

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, analisa serta penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem sortasi buah manggis berbasis algoritma YOLOv8 telah mampu melakukan deteksi serta klasifikasi buah ke dalam empat kelas mutu, yaitu Super, Kelas A, Kelas B, dan Luar Mutu.
2. Hasil pengujian intensitas cahaya menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan berpengaruh signifikan terhadap akurasi deteksi. Tingkat pencahayaan optimal berada pada kisaran 300–600 lux, di mana model dapat mengenali kelas buah dengan akurasi tinggi.
3. Pengujian variasi jarak objek terhadap kamera membuktikan bahwa deteksi bekerja optimal pada jarak 15–45 cm, sedangkan pada jarak lebih dari 60 cm akurasi menurun dan beberapa kelas tidak terdeteksi.
4. Pengujian penggunaan *resource Raspberry Pi* menunjukkan bahwa sistem tetap stabil dengan kenaikan suhu dari 43,9°C pada kondisi *idle* menjadi 49,4°C saat program berjalan, serta penggunaan CPU rata-rata 44,7%, yang masih aman untuk operasi berkelanjutan.
5. Penyimpanan hasil deteksi ke *MongoDB* memiliki *delay* rata-rata per data < 50 ms bahkan pada pengiriman *batch* data besar. Hal ini membuktikan bahwa *database* tidak menjadi hambatan kinerja sistem secara keseluruhan.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, maka dapat diberikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya:

1. Perlu ditambahkan sistem pencahayaan buatan agar deteksi dapat berjalan stabil meskipun kondisi intensitas cahaya lingkungan berubah.
2. Penggunaan aktuator yang lebih kuat seperti stepper motor dengan torsi lebih besar direkomendasikan agar proses pemisahan buah tetap stabil meskipun beban meningkat.

3. Perlu dipertimbangkan untuk mengganti modul *driver motor L298N* dengan *driver* yang lebih efisien seperti *DRV8825* atau *A4988*. Hal ini dikarenakan *L298N* masih menggunakan teknologi transistor bipolar yang relatif boros daya dan menghasilkan panas berlebih, sehingga kurang optimal untuk mengontrol *motor stepper bipolar*.
4. Sistem *database* dapat diperluas dengan integrasi ke *server cloud* sehingga data hasil sortasi dapat diakses dari jarak jauh untuk mendukung pemantauan kinerja sistem.

