



DETEKSI PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE DENGAN CITRA SENTINEL-2A DI DESA KALIWLINGI, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH

CHAIRRUNYSA FITRIANI HERMAWATY



**ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 “Deteksi Perubahan Tutupan Mangrove dengan Citra Sentinel-2A di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah” 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, Januari 2025

Chairrunya Fitriani Hermawaty
C5401201031

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



CHAIRRUNYSA FITRIANI HERMAWATY. Deteksi Perubahan Tutupan Mangrove dengan Citra Sentinel-2A di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah . Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A dan Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi, M.Si.

Desa Kaliwlingi mengalami abrasi yang sangat parah disebabkan oleh alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak udang. Masyarakat dan dinas setempat melakukan konservasi dan rehabilitasi untuk menanggulangi abrasi yang terjadi sehingga terjadi peningkatan luasan mangrove yang cukup signifikan. Penelitian bertujuan untuk memetakan perubahan tutupan terkait kerapatan mangrove pada tahun 2016 dan 2023 menggunakan citra *Sentinel-2A* di Desa Kaliwlingi, Brebes, Jawa Tengah. Metode yang digunakan yaitu menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *digitasi on screen* untuk memetakan sebaran mangrove di Desa Kaliwlingi. NDVI mampu digunakan untuk memantau perubahan ekosistem mangrove dari waktu ke waktu yaitu dengan membandingkan nilai NDVI dari berbagai periode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan mangrove di Desa Kaliwlingi pada tahun 2016 terdiri dari kelas rapat seluas 266,16 ha, sedang 19,16 ha, dan jarang 14,06 ha. Sedangkan pada tahun 2023 terdiri dari rapat seluas 413,16 ha, sedang 8,02 ha, dan jarang 5,09 ha. Luas total kerapatan mangrove tahun 2016 yaitu sebesar 299,38 ha, dan pada tahun 2023 seluas 426,27 ha. Total perubahan kerapatan yang terjadi di Desa Kaliwlingi selama periode tersebut yaitu seluas 126,89 ha. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terjadi perubahan luasan tutupan mangrove dari 2016 ke 2023. Penambahan luasan kerapatan mangrove mengindikasikan bahwa program konservasi dan rehabilitasi yang telah dilakukan berhasil.

Kata kunci: Kerapatan, Mangrove, Kaliwlingi, NDVI, Sentinel

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 mengurangi kepentingan wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



CHAIRRUNSYA FITRIANI HERMAWATY. Detection of Mangrove Cover Change with Sentinel-2A Imagery in Kaliwlingi Village, Brebes Regency, Jawa Tengah. Supervised by Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A and Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi, M.Si .

Kaliwlingi Village experienced severe abrasion due to the conversion of mangrove land into shrimp ponds. The community and the local government office conducted conservation and rehabilitation to overcome the abrasion that occurred so that there was a significant increase in mangrove area. The study aims to map changes in mangrove density in 2016 and 2023 using Sentinel-2A imagery in Kaliwlingi Village, Brebes, Central Java. The method used is using Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) algorithm and on screen digitization to map the distribution of mangroves in Kaliwlingi Village. NDVI can be used to monitor changes in mangrove ecosystems over time by comparing NDVI values from various periods. The results showed that mangrove density in Kaliwlingi Village in 2016 consisted of 266.16 ha of tight class, 19.16 ha of medium class, and 14.06 ha of sparse class. Whereas in 2023 it consisted of 413.16 ha of dense, 8.02 ha of moderate, and 5.09 ha of sparse. The total area of mangrove density in 2016 was 299.38 ha, and in 2023 it was 426.27 ha. The total density change that occurred in Kaliwlingi Village during the period was 126.89 ha. The results of the research conducted showed that there was a change in mangrove cover area from 2016 to 2023. The increase in mangrove density indicates that the conservation and rehabilitation program that has been implemented in Kaliwlingi Village has been successful.

Keywords: Density, Mangrove, Kaliwlingi, NDVI, Sentinel

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 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 2025¹
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.



DETEKSI PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE DENGAN CITRA SENTINEL-2A DI DESA KALIWLINGI, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH

CHAIRRUNYSA FITRIANI HERMAWATY

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi, M.Si
- 2 Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil

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 : Deteksi Perubahan Tutupan Mangrove dengan Citra *Sentinel-2A* di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah
Nama : Chairrunya Fitriani Hermawaty
NIM : C5401201031

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A

Pembimbing 2:
Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi, M.Si.



Digitally signed by:
Vincentius P. Siregar
Date: 16 Jan 2025 15.30.07 WIB
Verify at design.ipb.ac.id



Digitally signed by:
Riza Aitiando Pasaribu
Date: 17 Jan 2025 15.02.14 WIB
Verify at design.ipb.ac.id

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:
(17 Oktober 2024)

Tanggal Lulus:

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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Januari 2025 ini ialah perubahan kerapatan mangrove, dengan judul "Deteksi Perubahan Tutupan Mangrove dengan Citra Sentinel-2A di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah". Pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk menempuh studi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A sebagai dosen pembimbing 1 dan Bapak Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, menyampaikan ilmunya, memberikan kritik, semangat, saran, dan nasihat yang membangun serta pandangan baru mengenai topik penelitian Penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Agus Saleh Atmadipoera D.E.S.S. selaku pembimbing akademik
4. Dosen serta seluruh staf Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
5. Kedua orang tua, Ayah Bambang Hermanto dan Ibu Dini Herawaty , dan adik yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis.
6. Rekan serta mentor PKKM Met Ocean Data Analyst yang telah memberikan kesempatan dan saran dalam pengambilan data lapang
7. Fanasya Kautsaharani, Mulfung, dan Alfira Ayu, yang telah membantu, dan mendukung penulis dalam penyusunan penelitian.
8. Rekan Haikal Syauqi Ramadhan selaku sahabat yang selalu memberikan saran, dukungan, serta semangat kepada penulis.
9. Rekan *Pterapogon kauderni* angkatan 57 yang selalu mendukung dan bersama-sama penulis selama 4 tahun perkuliahan.

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

Bogor, Januari 2025

Chairrunyza Fitriani Hermawaty

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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Pengumpulan Data	4
2.4 Prosedur Kerja	5
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	6
2.5.1 <i>Pre-Proccesing Citra</i>	7
2.5.2 <i>Digitasi On Screen</i>	7
2.5.3 <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	7
2.5.4 Persentase tutupan kanopi mangrove	8
2.6 Uji Akurasi	8
2.7 Analisis Hubungan Persentase Tutupan kanopi dengan NDVI	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Kondisi Lingkungan Penelitian	11
3.2 <i>Pre-proccesing Citra</i>	12
3.3 Digitasi On Screen	14
3.4 Indeks Vegetasi	15
3.5 Persentase Tutupan Kanopi Mangrove	16
3.6 Analisis Hubungan Persentase Tutupan Kanopi dengan NDVI	17
3.7 Uji Akurasi	18
3.8 Sebaran Kerapatan Mangrove tahun 2016 dan 2023	18
3.9 Peta Perubahan Kerapatan Mangrove	20
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.



1	Alat dan bahan penelitian	4
2	Spesifikasi citra Sentinel-2A	4
3	Klasifikasi Kerapatan Mangrove	8
4	Kriteria Persentase Kerapatan Mangrove	8
5	Uji akurasi kerapatan mangrove menggunakan <i>confusion matrix</i>	18
6	Luas kerapatan mangrove di Desa Kaliwlingi tahun 2016 dan 2023	18
7	Tranformasi perubahan kerapatan mangrove di Desa Kaliwlingi	20

DAFTAR TABEL

1	Peta lokasi penelitian di Desa Kaliwlingi, Brebes, Jawa Tengah	3
2	Teknik pengambilan foto <i>Hemispherical photography</i> (Dharmawan 2020)	5
3	Diagram alir penelitian	6
4	<i>Confusion matrix</i> (Congalton dan Green 2009)	9
5	Kondisi lingkungan penelitian	12
6	Citra Sentinel-2A sebelum (a) dan setelah koreksi astmosferik (b)	12
7	Citra sebelum (a dan c) dan setelah (b dan d) koreksi geometrik	13
8	Hasil FCC tahun 2016 (a) dan tahun 2023 (b)	13
9	Hasil <i>digitasi on screen</i> sebaran mangrove tahun 2023	14
10	Hasil <i>digitasi on screen</i> sebaran mangrove tahun 2016	14
11	Hasil NDVI tahun 2016 (a) Hasil NDVI tahun 2023 (b)	15
12	Persentase tutupan kanopi mangrove	16
13	Hasil pengolahan tutupan kanopi mangrove	17
14	Grafik hubungan persentase tutupan kanopi dengan NDVI	17
15	Peta kerapatan mangrove tahun 2016 (a) dan tahun 2023 (b)	19
16	Peta perubahan kerapatan mangrove tahun 2016 dan 2023	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi survei lapang dan kondisi penelitian	28
2	Nilai RMS Error pada koreksi geometrik	28
3	Data tutupan kanopi mangrove dan NDVI pada citra Sentinel-2A	29
4	Perhitungan pengolahan data kerapatan mangrove	31
5	Perhitungan uji akurasi	31
6	Perhitungan pada analisis regresi	32