPULAN

Dari penulis mampu menyimpulkan bahwa optimasi sistem keamanan berbasis motion detection yang dikembangkan sudah mampu mendeteksi setiap ada perpindahan gerak dan dapat mengirimkan alert tertentu. Selain itu, sistem keamanan yang dikembangkan ini mampu diakses dari internet secara langsung dimanapun pemilik berada. Hasil akhir dari penelitian ini berupa pernyataan bahwa image yang berhasil dideteksi merupakan pencuri atau bukan merupakan image yang telah dikenal (tersimpan di dalam database / bukan ). Kemudian pernyataan tersebut akan diproses untuk menjadi notifikasi yang akan dikirimkan menggunakan SMS melalui SMS gateway.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Kshirsagar, P., Baviskar, M., & Gaikwad, M. (2011). Face Recognition Using Eigenfaces . IEEE.
- [2]Kukreja, S., & Gupta, R. (2011). Comparative Study of Different Face Recognition Technique. IEEE.
- [3]Nanni, L., & Lumini, A. (2012). Combining Face and Eye Detectors in a High-Performance Face-Detection System. IEEE.
- [4]Nurhalim, I., & Gunawan, D. (2011). International Conference on Electrical Engineering and

- Informatics (hal. PSTN VoIP Application Support System Design Using Mobile Short Message Service (SMS):Case Study of PSTN VoIP Missed Call Notification to Mobile Phone by SMS). IEEE.
- [5] Rainingsih, L., Arini, & Arifin, V. (2010). Implementation of Motion Detection On Early Warning System For Residential Security Based Multimedia Messaging Service. Information and Communication Technology for the Muslim World (ICT4M). IEEE.
- [6] Saxena, N., & Voris, J. (2010). Still and Silent: Motion Detection for Enhanced RFID Security and Privacy without Changing the Usage Model. Workshop on RFID Security (RFIDSec).
- [7] Sharkas, M., & Abou Elenien, M. (2008). Eigenfaces vs. Fisherfaces vs. ICA for Face Recognition; A Comparative Study. IEEE.
- [8] Syaikhuddin. (2007). Pengembangan Infrastruktur Komunikasi Untuk Aplikasi Berbasis Messaging. ITB Central Library.
- [9] Tehrani, M. A., Kleihorst, R., Meijer, P., & Spaanenburg, L. (2009). Abnormal Motion Detection in a Real-Time Smart Camera System. IEEE.
- [10] Tristante, D., & Uranus, H. P. (2011). Microcontroller Based Environmental Control for Swiftlet Nesting with SMS Notification. International Conference on Electrical Engineering and Informatics. IEEE.
- [11] Wibisana, T. (2002). Sistem sekuriti untuk rumah sarang burung walet yang dimonitor menggunakan transceiver FM. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- [12] Yong, C. Y., Sudirman, R., & Chew, K. (2011). Motion Detection and Analysis with Four Different Detectors. International Conference on Computational Intelligence, Modelling & Simulation. IEEE.