

**PEMANFAATAN *SPECTRAL ANGLE MAPPER* DAN *RANDOM FOREST*
UNTUK PEMETAAN STOK KARBON ATAS PERMUKAAN
PADANG LAMUN DI PERAIRAN LABUAN BAJO MENGGUNAKAN
CITRA PLANETSCOPE**

Bintang Fajar Ar-Rahman

21/478274/GE/09618

INTISARI

Kondisi padang lamun yang berperan penting sebagai penyerap karbon mengalami degradasi akibat meningkatnya pembangunan fisik pesisir dan fenomena alam sehingga memengaruhi kondisi perkembangan padang lamun. Diperlukan pengetahuan terkait informasi stok karbon padang lamun yang dapat dilakukan dengan metode pendekatan penginderaan jauh. *Spectral Angle Mapper* (SAM) merupakan metode yang memiliki potensi untuk memetakan persentase stok karbon padang lamun. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui *endmember* untuk input SAM berdasarkan citra Planetscope, 2) mengetahui hasil sudut kemiripan antara *endmember* berdasarkan piksel citra Planetscope, 3) memetakan AGC padang lamun berdasarkan hasil metode SAM dan *Random Forest* (RF), dan 4) menguji akurasi hasil pemetaan tersebut di area perairan Labuan Bajo. Klasifikasi RF diintegrasikan dengan data lapangan untuk pemodelan habitat benthik dan regresi RF digunakan untuk pemodelan AGC padang lamun dengan input citra hasil analisis SAM. Analisis SAM dilakukan dengan menggunakan *endmember* hasil pengukuran PPI pada citra *masking* lamun dan substrat terbuka hasil klasifikasi habitat benthik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *endmember* dan citra hasil analisis SAM mampu menunjukkan distribusi spektral lamun di Labuan Bajo. Total stok karbon padang lamun pada area ini dari hasil pengukuran diketahui sekitar 42.404.393 gC atau 42,40 ton C dari luas area kajian yaitu 4.461.192 m². Pemodelan AGC padang lamun menghasilkan nilai AGC pada rentang 6,315-11,548 gC/m² dengan hasil uji akurasi nilai RMSE sekitar 1,90 dan nilai R² sebesar 0,0072 serta visualisasi sebaran acak dan tidak mengikuti garis linear pada plot 1:1. Hasil ini menunjukkan bahwa model yang dihasilkan dari data lapangan AGC padang lamun dan citra hasil analisis SAM secara garis besar tidak mampu menjelaskan variasi AGC yang dihasilkan dan tidak memiliki korelasi yang signifikan.

Kata kunci: *Spectral Angle Mapper*, *Random Forest*, padang lamun, stok karbon atas permukaan, Labuan Bajo, Planetscope

**UTILIZATION OF SPECTRAL ANGLE MAPPER AND RANDOM FOREST
FOR MAPPING ABOVEGROUND CARBON STOCK OF SEAGRASS BEDS
IN LABUAN BAJO WATERS USING PLANETSCOPE IMAGERY**

Bintang Fajar Ar-Rahman

21/478274/GE/09618

ABSTRACT

Seagrass beds, which play an important role as carbon sinks, are experiencing degradation due to increasing coastal development and natural phenomena, which affect their ecological condition. Therefore, information on seagrass carbon stock is urgently needed and can be obtained through remote sensing approaches. Spectral Angle Mapper (SAM) is another method with potential for estimating the spectral similarity of seagrass and mapping associated carbon stock percentages. This study aims to: 1) determine the endmembers for SAM input using Planetscope imagery, 2) calculate the spectral similarity angles between endmembers and image pixels, 3) map the AGC of seagrass using SAM and Random Forest (RF) methods, and 4) assess the accuracy of the resulting AGC maps in the Labuan Bajo waters. RF classification was integrated with field data for benthic habitat modeling, while RF regression was applied to estimate seagrass AGC using SAM-derived imagery. The SAM analysis was performed using endmembers obtained from the Pixel Purity Index (PPI) of masked seagrass and open substrate areas identified through benthic habitat classification. The results showed that the extracted endmembers and SAM outputs effectively captured the spectral distribution of seagrass in the study area. The total seagrass carbon stock from AGC measurements was estimated at approximately 42,400,393 gC/m², or 42.40 ton gC/m², across the study area of 4.461.192 m². The AGC modeling produced values ranging from 6.315 to 11.548 gC/m². However, the model exhibited low accuracy, with an RMSE of approximately 1.90 and an R² of 0.0072. The 1:1 plot revealed a random distribution of data points without a discernible linear trend. These findings indicate that the model based on field-derived AGC and SAM analysis is generally unable to explain the variability in seagrass carbon stock and lacks a significant correlation.

Keywords: *Spectral Angle Mapper, Random Forest, seagrass beds, aboveground carbon stock, Labuan Bajo, Planetscope*