

BAB 5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai klasifikasi tingkat keparahan penyakit *Retinopathy of Prematurity* berdasarkan citra fundus menggunakan CNN arsitektur ResNet-152 yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Performa model CNN dengan arsitektur ResNet-152 dalam mengklasifikasikan penyakit ROP menunjukkan hasil yang sangat baik. Model terbaik diperoleh dari konfigurasi dengan rasio pembagian data 80:10:10, seluruh citra telah diproses menggunakan metode CLAHE, serta menerapkan teknik augmentasi hingga jumlah data latih mencapai 4000 citra. Model ini juga dikonfigurasi dengan penambahan *dropout* sebesar 0,3 dan *fine-tuning* pada 20 lapisan terakhir. Konfigurasi tersebut menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 87,20% pada data uji, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang tinggi dan seimbang antar kelas. Selain itu, hasil evaluasi dari seluruh percobaan menunjukkan bahwa model-model yang menggunakan CLAHE secara umum memberikan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan model tanpa CLAHE. Oleh karena itu, model berbasis CLAHE ini dipilih sebagai model terbaik karena mampu mengenali pola citra fundus secara konsisten dan akurat, serta menunjukkan kemampuan generalisasi yang baik.
2. Integrasi model CNN ResNet-152 ke dalam antarmuka GUI berhasil mempermudah proses klasifikasi penyakit ROP berbasis citra fundus. Aplikasi GUI yang dikembangkan mampu menampilkan hasil klasifikasi secara langsung dan interaktif, sehingga dapat menjadi alat bantu diagnosis awal yang efisien dan praktis bagi tenaga medis. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi *deep learning* dengan sistem antarmuka pengguna memiliki potensi besar dalam mendukung deteksi dini penyakit mata, khususnya ROP.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai klasifikasi tingkat keparahan penyakit *Retinopathy of Prematurity* berdasarkan citra fundus menggunakan CNN arsitektur ResNet-152 yang telah dilakukan, berikut merupakan saran yang dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya:

1. Gunakan *dataset* yang lebih besar dan beragam, serta berasal dari berbagai sumber.
2. Tambahkan format file citra lain selain .jpg dan .jpeg seperti .png, .tiff, atau .bmp.
3. Bandingkan performa ResNet-152 dengan arsitektur CNN lainnya.
4. Lakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap konfigurasi model, seperti pengaturan *optimizer*, *learning rate*, dan parameter lainnya.

5. Tambahkan kelas klasifikasi yang lebih lengkap, seperti ROP *Stage* 4 dan 5.
6. Gunakan *framework* GUI yang lebih interaktif dan responsif, seperti PyQt atau Streamlit.
7. Gunakan data citra yang diperoleh langsung dari pasien di rumah sakit tertentu agar validitas data lebih terjamin.