

ABSTRACT

Efforts to reduce climate change can be done by reducing total carbon emissions (CO_2). Vegetation is one of the controls and efforts to increase carbon emissions in the atmosphere, one of which is mangroves. Mangroves can store carbon more effectively than other vegetation with a value of about 1023 Mg C/Ha. With advances in technology, remote sensing can be used to determine forest carbon stocks using satellite imagery data. Therefore, this study aims to 1) determine the optimal predictive variables for estimating optical and radar image carbon stocks, 2) use carbon and estimate carbon stocks and 3) examine the ability of optical imagery, radar and their combination in estimating mangrove stocks. The random forest method was used to create a model for estimating the mangrove surface stock. Allometric equations are usually used to determine the biomass and carbon values of mangroves. Vegetation index transformation IRECI, NDI45, NDVI, SAVI, single channel polarization and VV VH as predictive variables. The results of the carbon model were evaluated using RMSE, R^2 , and MAE. Meanwhile, the accuracy test of the resulting model uses the standard error of estimate (SE) method and the goodness of fit plot of 1:1. The results of carbon estimation of the research area using Sentinel-1A imagery obtained a value of 2,126 tons C with an R^2 value of 0.11 and a maximum accuracy of 34.73%. Sigma VV and gamma VH polarization as the most important predictive variables. While the Sentinel-2A image obtained a value of 2,025 tons C, R^2 0.22 and a maximum accuracy of 35.03%. The IRECI and SAVI indices were the most important predictive variables. For the combined model of Sentinel-1A and Sentinel-2A data, the highest estimated value is 2,328 tons C, the highest R^2 is 0.30 with a maximum accuracy of 35.04%, and the most important predictive variables are IRECI, SAVI, Gamma VH, NDVI, and NDI45. The evaluation of the model shows that the combined data shows the best carbon estimation results with RMSE values of 0.85, R^2 0.30 and MAE 0.7

Kata kunci: Random Forest, Sentinel-1A, Sentinel-2A, aboveground carbon stocks

INTISARI

Upaya untuk mengurangi terjadi perubahan iklim dapat dilakukan dengan menekan total emisi karbon (CO_2). Vegetasi merupakan salah satu pengendali dalam upaya peningkatan emisi karbon di atmosfer, salah satunya adalah mangrove. Mangrove dapat menyimpan karbon lebih efektif dibandingkan dengan vegetasi lainnya dengan nilai sekitar 1023 Mg C/ Ha. Dengan kemajuan teknologi, penginderaan jauh dapat digunakan untuk mengetahui cadangan karbon hutan dengan menggunakan data citra satelit. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk 1) Menentukan variabel prediksi yang optimal untuk estimasi stok karbon menggunakan citra optik dan radar, 2) memetakan dan mengestimasi stok karbon dan 3) menilai kemampuan citra optik, radar dan gabungannya untuk estimasi stok karbon mangrove. Metode *random forest* digunakan untuk membuat model estimasi stok permukaan mangrove. Persamaan alometrik umum digunakan dalam mengetahui nilai biomassa dan karbon mangrove. Transformasi indeks vegetasi IRECI, NDI45, NDVI, SAVI, saluran *band* tunggal dan polarisasi VV VH sebagai variabel prediksi. Hasil model karbon yang dibuat dilakukan evaluasi menggunakan RMSE, R^2 , dan MAE. Sedangkan uji akurasi dari model yang dihasilkan menggunakan metode *standard error of estimate* (SE) dan *plot goodness of fit* 1:1. Hasil estimasi karbon wilayah penelitian dengan citra Sentinel-1A memperoleh nilai 2.126 ton C dengan nilai R^2 0,11 dan maksimal akurasi 34,73%. Polarisasi sigma VV dan gamma VH sebagai variabel prediksi terpenting. Sedangkan menggunakan citra Sentinel-2A memperoleh nilai 2.025 ton C, R^2 0,22 dan maksimal akurasi 35,03%. Indeks IRECI dan SAVI adalah variabel prediksi terpenting. Untuk model gabungan data Sentinel-1A dan Sentinel-2A memperoleh hasil nilai estimasi tertinggi yaitu 2.328 ton C, R^2 tertinggi 0,30 dengan maksimal akurasi adalah 35,04%, serta variabel prediksi terpenting yaitu IRECI, SAVI, Gamma VH, NDVI, dan NDI45. Evaluasi model menunjukkan bahwa penggabungan data menunjukkan hasil estimasi karbon terbaik dengan nilai RMSE 0,85, R^2 0,30 dan MAE 0,74.

Kata kunci: *Random Forest*, Sentinel-1A, Sentinel-2A, stok karbon mangrove