



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# **DINAMIKA DISTRIBUSI KERAPATAN VEGETASI DAN CADANGAN KARBON EKOSISTEM MANGROVE DI DESA BATU AMPAR KABUPATEN KUBU RAYA**

**DEVINA VALIANTI**



**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Dinamika Distribusi Kerapatan Vegetasi dan Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove di Desa Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Devina Valianti  
E3401221023

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

DEVINA VALIANTI. Dinamika Distribusi Kerapatan Vegetasi dan Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove di Desa Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Dibimbing oleh NYOTO SANTOSO dan ARIF KURNIA WIJAYANTO.

Ekosistem mangrove berperan penting dalam upaya mitigasi perubahan iklim, namun adanya pemanenan berlebih dapat menyebabkan terjadinya perubahan kerapatan dan cadangan karbon yang disimpan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika kerapatan vegetasi berdasarkan NDVI serta mengestimasi total cadangan karbon ekosistem mangrove di Desa Batu Ampar. Analisis vegetasi dilakukan menggunakan metode jalur-garis berpetak, sedangkan analisis kerapatan vegetasi berdasarkan NDVI dilakukan menggunakan citra satelit Sentinel – 2 L2A tahun 2019–2025. Data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan model pendugaan biomassa untuk mengestimasi cadangan karbon. Hasil analisis NDVI tahun 2019 berkisar antara 0,598–0,908, tahun 2022 menurun karena adanya gangguan atmosferik menjadi antara 0,244–0,888, dan di tahun 2025 menjadi antara 0,490–0,934. Pemodelan biomassa menghasilkan persamaan  $B = 0,0006 \times e^{14,434NDVI}$  dengan  $R^2 = 0,45$ . Hasil penelitian mengestimasi total cadangan karbon di lokasi penelitian sebesar  $1.386,41 \times 10^3$  tonC (2019),  $410,70 \times 10^3$  tonC (2022), dan  $2.411,71 \times 10^3$  tonC (2025).

Kata kunci: cadangan karbon, ekosistem mangrove, NDVI, sentinel – 2 L2A

## ABSTRACT

DEVINA VALIANTI. Dynamics of Vegetation Density Distribution and Carbon Stock of Mangrove Ecosystem in Batu Ampar Village, Kubu Raya Regency. Supervised by NYOTO SANTOSO and ARIF KURNIA WIJAYANTO.

Mangrove ecosystems play a crucial role in mitigating climate change, but overharvesting can lead to changes in density and carbon storage. This study aims to analyze the dynamics of vegetation density based on NDVI and to estimate the total carbon stock of the mangrove ecosystem in Batu Ampar Village. Vegetation analysis was conducted using the grid-line method, while vegetation density analysis based on NDVI was conducted using Sentinel-2 L2A satellite imagery from 2019–2025. The obtained data were then used as the basis for developing a biomass estimation model to estimate carbon stocks. The results of the NDVI analysis in 2019 ranged from 0,598–0,908, in 2022 due to atmospheric disturbances it decreased to between 0,244–0,888, and in 2025 it became between 0,490–0,934. Biomass modeling yielded the equation  $B = 0,0006 \times e^{14,434NDVI}$  with  $R^2 = 0,45$ . The results of the study estimated the total carbon stocks at the study site at  $1.386,41 \times 10^3$  tonC (2019),  $410,70 \times 10^3$  tonC (2022), and  $2.411,71 \times 10^3$  tonC (2025).

*Keywords:* carbon stocks, mangrove ecosystem, NDVI, sentinel – 2 L2A



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **DINAMIKA DISTRIBUSI KERAPATAN VEGETASI DAN CADANGAN KARBON EKOSISTEM MANGROVE DI DESA BATU AMPAR KABUPATEN KUBU RAYA**

**DEVINA VALIANTI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kehutanan pada  
Program Studi Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata

**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr.Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.forest.trop
- 2 Ir. Lin Nuriah Ginoga M.Si.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Dinamika distribusi kerapatan vegetasi dan cadangan karbon  
ekosistem mangrove di Desa Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya  
Nama : Devina Valianti  
NIM : E3401221023

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Ir. Nyoto Santoso, M.S.  
NIP 196203151986031002



Pembimbing 2:  
Arif Kurnia Wijayanto S.TP., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya  
Hutan dan Ekowisata:  
Dr. Ir. Nyoto Santoso, M.S.  
NIP 196203151986031002



Tanggal Ujian:  
10 Juli 2026

Tanggal Lulus: 29 JUL 2026



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah dinamika distribusi kerapatan dan cadangan karbon ekosistem mangrove, dengan judul “Dinamika Distribusi Kerapatan Vegetasi dan Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove di Desa Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya”. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober hingga November tahun 2025.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Nyoto Santoso, MS. dan Arif Kurnia Wijayanto, S.TP, M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran, Dr.Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.forest.trop selaku dosen penguji, Ir. Lin Nuriah Ginoga M.Si. selaku ketua sidang, Ibu Amrina Rosyada S.TP., M.Agr. Sc selaku dosen moderator kolokium dan seminar hasil. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata yang telah memberikan ilmu, arahan, pelayanan, serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud Ristek) atas beasiswa KIP-Kuliah yang telah diberikan. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengkajian Mangrove (LPPM), yang telah menyambut serta membuka pintunya dalam mendukung penelitian ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, seluruh keluarga, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

*Devina Valianti*

## DAFTAR ISI

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL                                                                | x  |
| DAFTAR GAMBAR                                                               | x  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                             | xs |
| I PENDAHULUAN                                                               | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                                                          | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                         | 2  |
| 1.3 Tujuan                                                                  | 2  |
| 1.4 Manfaat                                                                 | 2  |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                         | 3  |
| 2.1 Ekosistem Mangrove dan Karakteristiknya                                 | 3  |
| 2.2 Peran Ekosistem Mangrove dalam Menyimpan Karbon                         | 4  |
| 2.3 Biomassa dan Cadangan Karbon                                            | 4  |
| 2.4 Penyerapan Karbon pada Ekosistem Mangrove                               | 6  |
| 2.5 Indeks Vegetasi (NDVI) dalam Analisis Mangrove                          | 6  |
| 2.6 Satelit Sentinel – 2 L2A                                                | 7  |
| III METODE                                                                  | 8  |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                                        | 8  |
| 3.2 Alat                                                                    | 8  |
| 3.3 Jenis Data                                                              | 9  |
| 3.4 Prosedur Pengumpulan Data Lapang                                        | 9  |
| 3.5 Prosedur Pengolahan Data Sekunder                                       | 10 |
| 3.6 Analisis Data                                                           | 12 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                     | 17 |
| 4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian                                          | 17 |
| 4.2 Komposisi dan Struktur Jenis Vegetasi Mangrove                          | 18 |
| 4.3 Dinamika Kerapatan Vegetasi Berdasarkan NDVI Tahun 2019, 2022, dan 2025 | 20 |
| 4.4 Perubahan Luasan Kelas Kerapatan Vegetasi Berdasarkan NDVI              | 24 |
| 4.5 Korelasi Antara Jarak dari Dapur dengan Kerapatan Vegetasi              | 26 |
| 4.6 Kandungan <i>Above Ground Biomass</i> (AGB) Aktual Ekosistem Mangrove   | 27 |
| 4.7 Hubungan NDVI dengan Biomassa Vegetasi Mangrove                         | 29 |
| 4.8 Pendugaan Biomassa Menggunakan Model yang Telah Ada                     | 30 |
| 4.9 Estimasi Total Cadangan Karbon dan Serapan Karbon                       | 32 |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                        | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA                                                              | 36 |
| LAMPIRAN                                                                    | 42 |
| RIWAYAT HIDUP                                                               | 45 |



## DAFTAR TABEL

|    |                                                                  |    |
|----|------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Contoh persamaan alometrik mangrove                              | 5  |
| 2  | Karakteristik <i>band</i> citra satelit sentinel – 2 L2A         | 7  |
| 3  | Alat yang digunakan dalam penelitian                             | 8  |
| 4  | Kategori nilai <i>Kappa Coefficient</i>                          | 11 |
| 5  | Klasifikasi tingkat kerapatan vegetasi mangrove berdasarkan NDVI | 14 |
| 6  | Sebaran jenis mangrove pada lokasi penelitian                    | 18 |
| 7  | Jenis mangrove dengan INP tertinggi di setiap transek            | 19 |
| 8  | Jumlah individu pohon tiap kelas DBH                             | 20 |
| 9  | Perubahan luasan ekosistem mangrove pada setiap kelas kerapatan  | 25 |
| 10 | Kandungan AGB di tiap lokasi transek pengamatan                  | 28 |
| 11 | Model pendugaan biomassa vegetasi mangrove berdasarkan NDVI      | 29 |
| 12 | Evaluasi kinerja beberapa model pendugaan biomassa               | 31 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                             |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Peta lokasi penelitian di Desa Batu Ampar                                   | 8  |
| 2  | Petak contoh pengambilan data analisis vegetasi (SNI 7717 : 2011)           | 10 |
| 3  | Diagram alir prosedur penelitian                                            | 12 |
| 4  | Fungsi kawasan di Desa Batu Ampar                                           | 17 |
| 5  | Peta sebaran NDVI ekosistem mangrove tahun 2019, 2022, dan 2025             | 21 |
| 6  | Komposit <i>band</i> RGB pada citra tahun 2022                              | 22 |
| 7  | Profil spektrum tiap kelas kerapatan tahun 2019 (a), 2022 (b), dan 2025 (c) | 23 |
| 8  | Reflektasi B4 (a) dan B8 (b) tiap kelas kerapatan vegetasi mangrove         | 24 |
| 9  | Peta perubahan luasan ekosistem mangrove berdasar kelas kerapatan           | 25 |
| 10 | Hasil korelasi antara jarak dari dapur dan kerapatan vegetasi               | 26 |
| 11 | Transek dengan dominasi jenis <i>Rhizophora sp.</i>                         | 27 |
| 12 | Hasil korelasi pearson antara NDVI dan Biomassa                             | 29 |
| 13 | Peta sebaran biomassa tahun 2019, 2022, dan 2025                            | 31 |
| 14 | Peta sebaran cadangan karbon tahun 2019, 2022, dan 2025                     | 33 |
| 15 | Peta sebaran serapan karbon tahun 2019, 2022, dan 2025                      | 34 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                              |    |
|---|----------------------------------------------|----|
| 1 | Dokumentasi pengambilan data lapang          | 45 |
| 2 | Komposit band RGB tahun 2019, 2022, dan 2025 | 46 |
| 3 | Kadar salinitas di setiap transek            | 46 |