

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

Aisyatul Karima¹, L. Budi Handoko², Ariya Pramana Putra³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika S1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang

E-mail : aisyatul.karima@dsn.dinus.ac.id¹, handoko@dosen.dinus.ac.id², arya.dinus@gmail.com³

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

Abstract

Swiftlet farming is a business venture that has a lot of interest due to high sales value. Swiftlet's nest theft are found in recent years that led to concerns to business owners. They complained about the difficulty to control the house for bird's nest because the location of the farm is generally an area that is far from the reach of the influence of technological progress and development of society. The existing security systems still has some drawbacks. The application security system is not able to be accessed by the user via a web-based application authentication in the form of a web application via the internet, and have not been able to identify the owner or the right-hand employee, so that all who enter the room are still detected as criminals. In addition, the security system still utilizes the MMS gateway technology that has limitations on sending plaintext and device compatibility. Based on the background of the problem, the authors tried to optimize the bird nest security system using motion detection based security devices that can be accessed by the user via a web-based application authentication, and develop a security system that is able to identify the owner of the image and

the other by utilizing reliable SMS gateway . systems development method used in this research is the SDLC (system Development Life Cycle) with linear sequential models include problem analysis , construction , testing , implementation and evaluation . As used for testing is black box testing .

Keywords : *security system, 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.

Penelitian sebelumnya oleh [1], 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 [2]. 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, [3] 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 [4]. 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.

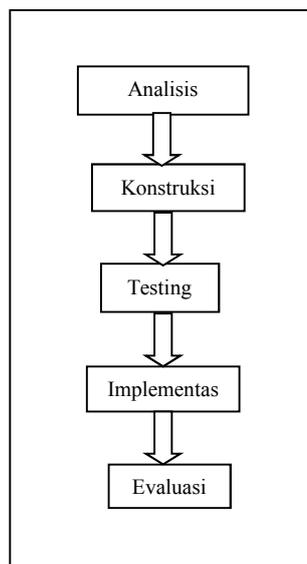
Dalam penelitiannya [5], membuat aplikasi support system design untuk telepon PSTN VoIP menggunakan SMS yang mampu mengcapture paket sinyal yang berhubungan dengan paket aktivitas missed call menggunakan parsing paket algoritma novel. Sinyal ini selanjutnya akan dicocokkan dengan Rekam Call Detail (CDR) 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 [5] dan [6] yaitu Gammu. Penulis memutuskan menggunakan SMS gateway bukan MMS gateway seperti yang digunakan oleh [1] dikarenakan menurut [7] 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 [8] 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 [9]. 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 [10]. PCA yang telah diimplementasikan dalam eigenfaces ini merupakan metode yang telah banyak digunakan untuk mengurangi dimensi [11]. 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 [10] adalah untuk mengekspresikan vector pixel 1D yang berasal dari gambar wajah 2D ke dalam compact principal component dari feature space.

2. 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

2.1 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.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 Implementasi

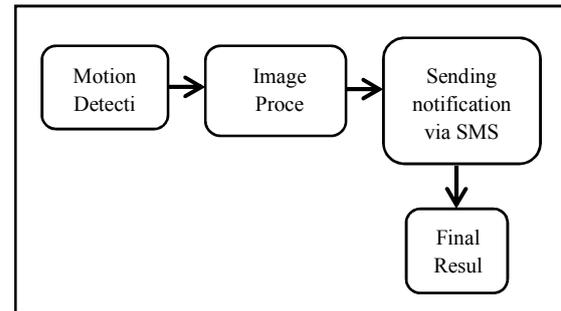
Selanjutnya fase implementasi akan menerapkan hasil testing sistem yang telah dibangun pada rumah burung walet. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan kontrol jarak jauh demi keamanan rumah burung walet sekaligus untuk mengurangi tindak kejahatan.

2.5 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.

3. 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

3.1 Motion Detection

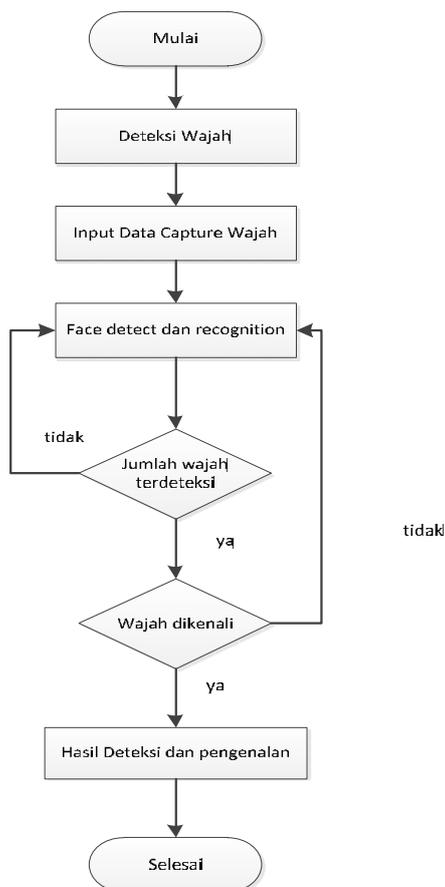
Deteksi gerak dilakukan berdasarkan dengan monitoring dari webcam dan akan mendeteksi jika terjadi perpindahan gerakan. Setiap perpindahan gerak akan muncul alert tertentu, sehingga memudahkan dalam pemilihan image. Motion detection ini diproses menggunakan software iSpy Connect for PC. Software ini 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.

3.2 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.



Gambar 3. Flowchart Image Processing

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.

3.3 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.

3.4 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). Kemudian pernyataan tersebut akan diproses untuk menjadi notifikasi yang akan dikirimkan menggunakan SMS melalui SMS gateway.

4. 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] 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.
- [2] Tehrani, M. A., Kleihorst, R., Meijer, P., & Spaanenburg, L. (2009). Abnormal Motion Detection in a Real-Time Smart Camera System. IEEE.
- [3] 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).
- [4] Yong, C. Y., Sudirman, R., & Chew, K. (2011). Motion Detection and Analysis with Four Different Detectors. International Conference on Computational Intelligence, Modelling & Simulation. IEEE.
- [5] 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.
- [6] Tristanto, D., & Uranus, H. P. (2011). Microcontroller Based Environmental Control for Swiftlet Nesting with SMS Notification. International Conference on Electrical Engineering and Informatics. IEEE.
- [7] Syaikhuddin. (2007). Pengembangan Infrastruktur Komunikasi Untuk Aplikasi Berbasis Messaging. ITB Central Library.
- [8] Nanni, L., & Lumini, A. (2012). Combining Face and Eye Detectors in a High-Performance Face-Detection System. IEEE.
- [9] Kshirsagar, P., Baviskar, M., & Gaikwad, M. (2011). Face Recognition Using Eigenfaces . IEEE.
- [10] Kukreja, S., & Gupta, R. (2011). Comparative Study of Different Face Recognition Technique. IEEE.
- [11] Sharkas, M., & Abou Elenien, M. (2008). Eigenfaces vs. Fisherfaces vs. ICA for Face Recognition; A Comparative Study. IEEE.