

ABSTRAK

Dalam bidang *computer vision* dan *human-computer interaction*, identifikasi ekspresi emosional wajah merupakan topik yang sangat penting. Dibandingkan dengan teknik tradisional seperti survei atau wawancara, analisis ekspresi wajah dapat memberikan pemahaman yang lebih objektif mengenai kondisi emosional seseorang. Dalam penelitian ini, teknik *transfer learning* yang didasarkan pada arsitektur ResNet50V2 dan klasifikasi *Multiclass Support Vector Machine (SVM)* dapat digunakan untuk membangun dan mengimplementasikan sistem pengenalan ekspresi emosional pada foto wajah. Penelitian ini menggunakan dua set data, yaitu FER2013, merupakan sekumpulan data yang sudah diuji dengan fitur gambar yang lebih rumit dan beragam, serta CK+, sekumpulan data utama dengan pengaturan yang terkendali. Pemrosesan data mencakup beberapa hal, yaitu prapemrosesan gambar, augmentasi data, ekstraksi fitur menggunakan ResNet50V2, serta klasifikasi menggunakan SVM dengan *kernel Radial Basis Function (RBF)*. Tujuh ekspresi emosi wajah, seperti marah, jijik, takut, gembira, sedih, terkejut, dan merendahkan dapat dikategorikan oleh sistem yang dibuat. Selain itu, Streamlit digunakan untuk membangun sistem dalam aplikasi online yang memfasilitasi prosedur prediksi interaktif. Dengan bantuan *confusion matrix* dan *ROC curve*, model tersebut dievaluasi menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Berdasarkan hasil pengujian, model tersebut memperoleh akurasi sebesar 98,08%, presisi sebesar 98,10%, recall sebesar 98,05%, dan F1-score sebesar 98,07% pada dataset CK+. Sebaliknya, model tersebut memperoleh akurasi sebesar 69,63%, presisi sebesar 69,20%, recall sebesar 68,90%, dan F1-score sebesar 69,00% pada dataset FER2013. Temuan ini menunjukkan bahwa, dalam lingkungan yang terkendali, pendekatan ResNet50V2 dan Multiclass SVM dapat menciptakan sistem deteksi emosi yang efisien; namun demikian, kinerjanya menurun pada dataset yang sangat bervariasi. Hal ini menyiratkan bahwa kemampuan model untuk melakukan generalisasi ke dunia nyata masih terbatas.

Kata Kunci: deteksi ekspresi emosi, citra wajah, *transfer learning*, ResNet50V2, *Support Vector Machine*

ABSTRACT

In the domains of computer vision and human-computer interaction, the identification of face emotional expressions is a crucial subject. Compared to traditional techniques like surveys or interviews, facial expression analysis can provide a more objective understanding of an individual's emotional state. In this work, a transfer learning technique based on the ResNet50V2 architecture and Multiclass Support Vector Machine (SVM) classification will be used to build and implement an emotional expression recognition system for facial photographs. The study used two datasets: FER2013, a test dataset with more complicated and diverse picture features, and CK+, the primary dataset with controlled settings. Image preprocessing, data augmentation, feature extraction using ResNet50V2, and classification using SVM with a Radial Basis Function (RBF) kernel are all part of the data processing. Seven facial emotion expressions—angry, disgusted, fearful, joyful, sad, surprised, and contemptuous—can be categorized by the created system. Additionally, Streamlit is used to build the system in an online application that facilitates interactive prediction procedures. With the help of a confusion matrix and ROC curve, the model was assessed using the metrics of accuracy, precision, recall, and F1-score. According to the test results, the model obtained an accuracy of 98.07%, precision of 98.10%, recall of 98.05%, and F1-score of 98.07% on the CK+ dataset. In contrast, the model obtained an accuracy of 69.63%, precision of 69.20%, recall of 68.90%, and F1-score of 69.00% on the FER2013 dataset. These findings show that, in controlled environments, the ResNet50V2 and Multiclass SVM approaches can create an efficient emotion detection system; nevertheless, their performance deteriorates on highly variable datasets. This implies that the model's ability to generalize to the real world is still limited.

Keywords: *emotion detection, facial images, transfer learning, ResNet50V2, Support Vector Machine*