

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Informasi jumlah pengunjung yang terdapat di suatu tempat memang dibutuhkan. Masalah keamanan, jumlah kepadatan pengunjung, atau masalah yang lain bisa menjadi bahan acuan pertimbangan pemilik usaha atau tempat dalam mengelola keputusannya. Pengunjung dalam jumlah besar dan dalam aliran waktu yang sangat cepat akan menjadi sangat susah dihitung dengan cara manual dan memunculkan kesalahan perhitungan yang sangat besar. Oleh karena itu dibutuhkan alat secara otomatis menghitung jumlah pengunjung yang datang yang disebut *people counting*.

*People counting* menggunakan beberapa teknologi dalam implementasinya seperti *infrared beam* atau *computer vision*. Walaupun *infrared beam* mayoritas digunakan untuk *people counter*, metode ini tidak mempunyai akurasi yang tinggi jika jumlah orang yang melewati perangkatnya terlalu banyak. *Computer vision* menggunakan citra yang ditangkap kamera mampu memberikan akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan menggunakan *infrared beam*. Pengolahan citra yang dilakukan untuk *people counting* salah satunya dengan cara mendeteksi wajah yang ada kemudian wajah yang tertangkap akan dilakukan *tracking*. [1]

Setelah ditemukannya metode *tracking* CAMSHIFT oleh R.Bradsy [3], metode ini mampu lebih adaptif untuk melakukan *tracking* terhadap citra sekuensial (video) yang citranya berubah-ubah setiap urutannya. Metode ini lebih baik dari metode MEANSHIFT [4]. Walaupun CAMSHIFT mempunyai kelebihan seperti *real-time*, *robust*, mampu beradaptasi, dan lainnya, Lee et al [2] memperbaiki CAMSHIFT yang mudah kehilangan *tracking* ketika objeknya mempunyai warna yang sama dengan *background*. Selain itu Lee et al [2] juga menggunakan fitur Haar dan algoritma Adaboost untuk mempercepat deteksi wajah.

Dengan menggunakan metode dari Lee et al [2] dapat mempercepat dan memperbaiki *people counting* berdasarkan deteksi wajah dan *tracking* wajah. Jadi nantinya diharapkan dengan memakai metode ini akan lebih mampu *tracking* dengan kondisi *background* yang lebih mirip dengan warna kulit.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang biasa terjadi dalam *people counting* antara lain masalah akurasi dan pengaruh background pada citra yang menyebabkan kesalahan pengenalan. *People counting* membutuhkan akurasi yang baik dalam berbagai kondisi. Untuk *people counting* dengan menggunakan pengenalan wajah dan *tracking*, pengenalan wajah dibutuhkan metode yang cepat dan tepat. Untuk *tracking* pun dibutuhkan metode yang baik mampu menghadapi *error* ketika objek bertemu dengan *background* yang warnanya sama.

Pembatasan tugas akhir kali ini perbaikan citra yang dipengaruhi *noise*, pencahayaan yang kurang terhadap warna kulit, dan *blur* pada citra tidak masuk dalam pembuatan tugas akhir kali ini. Selain itu bentuk pose muka yang tidak frontal juga termasuk batasan masalah

## 1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir kali ini antara lain :

1. Mendeteksi wajah menggunakan fitur *haar-like* dengan algoritma Adaboost
2. Melakukan *tracking* wajah dengan algoritma *Extended CAMSHIFT*
3. Melakukan *people counting* dari hasil *tracking* wajah
4. Analisa parameter yang mempengaruhi untuk menghasilkan akurasi *people counting* yang tinggi.

## 1.4 Hipotesa

Hipotesa dari tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode ini, muka bisa dideteksi dengan akurasi 94% berdasarkan hasil literatur [2] jika dibandingkan dengan literatur [10].
2. Berdasarkan hasil studi literatur [2], *tracking* menghasilkan akurasi 95,3% pada *frame rate* 30-35 fps (*frame per second*) yang nantinya berdampak pada akurasi *people counting*
3. Metode ini mampu *tracking* objek ketika berdekatan dengan warna *background* yang sama.

## **1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah**

### **1.5.1 Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang berkaitan dengan tugas akhir ini antara lain :

1. Referensi tentang pengolahan citra
2. Referensi tentang *people counting*
3. Referensi tentang *face detection* menggunakan fitur *haar-like*
4. Referensi tentang *tracking* menggunakan *Extended CAMSHIFT*
5. Referensi tentang *library OpenCV*

### **1.5.2 Analisa dan Perancangan Sistem**

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap perancangan sistem serta bentuk *dataset* yang digunakan untuk percobaan. Untuk perancangan sistem, sistem dipecah menjadi beberapa analisa. Analisa-analisa itu antara lain :

1. Analisa pembagian *imaging process* dan perancangan sistem
2. Analisa *code* dari *library OpenCV*
3. Analisa kerja *face detection* dan *tracking* menggunakan fitur *haar-like* dan *extended CAMSHIFT*
4. Analisa akurasi sistem *people counting* ini dengan berbagai kondisi

### **1.5.3 Implementasi Sistem**

Pada tahap ini akan dilakukan *coding* atau implementasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

### **1.5.4 Pengujian Sistem**

Pada tahap ini akan dilakukan *testing* atau pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan apakah sistem mampu mendeteksi dan *tracking* wajah dengan baik sehingga sistem *people counting* ini dapat menghasilkan akurasi yang tinggi. Dalam pengujian ini akan diukur berapa jumlah wajah yang masuk sampai berapa orang yang sudah dihitung sistem dengan berbagai kondisi lingkungan (pencahayaan, letak kamera, dan situasi objek).

### **1.5.5 Analisa Hasil Pengujian dan Pengambilan Keputusan**

Sistem yang *people counting* berdasarkan *face detection* dan *tracking* menggunakan fitur *haar-like* dan *extended CAMSHIFT* ini diuji dengan

menggunakan video. Kemudian hasil dari sistem ini akan dianalisa. Analisa difokuskan kepada akurasi yang dihasilkan sistem ini terhadap bentuk lingkungannya (pencahayaannya, letak kamera, situasi objek). Hasil dari analisa ini akan didapatkan bentuk lingkungan yang paling baik untuk menghasilkan akurasi *people counting* yang tinggi.

#### **1.5.6 Perumusan Kesimpulan dan Penyusunan Tugas Akhir**

Pada tahap ini akan dilakukan perumusan kesimpulan berdasarkan analisa dari hasil implementasi sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Setelah diambil kesimpulan akan dilakukan penyusunan tugas akhir sesuai aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh institusi.