

INTISARI

ZERO-REFERENCE DEEP CURVE ESTIMATION (ZERO-DCE) **TERMODIFIKASI UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KONTRAS** **PADA KASUS PENGENALAN WAJAH**

Oleh

Muhammad Kahfi Aulia

22/508163/PPA/06433

Kecerahan lingkungan yang bervariasi dapat menurunkan akurasi model pengenalan wajah. Salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan metode peningkatan kualitas kontras. *Zero-reference Deep Curve Estimation (Zero-DCE)* adalah metode peningkatan kualitas kontras yang efektif untuk meningkatkan kecerahan citra yang rendah ekstrim, tetapi masih memberikan efek *overexposure* pada citra yang tidak memiliki kecerahan rendah ekstrim sehingga dapat menghilangkan ciri wajah, oleh karena itu dibutuhkan modifikasi pada Zero-DCE dan menggunakan metode tambahan agar model yang menggunakan Zero-DCE dapat mengenali wajah secara lebih akurat. Penelitian ini mengusulkan modifikasi pada Zero-DCE (*Modified Zero-DCE*) dan mengevaluasi kinerja metode peningkatan kualitas kontras tradisional, yaitu *contrast stretching (CS)*, *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)*, dan *Brightness Preserving Dynamic Histogram Equalization (BPDHE)* yang dikombinasikan dengan Zero-DCE/*Modified Zero-DCE* untuk model pengenalan wajah dengan VGG16 dan ResNet50. Nilai *Blind/Referenceless Image Spatial Quality Evaluator (BRISQUE)* dikomparasikan untuk setiap metode peningkatan kualitas kontras citra, serta hasil akurasi dikomparasikan untuk setiap metode klasifikasi. *Modified Zero-DCE+BPDHE* memberikan skor rata-rata BRISQUE terbaik dengan skor 16,01775 pada 10 citra sampel. Pada model pengenalan wajah di dataset The Extended Yale Face Database B, model terbaiknya adalah VGG16+*Modified Zero-DCE+CLAHE* dengan akurasi sebesar 83,65%. Di dataset Face Recognition Technology (FERET) dengan jumlah subjek lengkap didapatkan model terbaik yaitu ResNet50+CS dengan akurasi sebesar 62,29%. Dan di dataset FERET dengan 200 subjek didapatkan model terbaik yaitu ResNet50+*Modified Zero-DCE+CLAHE* dengan akurasi sebesar 67,41%. *Modified Zero-DCE* masih kurang adaptif dan tidak bekerja sebaik Zero-DCE pada kasus citra wajah yang memiliki kecerahan rendah ekstrim.

Kata Kunci: pengenalan wajah, peningkatan kualitas kontras citra, Zero-DCE, *deep learning*, kecerahan

ABSTRACT

MODIFIED ZERO-REFERENCE DEEP CURVE ESTIMATION (ZERO-DCE) FOR CONTRAST QUALITY ENHANCEMENT IN FACE RECOGNITION CASES

By

Muhammad Kahfi Aulia

22/508163/PPA/06433

The varying brightness of the environment can decrease the accuracy of the face recognition model. One solution to solve this problem is to use a contrast enhancement method. Zero-reference Deep Curve Estimation (Zero-DCE) is an effective contrast quality enhancement method for increasing extreme low brightness images, but it still gives an overexposure effect on images that do not have extreme low brightness so that it can eliminate facial features, therefore modifications to Zero-DCE and using additional methods are needed so that models using Zero-DCE can recognize faces more accurately. This study proposes a modification to Zero-DCE (Modified Zero-DCE) and evaluates the performance of traditional contrast quality enhancement methods, namely contrast stretching (CS), Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE), and Brightness Preserving Dynamic Histogram Equalization (BPDHE) combined with Zero-DCE/Modified Zero-DCE for face recognition models with VGG16 and ResNet50. Blind/Referenceless Image Spatial Quality Evaluator (BRISQUE) values are compared for each image contrast quality enhancement method, and accuracy results are compared for each classification method. Modified Zero-DCE+BPDHE gives the best average BRISQUE score with 16.01775 on 10 sample images. In the face recognition model in The Extended Yale Face Database B dataset, the best model is VGG16+Modified Zero-DCE+CLAHE with an accuracy of 83.65%. In the Face Recognition Technology (FERET) dataset with a complete number of subjects, the best model is ResNet50+CS with an accuracy of 62.29%. And in the FERET dataset with 200 subjects, the best model is ResNet50+Modified Zero-DCE+CLAHE with an accuracy of 67.41%. Modified Zero-DCE is still less adaptive and does not work as well as Zero-DCE in the case of facial images that have extreme low brightness.

Keywords: face recognition, image contrast quality enhancement, Zero-DCE, deep learning, brightness