

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap sistem deteksi hama belalang pada tanaman sawi menggunakan metode YOLOv5 berbasis Raspberry Pi 4, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- 1 Sistem yang dibangun mampu menangkap citra tanaman sawi menggunakan kamera USB ELP-USB8MP02G dengan resolusi 640×480 piksel secara real-time
- 2 Sistem mampu mendeteksi keberadaan hama belalang dengan tingkat performa yang baik berdasarkan hasil pelatihan model, memperoleh nilai Precision sebesar 97%, Recall sebesar 77,8%, mAP@50 sebesar 84,3%, dan mAP@50-95 sebesar 52,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengenali objek belalang sesuai dengan kebutuhan sistem.
- 3 Sistem mampu melakukan proses deteksi secara real-time pada Raspberry Pi 4 dengan waktu pemrosesan yang memenuhi kebutuhan sistem, sehingga pengguna dapat memperoleh hasil deteksi dalam waktu yang singkat tanpa mengalami keterlambatan yang signifikan.
- 4 Sistem mampu mengaktifkan buzzer secara otomatis ketika objek belalang berhasil terdeteksi dan me-nonaktifkannya kembali ketika objek tidak lagi terdeteksi.
- 5 Sistem mampu mengirimkan data hasil deteksi berupa informasi dan citra ke server melalui jaringan internet menggunakan REST API, sehingga data hasil deteksi dapat disimpan pada database dan dipantau dari luar perangkat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

- 1 Menambahkan lebih banyak variasi data latih, seperti kondisi pencahayaan yang berbeda, ukuran belalang yang beragam, serta latar belakang tanaman yang lebih kompleks agar kemampuan generalisasi model YOLOv5 semakin baik.
- 2 Mengembangkan sistem agar mampu mendeteksi lebih dari satu jenis hama tanaman, sehingga alat tidak hanya terbatas pada pendeteksian hama belalang tetapi juga dapat mengenali jenis hama lainnya yang menyerang tanaman sawi.
- 3 Mengoptimalkan model YOLOv5 dengan melakukan penambahan jumlah dataset, variasi proses augmentasi, serta eksplorasi parameter pelatihan seperti jumlah epoch,

ukuran batch (*batch size*), dan nilai *learning rate* agar performa model dapat terus ditingkatkan

