

INTISARI

OPTIMASI HYPERPARAMETER CNN MENGGUNAKAN ACO UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TANAMAN

Oleh

Muh. Dhuhal Islam Ziadi

23/512278/PPA/06503

Penelitian ini bertujuan mengoptimasi hyperparameter Convolutional Neural Network (CNN) untuk mempercepat konvergensi pelatihan dalam klasifikasi penyakit daun tanaman berbasis citra menggunakan algoritma Ant Colony Optimization (ACO). Model DenseNet201 dengan hyperparameter hasil optimasi ACO dibandingkan dengan model baseline yang menggunakan hyperparameter default pada tiga dataset, yaitu penyakit daun mangga, singkong, dan tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi hyperparameter menggunakan ACO mampu mempercepat konvergensi model tanpa menurunkan performa akhir. Model teroptimasi mencapai konvergensi lebih awal dengan akurasi data uji sebesar 99,8% pada dataset daun mangga (epoch 4), 63,70% pada dataset daun singkong (epoch 4), dan 99,13% pada dataset daun tomat (epoch 3), sementara model baseline membutuhkan epoch yang lebih banyak dengan akurasi masing-masing 99,5%, 60,75%, dan 93,41%. Evaluasi menggunakan confusion matrix, precision, recall, dan f1-score menunjukkan performa sangat baik pada dataset dengan latar belakang polos, namun performa menurun pada dataset berlatar belakang natural akibat gangguan visual yang lebih kompleks.

Kata Kunci: CNN, Optimasi, ACO, Tanaman

ABSTRACT

CNN HYPERPARAMETER OPTIMIZATION USING ACO FOR PLANT DISEASE CLASSIFICATION

By

Muh. Dhuhal Islam Ziadi

23/512278/PPA/06503

This research aims to optimize the hyperparameters of a Convolutional Neural Network (CNN) to accelerate training convergence in image-based plant leaf disease classification using the Ant Colony Optimization (ACO) algorithm. The DenseNet201 model with ACO-optimized hyperparameters is compared with a baseline model employing default hyperparameters across three datasets, namely mango, cassava, and tomato leaf disease datasets. The results demonstrate that ACO-based hyperparameter optimization effectively accelerates model convergence without degrading final performance. The optimized model achieves earlier convergence with testing accuracies of 99.8% on the mango leaf dataset (epoch 4), 63.70% on the cassava leaf dataset (epoch 4), and 99.13% on the tomato leaf dataset (epoch 3), whereas the baseline model requires more training epochs with corresponding accuracies of 99.5%, 60.75%, and 93.41%, respectively. Evaluation using confusion matrices, precision, recall, and F1-score indicates excellent performance on datasets with uniform backgrounds, while performance declines on datasets with natural backgrounds due to more complex visual interference.

Keywords: CNN, Optimization, ACO, Plant