

INTISARI

PERBANDINGAN YOLO 11 DENGAN *TUNING HYPERPARAMETER* DAN YOLO 12 DALAM RASPBERRY PI PADA KASUS PENYAKIT DAUN SELADA HIJAU

Theophylus Yestra Pratama

21/479277/SV/19471

Deteksi penyakit tanaman secara otomatis merupakan bagian penting dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan. YOLO (*You Only Look Once*) adalah algoritma *deep learning* berbasis CNN dengan pendekatan *one-stage* yang dirancang untuk deteksi objek secara cepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan membandingkan performa YOLO11 dengan *tuning hyperparameter* dan YOLO12 dalam mendeteksi penyakit pada daun selada. *Dataset* dikumpulkan dari berbagai sumber, dianotasi menggunakan Roboflow, lalu melalui tahapan *preprocessing*, *splitting*, dan augmentasi untuk meningkatkan kualitas data dan kemampuan generalisasi model.

Model dilatih menggunakan *optimizer* ADAMW dan SGD dengan penyesuaian *hyperparameter* seperti *learning rate*. Tujuan utamanya adalah menghasilkan model yang akurat namun tetap ringan untuk diimplementasikan pada perangkat *edge computing*, yaitu Raspberry Pi 3B+. Hasil akhir menunjukkan bahwa YOLO11n dengan *tuning hyperparameter* memberikan kinerja terbaik, dengan mAP50 sebesar 92.67% dan kecepatan inferensi yang sesuai untuk perangkat terbatas. Sistem berhasil dijalankan secara *real-time* untuk mendeteksi penyakit daun selada, mendukung efisiensi dan digitalisasi proses identifikasi penyakit tanaman.

Kata Kunci: *Deep Learning*, YOLO, Deteksi Penyakit Selada, Raspberry Pi, *Hyperparameter Tuning*, *Computer Vision*.

ABSTRACT

COMPARISON OF YOLO V11 WITH HYPERPARAMETER TUNING AND YOLO V12 ON RASPBERRY PI FOR GREEN LETTUCE LEAF DISEASE DETECTION

Theophylus Yestra Pratama

21/479277/SV/19471

Automatic plant disease detection plays a crucial role in achieving sustainable agriculture. YOLO (You Only Look Once) is a deep learning algorithm based on CNN that adopts a one-stage detection approach, designed for fast and efficient object detection. This study aims to compare the performance of YOLO11 with hyperparameter tuning and YOLO12 in detecting diseases on lettuce leaves. Image datasets were collected from various sources, annotated using Roboflow, and then processed through preprocessing, splitting, and augmentation stages to improve data quality and model generalization.

The models were trained using optimizers such as ADAMW and SGD, with hyperparameter adjustments like learning rate. The primary goal was to develop an accurate yet lightweight model that can be implemented on edge computing devices, specifically the Raspberry Pi 3B+. The final results show that YOLO11n with hyperparameter tuning achieved the best performance, with an mAP50 of 92.67% and suitable inference speed for resource-limited hardware. The system was successfully implemented in real-time to detect lettuce leaf diseases, supporting efficiency and digitalization in plant disease identification.

Keywords: *Deep Learning, YOLO, Lettuce Disease Detection, Raspberry Pi, Hyperparameter Tuning, Computer Vision.*