

ABSTRAK

IDENTIFIKASI SKALA KERAPATAN DAN TRANSPARANSI TAJUK DALAM METODE *FOREST HEALTH MONITORING* UNTUK JENIS DAUN LEBAR DENGAN MENGGUNAKAN *VISUAL GEOMETRY GROUP* (VGG-16)

Oleh

NUR AYU OCTARINA

Forest Health Monitoring (FHM) merupakan metode penting untuk menilai kondisi kesehatan hutan. Salah satu indikator utama dari kesehatan hutan adalah kondisi tajuk. Kerapatan dan transparansi tajuk merupakan dua dari lima parameter yang digunakan untuk menilai kondisi tajuk. Pengukuran skala kerapatan dan transparansi tajuk pohon selama ini dilakukan secara manual yang kurang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi skala kerapatan dan transparansi tajuk pohon jenis daun lebar menggunakan arsitektur *deep learning* VGG-16. Data penelitian terdiri dari empat jenis pohon daun lebar, yaitu pohon kakao, durian, karet, dan kemiri dengan total 2.965 citra yang dikelompokkan ke 10 kelas kerapatan dan transparansi tajuk. Metode yang digunakan adalah *deep learning* arsitektur VGG-16 dengan optimasi pada *hyperparameter epoch, batch size, learning rate, dan optimizer*. Evaluasi model menggunakan metrik akurasi, *precision, recall, dan f1-score*. Hasil menunjukkan performa terbaik pada model VGG-16 identifikasi skala kerapatan-transparansi tajuk pohon durian dengan akurasi 92,86% dan *f1-score* 91,36%, diikuti pohon kemiri (akurasi 82,98% dan *f1-score* 82,75%), pohon karet (akurasi 70,31% dan *f1-score* 66,81%), dan pohon kakao (akurasi 60,29% dan *f1-score* 58,06%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa model mengalami *overfitting*, di mana model unggul dalam menghafal data pelatihan tetapi tidak dapat menggeneralisasi dengan baik ke data baru. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa menggunakan arsitektur VGG-16 secara langsung memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi skala kerapatan dan transparansi tajuk dalam metode FHM untuk pohon jenis daun lebar.

Kata Kunci : *Deep learning, forest health monitoring*, kerapatan dan transparansi tajuk, VGG-16

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF CROWN DENSITY AND FOLIAGE TRANSPARENCY SCALE IN FOREST HEALTH MONITORING METHOD FOR BROADLEAVES TREE SPECIES USING VISUAL GEOMETRY GROUP (VGG-16)

By

NUR AYU OCTARINA

Forest Health Monitoring (FHM) is an essential method for assessing forest health conditions. One of the primary indicators of forest health is the condition of tree crown. Crown density and foliage transparency are two of the five parameters used to assess crown conditions. Up to now, measuring the crown density and transparency scale of trees has been conducted manually, which is less effective and efficient. This research aims to identify the scale of crown density and foliage transparency of broadleaf tree crown using the VGG-16 deep learning architecture. The research data consists of four types of broadleaf trees, namely cocoa, durian, rubber and candlenut trees with a total of 2,965 images. These data are classified into 10 classes of crown density and foliage transparency. The method employed is the VGG-16 deep learning architecture with optimization of hyperparameters such as epochs, batch size, learning rate, and optimizer. Model evaluation metrics include accuracy, precision, recall, and F1-score. The results show the best performance of the VGG-16 model in identifying crown density-transparency scales for durian trees with an accuracy of 92.86% and an F1-score of 91.36%, followed by candlenut trees (accuracy 82.98% and F1-score 82.75%), rubber trees (accuracy 70.31% and F1-score 66.81%), and cacao trees (accuracy 60.29% and F1-score 58.06%). These results indicate that the model suffers from overfitting, excelling in memorizing training data but failing to generalize well to new data. The study concludes that directly using the VGG-16 architecture has limitations in identifying the scale of crown density and transparency in the FHM method for broadleaf tree species.

Keyword : Deep learning, forest health monitoring, crown density and foliage transparency, VGG-16