

**PEMETAAN DINAMIKA STOK KARBON ATAS PERMUKAAN  
PADANG LAMUN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
MENGUNAKAN SENTINEL-2 DI WILAYAH PULAU PARI  
KEPULAUAN SERIBU TAHUN 2021-2023**

**INTISARI**

Lamun merupakan vegetasi laut yang dapat menyerap dan menyimpan karbon alami secara efektif dan efisien. Untuk memahami sepenuhnya bagaimana lamun dapat membantu dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, informasi mengenai variabilitas luas area dan kandungan stok karbon lamun sangat penting. Namun, informasi mengenai stok karbon lamun secara spasial dan temporal masih sangat minim di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk (1) mengembangkan model pemetaan dinamika stok karbon atas permukaan lamun (AGC) berdasarkan *percent cover* (PC) lamun, (2) memetakan dinamika AGC berdasarkan model yang dikembangkan menggunakan citra Sentinel-2 multitemporal, serta (3) menganalisis pola dan faktor yang mempengaruhi dinamika AGC. Penelitian ini mengembangkan model pemetaan AGC lamun secara *non-destructive* dari data PC lamun dan menggunakan dua model regresi, yaitu regresi *random forest* (RFR) dan regresi *stepwise* (SWR). Klasifikasi komposisi spesies lamun dari klasifikasi *random forest* dilakukan pada penelitian ini sebagai *masking* untuk mendapat peta AGC pada tingkat komposisi spesies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi RFR menghasilkan peta AGC yang lebih akurat dan konsisten dengan dengan nilai  $R^2 = 0,21$  (RSME = 5,04gC/m<sup>2</sup>) untuk kelas Ea dan  $R^2 = 0,24$  (RSME = 1,99 gC/m<sup>2</sup>) untuk kelas ThCr. Sedangkan SWR menghasilkan peta AGC yang lebih akurat untuk kelas EaTh dengan nilai  $R^2 = 0,15$  (RSME = 2,90 gC/m<sup>2</sup>). Kedua model diterapkan pada citra Sentinel-2 selama 15 bulan, dari April 2021 hingga Desember 2023. Total AGC tertinggi model RFR ditunjukkan pada Oktober 2021 dengan karbon mencapai 0,104 ton dan untuk model SWR pada Desember 2023 sebesar 0,105 ton dari total luas tutupan lamun sebesar 115,42 ha. Variabel biofisik lingkungan laut seperti curah hujan dapat berpengaruh terhadap dinamika AGC. Ketika nilai rerata curah hujan naik, menunjukkan estimasi AGC yang cenderung meningkat.

**Kata kunci:** Lamun, Komposisi Spesies, Stok Karbon Atas Permukaan, Sentinel-2, *Stepwise, Random Forest*

***MAPPING THE DYNAMICS OF SEAGRASS ABOVEGROUND CARBON STOCKS  
AND INFLUENCING FACTORS USING SENTINEL-2 IN PARI ISLAND***

***REGION SERIBU ISLANDS IN 2021-2023***

***ABSTRACT***

*Seagrasses are marine vegetation that can effectively and efficiently sequester and store natural carbon. Information on the variability of seagrass area and carbon stock content is essential to fully understand how seagrasses can assist in climate change adaptation and mitigation efforts. However, spatial and temporal information on seagrass carbon stocks still needs to be added in Indonesia. Therefore, the objectives of this study are to (1) develop a mapping model of seagrass aboveground carbon stock (AGC) dynamics based on percent cover, (2) map AGC dynamics based on the developed model using multitemporal Sentinel-2 imagery, and (3) analyze patterns and factors affecting AGC dynamics. This study developed a non-destructive seagrass AGC model from seagrass PC data and used two regression models: random forest regression (RFR) and stepwise regression (SWR). Seagrass species composition classification from random forest classification was conducted in this study as masking to obtain an AGC map at the species composition level. The results showed that the RFR regression model produced more accurate and consistent AGC maps with  $R^2 = 0.21$  (RSME = 5.04gC/m<sup>2</sup>) for the Ea class and  $R^2 = 0.24$  (RSME = 1.99 gC/m<sup>2</sup>) for the ThCr class. Meanwhile, SWR produced a more accurate AGC map for the EaTh class with  $R^2 = 0.15$  (RSME = 2.90 gC/m<sup>2</sup>). Both models were applied to Sentinel-2 images for 15 months, from April 2021 to December 2023. The highest total AGC of the RFR model was shown in October 2021, with carbon reaching 0.104 tons, and for the SWR model in December 2023 at 0.105 tons from a total seagrass cover area of 115.42 ha. Biophysical variables of the marine environment, such as rainfall, can affect the dynamics of AGC. When the average value of rainfall increases, the AGC estimate tends to increase.*

**Keywords:** : *Seagrass, Species Composition, Percent cover, Aboveground carbon stock, Sentinel-2, Stepwise, Random Forest*