

INTISARI

Mangrove merupakan ekosistem penting yang terancam oleh perubahan lingkungan maupun konversi lahan. Pentingnya informasi mengenai kondisi ekosistem mangrove secara berkala seperti luasan hingga sebaran spesies mangrove. Kondisi habitat yang sulit untuk dijangkau menjadi hambatan dalam proses inventarisasi dan pemantauan secara berkala. Pendekatan penginderaan jauh dengan metode klasifikasi menggunakan *machine learning* telah banyak dikembangkan untuk pemetaan. Salah satu pemanfaatan data penginderaan jauh seperti citra PlanetScope dengan resolusi spasial dan temporal tinggi dapat dimanfaatkan untuk pemantauan mangrove secara detail. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengkaji pemilihan variabel dan pengaturan *tuning hyperparameter* dalam membangun model dengan algoritma *Random Forest* dan *Deep Forest*, 2) Melakukan uji akurasi model, dan 3) Menganalisis performa citra PlanetScope SuperDove dengan penerapan algoritma *Random Forest* dan *Deep Forest* untuk pemetaan struktur vegetasi mangrove pada berbagai skema klasifikasi. Penelitian ini dilakukan pada sebagian ekosistem mangrove di Taman Nasional Karimunjawa. Parameter yang diuji untuk mendapatkan model terbaik yaitu *ntrees*, *min_samples_leaf*, *max_depths*, dan *criterion*. Parameter *max_depths* menjadi parameter yang paling berpengaruh pada peningkatan akurasi model dibandingkan parameter lainnya. Selain parameter algoritma, variabel input seperti saluran spektral, transformasi indeks dan fitur tekstur *Gray-Level Co-Occurance Matrix* (GLCM) juga dilihat pengaruhnya terhadap hasil klasifikasi. Berdasarkan nilai *overall accuracy*, skenario dengan penggunaan seluruh variabel input memberikan akurasi yang terbaik pada setiap skema klasifikasi pada model *Deep Forest*. Sedangkan pada model *Random Forest*, variabel GLCM kerap menjadi model dengan akurasi terbaik khususnya dalam pemetaan aspek struktur seperti kerapatan kanopi dan ketinggian vegetasi. Akurasi tertinggi terdapat pada skema klasifikasi kelas mayor yang membedakan kelas mangrove dan non mangrove dengan akurasi 86,18%. Skema klasifikasi kerapatan kanopi memiliki akurasi tertinggi 69,79%, ketinggian vegetasi memiliki akurasi 51,55% dan skema klasifikasi struktur vegetasi memiliki akurasi 51,40%. Pemetaan spesies mangrove menggunakan *Deep Forest* mampu menghasilkan akurasi hingga 37,31% dan untuk pemetaan kelas famili memiliki akurasi 70,15%. Berdasarkan hasil tersebut, analisis performa citra PlanetScope SuperDove menunjukkan hasil yang cukup baik untuk pemetaan mangrove dari level umum hingga detail seperti informasi spesies.

Kata kunci: mangrove, *Random Forest*, *Deep Forest*, *hyperparameter*, PlanetScope SuperDove

ABSTRACT

Mangroves are important ecosystems that are threatened by environmental changes and land conversion. Understanding their conditions, such as area and species distribution, is crucial to conserve and manage these areas effectively. However, monitoring these habitats can be challenging due to their inaccessible locations. Researchers are using remote sensing approaches and machine learning for mapping to tackle this issue. This study uses PlanetScope SuperDove imagery, which offers high spatial and temporal resolution, to monitor mangroves. The objectives of this research are: 1) assess variable selection and hyperparameter tuning for models using *Random Forest* and *Deep Forest* algorithms, 2) test model accuracy, and 3) assess the performance of PlanetScope imagery works with these algorithms to map mangrove vegetation across various classification scheme. The study was conducted in Karimunjawa National Park. Key parameters assessed for optimizing model performance included the *ntree*, *min_samples_leaf*, *max_depths*, and *criterion*. The *max_depths* parameter had the most significant impact on model accuracy. Furthermore, the study examined the influence of input variables, including spectral bands, index transformations, and Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) texture features on classification outcomes. Findings showed that using all input variables led to the highest accuracy in the *Deep Forest* model. In contrast, the *Random Forest* model performed better with GLCM variables, especially in assessing canopy density and vegetation height. The model distinguished between mangrove and non-mangrove classes with an 86.18% accuracy. It achieved 69.79% accuracy for canopy density, 51.55% for vegetation height, and 51.40% for overall vegetation structure. When mapping mangrove species using the *Deep Forest* model, accuracy was 37.31%, while family classification reached 70.15%. The results highlight that PlanetScope imagery is adequate for general and detailed mangrove mapping, including species information.

Keyword: mangrove, *Random Forest*, *Deep Forest*, *hyperparameter*, PlanetScope SuperDove