

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tindakan pembobolan rumah masih marak terjadi di Indonesia terlebih pada pemukiman penduduk, terlebih pada saat rumah dalam keadaan kosong. Kondisi ini menyebabkan rumah menjadi lebih rentan terhadap pembobolan dan tindakan pencurian. Bahkan dalam keadaan terkunci rapat, terdapat individu yang sangat mahir membuka kunci rumah hanya dengan menggunakan seutas kawat kecil atau membuat kunci duplikat dan dibuktikan dengan adanya tindakan pencurian rumah kosong yang dikutip dari laman detiknews.com dengan judul “Maling Berpistol Bobol Rumah di Depok, Sempat Dipergoki Korban” dalam laman tersebut mengutip pernyataan dari Polsek Bojongsari yang menyebutkan bahwa di dalam rekaman CCTV menunjukkan dua pria dewasa (saat ini masih dalam penyelidikan) yang diduga masuk ke dalam rumah pelapor melalui pintu samping dengan menggunakan kunci tiruan. Hal tersebut terjadi karena pemilik rumah masih menggunakan kunci konvensional untuk mengamankan pintu rumahnya dan pintu merupakan salah satu cara yang dilalui oleh pelaku untuk memasuki rumah dan mengambil keseluruhan harta berharga dari korban. Disisi lain, pengaman konvensional seperti *Closed Circuit Television* (CCTV) masih dinilai kurang efektif dalam pencegahan tindakan kriminalitas pembobolan rumah terlebih jika pemilik tidak berada di tempat untuk mengantisipasi terjadinya tindak kriminalitas tersebut. [2]

Oleh karena itu tingkat keamanan pintu rumah perlu ditingkatkan supaya tidak rentan terhadap pembobolan oleh pelaku kejahatan. Salah satu teknologi yang telah dapat diimplementasikan secara nyata adalah sistem otomatisasi rumah, yang lebih dikenal dengan sebutan teknologi *smart home*. Teknologi *smart home* memanfaatkan berbagai sensor dan aktuator yang terintegrasi satu sama lain dan mampu saling komunikasi untuk bertukar informasi [1], [2], [3], [4]. Sistem ini memungkinkan pengguna

untuk mengelola dan memantau rumah dari jarak jauh, terutama dalam hal keamanan. Sistem ini juga mampu mengolah informasi yang diterima dan melaksanakan tindakan berdasarkan pengaturan yang telah ditentukan oleh pengguna [2], [5]. Salah satu sistem yang terdapat pada teknologi *smart home* adalah sistem kunci pintu rumah. Sistem pengunci terus mengalami perkembangan seiring waktu, dari yang awalnya bersifat konvensional hingga menjadi otomatis. Contohnya termasuk sistem akses menggunakan sidik jari, kartu identitas, teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID), beserta teknologi lainnya yang mengintegrasikan sensor dengan kemampuan pemantauan melalui smartphone. [6], [7].

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait sistem keamanan pintu rumah yang memanfaatkan teknologi pengenalan wajah berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian [8] memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai alat pengendali utama, sensor yang digunakan adalah reed switch, sensor PIR, dan ESP32Cam yang berfungsi sebagai inputan face recognition. Metode untuk mengenali wajah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Namun, penelitian ini memiliki kelemahan, yaitu ketika pintu didorong secara paksa, magnetic door switch (reed switch) dapat terlepas, sehingga sistem keamanannya menjadi kurang optimal. Penelitian [5] memanfaatkan raspberry pi 3B yang dilengkapi dengan *pi camera* dan relay akan membuka kunci rumah, penelitian ini mengaplikasikan algoritma PCA-GA untuk proses pengenalan wajahnya. Kekurangan pada penelitian ini tidak adanya parameter validasi pada sistem sehingga ketika di tes dengan berbagai skenario tidak menutup kemungkinan terjadinya pembobolan rumah, selanjutnya pada algoritma yang digunakan berbeda dengan penulis. Algoritma yang digunakan oleh penulis untuk pengenalan wajahnya adalah *convolutional neural network* (CNN).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti berencana merancang dan mengembangkan sistem keamanan pintu rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan teknologi pengenalan wajah. Sistem ini dirancang agar dapat dikendalikan dari jarak jauh, dengan mekanisme yang

memastikan pintu tetap terkunci jika tidak ada perintah buka dari sensor pengenalan wajah. Perancangan sistem yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan merancang sebuah sistem pintu otomatis yang menggunakan sistem deteksi wajah metode *convolutional neural network* yang terhubung dengan *solenoid lock system* sebagai mekanisme pembuka pintu. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan beberapa parameter untuk validasi guna meningkatkan keamanan. Sistem juga mengirimkan informasi berupa gambar dan notifikasi melalui bot telegram yang telah dirancang oleh peneliti dan website digunakan untuk melakukan *enrolling* wajah secara mandiri serta konfigurasi dari ESP32Cam. Selain itu, pengguna atau individu yang berada di depan sistem dapat melihat informasi dan kondisi secara real-time. Penelitian ini menerapkan metode *Research & Development* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Metode ini diharapkan dapat meminimalkan kekurangan akibat kurangnya persiapan, sehingga sangat cocok untuk sistem yang membutuhkan ketelitian tinggi terutama dalam aplikasi keamanan pintu rumah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disusun, sistem keamanan pintu rumah konvensional saat ini masih kurang efektif dalam mencegah tindakan pembobolan, terutama saat rumah dalam keadaan kosong. Teknologi Internet of Things (IoT) dengan dukungan pengenalan wajah memiliki potensi untuk meningkatkan keamanan dengan menghadirkan sistem yang lebih canggih dan terintegrasi. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan pengembangan sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT yang menggunakan teknologi pengenalan wajah, dilengkapi mekanisme validasi, serta kemampuan integrasi dengan solenoid door lock, website, dan notifikasi real-time melalui Telegram.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, pertanyaan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana Merancang Desain Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis *Internet Of Things* Dengan Dukungan Teknologi Pengenalan Wajah?
- 2) Bagaimana mengintegrasikan sistem keamanan pintu rumah menggunakan teknologi pengenalan wajah berbasis *Internet of Things* dengan *solenoid door lock*, *website* dan telegram?
- 3) Bagaimana cara mengukur efektivitas sistem keamanan pintu rumah menggunakan teknologi pengenalan wajah berbasis *Internet of Things*?

1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan kerangka yang lebih jelas dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menetapkan batasan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Sistem yang dirancang peneliti tidak membahas mengenai keamanan data
- 2) Ketika tidak ada daya yang masuk ke sistem, sistem keamanan tidak dapat berfungsi
- 3) Hanya berfokus kepada sistem keamanan pintu rumah menggunakan pengenalan wajah
- 4) Penelitian ini tidak berfokus pada perancangan model *artificial intelligence* melainkan hanya menjadi pengguna dari model *artificial intelligence*.
- 5) Metode pengenalan wajah yang digunakan adalah *convolutional neural network*
- 6) Cara kerja sistem terletak pada metode kontrol pembukaan kunci menggunakan pengenalan wajah dan menggunakan *solenoid door lock* sebagai aktuatornya
- 7) Ketika tidak ada koneksi internet yang terhubung ke sistem, maka sistem hanya berfungsi sebagian.
- 8) Penelitian ini tidak berfokus pada bahan *housing* yang digunakan untuk pengunci pintu rumah.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Membuat, merancang, dan mengimplementasikan alat sistem pengamanan rumah menggunakan pengenalan wajah
- 2) Menghubungkan alat dengan *website* melalui jaringan Wi-Fi dan telegram bot agar memudahkan pengguna memonitoring pintu rumah

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis, yaitu:

a. Manfaat Teoritis

Dapat menambah pemahaman keilmuan dan referensi bagi penelitian lanjutan terkhusus Implementasi *Desain Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Berbasis Internet of Things..*

b. Manfaat Praktis

1) Bagi peneliti

Sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan Tugas Akhir Fakultas Informatika, meningkatkan wawasan penulis dan memperoleh ilmu yang untuk selanjutnya dapat dikembangkan terutama pada sistem keamanan pintu rumah pintar. Selain itu, dapat digunakan menjadi bahan kajian/tulisan untuk pengembangan penelitian.

2) Bagi Pemilik Rumah

Memberikan solusi yang efektif bagi pemilik rumah atau pengguna untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan rumah, sehingga mampu meminimalkan risiko terjadinya tindak kejahatan.