

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Ekspresi wajah merupakan metode yang paling efektif bagi manusia untuk mengekspresikan apa yang dirasakan oleh dirinya. Ekspresi wajah memiliki keunggulan untuk mengetahui apa yang sedang dirasakan oleh seseorang, karena ketika seorang secara emosi tidak stabil akan nampak pada raut wajah yang berubah, seperti kerutan pada kening, kedipan pada mata, ataupun perubahan warna pada kulit wajah. Proses pengenalan wajah oleh computer tidak semudah pengenalan wajah oleh manusia. ketika manusia melihat wajah seseorang, pengenalan dapat terjadi dengan mudah saat wajah masih terlihat, misalnya saat berpaling, menunduk, atau memakai kaca mata. Sebaliknya, komputer tidak hanya memiliki kecepatan pengenalan yang lambat, tetapi juga rentan terhadap berbagai faktor eksternal, seperti cahaya, posisi wajah, dan aksesoris yang dipakai.

Berbagai *algoritma* telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan dalam pengenalan wajah menggunakan komputer, termasuk *Kohonen*, *Nearest Feature Midpoint*, *Canonical Correlation Analyst*, dan *Eigenface*. Masing-masing algoritma memiliki pendekatan uniknya dalam mengenali wajah berdasarkan fitur tertentu, seperti mata, hidung, dan mulut. Sistem berbasis gambar menggunakan data pixel yang diekstraksi melalui teknik tertentu.

Dalam upaya meningkatkan akurasi pengenalan emosi, penelitian ini juga memanfaatkan *Internet of Things (IoT)*. Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* diimplementasikan untuk melatih dataset klasifikasi emosi dalam konteks *machine learning*. Dengan demikian, penelitian ini menggabungkan teknologi pengenalan wajah, deteksi emosi, dan IoT untuk menciptakan sistem yang lebih kompleks dan responsif terhadap keadaan emosional pengguna. Data yang telah dilatih kemudian diterapkan kedalam program untuk mendeteksi emosi pada wajah pengguna. Selain teknologi biometric seperti pengenalan wajah menggunakan

kamera untuk menangkap wajah seseorang dan membandingkan dengan wajah sebelumnya yang telah disimpan dalam database khusus. Untuk tujuan mengenali beberapa wajah yang telah terdeteksi. Penelitian ini merupakan percobaan dalam rekayasa perangkat lunak yang menggunakan data riset, berupa sampel gambar yang diambil melalui webcam atau foto yang terkoneksi ke komputer. Proses pengambilan gambar wajah manusia dilakukan dengan variasi tertentu dan diberi perlakuan yang seragam, termasuk mengatur kemiringan posisi, jarak, dan intensitas cahaya. Didalam kehidupan sehari-hari, wajah sering menjadi medium ekspresi, terutama saat berbicara. Ekspresi wajah dapat mencerminkan jenis emosi yang sedang dirasakan seseorang. Emosi tidak hanya merupakan perasaan yang mendorong tindakan, tetapi juga respons terhadap stimulus. Psikolog meyakini bahwa setiap individu memiliki respons terhadap berbagai situasi di sekitarnya.

CNN merupakan pengembangan dari MLP yang dirancang untuk mengelola data dua dimensi, pada CNN terdapat dua tahapan utama yaitu *feature learning* dan *classification*, CNN merupakan metode yang digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan *dataset* dari FER 2013, KDEF, dan CK+ yang didapatkan dari situs *Kaggle*. *Kaggle* merupakan platform digital yang memungkinkan para ilmuwan data dan profesional dalam bidang kecerdasan buatan untuk berpartisipasi dalam kompetisi, berbagai *dataset*, dan kolaborasi dalam proyek-proyek analisis data. Dataset-dataset tersebut berisikan citra yang berwarna *grayscale* dengan format *jpeg*. Arsitektur model yang dibuat memiliki empat lapisan *konvolusi* dan dua lapisan *fully connected*. Penelitian ini dilakukan dengan mencoba tiga *optimasi* yaitu, ADAM, SGD, dan RMS. Kemudian juga dilakukan percobaan dengan perbedaan *epoch*. Hasil penelitian ini menunjukkan akurasi tertinggi pada dataset KDEF dengan jumlah 82%. Emosi yang mudah dikenali atau yang memiliki akurasi tinggi yaitu biasa dan senang kemudian untuk ekspresi yang susah dikenali yaitu ekspresi sedih.

Penelitian mengenai deteksi ekspresi wajah sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan metode yang memiliki hasil signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode CNN untuk

melakukan deteksi ekspresi yang memiliki *input* data citra ekspresi wajah. Biasanya, emosi pada wajah manusia dibagi menjadi tujuh kategori, yaitu marah, jijik, takut, senang, sedih, terkejut, dan netral. Dalam penelitian ini, penulis menggabungkan tiga set data citra ekspresi wajah untuk meningkatkan akurasi deteksi pada wajah.

Berdasarkan penelitian tersebut, penulis melakukan penelitian berjudul “**Pengembangan Aplikasi Deteksi Ekspresi Wajah Secara Real Time Menggunakan Convolution Neural Network**”.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, pertanyaan formulatif yang diajukan adalah bagaimana implementasi deteksi emosi melalui analisis citra ekspresi wajah?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini membatasi beberapa aspek agar pembahasan dapat tetap terfokus dan terarah. Berikut adalah batasan-batasan penelitian ini:

- a. Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Facial Expression Recognition 2013 (FER2013)*, *Cohn-Kanade Dataset (CK+)*, dan *Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF)*.
- b. Terdapat tujuh emosi yang digunakan. Emosi tersebut adalah marah, jijik, takut, senang, sedih, terkejut, dan netral.
- c. Citra yang digunakan adalah citra ekspresi wajah seseorang dan berwarna *grayscale*.
- d. Dataset memiliki ukuran 48x48 pixels.
- e. Format citra yaitu JPEG

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui emosi seseorang melalui pembacaan ekspresi wajah secara *real time* dengan menggunakan metode *Convolution Neural Network*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk melengkapi pengetahuan dalam bidang *deep learning*, khususnya pada penggunaan *Convolutional Neural Network* dalam

pemrosesan citra. Penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang teori dan *implementasi* berbagai metode yang terkait.

### **1.6 Metodologi penelitian**

Langkah-langkah yang diterapkan dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan penelitian mencakup:

- a. Pengumpulan Data  
Pada fase ini, akan dihasilkan dataset citra emosi yang akan menjadi materi pelatihan, pengujian, dan validasi dalam penelitian ini.
- b. Perancangan Sistem  
Pada langkah ini, perencanaan sistem akan digambarkan secara visual untuk memberikan struktur yang terorganisir pada penelitian, membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dengan lebih terstruktur..

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan ini akan dibagi dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, dijelaskan latar belakang masalah untuk memberikan konteks mengenai permasalahan yang akan dibahas, rumusan masalah untuk mengidentifikasi permasalahan secara spesifik, ruang lingkup penelitian untuk membatasi cakupan penelitian, manfaat penelitian untuk menjelaskan kontribusi dan kegunaan hasil penelitian, serta sistematika penulisan untuk memberikan gambaran struktur penulisan dalam penelitian ini.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini, disajikan teori-teori yang relevan dan mendukung penelitian serta penulisan skripsi ini.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini, dijelaskan metode penelitian dan penerapannya baik dalam tahap analisis maupun tahap desain.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini, akan dibahas mengenai hasil penelitian berupa perangkat lunak aplikasi yang telah dikembangkan, beserta cara pengoperasiannya

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh pembahasan yang telah dilakukan, serta menyajikan saran-saran yang dapat diterapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**