

# PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE HASIL REHABILITASI DI KABUPATEN INDRAMAYU

**M. SYAHRUL RIZKI**



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR  
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.

Perpustakaan IPB University



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perubahan Tutupan Mangrove Hasil Rehabilitasi di Kabupaten Indramayu” 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, Mei 2026

M. Syahrul Rizki  
E4401221052

## ABSTRAK

M. SYAHRUL RIZKI. Perubahan Tutupan Mangrove Hasil Rehabilitasi di Kabupaten Indramayu. Dibimbing oleh CECEP KUSMANA dan ERIANTO INDRA PUTRA.

Kabupaten Indramayu merupakan wilayah di Jawa Barat yang mengalami degradasi mangrove signifikan. Upaya rehabilitasi pada tahun 2020 diinisiasi oleh BPDAS Cimanuk-Citanduy di Desa Karanganyar, Pabean Ilir, Cemara, Cangkring, dan Cemara Kulon mencakup area 470 ha dengan 2.707.320 bibit *Rhizophora* spp. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan mangrove di seluruh wilayah pesisir Kabupaten Indramayu serta di area rehabilitasi pada periode 2019 hingga 2024. Metode yang digunakan adalah pendekatan spatiotemporal melalui platform *google earth engine*, algoritma *random forest*, dan analisis kerapatan dengan *normalized difference vegetation index*. Hasil penelitian menunjukkan luasan mangrove di pesisir Kabupaten Indramayu berfluktuasi, yaitu 699,9 ha (2019), 390,6 ha (2020), 818,3 ha (2022), dan 1.123,2 ha (2024). Luasan mangrove di area rehabilitasi sangat rendah, karena pada tahun 2024 luasnya hanya mencapai 3% dari total 470 ha yang ditargetkan, dengan rincian 3,2 ha (2019), 0,8 ha (2020), 5,2 ha (2022), dan 14,2 ha (2024). Fluktuasi luasan ini diduga dipengaruhi oleh faktor biofisik dan antropogenik. Waktu penanaman yang tepat, koordinasi dengan masyarakat, serta monitoring-evaluasi berkala sangat penting dilakukan demi keberlanjutan ekosistem mangrove.

Kata kunci: degradasi, mangrove, *random forest*, rehabilitasi, spatiotemporal

## ABSTRACT

M. SYAHRUL RIZKI. Changes in Mangrove Cover Following Rehabilitation in Indramayu Regency. Supervised by CECEP KUSMANA and ERIANTO INDRA PUTRA.

Indramayu Regency is a region in West Java experiencing significant mangrove degradation. Rehabilitation efforts in 2020 by BPDAS Cimanuk-Citanduy in Karanganyar, Pabean Ilir, Cemara, Cangkring, and Cemara Kulon covered 470 ha with 2.707.320 *Rhizophora* spp. seedlings. This study aims to analyze changes in mangrove cover across the coastal areas of Indramayu Regency and within rehabilitation sites from 2019 to 2024. The method employed a spatiotemporal approach using *google earth engine*, *random forest* algorithm, and density analysis with *normalized difference vegetation index*. This study indicate that coastal mangrove extent in Indramayu Regency was fluctuated, namely 699,9 ha (2019), 390,6 ha (2020), 818,3 ha (2022), and 1.123,2 ha (2024). Mangrove extent in the rehabilitation area remained very low, as the mangrove cover in 2024 reached only 3% of the initial 470 ha target, with details of 3,2 ha (2019), 0,8 ha (2020), 5,2 ha (2022), and 14,2 ha (2024). Biophysical and anthropogenic factors are suspected to influence these fluctuations. Appropriate planting timing, community coordination, and regular monitoring-evaluation are essential.

Keywords: degradation, mangrove, *random forest*, rehabilitation, spatiotemporal



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.*

# PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE HASIL REHABILITASI DI KABUPATEN INDRAMAYU

**M. SYAHRUL RIZKI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
pada  
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

@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 University*

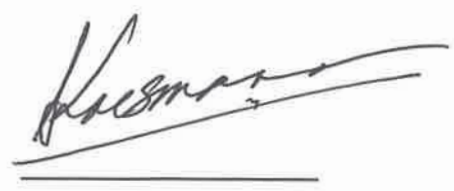
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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.

Judul skripsi : Perubahan Tutupan Mangrove Hasil Rehabilitasi di Kabupaten Indramayu  
Nama : M. Syahrul Rizki  
NIM : E4401221052

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, M.S.



Pembimbing 2:  
Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen:  
Dr. Ati Dwi Nurhayati, S.Hut., M.Si.  
NIP. 19770622 200701 2 001



Tanggal Ujian: 13 Mei 2026

Tanggal Lulus: 02 JUN 2026

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.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Tutupan Mangrove Hasil Rehabilitasi di Kabupaten Indramayu”. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, M.S. dan Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Dr. Ir. Rita Kartika Sari, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan evaluasi, saran, dan masukan untuk penyempurnaan skripsi.
3. Bapak Lufthi Rusiarsyah, S.P., M.Si. selaku ketua sidang saat pelaksanaan ujian akhir skripsi.
4. Keluarga tercinta Ayah Emus Mulyadi, Ibu Eneng Nuryati, Kakak Ranti Priyanti Awaliyah, Kakak Wiganda, dan keluarga besar lainnya atas doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB.
6. Teman-teman Silvikultur angkatan 59 yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan hingga penulisan skripsi.
7. Teman-teman Duta IPB dan segenap Tim Pemasaran DKKP IPB yang telah memberikan semangat dan dukungan selama penulisan skripsi.
8. Tim PPLH IPB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk terlibat dalam salah satu proyek penelitiannya sehingga secara bersamaan penulis dapat melakukan kegiatan *ground check* di lokasi penelitian.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu selama penyelesaian tugas akhir yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari sistematika penulisan, penggunaan bahasa, maupun pembahasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, terutama dalam mengembangkan riset kehutanan di Indonesia.

Bogor, Mei 2026

M. Syahrul Rizki

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
2.1 Ekosistem Mangrove	3
2.1.1 Pengertian Ekosistem Mangrove	3
2.1.2 Luas Hutan Mangrove di Indonesia	3
2.1.3 Manfaat dan Fungsi Ekosistem Mangrove	4
2.1.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Ekosistem Mangrove	4
2.2 Degradasi Mangrove di Kabupaten Indramayu	5
2.3 Rehabilitasi Mangrove di Kabupaten Indramayu	5
2.4 Pendekatan Spasiotemporal untuk Pemetaan Mangrove	6
2.5 <i>Google Earth Engine</i> (GEE)	6
2.6 Karakteristik Citra Sentinel 2A	6
2.7 Karakteristik Citra Landsat 8	7
2.8 Algoritma Klasifikasi <i>Random Forest</i>	7
2.9 <i>Normalized Difference Vegetaion Index</i> (NDVI)	8
<b>III METODE PENELITIAN</b>	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Tahapan Penelitian	10
3.3.1 Pengumpulan Data	11
3.3.1.1 Data Primer	11
3.3.1.2 Data Sekunder	11
3.3.2 Pra-Pengolahan Data	11
3.3.2.1 Sentinel 2A <i>Super-Resolution</i>	11
3.3.2.2 Landsat 8	12
3.3.3 Klasifikasi Mangrove Menggunakan <i>Random Forest</i>	13
3.3.3.1 Algoritma <i>Random Forest</i>	13
3.3.3.2 Uji Akurasi	14
3.3.4 Klasifikasi Kerapatan Mangrove Menggunakan NDVI	15
3.3.5 Analisis Spasiotemporal	15
3.3.6 Evaluasi dan Rekomendasi	15
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	16
4.1 Hasil Klasifikasi Tutupan Mangrove	16
4.1.1 Dinamika Luas Mangrove di Pesisir Kabupaten Indramayu	16
4.1.2 Dinamika Luas Mangrove di Area Rehabilitasi	21
4.2 Hasil Uji Akurasi	26
4.3 <i>Variable Importance</i>	28
4.4 Hasil Klasifikasi Kerapatan Mangrove	30
4.4.1 Dinamika Kerapatan Mangrove di Kabupaten Indramayu	30
4.4.2 Dinamika Kerapatan Mangrove di Area Rehabilitasi	33



## **V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan

37

5.2 Saran

37

37

## **DAFTAR PUSTAKA**

38

## **RIWAYAT HDUP**

47

*@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.

## DAFTAR TABEL

1 Spesifikasi <i>band</i> Sentinel 2A	12
2 Spesifikasi <i>band</i> Landsat 8	12
3 Variabel input klasifikasi <i>random forest</i>	13
4 Kategori tingkat akurasi <i>kappa statistic</i>	14
5 Kelas kerapatan NDVI	15
6 Luas mangrove per kecamatan di Kabupaten Indramayu tahun 2019-2024	16
7 Penanaman mangrove di area rehabilitasi tahun 2020	21
8 Luas mangrove di area rehabilitasi tahun 2019-2024	22
9 <i>Confusion matrix</i> tahun 2019	27
10 <i>Confusion matrix</i> tahun 2020	27
11 <i>Confusion matrix</i> tahun 2022	27
12 <i>Confusion matrix</i> tahun 2024	27
13 Perbandingan nilai akurasi PA dan UA	28
14 Perbandingan nilai akurasi OA dan KS	28
15 Klasifikasi kelas kerapatan mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2019-2024	30
16 Klasifikasi kelas kerapatan mangrove di area rehabilitasi tahun 2019-2024	34

## DAFTAR GAMBAR

1 Peta lokasi penelitian	9
2 Diagram alir penelitian	10
3 Grafik perubahan luas mangrove di Kabupaten Indramayu	17
4 Peta klasifikasi mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2019	18
5 Peta klasifikasi mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2020	18
6 Peta klasifikasi mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2022	20
7 Peta klasifikasi mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2024	20
8 Grafik perubahan luas mangrove di area rehabilitasi tahun 2019-2024	23
9 Peta klasifikasi mangrove di area rehabilitasi tahun 2019	24
10 Peta klasifikasi mangrove di area rehabilitasi tahun 2020	25
11 Peta klasifikasi mangrove di area rehabilitasi tahun 2022	25
12 Peta klasifikasi mangrove di area rehabilitasi tahun 2024	26
13 <i>Variable importance random forest</i>	29
14 Peta kerapatan mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2019	31
15 Peta kerapatan mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2020	32
16 Peta kerapatan mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2022	32
17 Peta kerapatan mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2024	33
18 Peta kerapatan mangrove di area rehabilitasi tahun 2019	35
19 Peta kerapatan mangrove di area rehabilitasi tahun 2020	35



20	Peta kerapatan mangrove di area rehabilitasi tahun 2022	36
21	Peta kerapatan mangrove di area rehabilitasi tahun 2024	36

*@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.