

ABSTRAK

Ekspresi wajah merupakan bentuk komunikasi non-verbal yang signifikan dalam interaksi sosial manusia karena mampu menyampaikan berbagai emosi, baik emosi dasar maupun emosi kompleks atau *compound*. Meskipun teknologi pengenalan ekspresi wajah telah berkembang pesat, model berbasis jaringan saraf seperti CNN dan DLP-CNN masih menghadapi kendala dalam hal waktu pelatihan yang lama dan tingginya kebutuhan komputasi. Sebagai solusi, *transfer learning* dengan model pra-pelatihan seperti VGGFace dapat digunakan untuk ekstraksi fitur, dikombinasikan dengan *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model yang lebih cepat dalam pelatihan dan lebih hemat sumber daya komputasi dengan menggabungkan VGGFace dan SVM untuk klasifikasi ekspresi wajah *compound*.

Dalam penelitian ini, digunakan dataset RAF-DB *compound expression*, di mana *preprocessing* dilakukan melalui *resize* dan normalisasi sebelum data diolah lebih lanjut. Fitur diekstraksi menggunakan VGGFace, lalu data hasil ekstraksi digunakan untuk melatih model klasifikasi SVM. Proses pelatihan dibagi berdasarkan pembagian data *training* dan *testing*, penggunaan *class_weight*, serta pengujian empat jenis *kernel* SVM. Evaluasi model dilakukan berdasarkan waktu ekstraksi fitur, durasi pelatihan SVM, akurasi keseluruhan, dan akurasi rata-rata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi VGGFace dan SVM memberikan kinerja terbaik dengan pembagian data *training* sebesar 80%, menggunakan *class_weight*, dan *kernel Sigmoid*. Total waktu untuk ekstraksi fitur dan pelatihan SVM adalah 1414 detik, jauh lebih cepat dibandingkan metode DLP-CNN sebelumnya yang membutuhkan sekitar 3 jam. Meskipun akurasi rata-rata model VGGFace-SVM mencapai 41%, sedikit lebih rendah dibandingkan metode pada penelitian sebelumnya, model ini lebih stabil dan konsisten karena memiliki nilai standar deviasi yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat menjadi alternatif yang efisien untuk pengenalan ekspresi wajah *compound*.

Kata Kunci : Ekspresi *Compound*, Komputasi, *Transfer Learning*, VGGFace, *Support Vector Machine*

ABSTRACT

Facial expressions are a significant form of non-verbal communication in human social interactions as they can convey various emotions, both basic emotions and complex or compound emotions. Although facial expression recognition technology has advanced rapidly, neural network-based models such as CNN and DLP-CNN still face challenges in terms of long training times and high computational requirements. As a solution, transfer learning with pre-trained models like VGGFace can be used for feature extraction, combined with Support Vector Machine (SVM) for classification. This research aims to develop a model that is faster in training and more computationally efficient by combining VGGFace and SVM for compound facial expression classification.

In this study, the RAF-DB compound expression dataset was used, where preprocessing involved resizing and normalization before further data processing. Features were extracted using VGGFace, and the extracted data was then used to train the SVM classification model. The training process was divided based on the splitting of training and testing data, the use of class_weight, and testing of four types of SVM kernels. The model evaluation was based on feature extraction time, SVM training duration, overall accuracy, and average accuracy.

The research results showed that the combination of VGGFace and SVM achieved the best performance with an 80% training data split, using class_weight, and the Sigmoid kernel. The total time for feature extraction and SVM training was 1414 seconds, significantly faster than the previous DLP-CNN method which required about 3 hours. Although the average accuracy of the VGGFace-SVM model reached 41%, slightly lower compared to previous studies, this model was more stable and consistent due to its lower standard deviation. This indicates that this approach can be an efficient alternative for compound facial expression recognition.

Keywords: *Compound Expression, Computation, Transfer Learning, VGGFace, Support Vector Machine*