

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, prototipe alat *Grading* pisang *Cavendish* berbasis *Raspberry Pi 4 B* dengan algoritma CNN mampu mengklasifikasikan tingkat kematangan buah secara otomatis dengan akurasi tinggi. Klasifikasi terbaik diperoleh pada buah mentah dengan presisi 100%, buah matang 90,1%, dan terlalu matang 88,1%. Nilai $mAP_{0.5}$ mencapai 98–99%, dan konsumsi daya alat hanya 0,106 KWh, menunjukkan bahwa sistem efisien, akurat, serta layak diterapkan di sektor pertanian skala kecil hingga menengah.

Pisang mentah dengan waktu penyortiran 6 detik per buah, alat mampu menyortir hingga 600 buah per/jam dengan total estimasi berat sekitar 81 kg. Sementara itu, untuk pisang matang yang membutuhkan waktu 11 detik per buah, kapasitas penyortiran turun menjadi sekitar 327 buah per/jam dengan estimasi berat total sebesar 44,1 kg. Adapun untuk pisang terlalu matang dengan waktu sortir 13 detik per buah, jumlah buah yang dapat disortir adalah sekitar 276 buah per/jam dengan berat total sekitar 35,88 kg. Perbedaan kapasitas ini menunjukkan bahwa semakin cepat waktu sortir per-buah, maka semakin besar pula jumlah dan berat pisang yang dapat disortir dalam kurun waktu satu jam, sehingga sinkronisasi antara kecepatan *conveyor*, waktu deteksi, dan kecepatan *aktuator* menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan kinerja alat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan menyarankan pengujian lebih lanjut terhadap sinkronisasi kecepatan *conveyor* dan kecepatan deteksi untuk menghindari error saat alat bekerja dalam mode cepat.