

# Pengenalan Ekspresi Wajah Pada Citra Digital Menggunakan Metode CLAHE Serta Fine-Tuning AlexNet = Facial Expression Recognition in Digital Images Using CLAHE and Fine-Tuning AlexNet

Akhmad Sarif, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525860&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Perkembangan teknologi pemrosesan citra digital berjalan dengan pesat seiring dengan banyaknya pemanfaatan teknologi tersebut di berbagai bidang kehidupan manusia. Bidang kehidupan manusia yang memanfaatkan teknologi pemrosesan citra digital antara lain adalah: interaksi komputer-manusia, kesehatan, keamanan dan keselamatan, transportasi, robotika. Salah satu penerapan teknologi pemrosesan citra digital adalah pengenalan ekspresi wajah atau Facial Expression Recognition (FER). Wajah manusia dapat menampilkan berbagai macam ekspresi yang berbeda seperti ekspresi senang, sedih, marah, takut, terkejut, jijik dan sebagainya. Perbedaan ekspresi wajah ini menjadi tantangan bagi komputer untuk dapat mengenali dan membedakannya secara akurat. Salah satu teknologi yang digunakan pada aplikasi FER adalah CNN (Convolutional Neural Networks). Penelitian ini menggunakan model CNN AlexNet yang telah dilakukan perbaikan parameter (fine-tuning) untuk diaplikasikan pada pengenalan ekspresi wajah pada citra digital. Fine-Tuning yang dilakukan adalah dengan mengubah beberapa parameter dari model AlexNet. Parameter yang diubah antara lain: normalisasi input (dari normalisasi cross channel menjadi normalisasi batch), fungsi aktivasi dari ReLU (Rectified Linear Unit) menjadi Leaky ReLU, nilai dua buah dropout yang masing-masing bernilai 50% diubah menjadi 30% dan 20%. Program pengenalan ekspresi wajah yang dibuat kemudian diaplikasikan terhadap dua buah dataset FER yaitu dataset CK+ (Extended Cohn-Kanade) dan KDEF (The Karolinska Directed Emotional Faces). Tahapan pre-processing yang dilakukan adalah mengubah tingkat kontras citra dataset menggunakan metode CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization). Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode yang menggunakan prosedur CLAHE serta model fine-tuning AlexNet memiliki kinerja yang lebih baik dari pada model AlexNet standard. Penggunaan metode ini pada dataset CK+ meningkatkan akurasi rata-rata sebesar 19,01% dan ketika metode ini digunakan pada dataset KDEF mampu meningkatkan akurasi rata-rata sebesar 14,82% dibandingkan pada saat menggunakan model konvensional AlexNet serta tidak melakukan prosedur CLAHE pada citra dataset. Dari hasil pengujian juga diketahui prosedur CLAHE dan fine-tuning AlexNet mampu melakukan klasifikasi ekspresi wajah secara akurat pada citra yang diuji. Sedangkan model konvensional AlexNet dalam beberapa percobaan gagal mengklasifikasikan ekspresi wajah secara tepat pada citra yang diuji.

.....The development of digital image processing technology is progressing rapidly along with the many uses of this technology in various fields of human life. Fields of human life that utilize digital image processing technology include robotics, human-computer interaction, healthcare, security and safety, and transportation. One application of digital image processing technology is facial expression recognition (FER). The human face can display a variety of different expressions such as expressions of happiness, sadness, anger, fear, surprise, disgust, and so on. There is a challenge for the computer to recognize the difference in facial expressions. One of the technologies used in facial expression recognition applications in digital images is artificial intelligence technology especially CNN (Convolutional Neural Networks). In this study, AlexNet, a CNN model was fine-tuned and combined with CLAHE (Contrast Limited Adaptive

Histogram Equalization) procedure toward images dataset for facial expression recognition applications. Fine-Tuning AlexNet model were made by changing some of AlexNet's standard parameters. These parameters include: input initialization (from local normalization to batch normalization), activation function (from ReLU to Leaky ReLU), and dropout value changed from 50%; 50% to 30% and 20%. The facial expression recognition program created was then implemented in two FER (Facial Expression Recognition) datasets, namely CK+ and KDEF. After testing, the results showed that the CLAHE and Fine-Tuning AlexNet model had better performance than the basic AlexNet model. When applying the CK+ dataset that had CLAHE procedure with the Fine-Tuning AlexNet model increases the average of accuracy up to 19,01%, when applying to the KDEF dataset, this method increases accuracy up to 14,82%. From the test results it is known that the CLAHE and the Fine-Tuning AlexNet model model gives better results than the original AlexNet model. Fine-Tuning of the AlexNet model is able to give accurate classification of facial expressions in the tested images. While the original AlexNet model in several experiments failed to accurately classify facial expressions in the tested images.