

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi kematangan buah kopi secara *real-time* menggunakan algoritma YOLOv11, yang dapat membantu petani dalam menentukan waktu panen yang optimal berdasarkan tingkat kematangan buah kopi. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 302 gambar dengan tiga kategori kematangan: matang, setengah matang, dan tidak matang. Proses pelatihan model dilakukan menggunakan platform *Google Collab*, dengan teknik augmentasi gambar untuk meningkatkan variasi data latih dan mencegah *overfitting*. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada metrik evaluasi seperti mAP50, *Precision*, dan *Recall* setelah 20 *Epoch*. Pada kategori buah kopi matang, model berhasil mencapai mAP50 sebesar 0.774, *Precision* 0.645, dan *Recall* 0.812, yang menandakan performa deteksi yang sangat baik. Untuk kategori setengah matang, model memperoleh mAP50 sebesar 0.695, dengan *Precision* 0.624 dan *Recall* 0.679, yang menunjukkan kemampuan deteksi yang baik meskipun sedikit lebih rendah. Namun, untuk kategori tidak matang, model mengalami kesulitan, dengan mAP50 hanya 0.4, serta *Precision* dan *Recall* yang lebih rendah. Waktu inferensi tercatat sekitar 183.4 ms per gambar, dengan *preprocessing* dan *postprocessing* yang sangat cepat, masing-masing hanya 0.5 ms, menandakan efisiensi yang cukup baik untuk aplikasi deteksi *real-time*. Secara keseluruhan, meskipun sistem ini berhasil mendeteksi kematangan buah kopi dengan akurat, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan deteksi pada kategori "tidak matang" agar sistem ini lebih optimal.

Kata Kunci: *Python*, Sistem Deteksi Otomatis, Buah Kopi, YOLOv11, *Machine Learning*