

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam menggunakan teknologi sehari sehari merupakan suatu kebiasaan pada era modern sekarang tentunya dalam menggunakan teknologi manusia akan melibat emosi dalam menggunakannya. Deteksi wajah merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam analisis wajah, termasuk di dalamnya adalah pengenalan ekspresi wajah. Sistem deteksi wajah adalah teknologi yang esensial dalam banyak aplikasi modern, dari keamanan hingga interaksi pengguna. Dengan kemajuan dalam pembelajaran mesin dan visi komputer, kemampuan deteksi wajah terus meningkat dalam hal akurasi, efisiensi, dan aplikabilitas dalam kondisi dunia nyata yang kompleks. Sistem pendeteksian dan pengenalan wajah semakin banyak. Walaupun semakin banyak, bukan berarti penelitian mengenai hal ini sudah selesai. Tuntutan akan efektifitas, baik kecepatan maupun tingkat keakuratan dalam sebuah sistem pendeteksian semakin diperhitungkan. (Prasetya & Nurviyanto, 2012)

*Machine Learning* dapat didefinisikan sebagai aplikasi komputer dan algoritma matematika yang diadopsi dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan prediksi di masa yang akan datang. Selain itu, proses pembelajaran yang dimaksud adalah suatu usaha dalam memperoleh kecerdasan yang melalui dua tahap yakni tahap training dan testing. Kemajuan di bidang *Machine Learning* termasuk pengolahan citra digital membentuk banyak penemuan baru dalam suatu sistem, secara tak eksklusif teknologi pengolahan citra mulai menggeser sistem-sistem yg masih memakai teknologi usang. tidak hanya teknologi

pengolahan gambaran saja yg berkembang tetapi metode-metode pengenalan juga ikut berkembang seperti misalnya adalah sistem yang menggunakan sosialisasi wajah menjadi sistem keamanan serta pemantauan, termasuk dalam hal yang berkaitan dengan penguatan ketepatan(Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S,2020)

Pada penelitian ini akan dijelaskan mengenai cara kerja CNN, serta mengaplikasikannya dalam sistem deteksi wajah sederhana dengan memanfaatkan librari OpenCV dan *Python*. Setelah sistem selesai dibuat, akan dibahas mengenai cara kerja sistem deteksi mulai dari akuisisi citra, pengolahan citra, pengenalan pola, dan analisis citra. Kemudian dilakukan pengujian mengenai karakter wajah yang dapat dideteksi.( Prasetya, D. A., & Nurviyanto,2012)

*Python* adalah salah satu bahasa pemrograman yang baru di masa sekarang, pada Bahasa pemrograman ini kita lebih simpel dalam dan singkat dalam membuat sebuah program.(Syahrudin, A. N., & Kurniawan,2018)

Pendeteksian wajah (*face detection*) adalah salah satu tahap awal yang sangat penting dalam sistem pengenalan wajah (*face recognition*) yang digunakan dalam identifikasi biometrik. Deteksi wajah juga dapat digunakan untuk pencarian atau pengindeksan data wajah dari citra atau video yang berisi wajah dengan berbagai ukuran, posisi, dan latar belakang.( Nugroho, S.2004)

Pendeteksian wajah pada citra merupakan suatu langkah penting menuju interaksi manusia dan computer berbasis visi yangmcerdas. Pendeteksian wajah ini merupakan langkah awal dalam berbagai penelitian dibidang pengolahan

wajah, termasuk pengenalan wajah, perkiraan pose, dan pengenalan ekspresi. Berbagai teknik telah disulkan untuk mendeteksi wajah didalam sebuah citra maupun video (Asmara, R. A. 2018)

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) adalah perpustakaan komputer open source visi dan perangkat lunak pembelajaran. OpenCV dibangun untuk menyediakan infrastruktur umum untuk aplikasi visi komputer dan untuk mempercepat penggunaan persepsi mesin dalam produk komersial. ( Muchtar, H 2019)

Perancangan CNN merupakan tahapan dalam menyusun sebuah model yang digunakan untuk melatih data dalam mengenali objek yang diinginkan. Model yang disusun terdiri dari jumlah layer yang digunakan, penentuan filter, penentuan ukuran kernel, dan penentuan fungsi aktivasi dan ukuran pooling. ( Fadlia, N 2020)

*Deep learning* menjadi salah satu metode yang banyak digunakan untuk melakukan prediksi face detection karena memiliki performa yang baik dalam menemukan pola data. Salah satu metode *deep learning* yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi face detection adalah *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang merupakan bentuk pengembangan dari *recurrent neural network* (RNN). ( Akbar, R 2023)

Algoritma model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam membangun model prediksi rata-rata temperatur minimum cuaca berdasarkan data time series. Beberapa pengujian dilakukan untuk mengevaluasi performa model dengan variasi

komposisi data latih dan data test, serta perubahan jumlah *Epoch*.( Hidayatullah, S 2023)

Klasifikasi wajah merupakan teknik yang dapat digunakan untuk membedakan karakteristik pola wajah seseorang. Sistem klasifikasi wajah adalah suatu aplikasi yang membuat sebuah mesin dapat mengenali wajah seseorang sesuai dengan citrawajah yang telah ditraining dan disimpan di dalam database mesintersebut. Klasifikasi wajah sendiri dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah menggunakan metode Convolutional Neural Network. Penelitian ini dilakukan dengan sampling yang di ambil dalam variasi posisi pada sudut kemiringan subjek ( $-90^\circ$ ,  $-70^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $-25^\circ$ ,  $-5^\circ$ ) dan ( $+90^\circ$ ,  $+70^\circ$ ,  $+45^\circ$ ,  $+25^\circ$ ,  $+5^\circ$ ) dengan ukuran citra  $640 \times 480$ . Sistem klasifikasi wajah didalam penelitian ini dibangun dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network ) dan bahasa pemograman Python. Penelitian ini menghasilkan tingkat true detection 90% dan false detection 10% dari jumlah sampel 15 subjek yang digunakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang model *machine learning* yang efektif untuk mendeteksi emosi wajah?
2. Bagaimana mengatasi tantangan teknis seperti variasi pencahayaan, posisi wajah, dan keragaman ekspresi dalam dataset?
3. Sejauh mana model yang dibandingkan dapat memberikan hasil akurat dalam pengenalan emosi berdasarkan ekspresi wajah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membandingkan sistem deteksi emosi wajah menggunakan metode CNN Dan CNN-LSTM(Hybrid)
2. Menguji kinerja model dalam mendeteksi emosi pada dataset dengan matriks evaluasi klasifikasi
3. Menghasilkan data set yang teruji untuk mendeteksi emosi wajah

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. **Manfaat Akademis:** Berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang *machine learning* dan computer vision.
2. **Manfaat Praktis:** Membuka peluang aplikasi teknologi deteksi emosi dalam berbagai bidang seperti kesehatan, edukasi, dan keamanan.
3. **Manfaat Sosial:** Meningkatkan interaksi manusia-komputer yang lebih intuitif dan alami, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam memanfaatkan teknologi.