

ABSTRAK

Deteksi dan Klasifikasi citra digital dapat dilakukan dengan You Only Look Once (YOLO). Namun, performa YOLO dipengaruhi oleh pemilihan nilai hyperparameter yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan nilai hyperparameter pada YOLOv8n menggunakan algoritma Tree-structured Parzen Estimator (TPE) dalam klasifikasi kerusakan jalan. Kerusakan jalan beraspal diklasifikasikan meliputi retak memanjang, retak melintang, retak buaya dan lubang. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari citra kerusakan jalan yang dikumpulkan dari dataset RDD2024. Pendekatan TPE diterapkan untuk menemukan konfigurasi hyperparameter optimal yang mampu meningkatkan nilai mAP50 model YOLOv8n dalam mengklasifikasi kerusakan jalan.

Metodologi penelitian melibatkan beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data, preprocessing data, tuning hyperparameter menggunakan TPE, pelatihan model, serta evaluasi model menggunakan confusion matrix. Penelitian ini membandingkan hasil nilai mAP50 sebelum dan sesudah tuning hyperparameter. Hyperparameter YOLOv8n yang dikonfigurasi pada penelitian ini meliputi batch size, momentum, weight decay, dan learning rate.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TPE mampu meningkatkan nilai mAP50 sebesar 8% untuk epoch antara 25 sampai 35, sedangkan untuk epoch 60 meningkat sekitar +1 % dibandingkan baseline tanpa optimasi pada epoch 60 dari 0,8728 ke 0,8896. Hasil ini menunjukkan bahwa optimasi hyperparameter TPE dapat digunakan untuk meningkatkan nilai mAP50 pada metode YOLOv8n terutama pada epoch kecil. Kedepannya penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin menerapkan pendekatan serupa pada permasalahan klasifikasi atau deteksi objek lain di bidang computer vision.

Kata Kunci: YOLOv8, TPE, Klasifikasi Kerusakan Jalan, Hyperparameter Tuning, Pengolahan Citra Digital.

ABSTRACT

Digital image detection and classification can be performed using You Only Look Once (YOLO). However, YOLO's performance is heavily influenced by the choice of hyperparameter values. This study aims to optimize the hyperparameters of YOLOv8n using the Tree-structured Parzen Estimator (TPE) algorithm for road damage classification. Asphalt road damage is classified into four categories: longitudinal cracks, transverse cracks, crocodile cracks, and potholes. The dataset used in this research consists of road damage images collected from the RDD2024 dataset. The TPE approach is applied to discover the optimal hyperparameter configuration that can improve the model's mAP_{50} in classifying road damage.

The research methodology involves several stages: data collection, data preprocessing, hyperparameter tuning with TPE, model training, and model evaluation using a confusion matrix. This study compares mAP_{50} values before and after hyperparameter tuning. The YOLOv8n hyperparameters configured in this research include batch size, momentum, weight decay, and learning rate.

The results demonstrate that employing TPE can increase mAP_{50} by 8 % for epochs between 25 and 35, while at epoch 60 the improvement is approximately +1 % compared to the untuned baseline (from 0.8728 to 0.8896). These findings indicate that TPE-based hyperparameter optimization can effectively enhance YOLOv8n's mAP_{50} , especially at lower epoch counts. Future work is expected to serve as a reference for other researchers who wish to apply similar approaches to different classification or object detection problems in the field of computer vision.

Keywords: *YOLOv8, TPE, Road Damage Classification, Hyperparameter Tuning, Digital Image Processing.*