

RINGKASAN

Penelitian ini menggunakan teknologi UAV LiDAR untuk estimasi *above-ground biomass* (AGB) hutan mangrove di Segara Anakan Cilacap. Lokasi yang dijadikan tempat kajian berupa Arboretum hasil penanaman yang dulunya merupakan bekas tambak seluas 43,58 ha. Akuisisi data dilakukan dalam empat kali misi terbang pada ketinggian 80 m dengan kondisi cuaca cerah dan tidak berangin. Total *point cloud* setelah melalui proses penggabungan, pembersihan, dan pemotongan data menghasilkan total 83,2 juta titik *point cloud*, yang kemudian diklasifikasi untuk memisahkan antara permukaan tanah dengan vegetasi menggunakan metode CSF. Hasil DSM, DTM, dan CHM menunjukkan detail permukaan dan struktur tegakan secara jelas, dengan tinggi pohon maksimum 17,01 m dan rata-rata 8,66 m.

Proses segmentasi individu pohon menggunakan parameter h_{min} 2 m dan ws 3,5 m menghasilkan 711 individu. Lebar kanopi bervariasi antara 0,28–5,36 m (rata-rata 3,84 m) dan DBH antara 0,28–18,26 cm (rata-rata 11,64 cm). Estimasi AGB dilakukan menggunakan algoritma Komiyama, Chave, dan Suwa, dengan nilai R^2 masing-masing 0,559; 0,568; dan 0,491. Algoritma Komiyama menghasilkan tingkat error terendah (RMSE 14,634 Mg/ha) dibandingkan Chave dan Suwa, sehingga lebih sesuai untuk kondisi mangrove di lokasi ini. Perbedaan akurasi dibandingkan ekosistem hutan darat disebabkan bentuk tajuk mangrove yang tidak membentuk puncak jelas dan tingginya *overlap* antar kanopi, yang memengaruhi ketepatan segmentasi, estimasi DBH, dan perhitungan AGB.

Kata kunci: Above-ground Biomass, LiDAR, Mangrove, Stok Karbon.

SUMMARY

This study employed UAV-LiDAR technology to estimate the *above-ground biomass* (AGB) of mangrove forests in Segara Anakan, Cilacap. The study site was an arboretum established through replanting on a former shrimp pond, covering an area of 43.58 ha. Data acquisition was conducted in four flight missions at an altitude of 80 m under clear and calm weather conditions. After merging, cleaning, and clipping, the total *point cloud* consisted of 83.2 million points, which were then classified to separate ground surfaces from vegetation using the CSF method. The resulting DSM, DTM, and CHM clearly depicted surface details and stand structure, with a maximum tree height of 17.01 m and an average of 8.66 m.

Individual tree segmentation using parameters $hmin = 2$ m and $ws = 3.5$ m identified 711 trees. Canopy width ranged from 0.28 to 5.36 m (average 3.84 m), while DBH ranged from 0.28 to 18.26 cm (average 11.64 cm). AGB estimation was performed using the Komiyama, Chave, and Suwa algorithms, with R^2 values of 0.559, 0.568, and 0.491, respectively. The Komiyama algorithm produced the lowest error (RMSE 14.634 Mg/ha) compared to Chave and Suwa, making it more suitable for mangrove conditions at this site. The lower accuracy compared to terrestrial forest ecosystems was attributed to mangrove canopies lacking distinct peaks and having high crown overlap, which affected the precision of segmentation, DBH estimation, and AGB calculation.

Key word: Above-ground Biomass, Carbon Stock, LiDAR, Mangrove.