

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Deep Learning merupakan teknik dalam *Artificial Neural Network* (ANN) yang dapat mempercepat proses pembelajaran dalam *Neural Network* dengan menggunakan banyak lapisan (*layer*) atau lebih dari tujuh lapisan (Ahmad Hania, A., 2017).

Penerapan metode *deep learning* sudah mulai diterapkan seperti pada pengenalan ekspresi wajah dan sebagian besar sistem *Facial Expression Recognition* (FER) mencoba mengenali ekspresi dari seluruh wajah seseorang. Namun, dengan adanya situasi pandemi beberapa tahun belakangan ini, masih terdapat beberapa orang yang mengenakan masker untuk kepentingan pekerjaan atau karena mereka sedang dalam keadaan sakit yang memerlukan mengenakan masker sehingga wajah mereka tidak terlihat sepenuhnya.

Penggunaan masker wajah memiliki suatu efek negatif yang telah dikaji oleh para psikolog, yang melaporkan bahwa dapat membingungkan dalam membaca ekspresi. Hal tersebut dapat mempengaruhi dalam interaksi sosial, terutama pada area mulut yang sangat informatif dalam membedakan antara ekspresi sedih, jijik, takut dan terkejut (Yang et al., 2021).

Terdapat beberapa hasil penelitian terdahulu untuk pengklasifikasian jenis ekspresi wajah bermasker diantaranya adalah hasil penelitian Grundman et al. (2021) menggunakan pendekatan strategi analitik menggunakan model regresi

bertingkat (logistik) untuk memeriksa efek dari penggunaan masker terhadap penilaian sosial serta meneliti isyarat wajah yang terpengaruhi ketika menggunakan masker, yang dapat mengurangi pengenalan ekspresi. Penelitian yang dilakukan oleh Yang et al. (2021) mengusulkan sistem klasifikasi jenis ekspresi wajah orang bermasker menggunakan pendekatan *deep learning* dengan menerapkan model *CNN* berarsitektur *MobileNetV2* dan *VGG19*. Penelitian ini menggunakan dataset *M-LFW-FER* dan *M-KDDI-FER* yang mencakup tiga jenis ekspresi wajah, yaitu positif, netral dan negatif. Sehingga, proses klasifikasi ekspresi wajah bermasker hanya mempertimbangkan tiga kategori ekspresi tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Castellano et al. (2021) menggunakan metode *CNN* dengan arsitektur *VGG16* dan *MobileNetV2* untuk mengenali emosi atau ekspresi dari seluruh wajah dan *Region of Interest (ROI)* mata menggunakan dataset *FER2013_cropped* dengan tujuh jenis ekspresi, yaitu marah, jijik, takut, senang, netral, sedih dan terkejut. Penelitian tersebut menyelidiki sejauh mana sistem *FER* dapat mengenali ekspresi terlepas dari penggunaan masker, serta mengidentifikasi ekspresi mana yang paling sering tertukar dengan orang lain ketika wajah ditutupi oleh masker

Penerapan teknik augmentasi data pada model *deep learning* sering digunakan dalam proses klasifikasi citra untuk mengatasi kekurangan data (*data hungry*). Augmentasi data dapat meningkatkan nilai akurasi pada model *CNN* yang dilatih karena memberikan variasi data tambahan pada dataset yang digunakan (Waheed et al., 2020). Namun, jenis augmentasi data yang umum digunakan dalam klasifikasi data citra adalah *geometric augmentation* (Kandel et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Pei et al. (2019) menerapkan teknik augmentasi data pada pengenalan wajah menggunakan *CNN* berarsitektur *VGG16* untuk menangani keterbatasan sampe data. Adapun jenis augmentasi data yang digunakan dalam penelitiannya meliputi *geometric augmentation*, *brightness augmentation*, *image translation*, *image rotation*, *image zoom* dan *filter operation*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan metode *CNN* dengan augmentasi data dapat mencapai akurasi 86,3% lebih tinggi dari metode *PCA* atau *LBPH*. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Kandel et al. (2022) dengan menerapkan teknik augmentasi data pada klasifikasi *histopathology* khususnya pada dataset *Invasive Ductal Carcinoma*, menggunakan dua jenis augmentasi data, yaitu *geometric augmentation* dan *brightness augmentation* dengan delapan skala kecerahan. Penelitian tersebut menggunakan empat arsitektur model *CNN*, yaitu *Resnet50*, *DenseNet121*, *InceptionV3* dan *Xception*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan *geometric augmentation* memberikan nilai akurasi yang lebih baik daripada penerapan *brightness augmentation*. Selain itu, model *CNN* tanpa menerapkan augmentasi data memberikan hasil yang lebih baik daripada model dengan penerapan *brightness augmentation*. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada penelitian yang dilakukan oleh Kandel et al. (2022) penerapan *brightness augmentation* dapat menurunkan kinerja model secara signifikan saat diterapkan dengan nilai ekstrim.

Berdasarkan seluruh uraian terkait pekerjaan tersebut, masih terdapat kesenjangan yang dapat diteliti lebih lanjut. Misalnya, penelitian oleh Yang et al. (2021) hanya mempertimbangkan tiga kategori ekspresi wajah, yaitu positif, negatif

dan netral. Sistem yang dirancang menggunakan arsitektur *CNN* seperti dari penelitian Castellano et al. (2021) menggunakan arsitektur *VGG16* dan *MobileNetV2*, sedangkan Yang et al. (2021) menggunakan *VGG19* dan *MobileNetV2*. Dari penggunaan jenis arsitektur yang dilakukan oleh penelitian tersebut menjadi suatu acuan atau referensi dalam penerapan terhadap arsitektur *VGG16* dan *MobileNet* pada klasifikasi ekspresi wajah bermasker. Selain itu, penelitian oleh Pei et al. (2019) dan Kandel et al. (2022) menerapkan augmentasi data khususnya *brightness augmentation* hanya pada dataset pengenalan wajah dan histopatologi, bukan pada klasifikasi ekspresi wajah bermasker. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang mencakup penambahan jenis ekspresi dalam klasifikasi ekspresi wajah bermasker dengan penerapan arsitektur *CNN*, yaitu *VGG16* dan *MobileNet*, serta penerapan metode augmentasi data *geometric augmentation* dan *brightness augmentation* untuk mengukur pengaruhnya terhadap akurasi klasifikasi ekspresi wajah bermasker.

Dengan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengenalan ekspresi wajah bermasker menggunakan teknik *deep learning* dengan penerapan arsitektur *CNN*, yaitu *VGG16* dan *MobileNet*. Selain itu, penggunaan metode augmentasi data, seperti *geometric augmentation* dan *brightness augmentation*, juga akan dieksplorasi untuk melihat pengaruhnya terhadap akurasi klasifikasi ekspresi wajah bermasker.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan yang dapat dirumuskan diantaranya, yaitu:

- 1.2.1 Bagaimana perbedaaan performa nilai akurasi antara arsitektur VGG16 dan MobileNet dalam mengenali dan mengklasifikasikan ekspresi wajah bermasker?
- 1.2.2 Bagaimana nilai *brightness range* yang optimum mempengaruhi performa nilai akurasi klasifikasi ekspresi wajah bermasker menggunakan arsitektur VGG16 dan MobileNet?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki tujuan diantaranya, yaitu:

- 1.4.1 Membandingkan dan mengukur antara penerapan arsitektur VGG16 dan MobileNet dalam klasifikasi ekspresi wajah bermasker.
- 1.4.2 Menentukan nilai *brightness range* yang optimum dalam proses augmentasi data untuk performa nilai akurasi klasifikasi ekspresi wajah bermasker.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah diantaranya, yaitu:

- 1.3.1 Klasifikasi ekspresi wajah orang bermasker menggunakan dataset FER, yaitu dataset MaskedDatasetFER yang digunakan untuk data latih dan data validasi serta data yang digunakan untuk test prediksi menggunakan 17 sampel data.
- 1.3.2 Pengenalan ekspresi wajah pada orang bermasker menggunakan tujuh ekspresi dasar, yaitu jijik, marah, netral sedih, senang, takut dan terkejut.

- 1.3.3 Pada proses membangun suatu model untuk pengenalan ekspresi wajah orang bermasker menerapkan prinsip *Deep Learning* menggunakan algoritma *CNN* serta jenis arsitektur *CNN* yang digunakan adalah *MobilNet*, *VGG16*, penerapan *transfer learning*, *data augmentation* dan *cross validation*.
- 1.3.4 Penerapan *transfer learning* menggunakan tiga jenis layer pada *top layer*, yaitu *dropout layer*, *flatten layer*, dan *dense layer* dan penerapan dua jenis fungsi aktivasi, yaitu fungsi aktivasi *Relu* dan fungsi aktivasi *Softmax*.
- 1.3.5 Penerapan data augmentasi meliputi *geometric augmentation* dan *brightness augmentation*. Selain itu, *brightness augmentation* diterapkan dengan nilai *range* (0.00, 0.25), (0.25, 0.50), (0.50, 0.75), (0.75, 1.00), (1.00, 1.25), (1.25, 1.50), (1.50, 1.75), (1.75, 2.00) (Kandel et al., 2022).
- 1.3.6 Pembagian dataset yang dilakukan menggunakan rasio pembagian data 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10.
- 1.3.7 Penerapan metode *cross validation* menerapkan beberapa nilai *k-fold*, yaitu, *k-fold* = 2, *k-fold* = 3, *k-fold* = 4, *k-fold* = 5, *k-fold* = 6, *k-fold* = 7, *k-fold* = 8, *k-fold* = 9 dan *k-fold* = 10.
- 1.3.8 Jenis optimizer yang diterapkan saat proses pelatihan model menggunakan jenis optimizer *ADAM*.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini memiliki beberapa manfaat penelitian diantaranya, yaitu:

- 1.5.1 Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta pengetahuan khususnya pada prodi Informatika Universitas Siliwangi mengenai

implementasi *deep learning* dalam klasifikasi ekspresi wajah bagi orang bermasker.

1.5.2 Penelitian ini diharapkan menjadi suatu referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan implementasi *deep learning* dalam klasifikasi ekspresi wajah bagi orang bermasker.

1.5.3 Penelitian ini diharapkan dapat membantu para psikolog untuk pengenalan ekspresi wajah bagi orang bermasker.

1.5.4 Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemecahan masalah dalam penerapan jenis arsitektur *CNN* untuk mendapatkan akurasi yang baik pada klasifikasi ekspresi wajah bagi orang bermasker dengan tujuh ekspresi dasar. Serta membantu pemecahan masalah dalam mengukur pengaruh parameter *brightness augmentation* terhadap akurasi klasifikasi ekspresi wajah bermasker.

1.6 Struktur Penulisan Penelitian

Penulisan pada penelitian ini terbagi menjadi lima BAB diantaranya, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian yang akan dilakukan untuk menjelaskan penelitian secara umum.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori- teori dasar yang berhubungan dengan *deep learning* yang menjadi pokok utama penelitian serta *state of the art* dari penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan berisi tentang metodologi apa saja yang akan digunakan dalam penelitian serta menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat analisis terhadap perancangan pada bab sebelumnya, yaitu rancangan yang sesuai dengan metodologi dan implementasi model *deep learning* yang telah dibuat, dan dilakukan pula uji coba sistem untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan awal penelitian, dan terdapat kekurangan dan kelebihan dari model *deep learning* yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian, serta merupakan garis besar dari metode penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan adalah hasil akhir dari penelitian yang dilakukan, sedangkan saran berisi tentang rekomendasi sesuai dengan keterbatasan yang ada pada sistem usulan. Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis perumusan masalah yang dirumuskan serta beberapa saran dari penulis sehingga apa yang menjadi tujuan dari penelitian ini dapat terwujud.