

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan yang dilanjutkan dengan implementasi dan pengujian serta dilakukan analisa terkait sistem deteksi hama burung dalam memenuhi kebutuhan sistem, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sistem mampu mendeteksi keberadaan hama burung di petak sawah secara *real-time* menggunakan Raspberry Pi 5 dan model YOLOv5n, dengan performa pemrosesan rata-rata 12-14 FPS dan waktu pemrosesan per *frame* berkisar 75 hingga 82 ms.
2. Kamera sistem mampu menangkap objek pada rentang pencahayaan 24 - 117.600 lux sehingga sistem andal digunakan pada berbagai kondisi pencahayaan nyata di sawah
3. Mekanisme respons pengusiran berupa motor DC dan speaker berhasil aktif secara otomatis segera setelah deteksi valid dengan delay rata-rata 0,006 detik untuk motor dan 0,044 detik untuk speaker.
4. Notifikasi Telegram berhasil diterima petani yang berisi informasi aktivitas hama burung dengan waktu pengiriman rata-rata 3,10 detik pada kondisi jaringan yang stabil.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem ini lebih lanjut, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penambahan volume dan variasi dataset citra hama burung pada berbagai kondisi di lapangan dan ukuran objek dapat dilakukan untuk mendukung peningkatan performa model deteksi secara berkelanjutan.
2. Integrasi multi kamera pada titik sudut sawah yang terhubung ke satu pusat pemrosesan dapat dipertimbangkan untuk memperluas cakupan area deteksi pada implementasi di lahan sawah yang lebih besar.

3. Optimasi mekanisme transmisi gerak pada aktuator motor dapat menjadi arah pengembangan lanjutan untuk mendukung efisiensi pengusiran yang lebih optimal.
4. Integrasi sumber daya menjadi satu sistem kelistrikan terpusat dan mandiri dapat menjadi arah pengembangan lanjutan untuk menyederhanakan proses perawatan berkala oleh pengguna di lapangan agar lebih optimal.

