

KLASIFIKASI JENIS TEGAKAN DI WANAGAMA MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA FOTO UDARA

Caesar Argo Satria Pamungkas¹, Emma Soraya²

INTISARI

Ekosistem hutan merupakan ekosistem yang dinamis sehingga diperlukan metode untuk perolehan data tentang sumberdaya hutan secara berkala. Berkembangnya *Covolutional Neural Network* (CNN) sebagai salah satu bentuk kecerdasan buatan memiliki potensi untuk klasifikasi tutupan lahan dari citra penginderaan jauh secara berkala dengan otomatis, dan lebih efisien, cepat, murah, serta akurat dibandingkan secara visual. Wanagama dengan luasan 622,25 ha dalam pengelolaannya telah memanfaatkan data citra foto udara tahun 2019 yang diinterpretasi secara visual untuk mendapatkan peta jenis tegakan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model CNN pada Arcgis Pro yang mampu melakukan klasifikasi jenis tegakan secara otomatis dari foto udara di KHDTK Wanagama I.

Model *deep learning* berbasis CNN dibuat menggunakan model U-Net dengan *backbone model* ResNet34. Data yang digunakan adalah foto udara dan data *ground truth* tahun 2019 (119 titik) serta 2022 (452 titik). Dari 571 titik *ground truth*, 489 digunakan sebagai *training dataset* dan 82 untuk uji akurasi. *Training dataset* dibuat berdasarkan segmentasi, kemudian dilakukan *training deep learning model* U-Net, model yang terbentuk digunakan untuk klasifikasi tutupan jenis tegakan di KHDTK Wanagama I yang hasilnya diuji akurasinya.

Hasil menunjukkan bahwa model CNN model U-Net yang dibangun mampu mengidentifikasi 13 jenis tegakan hutan pada foto udara di KHDTK Wanagama dari 17 jenis tegakan yang merupakan hasil segmentasi dan diinput sebagai *training*. Empat jenis tegakan yang tidak dapat terdeteksi memiliki luasan yang relatif kecil. Uji akurasi hasil klasifikasi didapatkan *Overall Accuracy* dan Kappa berturut-turut sebesar 85,37% dan 81,62%.

Kata kunci: *deep learning*, *U-Net*, *ResNet34*, *Penginderaan jauh*, *Interpretasi citra*.

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada

²Staff Pengajar Fakultas kehutanan Universitas Gadjah Mada

CLASSIFICATION OF FOREST STAND SPECIES IN WANAGAMA USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ON AERIAL PHOTO

Caesar Argo Satria Pamungkas¹, Emma Soraya²

ABSTRACT

Forest ecosystems are dynamic ecosystems; thus, some methods are required to obtain forest resources data periodically. The development of Convolutional Neural Network (CNN) as a form of artificial intelligence has the potential to classify land cover from remote sensing images periodically, automatically, in more efficient, fast, cheap, and accurate manner than visual interpretation. Wanagama of 622.25 ha has utilized 2019 aerial photo image data which were visually interpreted to obtain a map of stand types. This study aims to develop a CNN model on Arcgis Pro that able to automatically classify stand types from aerial photos at KHDTK Wanagama I.

CNN-based deep learning model was created using the U-Net model with the ResNet34 model backbone. The data used were 2019's aerial photos and 2019 and 2022 ground truth data as much as 119 and 452 points, respectively. From 571 ground truth points, 489 were used as training datasets and 82 for accuracy tests. The training dataset was made based on segmentation, then a deep learning U-Net model training was created, the model formed was used to classify stand types cover in KHDTK Wanagama I that the result was then tested for accuracy.

The result shows that the CNN U-Net model that was developed and trained was able to identify 13 types of forest stands in KHDTK Wanagama's aerial photo from 17 stands that were segmented and inputted as training. The four types of stands that could not be detected have relatively small polygon areas. The accuracy test of the classification were 85.37% and 81.62% for Overall Accuracy and Kappa, respectively.

Keywords: *deep learning, U-Net, ResNet34, Remote sensing, Image interpretation*

¹Student of Faculty of Forestry Gadjah Mada University

²Lecturer of Faculty of Forestry Gadjah Mada University