

## ABSTRACT

### REAL-TIME FACIAL EMOTION RECOGNITION SYSTEM FOR ENHANCING HUMAN COMPUTER INTERACTION USING COMPARATIVE STUDY FOR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARCHITECTURES

RAIHAN PUTRI IMANDA

20/462189/PA/20161

Facial emotion recognition is crucial in human-computer interaction, facing challenges in accuracy and efficiency. Traditional methods are often ineffective for large, complex datasets. This research uses Convolutional Neural Networks (CNNs), specifically DenseNet-121 and MobileNetV2 architectures, for real-time facial emotion recognition using the JAFFE dataset, which includes seven types of expressions. This approach addresses the limitations of traditional machine learning in feature extraction and dataset scalability. The study found that pre-trained DenseNet-121 models significantly improved accuracy, achieving a 94% average compared to 89% average for MobileNetV2. Pre-trained models also showed better generalization and stability. Transfer learning not only enhanced performance metrics but also reduced training time, proving more efficient than training networks from scratch. This methodology offers a scalable, adaptable solution for facial emotion analysis, advancing research in human-computer interaction, cultural preservation, and educational applications. The study contributes to the future of facial emotion analysis, emphasizing the advantages of combining deep learning with transfer learning for improved accuracy and efficiency.

**Keywords:** Facial Emotion Recognition, Convolutional Neural Networks, DenseNet-121, MobileNetV2, Human-Computer Interaction

## INTISARI

### **SISTEM PENGENALAN EMOSI WAJAH SECARA REAL-TIME UNTUK MENINGKATKAN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER DENGAN STUDI KOMPARASI ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

RAIHAN PUTRI IMANDA

20/462189/PA/20161

Pengenalan emosi wajah merupakan bidang penting dalam interaksi manusia-komputer yang menghadapi tantangan akurasi dan efisiensi. Metode tradisional sering kali tidak efektif untuk data berukuran besar dan kompleks. Penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN), khususnya arsitektur DenseNet-121 dan MobileNetV2, untuk mengenali emosi wajah secara real-time menggunakan dataset JAFFE yang mencakup tujuh jenis ekspresi. Pendekatan ini mengatasi keterbatasan pembelajaran mesin tradisional dalam ekstraksi fitur dan skalabilitas dataset. Studi ini menemukan bahwa DenseNet-121 memberikan peningkatan akurasi signifikan, mencapai rata-rata 94% dibandingkan dengan rata-rata 89% pada MobileNetV2. Model yang dilatih sebelumnya juga menunjukkan generalisasi dan stabilitas lebih baik. Transfer learning tidak hanya meningkatkan kinerja tetapi juga mengurangi waktu pelatihan, terbukti lebih efisien daripada melatih jaringan dari awal. Metodologi ini menawarkan solusi yang scalable dan adaptif untuk analisis emosi wajah, mendorong penelitian lebih lanjut di bidang interaksi manusia-komputer, pelestarian budaya, dan aplikasi pendidikan. Hasil penelitian ini berkontribusi pada masa depan analisis emosi wajah, menekankan keunggulan menggabungkan pembelajaran mendalam dengan transfer learning untuk peningkatan akurasi dan efisiensi.

**Kata kunci:** Pengenalan Emosi Wajah, Convolutional Neural Networks, DenseNet-121, MobileNetV2, Interaksi Manusia-Komputer