ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *Artificial Intelligent of Things* (AIoT) untuk mendeteksi dan mengusir hama burung secara otomatis pada lahan padi menggunakan algoritma YOLOv11, dengan fokus pada permasalahan penurunan hasil panen akibat serangan burung pipit yang berulang setiap musim tanam. Sistem ini mengintegrasikan teknologi computer vision dengan perangkat IoT untuk mendeteksi burung secara real-time dan mengaktifkan aktuator sebagai respons otomatis. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan dataset citra dari observasi lapangan dan sumber eksternal, preprocessing, pelabelan menggunakan bounding box, serta pelatihan model YOLOv11. Selain itu, sistem memanfaatkan protokol komunikasi ESP-NOW untuk menghubungkan server deteksi dengan perangkat aktuator berbasis ESP32. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa model dengan 100 epoch menghasilkan performa terbaik dengan nilai precision 0,89687, recall 0,77552, dan mAP@50 sebesar 0,82323. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi burung secara real-time pada jarak efektif 25–30meter dengan tingkat kepercayaan yang baik, serta dapat mengirimkan sinyal ke perangkat IoT hingga jarak 150meter dengan keandalan tinggi meskipun terjadi peningkatan latensi. Secara keseluruhan, sistem AIoT yang dikembangkan mampu bekerja secara otomatis, efisien.

Kata kunci: AIoT, YOLOv11, deteksi objek, hama burung, IoT

UBP KARAWANG

ABSTRACT

This study aims to develop an Artificial Intelligent of Things (AIoT) system for automatic bird pest detection and repellent in rice fields using the YOLOv11 algorithm, addressing the problem of declining crop yields caused by recurring bird attacks during planting seasons. The proposed system integrates computer vision technology with IoT devices to detect birds in real time and automatically activate actuators as a response. The methodology involves image dataset collection from field observations and external sources, preprocessing, labeling using bounding boxes, and training the YOLOv11 model. Additionally, the system utilizes the ESP-NOW communication protocol to connect the detection server with ESP32-based actuator devices. The training results indicate that the model trained for 100 epochs achieved the best performance, with a precision of 0.89687, recall of 0.77552, and mAP@50 of 0.82323. Testing results show that the system can detect birds in real time at an effective distance of 25–30 meters with reliable confidence levels, and successfully transmit signals to IoT devices up to 150 meters with high reliability, although latency increases with distance. Overall, the developed AIoT system operates automatically and efficiently.

***Keywords**: AIoT, YOLOv11, object detection, bird pests, IoT*

UBP KARAWANG