

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejahatan atau kriminalitas merupakan perbuatan seseorang yang dapat diancam hukuman penjara berdasarkan KUHP atau undang-undang serta peraturan lainnya yang berlaku di Indonesia. Sistem keamanan yang ada selama ini masih kurang sempurna, kunci sistem keamanan yang ada selama ini masih kurang sempurna, hal ini dapat dilihat dari banyaknya tingkat kejahatan yang terjadi baik ditempat umum maupun perumahan semakin berkembang khususnya tindak kejahatan pencurian dan perampokan[1].

Dengan teknologi saat ini, ancaman pencurian pada rumah bisa terminimalisir meskipun teknologi yang ditawarkan untuk rumah pribadi saat ini tidak cukup sekedar pemantauan melalui *CCTV*. Terkadang pemilik rumah lupa untuk mengunci pintu sehingga pemilik rumah harus kembali dan melakukan pengecekan yang sangat tidak efisien baik dari sisi waktu ataupun finansial seperti biaya bensin kelokasi rumah[2].

Sistem *image processing* memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra[3], sistem keamanan rumah dengan menggunakan *image processing* dapat dikolaborasikan dengan sebuah metode *PCA (Principal Component Analysis)* yaitu suatu teknik analisis untuk menyederhanakan data dengan cara mengkompresi data, teknik ini juga merupakan teknik untuk menarik fitur-fitur dari data pada sebuah skala berdimensi tinggi, metode ini memungkinkan kecepatan pengenalan wajah pada komputer semakin cepat dan pengimplementasian metode *PCA* agar dapat mengenali citra wajah penghuni rumah secara *real time*[4].

Berdasarkan kasus yang ada pada keamanan rumah yang masih kurang, diperlukan sebuah sistem baru yang berfungsi untuk mencegah tindak pembobolan dan pencurian rumah karena lemahnya tingkat pengamanan pada rumah saat ini. Sehingga terciptalah gagasan inovasi sistem otomatisasi pada pintu rumah dengan mendeteksi wajah untuk dapat membuka pintu dan pengaturan waktu untuk

mengunci pintu rumah, sistem ini tentunya memiliki keamanan yang lebih baik karena sistem ini memproteksi sensor dengan menggunakan *password* sebagai pengaman pertama pada sistem. Sistem keamanan rumah berbasis deteksi wajah ini dirasa sangat efektif dan menjadi pelapis keamanan rumah [5].

Penelitian ini menggunakan *raspberry pi 3* sebagai pusat control dan metode untuk mengenal wajah *principal component analysis*. Pemilik rumah akan menginput *password* terlebih dahulu, pemilik rumah yang terekam kamera akan dikenali berdasarkan data *input* sebelumnya. Penelitian ini berjudul “*Smart Home Security Menggunakan Image Processing Dengan Metode Principal Component Analysis (PCA) Berbasis Raspberry Pi*”

1.2 State of The Art

State of the art merupakan..pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan pihak lain, agar penelitian yang akan dilakukan dapat dipertanggung jawabkan sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Referensi

Judul	Peneliti	Tahun
<i>Smart Home Security menggunakan Face Recognition dengan Metode Eigenface Berbasis Raspberry Pi</i>	Rudi Kurniawan, Antoni Zulius	2019
Perancangan Dan Implementasi Keamanan Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Dengan Metode <i>Eigenface</i>	Derian Indra Bramantio, Erwin Susanto, Ramdhan Nugraha.	2016
<i>Advanced Face Recognition Based Door Unlock System using Arduino</i>	Nethravathi B, Sinchana S S, Anil B C	2019
<i>IOT based Facial Recognition Door Access Control Home Security System</i>	Anjali Patel, Ashok Verma	2017

Penelitian Rudi Kurniawan, Antoni Zulius (2019) membuat sistem yang bekerja dengan mengekstraksi wajah yang telah dideteksi menggunakan metode *eigenface*, yang mengaplikasikan *face recognition* dengan metode *eigenfaces*

sebagai sarana pengenalan wajah antara pemilik rumah dengan pencuri secara *real-time*. Pada sistem yang dibuat wajah pemilik dimasukkan ke dalam *class* yang berbeda dengan *class* pencuri. Selanjutnya sistem akan membuka *solenoid door lock* dan menyalakan *LED* berwarna hijau ketika citra wajah baru yang dideteksi dikenali oleh sistem sebagai penghuni rumah dan ketika sistem tidak mengenali citra wajah baru tersebut, maka *solenoid door lock* akan tetap terkunci, *LED* akan menyala merah, *buzzer* akan berbunyi, dan sms notifikasi akan dikirim ke dalam pemilik rumah[5].

Penelitian Derian Indra Bramantio, Erwin Susanto, Ramdhan Nugraha. (2016) membuat sistem yang memiliki 2 tahap untuk pengambilan dan tahap pengenalan foto, ditahap pengambilan foto yang diambil dijadikan *database* kemudian disimpan hasilnya. Setiap foto yang diambil berukuran (250x250) *pixel*. Selanjutnya *pre-processing* adalah tahap edit foto agar foto siap dipergunakan/disimpan. Dalam proses *pre-processing* itu sendiri ada empat tahap antara lain *cropping*, *resize*, *grayscale*, *histogram equalization*. setelah melalui proses itu foto akan melalui tahap *Eigenface*. Kemudian tahap pengenalan disini kedua *matrix* dari 2 foto dibandingkan. Penggunaan *threshold* pada sistem ini untuk menentukan batas kemiripan foto jika foto melampaui batas *threshold* yang ditentukan sebelumnya maka foto tidak akan dikenal. Pengimplementasian pada sistem ini menggunakan motor servo untuk membuka dan menutup pintu, penggunaan *webcam* untuk pengambilan foto yang diolah nantinya menggunakan algoritma *eigenface*. Jika data dikenali maka sistem akan mengirim sinyal berupa *pulse* yang akan diterima oleh motor *servo* sehingga motor *servo* akan berputar membuka pintu[6].

Penelitian Nethravathi , Sinchana , Anil (2019) membuat sistem dengan menggunakan *Eigen vector* untuk menampilkan citra untuk kemudian diproyeksikan ke ruang wajah, *Eigen vector* adalah algoritma ekstraksi fitur yang memberikan peningkatan keamanan dan tidak memerlukan tenaga manusia. pengenalan wajah dilakukan dengan menggunakan dua teknik - metode *Viola Jones* dan *Principle Component Analysis*. Teknik utama adalah metode *Viola Jones*, yang dapat mengenali bagian-bagian wajah, misalnya, mata, hidung, mulut dan rahang

dan disimpan dalam *database*. Teknik ini digunakan untuk mempercepat prosedur. Teknik kedua adalah *PCA*, yang melihat wajah dari semua wajah yang disimpan dalam *database*. Pertama, deteksi gambar dilakukan menggunakan metode *Viola-Jones*. Ini digunakan untuk menangkap wajah. Kedua, akuisisi gambar dilakukan, di mana gambar dan *video* yang diambil diarahkan ke matlab dengan menggunakan kotak akuisisi gambar. Ketiga, *Principle Component Analysis* dilakukan untuk mengurangi dimensi besar ruang data ke dimensi yang lebih kecil dari ruang fitur. Prediksi, kompresi data, penghapusan redundansi adalah pekerjaan yang dilakukan oleh *PCA*. Terakhir, pemrosesan gambar dilakukan [7].

Penelitian oleh, Anjali Patel, Ashok Verma (2017) membuat sistem yang mampu bekerja pada dua bagian yang berbeda. Bagian pertama adalah untuk menangkap dan membuat database gambar. Dan yang kedua membandingkan gambar yang telah disimpan di database. Untuk ekstraksi gambar menggunakan metode *Eigen faces* dan Jarak Euclidean akan digunakan untuk pengenalan wajah. *Raspberry pi module*, digunakan untuk mengambil dan mengirim gambar, ketika sebuah gambar diambil oleh *Raspberry pi module* melalui kamera maka gambar akan dibandingkan dengan database yang sudah ada, jika gambar yang ditangkap sesuai dengan database maka pintu akan terbuka dan ketika gambar yang ditangkap dan tidak sesuai dengan database maka pintu akan tetap tertutup. Modul *GSM* digunakan untuk mengirim pesan kepada orang yang berwenang berdasarkan output. Jika hasilnya positif, akan mengirim pesan “Informasi yang cocok dengan Akses yang diberikan” jika hasilnya negatif maka sistem akan mengirimkan pesan “Akses ditolak. Beberapa orang tak dikenal sedang mencoba membuka kunci pintu “. Semua pesan akan dikirim kepada pemilik rumah[8].

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun prototipe *Smart Home Security* Menggunakan *Image Processing* Dengan Metode *Principal Component Analysis (PCA)* Berbasis *Raspberry Pi* pada keamanan pintu otomatis ?

2. Bagaimana kinerja sistem pada *smart home security* untuk keamanan pintu otomatis?

1.4 Tujuan

Dari latar belakang serta rumusan masalah, alat yang akan dikembangkan ini bertujuan untuk :

1. Melakukan rancang bangun prototipe *smart home security* menggunakan *image processing* dengan metode *principal component analysis (PCA)* berbasis *raspberry pi* pada keamanan pintu otomatis.
2. Analisis kinerja dari sistem pada *smart home security* untuk keamanan pintu otomatis.

1.5 Manfaat

Penelitian ini terdapat 2 manfaat, yaitu manfaat secara akademis dan manfaat secara praktis :

1. Manfaat untuk akademis
Dapat berkembangnya penelitian dari sistem alat ini yang berbasis *raspberry pi*, diharapkan mampu menambah khasanah keilmuan tentang teknologi *smart home security*, dan metode *principal component analysis (PCA)*.
2. Manfaat praktis
Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan sebuah solusi sistem keamanan konvensional dan menambah efisiensi dalam kinerja sumber daya manusia saat menjaga keamanan.

1.6 Batasan Masalah

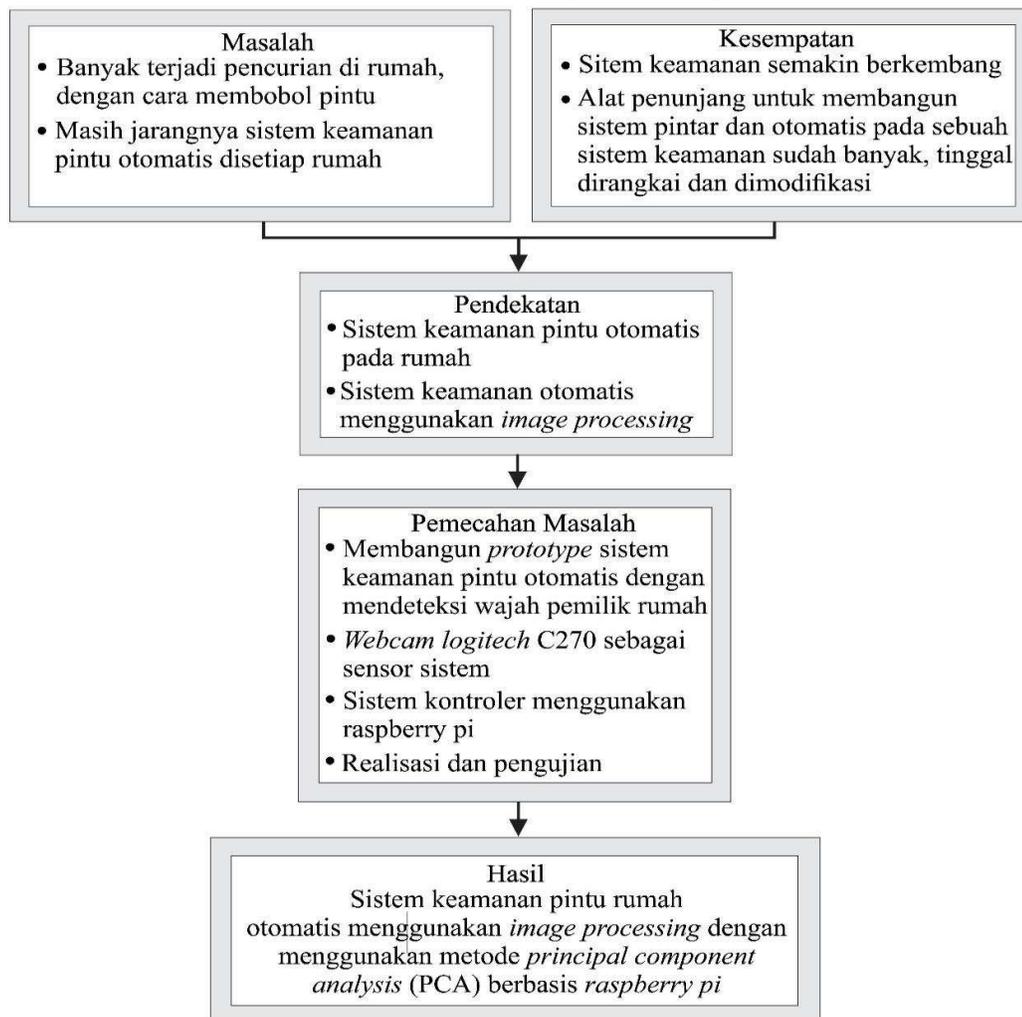
Pada penelitian alat ini terdapat beberapa pembatasan masalah agar hasil yang diciptakan lebih terarah. Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Rancang bangun alat berupa *prototype*
2. *Database* dari wajah hanya orang-orang yang sudah diinput ke sistem

3. Kecepatan sistem diukur ketika proses *enter password* telah dilakukan hingga pintu terbuka
4. Tidak membuat sistem dengan monitoring pintu.
5. Sistem bekerja ketika kondisi listrik pada rumah menyala, sistem tidak memiliki energi cadangan ketika listrik rumah tidak menyala
6. Menggunakan *raspberry pi 3*
7. Sistem menggunakan sensor dari *webcam*

1.7 Kerangka Berfikir

Pada penelitian ini terdapat masalah serta kesempatan, untuk memudahkan memahami hal tersebut maka dibuatlah kerangka berfikir pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka berpikir

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V, dan BAB VI, yang disusun sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat batasan masalah, *state of the art*, kerangka berfikir dan sistematika penulisan untuk penelitian yang akan dilakukan.
2. **BAB II LANDASAN TEORI**, pada bab ini menjelaskan prihal dasar teori dan paparan umum mengenai *smart home security*, *image processing*, sistem otomatisasi untuk pintu rumah, penggunaan raspberry pi untuk mengontrol semua kinerja sistem dan metode *principal component analysis* (PCA) untuk sistem pintu otomatis.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**, Bab ini berisi tahapan-tahapan dalam penelitian yang coba untuk digunakan sehingga dapat mempermudah dalam proses penelitian tersebut.
4. **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**, Bab ini berisi tahapan Pembuatan sistem keamanan rumah mulai dari perancangan, penentuan komponen dalam proses penelitian tersebut.
5. **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**, Bab ini berisi pengujian dari masing-masing komponen penyusun sistem keamanan sehingga dapat mengetahui kinerja dari sistem yangtelah dibuat.
6. **BAB III KESIMPULAN DAN SARAN**, Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.