

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ekspresi wajah manusia merupakan bentuk respon alami manusia yang menggambarkan perasaan yang dirasakan oleh seseorang saat berinteraksi pada suatu hal tertentu. Dalam interaksi antar sesama manusia, ekspresi digunakan sebagai bagian dari komunikasi. Ekspresi wajah adalah perubahan posisi otot dibawah kulit wajah. Gerakan-gerakan di wajah ini menunjukkan keadaan emosional seseorang.

Ekspresi wajah mengacu pada komunikasi nonverbal yang sangat kuat yang digunakan untuk berkomunikasi. Ekspresi seperti marah, muak, takut, bahagia, sedih, netral dan terkejut merupakan Tujuh ekspresi wajah dasar [1]. Tujuh ungkapan ini secara luas dikategorikan menjadi emosi positif dan negatif. Ekspresi terkejut, bahagia dan terkejut termasuk ke dalam ekspresi positif dan takut, sedih, marah dan muak termasuk ke dalam ekspresi negatif [2]. Telah banyak minat penelitian tentang kecerdasan buatan dalam mengenali emosi manusia, karena evolusi kecerdasan buatan saat ini, visi manusia menjadi mudah di replikasi oleh komputer. Komputer memainkan peranan penting dalam interaksi komputer dan manusia dengan mengenali ekspresi wajah manusia. Pengenalan ekspresi manusia ini telah banyak di gunakan ke dalam robot, kamera pengawas keamanan dan game interaktif.

Penelitian tentang pengenalan ekspresi wajah manusia telah dilakukan sebelumnya diantaranya adalah dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* yang telah dilakukan oleh Zheng hanya berhasil mendapatkan akurasi terbaik sebesar 52,72% [3]. Menurut Patrixa Rathod [4] langkah pertama yang harus dilakukan untuk mendeteksi ekspresi wajah adalah mendeteksi objek wajah terlebih dahulu hal ini dikarenakan wajah merupakan objek yang kompleks, citra masukan harus disederhanakan terlebih dahulu yaitu dengan cara memisahkan objek wajah dari objek yang bukan wajah. Adapun penelitian tentang pengenalan *gender* dari gambar wajah

yang dilakukan oleh Grigory [5] dengan menggunakan metode *Viola Jones* dan *convolutional neural network* telah berhasil mendapatkan akurasi sebesar 97.31% pada penelitiannya grigory menggunakan metode *viola and jones* untuk mendeteksi area wajah. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Gil Levi [6] dengan kasus yang sama dengan menggunakan metode *convolutional neural network* berhasil mendapatkan akurasi sebesar 86.80%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Grigory dan Gil dapat terlihat perbedaannya apa bila menggunakan metode *Viola Jones* pada proses *pre-processing*. Pada penelitian ini akan menggunakan penerapan metode *Viola Jones* dan *Convolutional Neural Network* untuk mengenali tujuh ekspresi dasar manusia seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh zheng [3]. Penerapan metode *Viola Jones* dalam penelitian ini digunakan untuk proses segmentasi pada area wajah, hal ini bertujuan untuk mempermudah proses klasifikasi dengan *convolutional neural network*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan adalah apakah penerapan metode *viola jones* dan *Convolutional Neural Network* dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik dari penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan metode *Convolutional Neural Network* saja pada pengenalan ekspresi wajah?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pengolahan citra digital yang dapat mengenali ekspresi wajah manusia dengan memanfaatkan penerapan metode segmentasi *Viola Jones* dan *Convolutional Neural Network*. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan metode *Viola Jones* dan *Convolutional Neural Network* dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

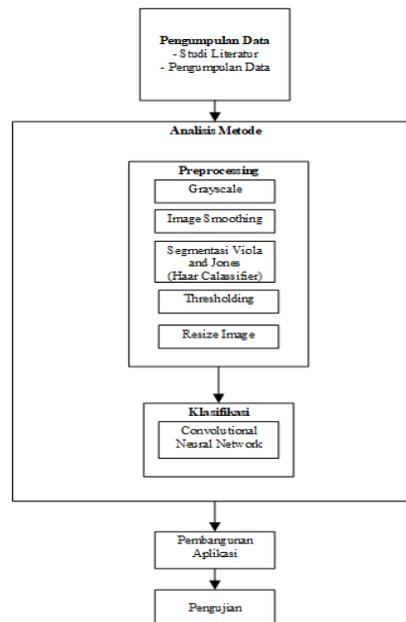
## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Citra/Gambar wajah yang akan di deteksi hanya menghadap ke depan.
- Penerapan metode segmentasi yang digunakan adalah metode *Viola dan Jones*.
- Jenis ekspresi wajah yang akan kenali adalah 7 jenis ekspresi wajah yaitu. Bahagia, Marah, Muak, Netral, Sedih, Takut, Terkejut.
- Pembangunan sistem menggunakan bahasa pemrograman Python.
- Library* yang digunakan pada penelitian ini adalah *library* Opencv dan NumpyCNN

## 1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut [7]. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Case Studies Reasearch*.



**Gambar 1.1 Alur Penelitian**

Pengumpulan data adalah proses untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, ada dua proses dalam pengumpulan data yaitu :

a. Studi Literatur

Studi literatur adalah proses pengumpulan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya maupun dari jurnal-jurnal ilmiah, baik dalam negeri maupun luar negeri dan dari beberapa buku.

b. Pengumpulan Dataset.

Pengumpulan Dataset adalah proses pengumpulan data yang akan digunakan sebagai data masukan dari aplikasi yang akan dibangun. Dataset yang digunakan berupa data latih foto wajah yang sebanyak 2205 data latih dan data uji. Data tersebut adalah dataset yang telah digunakan pada pengujian sebelumnya.

### 1.5.1 Analisis Metode

Analisis metode adalah proses untuk menganalisa metode yang akan digunakan, metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini terbagi menjadi dua, yaitu :

a. **Preprocessing**

Preprocessing adalah tahapan pengolahan untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan untuk diproses pada tahap processing. Adapun tahapan di dalam yang ada pada tahap preprocessing yaitu:

1. *Grayscale*

*Grayscale* bertujuan untuk menangani gradasi warna hitam dan putih, dan hasilnya tentu saja akan merubah warna (RGB) menjadi efek warna abu-abu. Warna gambar dinyatakan dengan intensitas.

2. *Image Smoothing*

*Image Smoothing* adalah proses penghalusan citra

### 3. Segmentasi

Segmentasi citra adalah proses membagi sebuah citra ke dalam beberapa wilayah atau objek. Hasil dari segmentasi citra adalah memberikan label atau tanda (lingkaran, kurva, atau garis) atau mengenali dan memotong tiap objek pada citra. Pada penelitian ini metode segmentasi yang digunakan adalah metode *Viola Jones*. Adapun tahapan dari metode *Viola Jones* adalah sebagai berikut sebagai berikut:

#### a. *Haar-Like Feature*

*Haar-like feature* merupakan teknik yang dilakukan untuk mendeteksi objek citra dengan cara memberi fitur *haar* atau memindai bagian citra dengan *haar-like feature* setiap daerah citra dari mulai ujung kiri atas sampai kanan bawah.

#### b. *Integral Image*

*Integral Image* adalah proses untuk menghitung hasil penjumlahan nilai piksel pada daerah yang dideteksi oleh fitur *haar*.

#### c. *Adaptive Booster*

*Adaptive Booster* adalah proses untuk memprebarui bobot dengan melakukan perhitungan menggunakan persamaan jumlah gambar negatif dan jumlah gambar positif.

#### d. *Cascade Classifier*

*Cascade Classifier* adalah proses untuk membandingkan sub gambar dengan clasifier-clasifier yang kemudian mendeteksi wajah.

### 4. *Thresholding*

*Thresholding* adalah proses untuk mengubah citra menjadi citra biner.

### 5. *Resize Image*

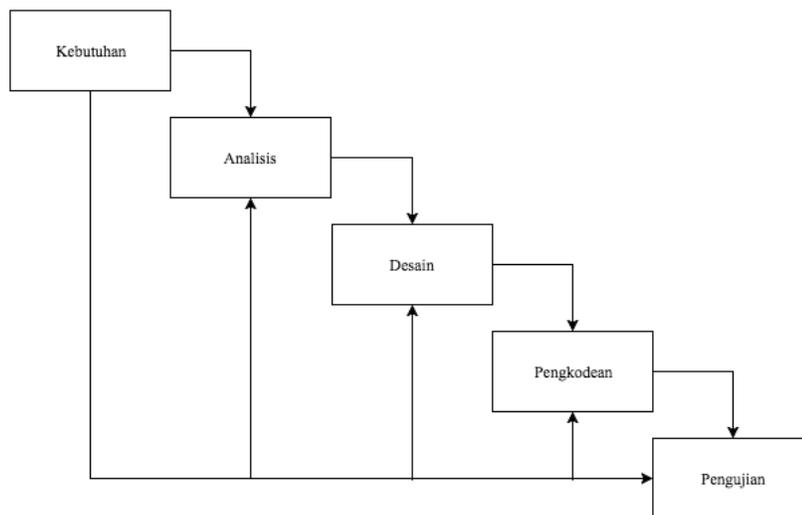
*Resize Image* adalah proses untuk merubah ukuran citra asli kedalam citra yang berukuran lebih kecil

## b. Klasifikasi

*Convolutional Neural Networks* menggabungkan tiga pokok arsitektur, yaitu *local receptive fields*, *shared weight* yang berupa *filter*, dan *spatial subsampling* yang berupa *pooling*. Konvolusi atau yang biasa disebut dengan *convolution* merupakan matriks yang berfungsi untuk melakukan *filter*.

### 1.5.2 Perancangan dan Pembangunan Perangkat Lunak

Perancangan Perangkat Lunak adalah proses perancangan perangkat lunak berdasarkan analisa yang telah dilakukan, Pembangunan Perangkat lunak adalah implementasi dari perancangan aplikasi. Adapun metode yang digunakan untuk melakukan pembangunan perangkat lunak menggunakan model *waterfall sommerville* yang melakukan pendekatan secara aplikatif dan berurutan dalam pembangunan perangkat lunak yang dirubah sesuai dengan kebutuhan penelitian meliputi proses sebagai berikut:



**Gambar 1.2 Metode Waterfall**

a. Kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan aplikasi. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan penelitian secara lengkap tentang implementasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk pengenalan ekspresi wajah. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi aplikasi.

b. Analisis

Setelah kebutuhan data dan pemroses telah dikumpulkan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis. Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah, analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak aplikasi dan analisa kebutuhan *User* aplikasi.

c. Desain

Pada tahapan ini dilakukan penuangan pikiran dan perancangan aplikasi terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan aplikasi seperti Unified Modeling Language (UML).

d. Pengkodean

Pada tahap ini desain program yang telah dibuat kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk kode bahasa pemrograman. Pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Python.

e. Pengujian

Tahap pengujian, adalah tahap melakukan pengujian terhadap metode *Convolutional Neural Network* (CNN), tahap pengujian bertujuan untuk mendapatkan sebuah dari sebuah penelitian.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran dari umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 akan menjelaskan tentang latar belakang masalah dari pembuatan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan pembuatan aplikasi, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 akan menjelaskan tentang definisi dari metode *Resize Image*, *Grayscale*, *Image Smoothing*, Segmentasi *Viola Jones*, *Convolutional Neural Network* yang akan digunakan pada aplikasi yang akan dikembangkan.

## **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab 3 akan menjelaskan tentang analisis masalah, analisis sistem dimana mencakup analisis aplikasi yang akan dikembangkan, analisis metode yang akan dipakai, analisis kebutuhan non-fungsional yang diantaranya ada analisis kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras dan analisis *User*, analisis. Serta perancangan sistem yang mencakup perancangan komponen aplikasi.

## **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab 4 ini membahas tentang implementasi, terdiri atas implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi, dan pengujian, yang terdiri atas pengujian *black box*, pengujian *white box*, serta kesimpulan hasil pengujian apakah sudah sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat pada bab 3.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab 5 ini berisi kesimpulan dari hasil pengembangan aplikasi, apakah tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum. Dalam bab ini juga dibahas tentang saran untuk perbaikan dan menindaklanjuti pengembangan aplikasi ini selanjutnya.