

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Pandemi Covid-19 telah menyebabkan penggunaan masker wajah menjadi hal yang umum di masyarakat sebagai upaya untuk mencegah penyebaran virus bahkan setelah pandemi tersebut mereda. Namun, penggunaan masker wajah ini menimbulkan tantangan baru dalam pengenalan ekspresi wajah atau *Facial Expression Recognition* (FER) [1], yang merupakan hal penting dalam mengidentifikasi ekspresi wajah seseorang untuk berbagai aplikasi seperti FER penting digunakan untuk membantu memahami bagaimana orang berperilaku ketika menggunakan masker, sehingga dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan penyebaran virus. Dalam hal keamanan, FER penting dilakukan untuk membantu membedakan antara orang yang menggunakan masker dengan orang lain, dimana kebanyakan para pelaku kriminal menutup wajahnya, sehingga dapat membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang lebih efektif selain itu pula, FER juga dapat membantu memahami bagaimana orang bereaksi terhadap situasi yang terjadi ketika menggunakan masker, sehingga dapat membantu dalam pengembangan sistem yang lebih sensitif terhadap emosi orang.

*Facial Expression Recognition* menjadi salah satu peran penting dalam berbagai aspek penerapan teknologi untuk mengenali ekspresi seseorang melalui wajah dan telah banyak model yang memiliki tingkat akurasi tinggi pada hal tersebut. Akan tetapi, FER pada wajah bermasker memiliki tantangan yang harus dihadapi dikarenakan hilangnya informasi penting dari area mulut dan hidung yang tertutup masker [2]. dimana area tersebut berperan besar dalam membedakan ekspresi seperti rasa bahagia, sedih, jijik, ataupun terkejut [3].

Penggunaan dataset yang berupa wajah tanpa masker juga menjadi salah satu penyebab berkurangnya akurasi sistem Facial Expression Recognition pada saat ini, dikarenakan sebagian besar dilatih pada dataset wajah tanpa masker tersebut. Beberapa dataset berupa wajah bermasker memiliki keterbatasannya tersendiri seperti kurangnya orientasi wajah untuk pelatihan model yang lebih akurat ataupun

dataset yang hanya memiliki label emosi yang terbagi menjadi netral, positif dan negatif [4].

Ada banyak model yang telah dikembangkan untuk *Facial Expression Recognition* pada wajah bermasker, diantaranya penggunaan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Visual Geometry Group* (VGG) yang cukup meningkatkan akurasi pengenalan ekspresi wajah. Penelitian terdahulu yang dilakukan Niu et al. juga mengeksplorasi penggunaan *Local Binary Pattern* (LBP) sebagai metode ekstraksi fitur tambahan yang dikombinasikan dengan model tersebut. Salah satu penelitian sebelumnya juga telah mengembangkan metode untuk menambahkan masker secara otomatis pada dataset wajah berekspresi untuk dijadikan dataset baru berupa wajah bermasker [1] dalam rangka mengatasi tantangan FER pada wajah bermasker.

Meskipun demikian, akurasi *Facial Expression Recognition* pada wajah bermasker masih lebih rendah dibandingkan akurasi yang didapat dari pelatihan wajah tanpa masker. Dalam usaha menemukan model yang optimal untuk pendeteksian ekspresi wajah, penulis mengusulkan penggunaan model ResNet50 berupa arsitektur *Deep Learning* dalam kategori CNN yang memiliki keunggulan menggunakan koneksi residual yang menghubungkan langsung input ke output dari setiap blok residual. Perbandingan akan dilakukan dari hasil akurasi yang didapat dari pelatihan model lainnya seperti yang dilakukan pada penelitian terdahulu yang menggunakan model CNN-LBP [5], MobileNet, dan VGG dalam konteks pengenalan ekspresi wajah bermasker. Penelitian ini menampilkan penggunaan model terbaik yang sesuai dengan kapabilitas pelatihan yang dilakukan dan diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap sistem pengenalan ekspresi wajah dalam situasi tertutup masker dengan pemilihan model yang terbaik dibandingkan penelitian sebelumnya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang ditarik dari latar belakang yang telah disampaikan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menangani pengenalan ekspresi wajah pada area wajah yang tertutup masker sehingga mengurangi keakuratan sistem pengenalan ekspresi wajah yang sudah ada sebelumnya.
2. Pengenalan ekspresi wajah bermasker yang telah ada hanya dilakukan pada tiga jenis emosi seperti netral, negatif, dan positif yang mengurangi efektifitas sistem pengenalan ekspresi wajah untuk mengklasifikasi emosi ke kategori yang lebih rinci.
3. Mengetahui model CNN yang memiliki performa yang lebih baik dalam pengenalan ekspresi wajah pada wajah bermasker.

### **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan keakuratan model-model CNN yang terbaik untuk melakukan pengenalan ekspresi wajah pada area wajah yang tertutup oleh masker.
2. Meningkatkan kemampuan klasifikasi model pada ekspresi yang lebih rinci seperti marah, senang, netral, terkejut dan sedih.
3. Menentukan keunggulan dan kekurangan dari setiap model CNN yang dipakai diantara ResNet50, VGG19 dan ensemble model dari kedua model tersebut dalam pengujian pengenalan ekspresi wajah pada wajah bermasker.

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang perlu diperhatikan pada penelitian ini yaitu dalam hal *resource* berupa penggunaan dataset yang terbatas yaitu dataset yang digunakan berupa gambar dengan satu buah wajah, gambar berada dalam resolusi rendah, masker yang digunakan untuk membatasi area mulut bukanlah masker yang dipakai secara *real-time* dan keterbatasan lainnya dalam bentuk performa *hardware* yang digunakan dibanding penelitian sebelum-sebelumnya masih jauh dari kata

mumpuni dalam hal pelatihan model, implementasi algoritma yang kompleks dalam beberapa model menjadi halangan dalam proses pelatihan dan evaluasi, dan keterbatasan waktu untuk melakukan eksplorasi model CNN lainnya diluar dari model yang digunakan dalam pengujian yaitu ResNet50, VGG19 dan Ensemble Model.

### **1.5. Metode Penelitian**

Mengacu pada penjelasan sebelumnya, berikut merupakan perincian rencana kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

#### 1. Studi Literatur

Tahap ini penulis meneliti literatur yang berkaitan dengan pemodelan CNN dalam pengenalan ekspresi wajah yang tertutup masker. Kemudian memahami dan mempelajari data dan informasi yang diidentifikasi.

#### 2. Pengumpulan Data

Proses ini dilakukan untuk mempersiapkan atau mengumpulkan dataset terkait ekspresi wajah yang tertutup masker. Dataset yang digunakan ialah "Masked-Fer2013" dari Kaggle yang berisi gambar wajah dengan berbagai ekspresi yang tertutup masker. Dataset ini menjadi bahan utama dalam penelitian.

#### 3. Rancangan Penelitian

Hal yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang eksperimen model-model yang akan dilakukan pada penelitian ini mencakup pre-processing, training model, dan juga pengujian model.

#### 4. Pengujian

Tahap ini melakukan pengukuran performansi yang dihasilkan oleh berbagai model CNN yaitu ResNet50, VGG19 dan ensemble model yang digunakan sebagai sistem untuk mendeteksi ekspresi wajah yang tertutup masker pada citra.