

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Emosi dapat menjadi gambaran kondisi seseorang yang dapat kita identifikasi melalui bermacam patokan dan cara, salah satunya melalui raut wajah yang dapat kita kenali dalam kehidupan sehari – hari hanya dengan melihat wajah seseorang. Emosi dapat mempengaruhi manusia dalam menjalani kegiatan sehari – sehari karena manusia dapat dikatakan makhluk emosional yang merasakan setidaknya satu emosi 90% di setiap harinya (Trampe dkk., 2015). Emosi dapat menjadi sinyal dari manusia untuk menyampaikan suasana atau kondisi hati mereka ketika mengalami sesuatu.

Pengenalan emosi ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Pengenalan emosi merupakan salah satu teknologi yang menerapkan pembelajaran mesin untuk mengenali emosi manusia melalui berbagai macam cara dan masukkan, salah satunya melalui raut wajah. Pengenalan emosi wajah dapat mengidentifikasi emosi melalui raut wajah sesuai dengan kategori emosinya. Kategori emosi biasanya dikelompokkan menjadi enam kategori emosi yaitu bahagia, sedih, marah, takut, terkejut, dan jijik (Bassili, 1978). Kategori emosi ini tidak mutlak harus sebanyak enam kategori tersebut karena kategori emosi dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang diminta dan *dataset* yang tersedia sehingga pengenalan emosi wajah dapat memprediksi lebih dari enam kategori maupun kurang dari enam kategori emosi.

Tahapan yang dilalui dalam pengembangan model pengenalan emosi wajah biasanya dilakukan dengan membagi *dataset* yang digunakan, kemudian pra-pemrosesan data yang didalamnya terdapat *face detection*, kemudian data dilakukan ekstraksi fitur dengan algoritma *feature extraction*, dan selanjutnya mengklasifikasikan kategori emosi tersebut. Pada langkah *face detection* bertujuan untuk mendeteksi keberadaan wajah pada suatu gambar. Kemudian, *feature extraction* merupakan tahap untuk mengekstrak fitur atau karakteristik dari wajah yang menggambarkan suatu emosi. Tahapan terakhir adalah mengklasifikasikan

fitur yang telah diekstraksi tersebut menjadi kategori emosi. Terdapat berbagai macam algoritma yang dapat digunakan pada setiap tahapan tersebut.

Pada penelitian terdahulu dari Li dkk. (2020) akurasi dari algoritma klasifikasi *Convolutional Neural Network* (CNN) mencapai 98.68% pada *dataset* CK+. Algoritma CNN tersebut memiliki kinerja yang cukup baik pada *dataset* CK+. CNN merupakan salah satu algoritma *Deep learning* yang dipandang cocok dalam klasifikasi emosi karena lebih baik daripada metode umum yang lambat yang akurasi rendahnya rendah dalam artikel jurnal internasional (Pranav dkk., 2020). Pada penelitian – penelitian tersebut dapat membuktikan bahwa CNN merupakan salah satu algoritma yang dapat diandalkan untuk klasifikasi emosi. Sebelum melakukan klasifikasi emosi dengan CNN, tahapan *feature extraction* perlu dilalui terlebih dahulu. Terdapat berbagai macam algoritma *feature extraction* yang dapat digunakan pada pengenalan emosi ini salah satunya adalah *Local Binary Pattern* (LBP). Algoritma *feature extraction* LBP memperoleh kinerja yang lebih baik dari *Gabor Filter* (Li dkk., 2020). Selain itu algoritma *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) dapat digunakan sebagai *feature extraction* juga. HOG menghasilkan kinerja yang tinggi saat digunakan sebagai algoritma *feature extraction* (Kurup dkk., 2019). Pemilihan algoritma *feature extraction* yang tepat dapat mempengaruhi kinerja model pengenalan emosi wajah secara keseluruhan karena akan mempermudah pekerjaan dari algoritma klasifikasi.

Salah satu tantangan dalam penelitian pengenalan emosi wajah adalah menemukan cara terbaik untuk menggabungkan algoritma-algoritma yang ada agar model pengenalan emosi wajah dapat berkerja secara cepat dan akurat (Gogić dkk., 2020). Usaha yang dapat dilakukan untuk mendapatkan model pengenalan emosi yang akurat bisa dilakukan dengan mengombinasikan algoritma – algoritma juga dengan *tuning* algoritma. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan berfokus untuk menganalisis parameter apa yang dapat meningkatkan akurasi dari algoritma klasifikasi yaitu CNN. Sebelum melakukan fokus utama penelitian tersebut, penulis akan membandingkan kinerja dari model pengenalan emosi wajah yang menggunakan algoritma *feature extraction* LBP dan HOG dengan *dataset* yang digunakannya adalah CK+. Kemudian model terbaik diantara kedua model tersebut akan dilakukan *hyperparameters tuning* pada algoritma CNN-nya untuk

menemukan parameter apa yang dapat meningkatkan akurasi dari model pengenalan emosi wajah ini.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *feature extraction* LBP (*Local Binary Pattern*) dan HOG (*Histogram of Oriented Gradients*) pada pengenalan emosi wajah?
2. Bagaimana kinerja dari model pengenalan emosi wajah yang menggunakan *feature extraction* LBP dibandingkan dengan model yang menggunakan HOG?
3. *Hyperparameters tuning* CNN apa yang dapat meningkatkan akurasi dari model pengenalan emosi wajah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian pada penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan *feature extraction* LBP dan HOG pada pengenalan emosi wajah.
2. Membandingkan kinerja dari model pengenalan emosi wajah yang menggunakan *feature extraction* LBP dengan model yang menggunakan HOG.
3. *Hyperparameters tuning* CNN yang dapat meningkatkan akurasi dari model pengenalan emosi wajah.

1.4 Manfaat Penelitian

Temuan dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran kinerja model pengenalan emosi wajah yang menggunakan *feature extraction*.
2. Memberikan informasi mengenai algoritma *feature extraction Local Binary Pattern* dan *Histogram of Oriented Gradients* yang dapat diterapkan pada model pengenalan emosi wajah dan model terbaik mana yang dapat digunakan.

3. Memberikan deskripsi kualitas model seperti apa yang baik untuk diterapkan.
4. Memberikan informasi mengenai *tuning hyperparameter* algoritma CNN yang mempengaruhi akurasi dari model pengenalan emosi wajah.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah perlu didefinisikan agar tujuan dari penelitian ini tidak diluar cakupan yang seharusnya. Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian berfokus pada pengembangan model pengenalan emosi wajah dengan *feature extraction* HOG dan LBP.
2. Model yang dibandingkan hanya model pengenalan emosi yang menggunakan CNN (*Convolutional Neural Network*) sebagai algoritma klasifikasi emosinya
3. *Dataset* yang digunakan untuk melatih model adalah *dataset* CK+.
4. Metrik evaluasi yang digunakan adalah akurasi, *confusion matrix*, *precision*, *recall*, *f1-score*. dan penggunaan GPU.
5. Eksperimen yang dilakukan untuk meningkatkan akurasi model pengenalan emosi wajah hanya melibatkan modifikasi algoritma CNN.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisikan eksplanasi mengenai gambaran penelitian yang akan dilakukan. Pada bagian ini terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua menjelaskan informasi dari penelitian terdahulu yang memiliki hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis. Pada bab ini dijelaskan juga model referensi dan kajian literatur berdasarkan hasil temuan dari penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga menguraikan metode – metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah. Pada bagian ini terdiri dari desain penelitian yang digunakan, alur penelitian, instrumen penelitian, dan perlengkapan penelitian.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bab keempat berisi proses pengembangan model pengenalan emosi wajah kemudian hasil perbandingan, analisis kinerja dari model yang telah dilatih, eksperimen meningkatkan akurasi model dan temuan lainnya yang diperoleh ketika penelitian dilakukan.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Pada bab kelima menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian, implikasi, dan rekomendasi dari temuan penelitian yang nantinya dapat dimanfaatkan menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya.