

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada era digital yang semakin maju, pemahaman dan analisis ekspresi wajah manusia menjadi semakin penting. Ekspresi wajah adalah salah satu bentuk komunikasi *non-verbal* yang kuat, yang dapat mencerminkan keadaan emosional seseorang. Klasifikasi ekspresi wajah, khususnya dalam konteks pengenalan emosi, memiliki potensi untuk membuka pintu menuju berbagai aplikasi yang luas, termasuk pengembangan sistem interaksi manusia-komputer yang lebih intuitif, pengenalan pola perilaku manusia, dan pengenalan emosi otomatis dalam pengaturan sosial dan bisnis. Dalam dunia teknologi bentuk dan ekspresi wajah juga mulai digunakan untuk sistem keamanan perangkat pribadi seperti *smartphone* dan juga perangkat laptop [1].

Dalam beberapa tahun terakhir sudah banyak berkembang teknologi dibidang kecerdasan buatan dan komputer visi. Dibidang komputer visi sendiri sudah dikembangkan sistem pengenalan ekspresi wajah. Teknologi pengenalan ekspresi wajah ini dibuat untuk menganalisa keadaan ekspresi wajah dan secara otomatis mengenali ekspresi wajah manusia [2]. Ide dibalik sistem pengenalan ekspresi wajah ini adalah kenyataan bahwa setiap individu memiliki ekspresi wajah yang unik dan berbeda-beda. Sama halnya dengan sidik jari, ekspresi wajah setiap individu mempunyai beberapa struktur dan fitur yang unik bagi masing-masing individu tersebut [3].

Deteksi ekspresi wajah adalah bidang penelitian yang menarik saat ini karena memiliki banyak area aplikasi seperti Interaksi Cerdas Manusia-Mesin, Ruang Pintar, Sistem Bantuan Pengemudi Lanjutan, Robotika Cerdas, Pemantauan dan Pengawasan, Permainan, Penelitian tentang nyeri dan depresi, Perangkat Pendukung Kesehatan, Deteksi Penipuan, dan lain-lain. Karena memiliki cakupan aplikasi yang luas, tugas yang menantang adalah membuat sistem yang tangguh yang bekerja di bawah berbagai keadaan. Pengakuan perilaku wajah adalah aplikasi dari visi komputer yang menggunakan teknologi seperti pemrosesan gambar, kecerdasan buatan, dan pengetahuan ahli psikologi. Dari sudut pandang aplikasi, visi komputer

berkaitan dengan teori di balik sistem buatan yang mengekstrak informasi dari gambar [4].

Hanya dengan melihat ekspresi muka wajah manusia dapat menyampaikan banyak pesan, perubahan bentuk wajah ini didasari oleh emosi, di mana emosi akan terjadi dengan berdasar pada banyak faktor yang dapat menghasilkan emosi yang positif dan emosi yang negatif [5]. Klasifikasi jenis ekspresi wajah adalah salah satu aspek penting dalam analisis emosi manusia dan memiliki berbagai aplikasi praktis dalam bidang seperti pengenalan emosi, deteksi kebohongan, pengenalan pola perilaku. Ekspresi wajah adalah salah satu bentuk komunikasi *non-verbal* yang kuat, yang mencerminkan keadaan emosional seseorang. Dengan adanya *Deep Learning*, kecerdasan buatan sanggup mengetahui tiap klasifikasi ekspresi wajah dari setiap manusia [6]. Oleh karena itu, sistem ini berkemampuan untuk mengenali secara akurat dan memahami jenis-jenis ekspresi wajah.

Contoh kasus yang dapat diambil dimana seorang pasien yang menjalani terapi untuk depresi sering kali sulit untuk mengungkapkan perasaannya secara verbal. Dengan menggunakan teknologi klasifikasi ekspresi wajah, terapis dapat memantau ekspresi pasien selama sesi terapi untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam mengenai kondisi emosional mereka [7].

Sistem klasifikasi ekspresi wajah yang akurat memiliki banyak potensi aplikasi, seperti dalam bidang psikologi, *human-computer interaction*, dan analisis perilaku. Aplikasi ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan interaksi antara manusia dan mesin. Untuk mengatasi tantangan ini, metode *deep learning*, khususnya *Convolutional Neural network (CNN)*, telah menunjukkan kemampuan yang unggul dalam tugas-tugas pengenalan pola dari data visual seperti citra. Penggunaan CNN diharapkan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi ekspresi wajah manusia.

Hasil yang diharapkan pada penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengembangkan teknik klasifikasi ekspresi wajah yang akurat serta efektif dengan menggunakan metode *Convolution Neural network (CNN)*, di mana CNN pada penelitian ini akan digunakan sebagai proses konvolusi *dataset* citra gambar ekspresi wajah. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan mengambil judul

“Klasifikasi Ekspresi Wajah Manusia Menggunakan Metode *Convolution Neural network* (CNN)”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana membangun model sistem yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan ekspresi wajah manusia?
- 2) Bagaimana performa dari sistem yang telah dibuat dalam mengenali ekspresi wajah manusia?

1.3 BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dilakukan sebagai inovasi yang dapat di aplikasikan pada Interaksi Cerdas Manusia-Mesin, Ruang Pintar, Sistem Bantuan Pengemudi Lanjutan, Robotika Cerdas, Pemantauan dan Pengawasan, Permainan, Penelitian tentang nyeri dan depresi, Pada penelitian ini digunakan konsep *Deep Learning* metode *Convolution Neural network* (CNN) sebagai klasifikasi ekspresi wajah manusia.
- 2) Penelitian ini menggunakan Dataset yang bersumber dari *kaggle* yang digunakan untuk proses *Training* dan Validasi.
- 3) Dataset yang digunakan pada penelitian ini mencakup ekspresi senang dan sedih dengan menggunakan data citra sebesar 48 x 48 piksel dengan model *greyscale*.
- 4) Jumlah *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini 900 citra.
- 5) Digunakan masing masing 450 citra ekspresi senang dan sedih.
- 6) Digunakan data *training* sebanyak 360 citra dan data testing sebanyak 90 data citra ekspresi.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membangun model berbasis *Deep Learning* metode *Convolution Neural network* (CNN) yang dapat digunakan dengan *inputan* dari citra dalam proses klasifikasi ekspresi wajah.
- 2) Menghitung performa model yang didapatkan berdasarkan parameter *confusion matriks* yang meliputi *accuracy*, *presition*, dan *recall*.

1.5 MANFAAT

Penelitian dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam berbagai bidang, mengenali dan membedakan antara ekspresi senang dan sedih secara akurat menggunakan *Convolution Neural network* (CNN) berbasis citra digital. Manfaat utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan teknologi dalam mengenali dan menginterpretasi ekspresi emosional manusia melalui analisis visual. Dengan adanya sistem klasifikasi ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam berbagai bidang seperti pengenalan emosi dalam sistem interaksi manusia dan komputer, deteksi emosi dalam survei sosial, serta aplikasi di bidang psikologi dan kesehatan mental. Dengan mengimplementasikan CNN dalam penelitian ini, diharapkan dapat menciptakan model yang dapat memperoleh hasil klasifikasi yang tinggi dan dapat diandalkan, yang pada gilirannya dapat mendukung pengembangan teknologi yang lebih baik untuk memahami dan merespons emosi manusia.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Pada Bab 1 Pendahuluan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian klasifikasi ekspresi wajah manusia menggunakan CNN berbasis citra digital. Bab 2 Dasar Teori membahas tentang konsep dasar AI dalam konteks klasifikasi ekspresi wajah, yang melibatkan penggunaan teknologi cnn dan pendekatan berbasis citra digital untuk mengenali dan mengklasifikasikan ekspresi wajah manusia dengan *Convolution Neural network* (CNN). Pada Bab 3 Metodologi Penelitian, dijelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan, skenario penelitian, serta struktur sistem yang dibangun untuk melakukan klasifikasi ekspresi wajah dengan CNN berbasis citra digital. Hasil pengujian

prototipe dan analisis kinerja sistem disajikan pada Bab 4, sedangkan Bab 5 merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.