

ABSTRAK

Diabetic Retinopathy (DR) adalah komplikasi serius dari diabetes mellitus yang dapat menyebabkan kebutaan permanen jika tidak ditangani dini. Diagnosis manual melalui citra fundus retina membutuhkan waktu dan keahlian tinggi, sehingga pendekatan berbasis *deep learning*, khususnya menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) seperti VGG-19, mulai dikembangkan. Namun, performa model sangat dipengaruhi oleh pemilihan *hyperparameter* dan teknik augmentasi data untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam *dataset* APTOS 2019. *Dataset* ini mengklasifikasikan tingkat keparahan DR menjadi lima kelas: *No DR*, *Mild*, *Moderate*, *Severe*, dan *Proliferative DR*. Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi *hyperparameter* (*learning rate*, *batch size*, *dropout*) terhadap performa model VGG-19 serta membandingkan hasil pada *dataset original* dan *dataset* yang diaugmentasi menggunakan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE). CLAHE sendiri adalah metode peningkatan kontras gambar yang biasa digunakan dalam pemrosesan citra medis. Namun, dalam penelitian ini, CLAHE diterapkan sebagai bagian dari teknik augmentasi data untuk meningkatkan kualitas citra fundus retina sebelum digunakan dalam pelatihan model. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kombinasi *hyperparameter* optimal pada *dataset original* adalah *learning rate* 10^{-4} , *batch size* 16, *dropout* 0,4 dengan akurasi 80,2%, sementara pada *dataset* augmentasi, kombinasi terbaik adalah *learning rate* 10^{-3} , *batch size* 64, *dropout* 0,3 dengan akurasi 80,9%. Augmentasi menggunakan CLAHE meningkatkan akurasi model sebesar 0,7%. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi *hyperparameter* dan teknik augmentasi data berpengaruh signifikan terhadap performa model VGG-19 dalam klasifikasi DR. Hasil ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem diagnosis otomatis berbasis *deep learning* untuk *Diabetic Retinopathy*.

Kata kunci : *Diabetic Retinopathy*, VGG-19, *hyperparameter*, CLAHE, *deep learning*.