

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses komunikasi, ekspresi tubuh adalah salah satu aspek yang sering digunakan. Ekspresi wajah menjadi salah satu bentuk utama dalam ekspresi ini, dan melalui ekspresi wajah manusia dapat dengan jelas mengungkapkan berbagai emosi seperti marah, takut, dan lain-lain. Ekspresi wajah dianggap salah satu metode komunikasi paling efektif bagi manusia untuk mengekspresikan emosi. Satu emosi dapat memberikan lebih banyak informasi daripada kata-kata [1]. Oleh sebab itu bisa dikatakan sebagai Komunikasi nonverbal, hal ini muncul dari gerakan otot-otot wajah adalah cara yang penting untuk mengekspresikan perasaan tanpa kata-kata. Dengan mengamati perubahan posisi otot-otot pada wajah seseorang, kita dapat memahami emosi yang mereka rasakan pada saat tertentu.

Convolutional Neural Network (CNN) telah banyak digunakan dalam penelitian ini karena kemampuannya menangkap fitur penting dari FER. CNN untuk klasifikasi FER digunakan di [4], di mana support vector machine (SVM) dan ensemble classifiers melebihi SoftMax classifier yang dapat dilihat dalam laporan simulasi pada arsitektur AlexNet dan VGG-16. Pendekatan ini memberikan cara untuk menganalisis perbedaan teknik untuk meningkatkan kinerja klasifikasi FER dengan mengisolasi fitur yang dipelajari dari CNN yang sudah dilatih dan menggunakan berbagai klasifikator. Kelemahan dari makalah ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi rendah. Hubungan antara FER dan faktor perilaku diselidiki di [5] di mana model FER dihasilkan dengan memperluas lapisan CNN dan menggabungkan CNN dengan berbagai jaringan saraf untuk FER. Dalam [6], jumlah total gambar adalah 8363 yang telah memiliki label gambar mereka dan ditentukan untuk pelatihan sebelum model CNN yang diusulkan. Lapisan konvolusi dalam model yang direkomendasikan mengekstraksi fitur dalam urutan sistematis dan terhubung langsung, dan lapisan SoftMax digunakan untuk menyatakan 6 kelas FER. Metode yang diusulkan dapat bekerja lebih baik daripada metode garis depan saat ini untuk FER. Kelemahan dari metode yang diusulkan adalah tingkat akurasi masih rendah dan memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Beberapa kelas dataset FER mungkin menunjukkan representasi yang berlebihan atau kekurangan. Dalam istilah yang lebih sederhana, proporsi dari kelas-kelas ini bervariasi secara signifikan [7]. Hal ini umumnya disebut sebagai klasifikasi dengan dataset yang tidak seimbang, yang menjadi masalah yang mengkhawatirkan dalam CNN. Oleh karena itu, data yang tidak seimbang dapat menghambat algoritma pembelajaran dan menghasilkan prediksi bias dari CNN [8], [9]. Ada dua pendekatan utama untuk menangani data kelas yang tidak seimbang: pendekatan pada level algoritma dan pendekatan pada level data. Pendekatan pada level algoritma berfokus pada memperkuat klasifikator saat ini dengan mengubah algoritma agar lebih baik dalam mengidentifikasi kelas yang lebih kecil. Sebaliknya, pendekatan pada level data bertujuan untuk mencapai distribusi yang seimbang dengan menyesuaikan atau mengubah jumlah instance dalam kelas mayoritas dan minoritas sebelum melatih klasifikator [5]. Random oversampling (ROS) adalah teknik untuk menambahkan data ke kelas minoritas dengan menggandakan sampel di semua kelas minoritas.

Dalam makalah ini, augmentasi geometris (GA) diterapkan sebelum random oversampling yang meningkatkan variasi dataset [10], [11]. Hal ini membantu model menghindari pembelajaran fitur yang terlalu spesifik pada data pelatihan asli dan membuat model lebih mudah diterapkan serta meningkatkan kinerja pada set pengujian [11]. Pemilihan ROS daripada SMOTE (Synthetic Minority Oversampling Techniques) didasarkan pada fakta bahwa generasi sampel sintesis sering kali tidak secara akurat mencerminkan kelas minoritas, yang mengarah pada hasil yang tidak dapat diandalkan dalam skenario ekspresi wajah yang sebenarnya [12]. Untuk meningkatkan kinerja model, penggunaan dropout juga penting karena dapat membantu mengurangi overfitting dan meningkatkan kinerja pada data pengujian [14]. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah memahami efektivitas penggunaan GA dan ROS dalam meningkatkan kinerja sistem analisis FER.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat merumuskan suatu konsep yang lebih mendalam dan menyeluruh. Maka dapat

dirumuskan, data yang tidak seimbang cenderung membuat prediksi bias terhadap kelas mayoritas, sehingga prediksi kelas minoritas menjadi kurang akurat.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah ditetapkan untuk memastikan cakupan tetap fokus dan tidak meluas atau menyimpang dari tujuan yang telah direncanakan.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini, dataset yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari platform kaggle. Dataset berisi gambar wajah dengan dimensi 96x 96 piksel.
2. Jenis ekspresi yang digunakan yaitu marah, jijik, takut, senang, netral, sedih dan terkejut.
3. Metode oversampling yang digunakan adalah ROS untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas.
4. Menggunakan CNN untuk membangun model deteksi ekspresi wajah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini apabila penelitian ini berjalan dengan baik yaitu:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan ROS dan GA dalam menangani ketidakseimbangan kelas pada pengenalan ekspresi wajah.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan ROS dan GA dalam menangani ketidakseimbangan kelas pada pengenalan ekspresi wajah.
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan dari metode yang diusulkan dalam meningkatkan akurasi dan performa sistem analisis FER.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas penggunaan CNN dalam klasifikasi ekspresi wajah, yang dapat menjadi acuan bagi peneliti lain dalam bidang ini.

2. Menawarkan solusi praktis untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas pada dataset FER, yang dapat diterapkan pada berbagai aplikasi lain yang menghadapi masalah serupa.

