

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ekspresi wajah digunakan sebagai bentuk respon alami yang menggambarkan perasaan atau emosi seseorang dalam berinteraksi dengan suatu hal tertentu. Dalam interaksi antar sesama manusia, ekspresi digunakan sebagai bagian dari komunikasi. Pada hal lain, perkembangan teknologi dari masa ke masa sangatlah pesat, kunci perkembangan teknologi ada pada pengguna atau *user*. Oleh karena itu interaksi manusia dengan teknologi seperti komputer merupakan bagian penting dalam perkembangan teknologi dan mengerti respon dari pengguna menjadi sangat penting. Salah satu pendekatan yang dilakukan untuk mengerti respon dari pengguna yaitu dengan menciptakan sebuah sistem yang dapat melakukan pengenalan ekspresi wajah dimana sistem ini dapat mengerti perasaan atau emosi dari pengguna, dengan kata lain sistem ini dibuat seolah-olah dapat mengerti perasaan manusia. Untuk itu diciptakanlah sistem *facial expression recognition* (FER) dimana sistem ini dapat mengenali emosi manusia dari ekspresi wajah.

Teknologi sistem *facial expression recognition* sudah banyak digunakan dengan macam-macam implementasinya dan banyak penelitian terkait sistem tersebut. Salah satu implementasinya yaitu merancang sistem pengenalan ekspresi wajah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Alasan penggunaan algoritma CNN yaitu karena CNN merupakan salah satu algoritma *Deep Learning* yang mampu melakukan klasifikasi data dari jumlah data yang banyak dan dapat memperoleh nilai akurasi yang tinggi dalam hal klasifikasi. Terkait hal tersebut terdapat salah satu penelitian yang dilakukan oleh Bodavarapu *et al.* [1] dimana penelitian tersebut merancang sistem pengenalan ekspresi wajah menggunakan algoritma CNN dan *dataset* FER2013. Hasil akurasi yang didapatkan dari penelitian tersebut mencapai 60% pada salah satu model arsitektur yang diuji yaitu *Visual Geometry Group 16* (VGG16). Dari hasil akurasi yang diperoleh tersebut penulis meyakini bahwa akurasi dapat ditingkatkan lagi dengan melakukan modifikasi pada model tersebut.

Pada tugas akhir ini, penulis merancang sistem pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan model arsitektur CNN yaitu VGG16 dan menggunakan *dataset* FER2013 yang bertujuan untuk menganalisis tingkat akurasi pada model yang diajukan. Model yang diajukan oleh penulis merupakan model dengan basis VGG16 yang dimodifikasi (*Modified VGG16*), sehingga diharapkan penelitian ini ada peningkatan akurasi dari penelitian sebelumnya dalam *facial expression recognition* menggunakan algoritma CNN VGG16 dan *dataset* FER2013.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan algoritma CNN dan *dataset* FER2013?
2. Bagaimana hasil akurasi yang diperoleh dari model yang diajukan pada sistem pengenalan ekspresi wajah?
3. Apakah hasil akurasi yang didapat dari model yang diajukan lebih baik dari model pada penelitian sebelumnya?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, diharapkan tugas akhir ini dapat mencapai tujuan, sebagai berikut:

1. Merancang sistem pengenalan ekspresi wajah menggunakan algoritma CNN dengan model arsitektur VGG16 dan menggunakan *dataset* FER2013
2. Menampilkan hasil pengujian sistem berupa akurasi yang diperoleh dari model VGG16 dan model yang diajukan (*Modified VGG16*) pada sistem yang dirancang.
3. Membandingkan hasil akurasi yang diperoleh dari model yang diajukan dengan model pada penelitian sebelumnya. Diharapkan model yang diajukan memiliki nilai akurasi lebih baik dibanding model pada penelitian sebelumnya

1.4. Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah sebagai pembatas dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang menggunakan algoritma CNN dengan model arsitektur VGG16 sebagai fitur ekstraksi dan *softmax* sebagai klasifikasi.
2. Hanya menggunakan FER2013 sebagai *dataset*.
3. Model yang diajukan menggunakan basis model VGG16 yang dimodifikasi (*Modified VGG16*).
4. Sistem yang dirancang tidak menggunakan *transfer learning* maupun *pre-trained model*.
5. Sistem yang dirancang pada pengujian hanya ditinjau dari pengujian parameter (*epoch, learning rate, optimizer, dan augmentasi*).
6. Pada pengujian hanya mengambil nilai akurasi pada proses evaluasi model menggunakan data latih, data validasi, dan data uji pada *dataset* FER2013 dengan parameter (*epoch, learning rate, optimizer*) yang berbeda.
7. *Pre-processing* pada sistem yang dirancang terdapat augmentasi yang hanya menggunakan parameter yang diberikan yakni: *zoom range, horizontal flip, width shift, height shift, dan rotation*.
8. *Optimizer* yang digunakan pada sistem yang dirancang yaitu Adam dan RMSprop.
9. Keluaran atau *output* yang dihasilkan pada sistem yang dirancang berupa akurasi dan *loss*, serta nilai konfusi matriks.
10. Sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan dieksekusi menggunakan layanan *Jupyter Notebook* pada aplikasi web *Google Collab* dengan ekstensi *.ipynb (IPython Notebook)*.
11. Sistem yang dirancang menggunakan pustaka yang dibutuhkan oleh sistem dimana pustaka utamanya yaitu *Tensorflow*.
12. Hasil pengujian sistem berfokus pada analisa performansi pengenalan ekspresi wajah dari model yang diajukan pada sistem yang dirancang serta membandingkannya dengan penelitian sebelumnya.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, berikut merupakan sistematika penulisan yang menjelaskan isi dari setiap bab yang ada pada penulisan tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mendeskripsikan secara garis besar mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori yang mendukung tugas akhir ini sebagai pengantar pada bab selanjutnya.

BAB III RANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan secara bertahap dan terperinci terkait rancangan sistem yang akan dibangun pada tugas akhir ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tahapan dan skenario pengujian sistem yang dirancang menggunakan model yang diajukan serta analisa hasil pengujiannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang apa yang diperoleh dari hasil tugas akhir ini serta menjawab setiap tujuan yang ingin dicapai pada BAB I (Pendahuluan), serta saran untuk penelitian selanjutnya.