

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang pesat membuat manusia tidak kehabisan ide untuk membuat perangkat yang dapat memecahkan masalah sehari-hari dengan memanfaatkan fungsi dari sebuah perangkat yang sudah ada seperti kamera, komputer dan perangkat teknologi lainnya. Perangkat tersebut dapat menyelesaikan masalah kecil maupun besar, baik dalam bidang keamanan, bidang bisnis maupun bidang manajemen. Salah satu contoh adalah alat yang mempermudah kehidupan manusia adalah alat pengumpulan data jumlah orang dalam ruangan pada periode waktu tertentu. Data jumlah orang dalam ruangan bermanfaat untuk sistem pengawasan, analisis data dan lain sebagainya. Untuk memperoleh data tersebut biasanya perhitungan dilakukan secara manual dengan menugaskan seseorang untuk mengawasi ruangan. Cara tersebut tentu saja sangat tidak efektif dan efisien. Untuk menyelesaikan permasalahan *human error* atau kelalaian manusia dalam pengawasan di suatu ruangan, sebuah ruangan dipasang kamera pengawas menggunakan *Closed Circuit Television (CCTV)*. Hal ini juga masih kurang efektif, karena CCTV hanya mengambil gambar dan *video* yang mampu memantau secara pasif tanpa adanya pemberitahuan lebih lanjut [1].

Dari permasalahan tersebut, perlu dikembangkan teknologi *image processing* yang mampu mendeteksi objek secara *realtime* [2]. *Object detection* merupakan sebuah proses pengenalan objek yang diamati pada setiap *frame* dari pengambilan gambar atau *video* yang dilakukan oleh *computer vision*. Diperlukan suatu pendekatan untuk dapat melakukan *object detection*. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah melakukan pendeteksian objek manusia melalui *frame* yang ditangkap oleh

sebuah *webcam*. Penelitian Tugas Akhir ini akan merancang sebuah sistem perhitungan jumlah orang dalam ruangan berdasarkan deteksi tubuh bagian atas manusia berbasis *Raspberry Pi*. Deteksi tubuh bagian atas manusia merupakan salah satu proses untuk melakukan perhitungan jumlah orang yang berada dalam sebuah ruangan dalam jangkauan kamera. Keunggulan mendeteksi tubuh bagian atas manusia merupakan bagian tubuh yang mudah diidentifikasi baik dalam kondisi perorangan maupun sekumpulan orang. Tubuh bagian atas manusia juga mudah dipetakan karena terdapat kepala yang berada antara bahu kiri dan bahu kanan.

Pengembangan mengenai deteksi objek manusia selalu diteliti. Pada penelitian [3] menggunakan metode *Background Subtraction* didapat hasil akurasi tertinggi sebesar 75% untuk satu orang dalam *frame* dan 71% untuk lebih dari satu orang dalam *frame*. Hal tersebut yang menjadi latar belakang Tugas Akhir ini karena penulis ingin meningkatkan akurasi deteksi objek manusia pada ruangan. Oleh karena itu pada Tugas Akhir akan dirancang sebuah sistem perhitungan jumlah orang dalam sebuah ruangan menggunakan metode *Haar-Cascade Classifier* sebagai algoritma pendeteksi objek yang sudah pernah diimplementasikan pada citra *thermal* [4].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pendeskripsian latar belakang dan penelitian terkait, Tugas Akhir ini merumuskan masalah-masalah yang harus diselesaikan yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem perhitungan jumlah orang dalam ruangan berdasarkan deteksi manusia berbasis *Raspberry Pi* ?
2. Bagaimana cara mengukur performa metode *Haar-Cascade Classifier* berdasarkan akurasi sistem dalam perhitungan jumlah orang berdasarkan deteksi manusia?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, tujuan Tugas Akhir ini adalah merancang sistem perhitungan jumlah orang dalam ruangan berdasarkan deteksi manusia berbasis *Raspberry Pi* dan mengetahui performa sistem berdasarkan hasil akurasi, presisi dan *recall*.

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mempermudah pengawasan suatu ruangan, karena tidak perlu memantau secara terus-menerus.
2. Dapat menampilkan data berupa jumlah orang dalam ruangan dalam rentang waktu tertentu.
3. Melakukan analisis terhadap akurasi perhitungan dan deteksi manusia berdasarkan metode *Haar-Cascade Classifier* yang dilakukan secara *realtime*.

### 1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan masalah yang membatasi penelitian pada Tugas Akhir ini:.

1. Perancangan sistem hanya menggunakan satu kamera *Webcam* yang tidak memiliki *infrared* sehingga tidak memiliki *Night Vision*.
2. Data uji didapatkan dari pengamatan langsung di Gedung O Ruang 0301 Telkom University.
3. Pengumpulan data yang diamati memiliki intensitas cahaya yang tidak berubah.
4. Objek pengamatan masuk dalam jangkauan kamera.
5. Menggunakan *Raspberry Pi 3 B+*.

## 1.5 Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada tahapan mencari informasi mengenai Teori dasar *Computer Vision* dan Teori *Human Detection*.

### 2. Pembuatan *Prototype*

Pada metode ini dilakukan pembuatan *prototype* sistem yang terhubung dengan perangkat *Raspberry Pi*, *Webcam* dan *software Virtual Network Computing* (VNC).

### 3. Perancangan Sistem

Pada metode ini dilakukan perancangan sistem yang bertujuan untuk memahami konsep *software* dan *hardware* yang digunakan pada Tugas Akhir ini. *Software* yang digunakan adalah *Virtual Network Computing* (VNC). Sedangkan *Hardware* yang digunakan adalah *Raspberry Pi* dan *webcam*.

### 4. Implementasi dan Pembangunan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi sistem sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya kedalam bahasa pemrograman *Python* dengan *Library OpenCV* dan metode *Haar-Cascade Classifier*.

### 5. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun menggunakan data uji yang didapatkan dari pengamatan langsung di Gedung O Ruang 0301 Telkom University. Hasil yang akan diperoleh dari pengujian akan dianalisis mengacu pada perumusan masalah dan tujuan penelitian.

### 6. Penyusunan Laporan Penelitian Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berisi kesimpulan akhir dan hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan.