

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, hampir semua orang menggunakan listrik sebagai energi utama dalam kehidupan sehari-hari. Ketergantungan terhadap energi listrik membuat orang terkadang lupa untuk mematikan alat – alat listrik yang tidak terpakai dalam waktu yang lama, sehingga mengakibatkan energi listrik terbuang percuma. Pada akhirnya, biaya yang harus dibayar setiap bulan menjadi tinggi. Otomasi menjadi solusi penting untuk mengatasi masalah tersebut.

Rumah adalah sesuatu bangunan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena rumah merupakan kebutuhan primer bagi manusia sebagai tempat berlindung manusia dari berbagai gangguan dari luar. Oleh karena itu, kita butuh sebuah rumah yang memiliki sistem keamanan yang baik dan dapat mengurangi pemakaian listrik yang kurang efisien. [1]

Tugas akhir ini berfokus pada alat yang dapat menghidupkan atau mematikan peralatan listrik secara otomatis, dengan pengenalan wajah secara *real-time* menggunakan *raspberry pi* yang merupakan sebuah mini komputer dengan memanfaatkan fungsi *GPIO*(*General Purpose Input Output*) yang berisi pin – pin sebagai *interface* fisik antara *raspberry pi* dengan saklar yang bertugas menghidupkan atau mematikan lampu. Untuk pengenalan wajah menggunakan *OpenCV* sebagai *library* pengolahan citra yang di dalamnya terdapat algoritma *fisherface*.

### 1.2 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Shan, Cao, Gao, dan Zhao [2], metode *fisherface* pada pengenalan wajah memiliki keunggulan pada aspek perubahan cahaya dan *minor* ekspresi dibandingkan dengan metode *eigenface*, sehingga metode *fisherface* akan lebih mampu jika diterapkan secara langsung, karena setiap hari kondisi cahaya di ruangan tidak menentu dan seringkali berubah. Oleh karena

itu, metode *fisherface* dipilih dalam penelitian ini, karena sistem bersifat *real-time* dan tidak tergantung dengan kondisi cahaya yang ditangkap oleh kamera. Selain itu metode *fisherface* bekerja dengan cara mereduksi dimensi, sehingga dapat mengurangi waktu komputasi. Seorang peneliti bernama Alan Brooks dan Li Gao [14], pernah mengembangkan sebuah penelitian yang membandingkan dua algoritma yaitu *eigenface* dan *fisherface*. Penelitian ini difokuskan pada perubahan pose wajah apakah mempengaruhi akurasi pengenalan wajah. Pada *Eigenface* kompleksitas komputasi lebih sederhana daripada *fisherface*. Dari segi efektifitas karena perubahan pose, *fisherface* memberikan hasil yang lebih baik, bahkan dengan data yang lebih terbatas. Teknik *eigenface* juga lebih sensitif terhadap pencahayaan dibandingkan dengan *fisherface*.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini:

1. Bagaimana merancang sistem otomasi lampu beserta kunci rumah dan sistem keamanan yang terhubung dengan *Raspberry Pi* ?
2. Bagaimana performansi *Raspberry Pi* ketika melakukan proses pengolahan citra?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem otomasi lampu beserta kunci rumah dan sistem keamanan dengan menggunakan pengenalan wajah untuk mengontrol saklar yang terhubung dengan *Telegram* dan *Raspberry Pi*.
2. Mengukur performansi *Raspberry Pi* ketika melakukan proses pengolahan citra wajah.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *Telegram* untuk dapat berinteraksi dengan *user* yang akan mengontrol saklar.
2. Menggunakan sebuah *solid-state relay* sebagai saklar.
3. Kamera yang digunakan adalah *Pi Camera NoIr V2*.
4. Mendeteksi wajah dengan posisi wajah menghadap kedepan dengan jarak kamera dan wajah maksimal 1 meter.
5. Sistem berjalan secara *real-time* dengan *frame rate* 30 *fps* (*frame per second*).
6. Metode yang digunakan adalah *fisherface*.
7. Menggunakan *Raspberry Pi 2B* sebagai sistem kontrol dan pengolahan citra.
8. *Raspberry Pi 2B* menggunakan sistem operasi *Raspbian Stretch*.