

## PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI DENGAN FOREST CANOPY DENSITY (FCD) UNTUK ESTIMASI BIOMASSA TEGAKAN DI SEBAGIAN KABUPATEN SEMARANG, JAWA TENGAH

Anastasya Divazena Puspita  
21/481479/GE/09718

### ABSTRAK

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang berdampak pada ekosistem, kesehatan, dan ketahanan manusia. Estimasi biomassa tegakan memiliki peran penting dalam perhitungan cadangan karbon sebagai upaya mitigasi perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan mengestimasi biomassa tegakan menggunakan indeks vegetasi (NDVI, EVI, SAVI) serta *Forest Canopy Density* (FCD), sekaligus membandingkan hasil estimasi dari kedua pendekatan tersebut di sebagian wilayah Kabupaten Semarang.

Penelitian menggunakan citra Landsat-9 yang diolah dengan metode *Random Forest* dan dengan menggunakan data lapangan berupa pengukuran diameter batang pohon. Analisis dilakukan untuk menghasilkan estimasi biomassa berdasarkan masing-masing indeks vegetasi dan FCD serta menguji hubungan hasil estimasi dengan data lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan estimasi total biomassa sebesar 369.364,22 ton (NDVI), 337.395,01 ton (EVI), 347.818,84 ton (SAVI), dan 378.386,72 ton (FCD). Nilai *Standard Error of Estimate* (SEE) menunjukkan bahwa FCD memiliki ketelitian tertinggi (2,706 ton/piksel), diikuti oleh NDVI (3,049 ton/piksel), EVI (3,242 ton/piksel), dan SAVI (3,486 ton/piksel). Hasil ini mengindikasikan bahwa FCD memberikan estimasi biomassa paling akurat karena sensitif terhadap variasi kerapatan tajuk vegetasi, sedangkan NDVI masih menunjukkan performa yang baik dalam menggambarkan distribusi biomassa pada berbagai kelas penutupan lahan.

**Kata kunci:** Biomassa, NDVI, EVI, SAVI, FCD, Landsat-9, *Random Forest*

## COMPARISON OF VEGETATION INDICES AND FOREST CANOPY DENSITY (FCD) FOR STAND BIOMASS ESTIMATION IN PART OF SEMARANG REGENCY, CENTRAL JAVA

Anastasya Divazena Puspita  
21/481479/GE/09718

### ABSTRACT

Climate change is a global challenge that affects ecosystems, human health, and resilience. Stand biomass estimation plays an important role in calculating carbon stocks as an effort to mitigate climate change. This study aims to map and estimate stand biomass using vegetation indices (NDVI, EVI, SAVI) and the Forest Canopy Density (FCD) approach, as well as to compare the estimation results from both methods in a part of Semarang Regency.

The research utilized Landsat-9 imagery processed using the Random Forest method, combined with field data obtained from tree diameter measurements. The analysis was conducted to produce biomass estimations based on each vegetation index and FCD, and to assess the relationship between the estimated and field biomass data.

The results showed total biomass estimates of 369,364.22 tons (NDVI), 337,395.01 tons (EVI), 347,818.84 tons (SAVI), and 378,386.72 tons (FCD). The Standard Error of Estimate (SEE) values indicated that FCD provided the highest accuracy (2.706 tons/pixel), followed by NDVI (3.049 tons/pixel), EVI (3.242 tons/pixel), and SAVI (3.486 tons/pixel). These findings suggest that FCD yields the most accurate biomass estimation due to its sensitivity to vegetation canopy density variation, while NDVI also demonstrates reliable performance in representing biomass distribution across different land cover classes.

**Keywords:** Biomass, NDVI, EVI, SAVI, FCD, Landsat-9, Random Forest