

INTISARI

Analisis Pengaruh Penerapan Algoritma Gaussian *Blur* dan CLAHE Terhadap Akurasi Pendeteksian Penyakit Retinopati Diabetik Menggunakan Model EfficientNetV2

Oleh

Arief Rahman

20/455441/PA/19656

Retinopati diabetik adalah konsekuensi serius dari diabetes yang dapat menyebabkan gangguan penglihatan jika tidak segera diidentifikasi dan diobati. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari teknik perbaikan citra menggunakan Gaussian *blur* dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) terhadap akurasi identifikasi retinopati diabetik dengan model EfficientNetV2. Model ini digunakan untuk mendeteksi kondisi normal dan berbagai fase retinopati diabetik pada citra retina. Penelitian ini menguji beberapa skenario berbeda dengan variasi parameter, yaitu tanpa perbaikan citra, penerapan Gaussian *blur* saja, penerapan CLAHE saja, penerapan Gaussian *blur* diikuti CLAHE, serta sebaliknya. Hasil penelitian menemukan bahwa peningkatan performa yang lebih baik dapat dicapai saat data diterapkan teknik perbaikan citra secara tunggal. Penerapan Gaussian *blur* dengan *kernel_size*=(5,5) dan CLAHE dengan *clip_limit*=2.5 masing-masing menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 93%. Kombinasi kedua teknik menghasilkan akurasi yang sedikit lebih rendah sebesar 91%, mengindikasikan bahwa penerapan teknik secara tunggal lebih efektif berdasarkan hasil perbandingan tiap skenario dan evaluasi tiap kelas. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknik perbaikan citra secara tunggal dapat meningkatkan akurasi deteksi dan mendukung deteksi dini retinopati diabetik.

Kata-kata kunci : retinopati diabetik, Gaussian *blur*, CLAHE, EfficientNetV2, perbaikan citra, pembelajaran mesin mendalam, *convolutional neural network*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF APPLYING GAUSSIAN BLUR AND CLAHE ALGORITHMS ON THE ACCURACY OF DIABETIC RETINOPATHY DISEASE DETECTION USING THE EFFICIENTNETV2 MODEL

By

Arief Rahman

20/455441/PA/19656

Diabetic retinopathy is a serious consequence of diabetes that can cause visual impairment if not immediately identified and treated. This study aims to analyse the impact of image enhancement techniques using Gaussian blur and Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) on the accuracy of diabetic retinopathy identification with the EfficientNetV2 model. This model is used to detect normal conditions and various phases of diabetic retinopathy in retinal images. This study tested several different scenarios with parameter variations, namely no image enhancement, application of Gaussian blur only, application of CLAHE only, application of Gaussian blur followed by CLAHE, and vice versa. The results found that better performance improvement can be achieved when a single image enhancement technique is applied to the data. The application of Gaussian blur with $\text{kernel_size}=(5,5)$ and CLAHE with $\text{clip_limit}=2.5$ each produced the highest accuracy of 93%. The combination of the two techniques resulted in a slightly lower accuracy of 91%, indicating that the application of a single technique is more effective based on the comparison results of each scenario and the evaluation of each class. These findings suggest that single utilisation of image enhancement techniques can improve detection accuracy and support early detection of diabetic retinopathy.

Keywords : diabetic retinopathy, Gaussian blur, CLAHE, EfficientNetV2, image enhancement, deep learning, *convolutional neural network*