

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Emosi merupakan karakteristik perasaan yang terjadi dalam tubuh yang direpresentasikan melalui suatu sinyal tubuh (Tsakiris & Critchley, 2016). Salah satu sinyal tubuh adalah ekspresi wajah (Ferreira et al., 2018). Ekspresi wajah menunjukkan emosi dalam bentuk komunikasi non-verbal (D. Li et al., 2019). Ekspresi wajah berkontribusi sebesar 55% dalam menentukan jenis emosi yang dialami seseorang, sedangkan vokal sebesar 38% dan verbal sebesar 7% (Mehrabian, 2017). Hal ini berarti ekspresi wajah merupakan faktor yang paling penting untuk dapat mengenali jenis emosi yang sedang dialami seseorang.

Beberapa jenis emosi yang menjadi fokus sebagian besar penelitian saat ini adalah emosi dasar. Ada juga jenis-jenis emosi yang dalam beberapa tahun ini telah diperkenalkan, yaitu emosi gabungan. Emosi dasar terdiri dari enam jenis emosi, yaitu *happy*, *anger*, *sadness*, *fear*, *surprise*, dan *disgust* (Yang et al., 2018), sedangkan emosi gabungan merupakan hasil konstruksi gabungan dua jenis emosi dasar (S. Li et al., 2017). Contoh emosi gabungan adalah *happily surprised*, *sadly fearful*, *fearfully angry*, *angrily surprised*, *disgustedly surprised*, dan beberapa jenis emosi gabungan lainnya.

Kemampuan untuk mengenali jenis-jenis emosi tersebut dapat membantu dalam membangun komunikasi dengan orang lain yang lebih menyenangkan (Ko, 2018). Hal tersebut tidak hanya berlaku pada interaksi antar manusia,

tetapi juga pada interaksi antara manusia dan komputer. Interaksi manusia dan komputer yang realistis membutuhkan komputer untuk mampu mengenali emosi seseorang ketika berinteraksi (Guo et al., 2018). Pengenalan emosi oleh komputer juga menjadi bagian dalam memberikan perhatian emosional kepada manusia karena dapat meningkatkan pengalaman dan kualitas hidupnya (Hossain & Muhammad, 2017). Interaksi manusia dan komputer yang canggih tidak hanya dapat melakukan kontak fisik, tetapi juga dapat melakukan interaksi emosional (Deng et al., 2019). Meskipun begitu, pengenalan emosi merupakan hal natural dan intuitif bagi manusia, tetapi dapat menjadi pekerjaan yang sangat rumit bagi komputer (Guo et al., 2018).

Saat ini telah banyak penelitian mengenai pengenalan emosi, khususnya emosi dasar berdasarkan ekspresi wajah dengan menggunakan berbagai metode klasifikasi *machine learning* yang diterapkan pada layanan kesehatan dan pengukur kepuasan pelanggan (Alelaiwi, 2019). Untuk emosi gabungan masih membutuhkan penelitian lebih lanjut dalam melihat emosi seseorang secara lebih detail dan cara pandang yang berbeda (Guo et al., 2018). Meskipun begitu, pendekatan *machine learning*, seperti *Support Vector Machine* (SVM) memberikan performa yang baik pada data dengan kondisi gambar ideal, tetapi tidak dapat memberikan performa yang baik ketika data yang digunakan dalam kondisi bebas, seperti adanya variasi pose kepala dan pencahayaan (Huang et al., 2019). Pengenalan emosi dalam kondisi bebas sebagaimana menggambarkan kondisi di dunia nyata masih menjadi tantangan berat. Untuk dapat melakukan pengenalan emosi berdasarkan ekspresi wajah dalam kondisi

bebas dapat dilakukan menggunakan pendekatan *deep learning* (Ferreira et al., 2018). Salah satu metode *deep learning* yang terbukti dapat memberikan performa yang baik pada beberapa kasus pengenalan emosi dasar dan emosi gabungan berdasarkan ekspresi wajah dalam kondisi bebas adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) (Ko, 2018). CNN merupakan salah satu jenis *deep neural network* yang menggunakan nilai piksel dari gambar sebagai fitur (Zaccone, 2016).

Penelitian sebelumnya mengenai emosi dasar dan emosi gabungan telah dilakukan (S. Li & Deng, 2019). Metode klasifikasi SVM dengan beberapa teknik ekstraksi fitur (LBP, *Shape Features*, HOG, Gabor, CNN AlexNet, CNN VGG16, *Center Loss*, baseDCNN, dan DLP-CNN) pada emosi dasar dapat mencapai akurasi 66%-84% dan pada emosi gabungan mencapai akurasi 45%-57%. Pada penelitian lain, metode CNN dengan beberapa arsitektur (AlexNet, VGG16, InceptionV3, ResNet50, dan DenseNet121) pada emosi dasar mencapai akurasi 79%-85% (Tong et al., 2019). Penelitian ini akan menggunakan metode CNN dengan arsitektur EfficientNet yang telah terbukti memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan beberapa *pre-trained model* CNN lainnya dalam hal klasifikasi gambar (Tan & Le, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membangun model klasifikasi *deep learning* menggunakan metode CNN dengan arsitektur EfficientNet yang juga akan diimplementasikan pada sebuah aplikasi berbasis web yang dapat mengenali emosi dasar dan emosi gabungan pada sebuah gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas. Penelitian dilakukan

menggunakan metode CRISP-DM untuk membangun model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan berdasarkan ekspresi wajah dalam kondisi bebas dan *Rapid Application Development* (RAD) untuk membangun aplikasi web. Web yang akan dibangun pada penelitian ini bertujuan sebagai alat bantu untuk memudahkan seseorang untuk menggunakan model klasifikasi emosi berdasarkan ekspresi wajah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka disampaikan rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana hasil implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur EfficientNet dalam membangun model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas menggunakan metode *data mining* CRISP-DM?
2. Bagaimana hasil implementasi model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas yang telah dibangun pada aplikasi berbasis web menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD)?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini antara lain:

1. Model dirancang hanya untuk klasifikasi 6 (enam) jenis emosi dasar, yaitu *happy*, *anger*, *sadness*, *fear*, *surprise*, dan *disgust* ditambah

neutral, dan 11 (sebelas) jenis emosi gabungan, yaitu *happily surprised*, *happily disgusted*, *sadly fearful*, *sadly angry*, *sadly surprised*, *sadly disgusted*, *fearfully angry*, *fearfully surprised*, *angrily surprised*, *angrily disgusted*, dan *disgustedly surprised*.

2. Pada aplikasi web yang dibangun pada penelitian ini dibatasi untuk pendeteksian wajah hanya sebanyak 20 wajah dalam satu gambar.
3. Penelitian ini tidak membahas sisi keilmuan psikologis mengenai emosi dan ekspresi wajah secara mendalam.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini untuk menjawab masalah yang terdapat pada rumusan masalah di atas antara lain:

1. Membangun model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur EfficientNet dan metode *data mining* CRISP-DM.
2. Mengimplementasikan model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas pada aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan metode RAD.

1.4.2. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, manfaat penelitian ini antara lain:

1. Menyediakan model klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas menggunakan algoritma CNN dalam bentuk luaran aplikasi berbasis web.
2. Menyediakan rancangan aplikasi berbasis web yang dapat melakukan klasifikasi emosi dasar dan emosi gabungan pada gambar ekspresi wajah dalam kondisi bebas yang dapat dikembangkan menjadi aplikasi, seperti layanan kesehatan, deteksi kepuasan konsumen, atau lainnya.