

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat di bidang elektronik memberikan dampak positif dalam berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang monitoring atau pengawasan keamanan. Sistem pengawasan keamanan dengan menggunakan kamera CCTV telah banyak diaplikasikan dalam berbagai tempat, mulai dari perumahan, perkantoran, hingga tempat umum seperti *mall* atau pusat perbelanjaan. Dalam penggunaan kamera CCTV, sistem monitoring yang dilakukan dapat dilakukan secara *real-time* atau merekam kejadian yang terjadi dan dapat diakses kembali pada waktu yang dibutuhkan. Dengan pertumbuhan penduduk dan migrasi yang cepat, kerumunan dalam berbagai bentuk acara seperti konser, demonstrasi politik dan kegiatan keagamaan semakin meningkat. Meskipun kegiatan ini sering berlangsung damai, namun tetap membutuhkan pengawasan keamanan yang ketat untuk memastikan keselamatan public. Salah satu tantangan dalam mengelola kerumunan adalah menghitung jumlah orang yang hadir. Hal ini sangat penting untuk menentukan kapasitas tempat, kebutuhan keamanan dan logistic lainnya. Namun, perhitungan massa secara manual dapat memakan waktu dan tidak selalu akurat. Oleh karena itu, penggunaan teknologi seperti teknologi deteksi manusia dan perhitungan otomatis dapat membantu mempercepat dan memperbaiki akurasi dalam menghitung jumlah orang yang hadir pada suatu acara atau kegiatan.

*People counting* adalah suatu teknologi yang digunakan untuk menghitung jumlah orang yang melewati suatu area tertentu, biasanya dengan menggunakan teknologi sensor seperti kamera atau sensor gerakan. Tujuan dari *people counting* adalah untuk memantau lalu lintas orang dan memahami pola perilaku mereka di suatu area tertentu, seperti di pusat perbelanjaan, stasiun kereta api atau stadion olahraga[1]. *People counting* memiliki banyak manfaat termasuk membantu mengoptimalkan operasi bisnis dengan memperkirakan jumlah tamu yang akan datang. Teknologi *people counting* biasanya melibatkan penggunaan algoritma pemrosesan gambar dan *deep learning* untuk menghitung jumlah orang secara akurat, menghindari kesalahan hitungan dan mengoptimalkan performa sistem. Beberapa teknologi *people counting* juga menggunakan teknologi pengolahan data *real-time* untuk memonitor lalu lintas orang secara langsung dan memberikan informasi yang berguna secara langsung.

Penggunaan teknologi perhitungan massa dapat memberikan informasi berguna untuk membantu merencanakan acara di masa mendatang. Dengan mengetahui jumlah orang yang

hadir pada acara sebelumnya, dapat membantu mengoptimalkan kebutuhan keamanan dan memastikan bahwa tempat tersebut mampu menampung jumlah orang yang diharapkan. Selain itu, informasi ini juga dapat membantu para penyelenggara acara dalam melakukan perencanaan kegiatan dan peningkatan kualitas acara di masa mendatang. Dengan menggunakan teknologi deteksi kepala dan perhitungan otomatis yang akurat, perhitungan kerumunan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Informasi jumlah orang yang hadir dapat digunakan untuk mengoptimalkan kebutuhan keamanan dan logistic lainnya, serta membantu para penyelenggara acara dalam melakukan perencanaan kegiatan dan peningkatan kualitas acara di masa mendatang.

Penggunaan kamera, dapat digunakan untuk memantau jumlah orang yang berada dalam suatu ruangan. Fitur pemantauan jumlah orang ini dapat digunakan untuk mengurangi tingkat keramaian yang ada dalam suatu ruangan sehingga dapat memantau kejadian yang mencurigakan di lingkungan yang ramai secara *real-time*. Umumnya dapat menghitung sekelompok objek, setiap objek harus ditempatkan terlebih dahulu. Sistem pengawasan menggunakan kamera termasuk dalam bidang *computer vision*, khususnya pada pengolahan citra. *Object detection* merupakan salah satu bidang dalam *computer vision* yang memungkinkan sistem untuk mengenali dan mendeteksi objek pada citra atau video[2]. Objek yang dapat dideteksi bisa berupa manusia, kendaraan, hewan, benda-benda dan sebagainya. Dalam perhitungan kerumunan, *object detection* dapat digunakan untuk mendeteksi lokasi kepala manusia pada citra atau video, yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung jumlah orang yang hadir. Dengan menggunakan teknologi *object detection*, sistem pengawasan dapat menjadi lebih efektif dan efisien dalam memantau keramaian dan mencegah terjadinya kejadian yang tidak diinginkan.

*Deep learning* merupakan sebuah cabang dari *machine learning* yang menggunakan arsitektur jaringan syaraf tiruan yang terdiri dari banyak lapisan (*layer*) untuk memproses data. *Deep learning* digunakan untuk mempelajari pola-pola kompleks dalam data seperti gambar, suara, teks dan lain-lain dengan memanfaatkan komputasi yang sangat paralel dan berdaya tinggi. Dalam *deep learning*, data diproses oleh serangkaian lapisan (*layer*) yang disebut dengan *neural network* atau jaringan saraf tiruan. Setiap lapisan mengolah informasi dan mengirimkannya ke lapisan berikutnya untuk dianalisis lebih lanjut. Dengan banyaknya lapisan, *deep learning* dapat mempelajari pola-pola kompleks yang tidak dapat ditemukan oleh metode *machine learning konvensional*. *Deep learning* digunakan dalam berbagai aplikasi,

termasuk pengenalan wajah, pengenalan suara, kendaraan otonom dan sebagainya. Karena kecepatan dan ketepatan pengolahannya, *deep learning* menjadi salah satu teknologi yang sangat menarik dan banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*)[3].

Salah satu metode dari *deep learning* yang sangat populer dan paling efektif dalam pengenalan citra adalah metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Convolutional Neural Network* diciptakan khusus untuk memproses data gambar dengan memanfaatkan operasi konvolusi pada setiap *layer*-nya. *Convolutional Neural Network* terdiri dari berbagai jenis *layer* konvolusi, *pooling* dan *fully connected*. *Layer konvolusi* adalah *layer* utama pada *Convolutional Neural Network* yang berfungsi untuk mengidentifikasi fitur-fitur pada suatu citra. Selama proses *training*, *Convolutional Neural Network* secara otomatis dapat mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar untuk memperbaiki performa pengenalan gambar. *Convolutional Neural Network* telah digunakan dalam banyak aplikasi seperti klasifikasi gambar, deteksi objek, segmentasi citra dan lain-lain. Beberapa contoh aplikasi pengenalan wajah dan klasifikasi gambar, seperti pada penggunaan filter pada media sosial atau aplikasi pencarian gambar. *Convolutional Neural Network* juga digunakan dalam industri kendaraan otonom untuk pengenalan jalan, deteksi pejalan kaki dan pengenalan rambu-rambu lalu lintas[4].

Berdasarkan permasalahan dan solusi tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Perhitungan Jumlah Orang Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)”. Dalam penelitian ini diharapkan penggunaan metode *Convolutional Neural Network* akan memberikan hasil deteksi yang lebih cepat dan lebih akurat dalam menghitung jumlah orang dalam ruangan. Dengan menggunakan kamera secara *real-time* dan proses *deep learning*, sistem dapat mendeteksi orang-orang yang bergerak di ruangan dan menghitung jumlah orang dengan akurat. Hasil output dari penelitian ini yaitu hasil pendeteksian dan perhitungan jumlah orang yang ditampilkan dalam sebuah aplikasi yang berisi proses pengambilan citra secara *real-time* dan pengolahan database jumlah orang yang ada dalam ruangan. Penelitian ini dapat memudahkan pengguna dalam memantau jumlah orang yang berada dalam ruangan serta dapat membantu dalam mengambil keputusan operasional yang lebih baik dan efisien. penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan serta dapat diterapkan dalam berbagai industri seperti pusat perbelanjaan maupun gedung perkantoran.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks masalah yang dijelaskan diatas, maka rumusan masalah yang dapat ditarik dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana cara mendeteksi objek orang dalam ruangan menggunakan metode CNN?
- b. Bagaimana menghitung jumlah orang masuk, keluar dan jumlah orang dalam ruangan?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### a. Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan dari dilakukannya penelitian ini, antara lain:

- a. Dapat mengetahui cara mendeteksi objek orang dalam ruangan menggunakan metode CNN.
- b. Dapat mengetahui menghitung jumlah orang masuk, keluar dan jumlah orang dalam ruangan.

### b. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain:

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang diperoleh saat kuliah pada kehidupan sehari-hari.
- b. Mahasiswa dapat menambah ilmu kepustakaan di bidang ilmu terapan pada kehidupan nyata.
- c. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, antara lain:

- a. Pengujian dilakukan ketika kondisi ruangan terang.
- b. Pengujian hanya mendeteksi objek orang.
- c. Pengujian hanya digunakan untuk menghitung jumlah orang keluar, orang masuk dan orang yang ada dalam ruangan.
- d. Parameter yang digunakan untuk menghitung jumlah orang menggunakan citra wajah dan kepala.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian skripsi yang akan dikerjakan meliputi 5 tahapan utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan sistem, tahap pengumpulan data, tahap analisa dan pengolahan data dan tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan salah satu rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan suatu data. Pada tahap pertama ini, hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan untuk mengefisiensi waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan berikut: menentukan topik judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, mempelajari materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan waktu untuk pembuatan desain persiapan dilakukan dengan teliti untuk menghindari pekerjaan yang berulang-ulang, sehingga tahap pengumpulan data lebih optimal.

b. Tahap perencanaan sistem

Tahap ini akan memberikan sebuah gambaran mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara rapi dan berurutan sesuai dengan proses kerjanya. Sistem tersebut dirancang berdasarkan gambaran awal ketika tahap persiapan.

c. Tahap pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode literatur adalah mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis. Metode kerja yang digunakan menggunakan metode observasi yang digunakan untuk dapat mengetahui kondisi yang sebenarnya di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran dalam mempertimbangan perencanaan desain struktur.

d. Tahap analisa dan pengolahan data

Setelah pengumpulan data, dilakukan proses pengujian terhadap sistem yang dibuat. Selain itu, data dari hasil uji coba akan dianalisis untuk mengambil suatu kesimpulan dari hasil penelitian.

e. Tahap evaluasi dan pembuatan laporan

Tahap terakhir yaitu mengevaluasi hasil pengujian sistem secara keseluruhan. Selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **a. Bab I : Pendahuluan**

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

### **b. Bab II : Teori Penunjang**

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang skripsi.

### **c. Bab III : Perancangan Sistem**

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem.

### **d. Bab IV : Hasil Penelitian Dan Analisa**

Bab ini berisi tentang pembahasan.

### **e. Bab V : Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.