

## ABSTRAK

**ARYA WIBAWA. AR.** Sistem Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Pengenalan Emosi Manusia (Dibimbing Oleh Fahrin Irhamna Rachman S.Kom., M.T., dan Rizki Yusliana Bakti S.T.,M.T.,).

Pengenalan sistem deteksi ekspresi wajah manusia telah menjadi topik penelitian yang semakin berkembang, terutama dalam upaya mengembangkan aplikasi yang mampu memahami dan merespons emosi manusia secara otomatis. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem deteksi ekspresi wajah manusia menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Dataset yang digunakan berjumlah 800 dataset terdiri dari gambar wajah dengan ekspresi senang, marah, sedih dan takut. Data ini diproses melalui beberapa tahap preprocessing, termasuk normalisasi, augmentasi, dan pembagian data menjadi set latih dan uji. Penelitian ini menggunakan beberapa arsitektur *CNN* untuk mengidentifikasi emosi seperti senang, sedih, marah, dan takut. Pengujian dilakukan menggunakan berbagai parameter, termasuk pembagian data latih dan uji, serta arsitektur *CNN* yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *CNN* mampu mencapai akurasi lebih dari 90% pada data pelatihan, dengan performa terbaik pada emosi "Senang" dengan *f1-score* 0.93. Namun, terdapat penurunan akurasi pada data validasi, dengan rata-rata akurasi keseluruhan sebesar 78%, menunjukkan adanya tantangan dalam generalisasi model. Selain itu, emosi "Sedih" memiliki *recall* terendah sebesar 0.49, mengindikasikan perlunya peningkatan model dalam klasifikasi emosi tertentu. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem deteksi ekspresi wajah berbasis *CNN*, namun diperlukan eksplorasi lebih lanjut terhadap arsitektur yang lebih kompleks, evaluasi dengan dataset yang lebih beragam, dan pengujian pada data real-time untuk meningkatkan performa sistem.

**Kata Kunci:** Ekspresi, Deteksi, dan *Convolutional Neural Network (CNN)*

## ABSTRACT

**ARYA WIBAWA. AR.** *Facial Expression Detection System Based on Convolutional Neural Network (CNN) for Human Emotion Recognition (Supervised by Fahrira Irhamna Rachman S.Kom., M.T., dan Rizki Yusliana Bakti S.T.,M.T.,).*

*The introduction of human facial expression detection systems has become an increasingly popular research topic, especially in the effort to develop applications capable of automatically understanding and responding to human emotions. This study aims to develop and evaluate a human facial expression detection system using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The dataset used consists of 800 images of faces expressing happiness, anger, sadness, and fear.. This data undergoes several preprocessing stages, including normalization, augmentation, and splitting into training and testing sets. The study employs multiple CNN architectures to identify emotions such as happiness, sadness, anger, and fear. Testing is conducted using various parameters, including different training and testing data splits, as well as different CNN architectures. The results show that the CNN model achieved over 90% accuracy on the training data, with the best performance on the "Happiness" emotion, yielding an F1-score of 0.93. However, there was a decrease in accuracy on the validation data, with an overall average accuracy of 78%, indicating challenges in model generalization. Additionally, the "Sadness" emotion had the lowest recall at 0.49, suggesting the need for model improvement in classifying certain emotions. This research contributes to the development of CNN-based facial expression detection systems; however, further exploration of more complex architectures, evaluation with more diverse datasets, and testing on real-time data are necessary to improve system performance.*

**Keywords:** *Expression, Detection, Convolutional Neural Network (CNN)*