

INTISARI

SISTEM PEMANTAUAN PERTUMBUHAN PADI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN CITRA UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE) DAN ALGORITMA YOLO UNTUK OPTIMALISASI PRODUKSI TANAMAN

Ninis Dyah Yulianingsih

21/473295/SV/18820

Padi merupakan komoditas strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Namun, produktivitasnya masih terkendala oleh proses pemantauan pertumbuhan yang dilakukan secara manual, ditambah tantangan perubahan iklim serta keterbatasan sumber daya manusia. Proyek akhir ini mengembangkan sistem deteksi dan perhitungan bibit padi menggunakan algoritma *YOLO*, dengan masukan berupa citra udara dari *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)*, dan disajikan melalui *dashboard* web interaktif. Dataset dilengkapi teknik augmentasi *MIRV (mirror vertical)* dan *MIRH (mirror horizontal)* guna meningkatkan keragaman data latih. Seluruh pengujian dilakukan pada tiga model: *YOLO11n*, *YOLOv10n*, dan *YOLOv8n*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa konfigurasi *YOLO11n* dengan *AdamW* dan *learning rate* 0,01 menghasilkan *mAP@50* sebesar 0,592 dan *precision* 0,852. Sistem telah diuji melalui *user acceptance testing* dan memperoleh hasil 85%, yang menunjukkan bahwa sistem tersebut telah memenuhi standar kelayakan yang ditetapkan. Sistem ini mendukung pemberian rekomendasi keputusan agronomis berbasis data untuk mengantisipasi risiko gagal panen, sehingga membantu pemilik lahan padi berskala luas dalam melakukan pemantauan pertumbuhan secara efektif dan efisien.

Kata kunci: *dashboard interaktif, mAP, padi, pertanian cerdas, precision, pengujian web, UAV, YOLO11n.*

ABSTRACT

A WEB-BASED RICE GROWTH MONITORING SYSTEM USING UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE) IMAGERY AND YOLO ALGORITHM FOR OPTIMIZING CROP PRODUCTION

Ninis Dyah Yulianingsih

21/473295/SV/18820

Rice is a strategic commodity in supporting national food security. However, its productivity remains hindered by manual growth monitoring processes, climate change challenges, and limited human resources. This final project develops a seedling detection and counting system using the YOLO algorithm, with aerial imagery input acquired from UAV (Unmanned Aerial Vehicle), presented through an interactive web-based dashboard. The dataset is enhanced with MIRV (mirror vertical) and MIRH (mirror horizontal) augmentation techniques to improve training data diversity. All experiments were conducted on three models: YOLO11n, YOLOv10n, and YOLOv8n. Evaluation shows that the YOLO11n configuration using AdamW and a learning rate of 0.01 achieves mAP@50 of 0.592 and precision of 0.852. The system was evaluated using user acceptance testing and achieved a score of 85%, indicating that it meets the established feasibility standards. The system supports data-driven agronomic decision-making to anticipate crop failure risks, thus assisting large-scale rice field owners in monitoring growth effectively and efficiently.

Keywords: interactive dashboard, mAP, precision, rice, smart farming, UAV, web testing, YOLO11n.