

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Vision Transformer (ViT) mampu memberikan performa yang sangat baik dalam melakukan klasifikasi pada dataset citra penyakit unggas ayam. Pada proses evaluasi tidak terlihat *overfitting* signifikan dan model berhasil mengklasifikasi empat kelas dengan baik. Model yang dilatih pada seluruh skenario pengujian berhasil mencapai akurasi di atas 96%, yang menunjukkan bahwa Vision Transformers efektif dalam menangkap pola visual *global* pada citra unggas ayam yang berupa citra feses.

Penerapan metode *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE), baik secara penuh pada *channel* RGB, pada komponen Luminance, maupun dalam bentuk *Adaptive* CLAHE, terbukti mampu meningkatkan kualitas citra visual secara hitungan dari histogram, khususnya pada kondisi pencahayaan rendah. Namun, berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metrik akurasi, *classification report*, *confusion matrix*, dan kurva ROC-AUC, penerapan CLAHE dengan tiga skenario tidak memberikan peningkatan performa klasifikasi secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan citra asli. Hal ini bisa didasari akibat kualitas pencahayaan dataset yang secara umum sudah baik. CLAHE justru kontraproduktif karena ViT sudah kuat dalam mengekstrak fitur dari gambar mentah, sehingga didapatkan Kesimpulan CLAHE justru menambah *noise* yang tidak perlu.

Selain itu, model hasil pelatihan berhasil diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis *website* menggunakan Streamlit. Implementasi ini memungkinkan untuk pengguna melakukan klasifikasi penyakit unggas secara langsung melalui input citra. Implementasi ini menunjukkan bahwa model tidak hanya memiliki performa yang baik secara akademis, tetapi berpotensi untuk diimplementasi langsung sebagai sistem klasifikasi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penambahan data, penambahan data disarankan karena model Vision Transformer bekerja lebih optimal dalam jumlah data yang besar.
2. Variasi data, penambahan variasi data terutama kondisi pencahayaan yang beragam dapat dijadikan parameter performa dari CLAHE.
3. Pengembangan arsitektur model, dilakukan perbandingan dengan arsitektur deep learning lainnya seperti Convolutional Neural Network. Pengembangan arsitektur lainnya dapat memperoleh model dengan keseimbangan yang lebih baik dari segi akurasi maupun komputasi.
4. Pengembangan sistem aplikasi, aplikasi berbasis streamlit dapat diperluas dengan fitur tambahan seperti pengembangan *platform mobile* guna meningkatkan kesiapan implelementasi pada lapangan.