

BAB V

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa algoritma YOLOv8 efektif dalam mendeteksi tingkat kematangan buah kopi dengan akurasi yang baik. Pelatihan model dilakukan menggunakan citra berukuran 640x640 piksel, batch size 32, dan 50 epoch, dengan data pelatihan sebanyak 814 citra serta evaluasi melalui confusion matrix. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa YOLO dengan dataset blur sebesar 85,7%, sedangkan kombinasi Lucy Richardson dengan YOLO menghasilkan akurasi sebesar 84,5%. Meskipun terdapat penurunan akurasi sebesar 1,2%, model kombinasi menunjukkan peningkatan signifikan pada metrik mAP@0.5 (+0.519) dan mAP@0.5:0.95 (+0.269), mengindikasikan kemampuan deteksi dan lokalisasi objek yang lebih superior.

Model kombinasi Lucy-Richardson + YOLOv8 memiliki keunggulan dalam menangani kelas "Setengah Matang" dengan peningkatan prediksi benar dari 437 menjadi 480 kasus, yang sangat penting untuk identifikasi buah dengan tingkat kematangan transisional. Implementasi algoritma Lucy-Richardson sebagai preprocessing berhasil meningkatkan kualitas fitur visual dan konvergensi training yang lebih cepat.

Kedua model menunjukkan potensi baik untuk sistem klasifikasi otomatis. Model YOLOv8 standar cocok untuk aplikasi yang mengutamakan akurasi

klasifikasi maksimal, sedangkan model kombinasi lebih sesuai untuk aplikasi yang memerlukan akurasi deteksi dan lokalisasi tinggi dengan kemampuan khusus menangani kasus kompleks kematangan buah kopi.

5.2 SARAN

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini, disarankan agar proses klasifikasi kematangan buah kopi dapat terus disempurnakan melalui peningkatan pada sistem deteksi latar belakang. Meskipun model menunjukkan kinerja yang baik dalam mengenali objek utama, masih ditemukan kecenderungan untuk mengklasifikasikan latar sebagai buah kopi, sehingga perlu dilakukan pengembangan teknik pemisahan fitur, seperti penggunaan masking atau segmentasi latar untuk meminimalkan kesalahan klasifikasi. Selain itu, disarankan agar dataset ditingkatkan dengan menambahkan citra dari berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar agar model memiliki kemampuan generalisasi yang lebih kuat dalam situasi nyata. Penggunaan teknik augmentasi tambahan, seperti pengaturan kontras, rotasi acak, atau cropping, juga layak dipertimbangkan untuk meningkatkan keragaman fitur dalam data latih. Uji coba sistem dalam lingkungan *real-time*, misalnya melalui kamera portabel di kebun, sangat dianjurkan agar performa model dapat dinilai secara langsung dalam kondisi operasional lapangan. Lebih lanjut, hasil klasifikasi model juga dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi pendukung keputusan berbasis digital guna membantu petani atau pengelola dalam menentukan waktu panen secara lebih akurat dan efisien.