

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mata merupakan indera yang dimiliki manusia untuk melihat. Mata merupakan anugerah yang dimiliki setiap manusia, namun tidak semua manusia terlahir dengan mata yang normal. Kelainan pada mata dimana individu memiliki hambatan dalam penglihatan disebut dengan tunanetra. Tunanetra dapat dibagi ke dalam dua golongan, yaitu buta total dan penglihatan lemah. Buta total merupakan keadaan dimana mata tidak dapat melihat sama sekali. Sedangkan, penglihatan lemah merupakan keadaan dimana mata memiliki keterbatasan dalam melihat sehingga akurasi penglihatannya rendah.

Di era modern ini, sudah terdapat banyak teknologi canggih yang dapat menunjang aktivitas tunanetra, antara lain *sensor wand for the blind*, *finger read* untuk membaca tulisan, *bionic eye* yang merupakan kamera yang tertanam pada retina, *ultracane* merupakan tongkat yang bekerja seperti kelelawar dan sebagainya. Namun, alat bantu tersebut masih tergolong mahal dan tidak mudah didapatkan.

Banyak inovasi yang dilakukan oleh masyarakat, siswa ataupun mahasiswa untuk membantu tunanetra dalam beraktivitas sehari-hari. Kebanyakan inovasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan sensor ultrasonik. Pada dasarnya sensor ini digunakan untuk mendeteksi halangan yang ada disekitar tunanetra dan memberikan sinyal berupa getaran ataupun suara agar tunanetra dapat menghindari halangan tersebut. Alat yang digunakan dapat berupa tongkat, sepatu, sabuk, gelang, kacamata dan sebagainya.

Selain inovasi yang dilakukan dengan menggunakan sensor ultrasonik, alat bantu yang dilengkapi dengan *Global Positioning System* (GPS) juga pernah dilakukan oleh Muchammad Adib (2014). Tongkat pintar tersebut dinamakan *Combo Cane*, dimana alat ini akan memandu penggunaannya melalui suara ke *earphone* lewat jaringan *bluetooth*. Pengguna cukup membuat *bookmark* lokasi yang dituju dengan kode angka. Misalnya, rumah berkode angka 1, sekolah berkode angka 2, pasar berkode angka 3. Ketika akan pergi ke sekolah, pengguna tinggal menekan tombol dan menyebut angka *two* dalam *microphone* kecil yang tertanam di tongkat. Namun, biaya yang dibutuhkan untuk membuat *prototype* tongkat ini kurang lebih 5 juta rupiah.

Selain itu, ada juga yang menggunakan kompas untuk menentukan arah utara sehingga membantu tunanetra dalam menentukan arah. Namun, dari penelitian yang ada, belum ada yang hanya menggunakan satu kamera sebagai alat pendeteksi. Kamera pada dasarnya dapat digunakan karena dapat mendeteksi objek pada jarak yang melebihi sensor ultrasonik pada umumnya. Kamera juga tidak harus menyentuh objek. Sehingga tidak mengganggu lingkungan sekitar.

Dari inovasi yang pernah dilakukan, tongkat tetap menjadi pilihan utama dari tunanetra. Selain harganya murah, juga mudah untuk digunakan. Namun, dalam penggunaannya, tunanetra sebenarnya kerepotan untuk memegang tongkat dan barang bawaan lainnya di kedua tangannya. Untuk itu, pada penelitian ini, akan dirancang alat bantu berupa kamera dan tas kecil yang tergantung pada tubuh bagian depan tunanetra.

Kamera yang digunakan akan dirancang untuk mendeteksi manusia. Bagi para tunanetra, merupakan hal yang cukup berat bagi mereka untuk berada di lingkungan yang tidak bisa mereka lihat dengan baik. Sehingga, secara psikologis, sungguh sulit bagi mereka untuk dapat dengan percaya diri bergaul di masyarakat. Untuk meningkatkan kepercayaan diri tunanetra, alat ini dirancang untuk mendeteksi objek berupa manusia dan memberikan perintah yang mudah dimengerti agar tunanetra mengetahui arah mana yang harus dilewati.

Perancangan alat bantu ini menggunakan pengolahan citra digital dengan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi 2 Model B. Perangkat lunak yang digunakan menggunakan OpenCV 3.0 dengan bahasa pemrograman Python 3.4. Gambar dari halangan yang dihadapi oleh tunanetra ditangkap kamera Raspberry Pi (Pi Camera), yang kemudian akan diolah dengan menggunakan metode *haar-like feature* tersebut. Metode ini merupakan salah satu metode pengolahan citra yang dapat mendeteksi wajah atau badan secara keseluruhan. Kemudian hasil dari pendeteksian ini diolah dan menghasilkan keluaran suara, sehingga tunanetra dapat mengetahui arah yang harus dituju untuk menghindari halangan tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membuat sistem alat bantu pengarah jalan tunanetra menggunakan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi 2 Model B?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- a. Objek halangan berupa tangga dan wajah manusia pada posisi frontal.
- b. *Embedded system* yang digunakan merupakan Raspberry Pi 2 Model B.
- c. Keluaran sistem berupa suara dengan menggunakan *Text to Speech ALSA*.

### 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

- a. Merancang dan membuat alat bantu pengarah jalan tunanetra dengan menggunakan Raspberry Pi 2 Model B.
- b. Mengaplikasikan metode *haar-like feature* sebagai pendeteksi manusia dan metode *hough line transform* sebagai pendeteksi tangga pada sistem.

#### 1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

- a. Mempermudah tunanetra dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dengan mendeteksi objek berupa manusia dan memberikan pengarah arah yang harus dituju.
- b. Meningkatkan kepercayaan diri tunanetra saat berada di lingkungan masyarakat.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah:

### a. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi literatur. Dicari literatur yang menunjang penelitian baik dari buku maupun jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian yang dikerjakan.

### b. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian alat bantu pengarah jalan tunanetra ini, antara lain:

1. Mempelajari metode *haar-like feature* pada *image processing*.
2. Mempelajari metode *hough-line transform* pada *image processing*.
3. Mempelajari sistematika pembuatan program Python dengan OpenCV pada Raspberry Pi.
4. Mempelajari jenis dan penggunaan sensor kamera Raspberry Pi.
5. Mempelajari proses integrasi Raspberry Pi, Pi Camera, dan output suara.

### c. Metode Perancangan

Tahapan perancangan dalam penulisan ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yakni:

1. Perancangan algoritma dan tahapan langkah pengenalan *image processing* dengan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi.
2. Perancangan *hardware* alat bantu tunanetra yang diintegrasikan dengan sensor kamera, Raspberry Pi dan *headset*.

d. Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan menganalisa tingkat keberhasilan penentuan arah sesuai dengan wajah yang terdeteksi.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis agar mudah dipahami. Adapun sistematika pembahasannya sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan pada perancangan alat bantu pengarah jalan tunanetra dengan menggunakan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi 2 Model B.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang teori dasar dari Raspberry Pi, kamera Raspberry Pi, metode *haar-like feature*, alat atau peralatan – peralatan yang terdapat pada sistem serta sistem kerja dan fungsi dari peralatan tersebut.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tentang objek penelitian, sistem atau langkah kerja, perancangan dan langkah – langkah prosedural dalam mencari akar permasalahan dan solusi pada perancangan alat bantu pengarah jalan tunanetra dengan menggunakan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi 2 Model B.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA**

Dalam bab ini diuraikan hasil dan analisa dari perancangan alat bantu pengarah jalan tunanetra dengan menggunakan metode *haar-like feature* pada Raspberry Pi 2 Model B. Menguraikan hasil dan akar permasalahannya serta hubungannya dengan sistem dan faktor-faktor apa yang membuat masalah ini dapat terjadi kemudian solusinya.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Memberikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan diakhiri dengan saran-saran bagi penelitian selanjutnya.