

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecemasan merupakan kondisi psikologis yang ditandai dengan rasa takut atau khawatir yang berlebihan dan dapat memengaruhi kesehatan mental, aktivitas sosial, serta produktivitas individu [1]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu proses identifikasi awal indikasi kecemasan secara cepat dan efisien.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah analisis ekspresi wajah. Ekspresi wajah merupakan bentuk komunikasi nonverbal yang dapat menggambarkan kondisi emosional seseorang, seperti senang, sedih, takut, marah, dan cemas [2]. Perkembangan teknologi computer vision dan deep learning memungkinkan pengenalan ekspresi wajah dilakukan secara otomatis menggunakan kecerdasan buatan [1].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode deep learning untuk pengenalan emosi. Debnath dkk. [3] menggunakan CNN dengan dataset FER2013 dan memperoleh akurasi 92,05% pada dataset JAFFE serta 98,13% pada dataset CK+. Sementara itu, Hans dkk. [17] mengusulkan model CNN-LSTM untuk klasifikasi emosi dan memperoleh akurasi 78,52% pada dataset CREMA-D serta 63,35% pada dataset RAVDESS. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode deep learning memiliki potensi yang baik dalam pengenalan ekspresi wajah.

Metode Convolutional Neural Network (CNN) banyak digunakan karena mampu mengekstrak fitur penting dari citra secara efektif sehingga sesuai untuk tugas klasifikasi gambar [6]. Dalam penelitian ini digunakan dataset FER2013 yang terdiri atas tujuh kategori emosi, yaitu angry, disgust, fear, happy, sad, surprise, dan neutral. Dataset ini banyak digunakan dalam penelitian pengenalan ekspresi wajah sehingga mendukung proses pelatihan model CNN secara optimal [1].

Meskipun penelitian klasifikasi ekspresi wajah telah banyak dilakukan, sebagian besar masih berfokus pada pengenalan emosi dasar dan belum mengaitkannya dengan identifikasi indikasi kecemasan [7]. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya hanya menghasilkan klasifikasi emosi tanpa interpretasi kondisi psikologis tertentu.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem deteksi indikasi kecemasan berbasis analisis ekspresi wajah menggunakan metode CNN dan dataset FER2013. Sistem tidak hanya mengklasifikasikan tujuh kategori emosi, tetapi juga menginterpretasikan hasilnya ke dalam status PANIC, NORMAL, dan UNCERTAIN. Selain itu, sistem diimplementasikan secara real-time menggunakan webcam sebagai alat bantu identifikasi awal indikasi kecemasan berbasis deep learning [8].

1.2 Rumusan Masala

Dari penjelasan dan paparan yang telah disajikan maka timbul sebuah perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam klasifikasi ekspresi wajah menggunakan dataset FER2013?
2. Bagaimana performa model CNN dalam mengenali tujuh kategori ekspresi wajah berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*?
3. Bagaimana hasil klasifikasi tujuh kategori emosi dapat diinterpretasikan menjadi status *PANIC*, *NORMAL*, dan *UNCERTAIN* pada sistem deteksi *real-time*?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi ekspresi wajah menggunakan dataset FER2013.
2. Mengevaluasi performa model CNN dalam mengenali tujuh kategori ekspresi wajah menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*.
3. Menginterpretasikan hasil klasifikasi tujuh kategori emosi menjadi status *PANIC*, *NORMAL*, dan *UNCERTAIN* pada sistem deteksi ekspresi wajah secara *real-time*.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai gejala kecemasan melalui pengenalan teknologi deteksi otomatis berbasis analisis mimik wajah.
2. Mengembangkan pemahaman tentang hubungan antara ekspresi wajah dan kondisi psikologis (kecemasan).
3. Mendorong pemanfaatan teknologi komputasi modern (PC, GPU dan *Webcam*) untuk meningkatkan kemampuan pendeteksian kondisi psikologis secara *real-time*, yang dapat diaplikasikan pada sistem pemantauan kesehatan di fasilitas pelayanan atau penelitian.

1.4 Batasan penelitian

Adapun batasan penelitian sebagai berikut:

1. Implementasi sistem difokuskan pada lingkungan fasilitas Pendidikan dan kesehatan.
2. Penelitian ini menggunakan dataset FER2013 yang telah tersedia dan sudah divalidasi tanpa pengambilan data baru.
3. Penelitian ini berfokus pada penggunaan dataset FER2013 untuk mendeteksi kecemasan dengan mempertimbangkan mimik wajah berdasarkan kategori ekspresi wajah yang ada pada dataset yang digunakan.
4. Tidak dilakukan validasi klinis oleh psikolog atau psikiater.

1.5 Keterbaruan

Berdasarkan hasil penelitian dari M. Iqbal Maulana, Khurotul Aeni, dan Fathulloh pada jurnal *E-Jurnal Pratama* berjudul “*Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*”, evaluasi pengujian dilakukan menggunakan *confusion matrix*. Pada penelitian tersebut, data uji dimasukkan ke dalam model CNN yang telah dilatih untuk menghasilkan klasifikasi berdasarkan kelas ekspresi wajah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN mampu mencapai akurasi sebesar 95% dalam proses pengenalan ekspresi wajah [2].

Penelitian oleh M. Iqbal Maulana, Khurotul Aeni, dan Fathulloh menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk pengenalan ekspresi wajah dan memperoleh akurasi sebesar 95% berdasarkan evaluasi *confusion matrix* [2].

Penelitian oleh Marwan Ramdhany Edy menerapkan CNN untuk klasifikasi tujuh ekspresi wajah pada dataset FER2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa model masih dipengaruhi oleh arsitektur dan parameter pelatihan yang digunakan [5].

Penelitian oleh Anisa Pratiwi Saputri, Ahmad Taqwa, dan Sopian Soim menggabungkan algoritma YOLO dan CNN untuk deteksi serta pengenalan ekspresi wajah. Penelitian tersebut menggunakan tujuh kategori emosi dan memperoleh akurasi mendekati 95% [9].

Keterbaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan hasil klasifikasi tujuh ekspresi wajah untuk mengidentifikasi tiga status, yaitu *PANIC*, *NORMAL*, dan *UNCERTAIN*. Selain melakukan klasifikasi emosi, sistem juga diimplementasikan secara *real-time* menggunakan webcam serta memanfaatkan nilai *confidence* untuk membantu penentuan status hasil deteksi. Evaluasi model dilakukan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*.