PENERAPAN ALGORITMA *YOLO26S* UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN TANAMAN PAKCOY

Ikhwanul Fatiha, 202231039

Dibawah bimbingan Abdurrasyid, S.Kom., M.M.S.I

ABSTRAK

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) memiliki nilai ekonomi yang tinggi, namun produktivitasnya sering terhambat oleh serangan penyakit daun seperti *Downy Mildew*, *Black Rot*, dan *Alternaria*. Identifikasi penyakit secara manual dinilai tidak efisien, subjektif, dan rentan terhadap kesalahan manusia terutama pada area tanam yang luas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *deep learning You Only Look Once* varian *Small* (*YOLO26s*) guna mendeteksi dan mengklasifikasikan empat kondisi daun pakcoy secara presisi, yaitu Sehat, Alternaria, Blackrot, dan Downy Mildew. Metodologi penelitian ini mengadopsi kerangka kerja CRISP-DM. Dataset yang digunakan berjumlah 757 citra yang telah melalui proses augmentasi dari 253 citra awal, dengan rasio pembagian 80% data latih, 10% data validasi, dan 10% data uji. Model dievaluasi dalam tiga skenario pelatihan, yakni 50, 75, dan 100 *epoch* dengan *optimizer* MuSGD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa performa paling optimal dan konvergen dicapai pada skenario 100 *epoch*, dengan perolehan nilai *Precision* 81%, *Recall* 78,8%, F1-Score 79%, mAP@50 sebesar 83,8%, dan mAP@50-95 sebesar 61,86%. Analisis matriks konfusi (*Confusion Matrix*) membuktikan bahwa model sangat andal dalam mengenali kelas daun Sehat dan Alternaria, meskipun masih terdapat kendala misklasifikasi pada kelas Blackrot dan Downy Mildew akibat tingginya tingkat kemiripan karakteristik visual. Kesimpulannya, algoritma *YOLO26s* terbukti efektif dan akurat untuk dikembangkan sebagai sistem deteksi dini penyakit daun tanaman pakcoy.

Kata Kunci: Pakcoy, Penyakit Daun, Deteksi Objek, *YOLO26s*, CRISP-DM.

IMPLEMENTATION OF THE *YOLO26S* ALGORITHM FOR DETECTING DISEASES IN PAKCOY PLANT LEAVES

Ikhwanul Fatiha, 202231039

Under guidance of Abdurrasyid, S.Kom., M.M.S.I

ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) holds significant economic value, yet its productivity is frequently hindered by leaf diseases such as Downy Mildew, Black Rot, and Alternaria. Manual disease identification is considered inefficient, subjective, and susceptible to human error. Therefore, this study aims to implement the *You Only Look Once Small* variant (*YOLO26s*) deep learning algorithm to precisely detect and classify four conditions of pakcoy leaves, Healthy, Alternaria, Blackrot, and Downy Mildew. The methodology adopts the CRISP-DM framework. The dataset comprises 757 augmented images derived from 253 initial images, partitioned into 80% training data, 10% validation data, and 10% testing data. The model was evaluated across three training scenarios (50, 75, and 100 epochs) using the MuSGD optimizer. Evaluation results indicate that the most optimal and convergent performance was achieved at 100 epochs, yielding a Precision of 81%, Recall of 78.8%, F1-Score of 79%, mAP@50 of 83.8%, and mAP@50-95 of 61.86%. Confusion Matrix analysis demonstrates the model's high reliability in identifying Healthy and Alternaria classes, although misclassification challenges remain between Blackrot and Downy Mildew due to their strong visual similarities. In conclusion, the *YOLO26s* algorithm is proven to be an effective and accurate solution for the early detection system of pakcoy leaf diseases.

Keywords: Pakcoy, Leaf Diseases, Object Detection, *YOLO26s*, CRISP-DM.