

ABSTRAK

PERHITUNGAN INDEKS TANAMAN SAWIT BERBASIS *DEEP LEARNING* *FASTER R-CNN* DENGAN VARIASI *BACKBONE* RESNET

Oleh

Rico Prediansyah

Perhitungan jumlah pohon kelapa sawit yang akurat sangat penting dalam pengelolaan perkebunan, namun metode konvensional seringkali kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini mengevaluasi model *Faster R-CNN* dengan berbagai backbone ResNet (ResNet18, ResNet34, ResNet50, ResNet101, dan ResNet152) dalam mendeteksi dan menghitung jumlah pohon sawit dari citra udara UAV, serta menentukan kualitas standar orthophoto yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Faster R-CNN* dengan backbone ResNet50 memiliki performa terbaik dengan akurasi 89.02% dan error paling rendah di semua format gambar. Format JPG menunjukkan performa terbaik pada ResNet152 (89.70%), sementara format PNG dan AVIF terbaik pada ResNet18 (90.8% dan 87.33%), serta format BMP terbaik pada ResNet50 (90.63%). Dalam pengujian terhadap augmentasi gambar, rata-rata akurasi tertinggi untuk format PNG diperoleh pada ResNet50 (85.76%), sedangkan pada format JPG, akurasi tertinggi juga diperoleh pada ResNet50 (85.97%). Pengujian standar orthophoto dengan augmentasi Brightness, Hue, dan Kontras meningkatkan akurasi deteksi, sedangkan augmentasi shear hingga 30 derajat tetap menjaga akurasi sekitar 80%. Pada pengujian cut-off, akurasi tetap stabil dalam kisaran 89-90%. Dengan demikian, model *Faster R-CNN* dengan backbone ResNet50 menjadi pilihan terbaik untuk deteksi dan perhitungan pohon sawit dengan akurasi tinggi pada berbagai kondisi gambar.

Kata Kunci: Sawit, *Faster R-CNN*, ResNet, *Deep Learning*, Deteksi, Hitung

ABSTRACT

PALM OIL INDEX CALCULATION BASED ON DEEP LEARNING FASTER R-CNN WITH RESNET BACKBONE VARIATIONS

By

Rico Prediansyah

Accurate palm oil tree counting is crucial in plantation management; however, conventional methods are often inefficient and prone to errors. This study evaluates the Faster R-CNN model with various ResNet backbones (ResNet18, ResNet34, ResNet50, ResNet101, and ResNet152) for detecting and counting palm trees from UAV aerial imagery and determining the optimal orthophoto quality standard. The results show that the Faster R-CNN model with the ResNet50 backbone performs best, achieving 89.02% accuracy with the lowest error across all image formats. The JPG format shows the best performance with ResNet152 (89.70%), while PNG and AVIF perform best with ResNet18 (90.8% and 87.33%), and BMP performs best with ResNet50 (90.63%). In image augmentation testing, the highest average accuracy for PNG format is obtained with ResNet50 (85.76%), while for JPG format, the highest accuracy is also achieved with ResNet50 (85.97%). Testing the orthophoto standard with Brightness, Hue, and Contrast augmentation enhances detection accuracy, while shear augmentation up to 30 degrees maintains accuracy at around 80%. In cut-off testing, the model's accuracy remains stable within the 89-90% range. Thus, the Faster R-CNN model with the ResNet50 backbone is the best choice for detecting and counting palm trees with high accuracy under various image conditions.

Keywords: *Palm, Faster R-CNN, ResNet, Deep Learning, Detection, Counting*