

## **ESTIMASI VOLUME POHON *Eucalyptus pellita* MENGGUNAKAN FOTO UDARA HASIL PEMOTRETAN WAHANA DRONE**

*M Faozi Nasrulloh*

20/458646/GE/09329

### **INTISARI**

Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan tanaman *Eucalyptus pellita* merupakan salah satu hutan yang berperan dalam proses industri yang memiliki dampak terhadap ekologi dan ekonomi. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses inventarisasi hutan yang efisien. Data inventarisasi hutan dapat diperoleh dengan menggunakan foto udara hasil pemotretan wahana *drone* yang menghasilkan ekstraksi komponen parameter individu pohon berupa diameter dan luas tajuk, serta tinggi pohon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume pohon yang bermanfaat dalam pemantauan pertumbuhan tanaman dengan memanfaatkan data hasil pemotretan foto udara menggunakan *drone*.

Ekstraksi parameter diameter dan lebar tajuk dilakukan dengan menggunakan algoritma segmentasi DAS, sedangkan tinggi pohon diekstraksi dari data *Canopy Height Model* (CHM). Hasil ekstraksi parameter digunakan untuk mengestimasi *Diameter Breast Height* (DBH) atau diameter pohon setinggi dada dengan data lapangan menggunakan regresi *random forest*. Perhitungan volume pohon *Eucalyptus pellita* dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikembangkan Ratnaningsih, (2012) yaitu  $V = 0,0219 + 0,000032 * D^2 * H$  dengan  $D$  = DBH (cm), dan  $H$  = tinggi pohon (m). Hasil estimasi dan pemodelan dilakukan penilaian akurasi dengan menggunakan data sampel pengukuran di lapangan dengan melihat hasil perhitungan  $R^2$ , *Root Mean Square* (RMSE), dan *Normalise Root Mean Square Error* (NRMSE).

Hasil estimasi DBH memiliki nilai  $R^2 = 0,758$  pada data training dan  $R^2 = 0,659$  pada data testing. Berdasarkan besaran kesalahannya, model DBH memiliki nilai RMSE = 0,69 cm pada data training dan pada data testing memiliki nilai RMSE = 0,82 cm. Berdasarkan akurasinya, model DBH memiliki akurasi baik dengan NRMSE = 11,7% pada data training dan 14,1% pada data testing. Hasil model ketinggian pohon menggunakan CHM memiliki nilai  $R^2 = 0,641$ , RMSE = 0,948 m, serta akurasi baik dengan NRMSE = 13,43%. Sementara itu, model estimasi volume pohon memiliki nilai  $R^2 = 0,7118$ , dengan RMSE = 0,0022 m<sup>3</sup>, dan akurasi NRMSE = 16,98%.

**Kata kunci:** Volume, *Eucalyptus pellita*, Foto Udara, Drone

## ***VOLUME ESTIMATION OF *Eucalyptus pellita* TREES USING AERIAL IMAGERY CAPTURED BY DRONES***

*M Faozi Nasrulloh*

20/458646/GE/09329

### **ABSTRACT**

*Industrial Plantation Forest (HTI) with *Eucalyptus pellita* plants is one of the forests that plays a role in industrial processes that have an impact on ecology and economy. Therefore, it is necessary to conduct an efficient forest inventory process. Forest inventory data can be obtained using aerial photographs from drone vehicle shooting can be done to extract individual tree parameter components in the form of diameter and crown area, as well as tree height. This study aims to determine the volume of trees that are useful in monitoring plant growth by utilising data from aerial photography using drones.*

*Diameter and crown area parameters are extracted using a watershed segmentation algorithm, while tree height is extracted from Canopy Height Model (CHM) data. Parameter extraction results were used to estimate tree Diameter Breast Height (DBH) with field data using random forest regression. The calculation of *Eucalyptus pellita* tree volume was carried out using the formula developed by Ratnaningsih, (2012), namely  $V=0.0219+0.000032*D^2*H$  with  $D$  = DBH (cm), and  $H$  = tree height (m). The estimation and modelling results were assessed for accuracy using sample measurement data in the field by looking at the calculation results of  $R^2$ , Root Mean Square (RMSE), and Normalise Root Mean Square Error (NRMSE).*

*The DBH estimation results have a value of  $R^2 = 0.758$  in training data and  $R^2 = 0.659$  in testing data. Based on the amount of error, the DBH model has an RMSE value = 0.69 cm in the training data and in the testing data has an RMSE value = 0.82 cm. Based on its accuracy, the DBH model has good accuracy with NRMSE = 11.7% in training data and 14.1% in testing data. The results of the tree height model using CHM have a value of  $R^2 = 0.641$ , RMSE = 0.948 m, and good accuracy with NRMSE = 13.43%. Meanwhile, the tree volume estimation model has a value of  $R^2 = 0.7118$ , with RMSE = 0.0022 m<sup>3</sup>, and accuracy NRMSE = 16.98%.*

**Key Words:** *Volume, *Eucalyptus pellita*, Aerial Photography, Drone*