

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil termuan dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Penerapan model *Random Forest* (RF) dilakukan pada dataset sayuran dan buah. Dari total 1.469 data validasi, model mencatat performa evaluasi yang cukup tinggi dengan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 96,26%. Jumlah prediksi yang salah untuk masing-masing kelas (*fresh* dan *stale*) berada dalam rentang 25–30 kasus, menunjukkan bahwa model mampu melakukan klasifikasi dengan kesalahan yang relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa model *Random Forest* (RF) mampu mengidentifikasi kesegaran sayuran dan buah – buahan dengan cukup baik.
- 2) Evaluasi terhadap model *Random Forest* (RF) tanpa proses ekstraksi fitur dengan model yang menggunakan proses ekstraksi fitur LBP dan HSV. Hasil yang didapat setelah dilakukan proses ekstraksi fitur, seluruh metrik evaluasi mengalami peningkatan signifikan dari 96,26% untuk model *Random Forest* (RF) tanpa ekstraksi fitur menjadi 99,93% untuk model dengan proses ekstraksi fitur. Peningkatan ini menunjukkan bahwa melalui ekstraksi *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Hue Saturation Value* (HSV) mampu memperkaya representasi data, sehingga model dapat mengenali pola lebih tepat dan mempertajam pengenalan warna. Nilai metrik yang stabil juga menandakan bahwa kombinasi metode ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kinerja model dengan peningkatan akurasi sebesar 3,67%.

5.2 Rekomendasi

Berikut adalah beberapa rekomendasi yang dapat diperbaiki dalam melakukan pengembangan model dan dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya:

- 1) Model saat ini hanya mencakup 6 komoditas (3 buah dan 3 sayuran), sehingga masih terbatas dalam mendeteksi beragam jenis komoditas. Disarankan untuk

menambah jumlah kategori objek agar model memiliki cakupan yang lebih luas dan representatif terhadap kondisi nyata. Penambahan jenis objek ini diharapkan dapat meningkatkan generalisasi model dalam menghadapi variasi bentuk dan warna dari berbagai sayur dan buah.

- 2) Disarankan untuk menerapkan metode Ensemble Pruning guna mengoptimalkan model Random Forest yang telah dilatih. Metode ini bekerja dengan cara mengidentifikasi dan menghapus pohon-pohon yang memiliki kontribusi terendah atau bersifat redundan, di mana pemilihan pohon didasarkan pada metrik performa individualnya seperti akurasi Out-of-Bag.
- 3) Terapkan teknik Explainable AI (XAI) seperti Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping) pada arsitektur model berbasis CNN. Grad-CAM akan menghasilkan heatmap (peta panas) yang secara visual menunjukkan area pada gambar (misalnya, bercak busuk, kerutan pada sayur, atau kilau pada buah segar) yang menjadi fokus utama model saat melakukan klasifikasi.