

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Emosi seseorang dapat dikenali dengan mudah berdasarkan gerak tubuh, gaya bicara, dan ekspresi wajah. Dengan mengetahui ciri-ciri gerak gerik maupun ekspresi wajah seseorang, maka dapat diketahui juga emosi dari seseorang tersebut. Khususnya melalui ekspresi wajah, komunikasi secara non-verbal ini bisa menggambarkan atau mendeskripsikan perasaan seseorang secara garis besar[1]. Studi yang dilakukan menunjukkan bahwa komunikasi dengan verbal dapat memberikan 45% informasi, sementara komunikasi non-verbal yaitu dengan ekspresi wajah dapat menyampaikan 55% informasi[2].

Emosi seseorang dapat digunakan sebagai acuan bagi orang lain untuk melakukan tindakan yang pantas dengan kondisi emosi orang tersebut, emosi juga dapat dijadikan acuan dalam mengambil keputusan, seperti pada saat wawancara kerja di sebuah perusahaan. Terlebih lagi dengan mengetahui emosi seseorang melalui ekspresi wajah dapat mengurangi perasaan canggung yang disebabkan oleh pertanyaan langsung kepada lawan bicara.

Walaupun manusia dapat mengenali ekspresi wajah dengan baik, namun penelitian menggunakan mesin atau aplikasi terus dikembangkan agar dapat melakukan pengenalan ekspresi pada interaksi manusia dan komputer. Penelitian mengenai pengenalan ekspresi wajah masih menjadi hal yang menarik akhir-akhir ini. Pengenalan ekspresi wajah dapat diterapkan pada *computer vision* dan *pattern recognition*.

Beberapa penelitian dilakukan untuk pengenalan ekspresi wajah menggunakan berbagai algoritma. Salah satu penelitian itu adalah penelitian yang dilakukan oleh Muzammil Abdurahman dan Alaa Eleyan yang membahas tentang pengenalan ekspresi wajah memakai fitur ekstraksi *principal component analysis* (PCA) dan *local binary pattern* (LBP) serta metode *support vector machine* (SVM) sebagai klasifikasi[3]. Penelitian menggunakan metode *support vector machine* (SVM) juga dilakukan oleh L. Gang, L. Xiao-Hua, Z. Ji-Liu, dan G. Xiao-gang,

yang melakukan penelitian tentang pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan fitur ekstraksi *Geometric* yang dikombinasikan dengan *Support Vector Machine* (SVM) sebagai klasifikasi[4]. Penelitian C. Feng-jun dan W. Zhi-liang juga membahas tentang pengenalan ekspresi wajah, penelitian ini menggunakan metode *neural network ensemble* yang berbasis *bagging algorithm* sebagai klasifikasi dengan kombinasi fitur ekstraksi *wavelet energy*[5]. Metode-metode tersebut sudah cukup baik dalam pengenalan ekspresi wajah, namun masih memiliki kekurangan seperti tingkat akurasi rendah dan dataset yang kurang banyak.

Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan penelitian untuk mengenali ekspresi wajah yang lebih baik. Teknologi pengolahan citra digital juga sudah banyak berkembang, salah satunya dengan menggunakan metode *deep learning*. Metode *deep learning* juga melatarbelakangi teknologi pengolahan citra digital, khususnya *Recognition*. Saat ini, *deep learning* merupakan salah satu metode yang sedang berkembang dalam bidang *Machine Learning*[6], dikarenakan kapabilitasnya yang signifikan dalam memodelkan berbagai data yang kompleks seperti citra. Salah satu metode *Deep Learning* yang saat ini memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra digital adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dapat mengolah data dalam jumlah yang besar.

Oleh karena itu, penelitian ini penulis menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang merupakan algoritma yang sudah banyak digunakan untuk penelitian mengenai citra atau gambar. *Convolutional Neural Network* (CNN) mampu menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma *Machine Learning* lainnya.

CNN juga memiliki banyak sekali model arsitektur, seperti *VGG*, *ResNet*, *DenseNet* dan lain-lain. Pada penelitian ini penulis menggunakan arsitektur *Densely Connected* (*DenseNet*) yang dikembangkan dan diteliti oleh G. Huang, Z. Liu, L. Van Der Maaten pada tahun 2017 [7] dengan menggunakan *Dataset CIFAR, SVHN*, dan *ImageNet*. Pada penelitian yang dilakukan[7] terbagi lagi menjadi beberapa beberapa arsitektur, yaitu *DenseNet-121*, *DenseNet-169* dan *DenseNet-201* dengan masing-masing *Top-1 error rates* 23.61%, 22.08% dan 21.46%.

Berdasarkan penelitian *DenseNet* diatas, penulis memilih untuk menggunakan untuk *DenseNet-201* pada penelitian Klasifikasi Ekspresi Wajah karena memiliki *error rates* yang lebih kecil di banding *DenseNet* lainnya, penelitian ini juga menggunakan Dataset FER-2013[8], Dataset berupa image atau gambar dengan jumlah data 35,887 citra, dan dibagi menjadi 2 yaitu data *training* dan *validation*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menemukan faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi, waktu komputasi dan kinerja model atau arsitektur *Densenet-201*. Untuk menemukan faktor tersebut, penulis akan melakukan beberapa percobaan dengan merubah nilai *batch size* dan nilai *dropout* pada saat proses *training* dan *validation*. Oleh karena itu pada penelitian ini, penulis akan melakukan proses *training* dan *validation* pada 7 kelas ekspresi manusia dengan menghasilkan tingkat akurasi, waktu komputasi, dan kinerja model dengan nilai *batch size* dan nilai *dropout* yang berbeda-beda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa pengaruh nilai *Dropout* pada *overfitting* saat proses komputasi dengan arsitektur *DenseNet-201* untuk melakukan klasifikasi emosi dengan 7 jenis emosi?
2. Apa nilai *batch size* pada *overfitting* saat proses komputasi dengan arsitektur *DenseNet-201* untuk melakukan klasifikasi emosi dengan 7 jenis emosi ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat fokus sesuai pembahasan dalam penelitian maka penulis memberikan batasan masalah agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun batasan masalahnya, sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah data berupa citra ekspresi wajah yang bersumber dari Kaggle yaitu FER2013[8] yang berjumlah sebanyak 35,887 citra. Dataset FER2013 dibagi menjadi 2

bagian yaitu *training* dan *validation* masing-masing sebanyak 28,709 dan 7,178 citra. Semua citra berwarna grayscale dan memiliki resolusi 48x48 *pixel*.

2. Jenis ekspresi yang dijadikan objek penelitian ini terdapat 7 kelas ekspresi yaitu ekspresi *Angry*(marah), *Disgust*(jijik), *Fear*(takut), *Happy*(senang), *Sad*(sedih), *Surprise*(terkejut), dan *Neutral*(netral).

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur *DenseNet-201* untuk pengenalan atau identifikasi ekspresi wajah.
2. Mengetahui tingkat akurasi dengan menggunakan arsitektur *DenseNet-201* dalam pengenalan atau identifikasi ekspresi wajah.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi pada arsitektur *DenseNet-201*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat akurasi arsitektur *DenseNet-201* untuk pengenalan atau identifikasi ekspresi wajah.
2. Dapat menjadi referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dalam bidang *Deep Learning* dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) khususnya arsitektur *DenseNet-201*.

1.6 Metode Penelitian

Adapun tahap-tahap metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Metode pengumpulan data

Pada tahap metode pengumpulan data, dilakukan pengumpulan data berupa dataset FER2013[8] yang akan digunakan pada penelitian ini yang dapat di download melalui website *Kaggle*. Dataset FER2013 berupa file

gambar dengan memiliki 2 folder yaitu *training* dan *validation*, yang masing-masing memiliki 7 sub-folder didalamnya.

2. Studi literatur

Pada penelitian ini dilakukan studi literatur untuk pengumpulan data dan mempelajari informasi yang diperoleh dari buku, jurnal, skripsi, tutorial dan berbagai informasi yang berkaitan dengan penelitian. Informasi yang berkaitan tersebut antara lain, proses pengolahan citra, *Deep Learning*, *Recognition*, *Machine Learning*, *Supervised Learning*, struktur *Convolutional Neural Network (CNN)*, *DenseNet-201*, serta *library* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3. Design eksperimen

Pada tahap metode ini, dilakukan perancangan arsitektur CNN yaitu *DenseNet-201*, menambahkan model kedalam arsitektur *DenseNet-201*, pengaruh *learning rate*, *batch size*, *dropout* serta metode evaluasi terhadap akurasi dan waktu *training* dari arsitektur *DenseNet-201*. Dalam proses *training* arsitektur *DenseNet-201* dilakukan pembagian data *training* dan *validation*. Proses perancangan ini dilakukan berdasarkan hasil dari analisis studi literatur yang diperoleh.

4. Evaluasi

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi hasil akurasi yaitu berupa akurasi *training* dan *validation* terhadap model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *DenseNet-201*. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan akurasi dan *overfitting*.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika yang digunakan dalam penulisan ini, penulis membagi ke dalam lima bab dengan tujuan untuk memudahkan penulis dalam pembahasan. Adapun penulisannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, bab pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah yang dijadikan dasar bagi penulis untuk merumuskan masalah, batasan masalah,

maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, bab landasan teori berisi tentang studi literatur mengenai *Deep Learning, Recognition, Machine Learning, supervised Learning, dan Computer Vision* dalam klasifikasi gambar menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *DenseNet-201*. Teori-teori pendukung yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pengenalan atau identifikasi ekspresi wajah menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *DenseNet201*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, bab ini berisikan tentang metode pengambilan dataset, proses training arsitektur *DenseNet-201*, pengukuran tingkat akurasi terhadap model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *DenseNet-201* yang dibuat, pengujian data uji terhadap model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *DenseNet-201* yang diteliti, pengamatan *overfitting* dan parameter-parameter *DenseNet-201* yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini berisikan tentang pembahasan implementasi algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* dengan arsitektur *DenseNet-201* dalam pengenalan atau identifikasi ekspresi wajah, membahas pengamatan *overfitting* dan hal yang memepengaruhi tingkat akurasi model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *DenseNet201*, serta pengujian dari model didapatkan dari implementasi arsitektur *Densenet-201*.

BAB V PENUTUP, bab penutup berisi mengenai kesimpulan yang didapat dari penelitian di bab-bab sebelumnya, serta saran yang diharapkan dapat berguna untuk pengembangan penelitian di masa mendatang