

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendeteksian wajah adalah sebuah teknologi yang dapat menentukan lokasi wajah manusia pada sebuah citra dan mengabaikan objek lain seperti tubuh manusia, latar belakang dan barang-barang lain disekitar. Saat ini teknologi pendeteksi wajah semakin banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, antara lain untuk sistem pengenalan biometrik (yang dapat dikombinasikan dengan fitur biometrik lain seperti sidik jari dan suara), sistem pencarian pada *database* citra digital untuk sistem presensi, sistem keamanan untuk *monitoring*, sistem keamanan untuk akses ke suatu daerah tertentu/terbatas, konferensi video, *video call* dan interaksi manusia dengan komputer. Penjejakan wajah (*face tracking*) adalah teknologi yang dapat mengikuti pergerakan dari wajah yang telah terdeteksi sebelumnya, penjejakan wajah pun telah diaplikasikan dalam sistem keamanan dalam pabrik, bank, atau bahkan aplikasi dalam permainan elektronik (*video games*).

Pada tugas akhir ini akan direalisasikan sebuah alat untuk mendeteksi wajah kemudian melakukan penjejakan (*tracking*). Alat ini terdiri dari bagian perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*). Perangkat keras berupa motor servo sebagai aktuator untuk menggerakkan kamera sehingga memiliki dua derajat kebebasan (*2 dof*) untuk penjejakan, modul raspicam, dan komputer tunggal atau SBC (*Single Board Computer*) Raspberry Pi yang di dalamnya terdapat prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz untuk melakukan pengolahan citra digital. Perangkat lunak berupa sistem operasi Raspbian dari Raspberry Pi, OpenCV, dan implementasi algoritma dalam bentuk pemrograman.

Pengenalan wajah dilakukan dengan algoritma *Fisherface*, algoritma ini menggunakan prinsip LDA (*Linear Discriminant Analysis*) yang bekerja berdasarkan analisis penyebaran matriks (*scatter matrix analysis*) yang bertujuan untuk menemukan suatu proyeksi optimal sehingga dapat memproyeksikan data input pada ruang dengan dimensi yang lebih kecil, maka semua pola (*pattern*) dapat dipisahkan atau diklasifikasikan semaksimal mungkin. Algoritma *Fisherface* dikatakan lebih handal dalam mengatasi masalah variasi cahaya dan ekspresi dari wajah dibanding algoritma berbasis PCA (*Principal Component Analysis*).

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana perancangan dan realisasi dari sistem penjejukan wajah dengan algoritma *Fisherface* berbasis Raspberry Pi?
2. Bagaimana mengimplementasikannya ke dalam SBC Raspberry Pi?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan sistem penjejukan wajah dengan algoritma *Fisherface* berbasis Raspberry Pi.
2. Mengetahui tingkat keberhasilan dari rancangan yang telah direalisasikan.

## 1.4 Batasan Masalah

Tugas akhir ini dibatasi dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Wajah yang akan dideteksi adalah wajah tunggal tidak terhalang oleh objek lain, dengan posisi tegak dan tidak membelakangi kamera.
2. Pose wajah yang akan dideteksi memiliki sudut antara  $\pm -70^\circ - 70^\circ$

3. Digunakan OpenCV dan NumPy sebagai pengolah *Fisherface*
4. Program yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman Python
5. Jarak antara kamera dan objek (wajah) berkisar antara 1-2m.
6. Manusia tidak mengenakan topeng, topi ataupun aksesoris lain yang menghalangi wajah
7. Sistem tidak sampai melakukan proses verifikasi dan identifikasi wajah seseorang.
8. Intensitas cahaya ruangan  $\pm 100$  lux dan tidak ada gangguan cahaya terhadap objek

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dasar sebagai penunjang dalam merancang dan merealisasikan perangkat *face tracking* berupa dasar pengolahan citra digital, pengenalan akan Raspberry Pi B+, motor servo sebagai aktuator dan prinsip kerja PWM, raspicam sebagai kamera penangkap citra, algoritma *Fisherface* dan aplikasi dengan OpenCV dan NumPy, bahasa pemrograman Python dan fungsi-fungsi tambahan.

**BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI**

Pada bab ini dijelaskan tentang perancangan dan realisasi sistem penjeakan wajah dengan algoritma *Fisherface* dan implementasinya dengan menggunakan Raspberry Pi serta diagram alir dari sistem tersebut.

**BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS DATA**

Pada bab ini diterangkan cara pengambilan data, lalu ditampilkan data-data hasil pengujian wajah dideteksi dan dapat diikuti oleh kamera dengan penggerak motor servo, pengaruh lingkungan terhadap kestabilan perangkat dan pengujian respon perangkat, tingkat keberhasilan dari perangkat yang direalisasikan.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari keseluruhan perancangan dan realisasi sistem penjeakan wajah dan juga saran yang diberikan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut oleh pihak lain.

