

PEMANTAUAN SEBARAN MANGROVE DI DESA UJUNG ALANG, CILACAP MENGGUNAKAN CITRA SATELIT SENTINEL-2A

SITI NUR FADILLAH



**DEPARTEMEN 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.



@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 “Pemantauan Sebaran Mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A” 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 2025

Siti Nur Fadillah
C54190037



ABSTRAK

SITI NUR FADILLAH. Pemantauan Sebaran Mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A. Dibimbing oleh VINCENTIUS P. SIREGAR dan RISTI ENDRIANI ARHATIN.

Ekosistem mangrove di Desa Ujung Alang, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia mengalami degradasi luasan seiring berjalannya waktu. Hal tersebut menyebabkan perlunya dilakukan pemantauan ekosistem mangrove untuk mencegah terjadinya kerusakan berkelanjutan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat korelasi antara nilai NDVI dan nilai persentase tutupan kanopi mangrove, serta memetakan sebaran yang terjadi pada tahun 2023 di Desa Ujung Alang, Cilacap menggunakan citra satelit Sentinel-2A. Klasifikasi menggunakan algoritma *maximum likelihood* untuk mengelaskan klasifikasi piksel dalam kelas tertentu dilanjutkan dengan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk mengetahui kelas kerapatan dari ekosistem mangrove. Klasifikasi kerapatan mangrove terdiri dari 3 kelas yaitu jarang, sedang, dan rapat, dengan kelas kerapatan mangrove rapat yang mendominasi. Wilayah timur Desa Ujung Alang, Cilacap, mendominasi sebaran mangrove karena lokasinya dekat dengan masukan air laut. Luas kerapatan mangrove pada tahun 2023 diantaranya jarang (1,527 ha), sedang (3,197), dan rapat (2.571,962 ha). Nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh dari uji korelasi sebesar 0,877 dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,769. Uji akurasi menggunakan metode *confusion matrix* membutuhkan hasil klasifikasi kerapatan mangrove antara nilai NDVI dan nilai tutupan kanopi. Hasil uji akurasi secara keseluruhan sebesar 94,737%.

Kata kunci: Desa Ujung Alang, Kerapatan Mangrove, *Maximum Likelihood*, NDVI, Sentinel-2A

ABSTRACT

SITI NUR FADILLAH. Monitoring Distribution of Mangrove in Ujung Alang Village, Cilacap Using Sentinel-2A Satellite Imagery. Supervised by VINCENTIUS P. SIREGAR and RISTI ENDRIANI ARHATIN.

The mangrove ecosystem in Ujung Alang Village, Kampung Laut Subdistrict, Cilacap Regency, Central Java, Indonesia has experienced area degradation over time. This necessitates monitoring of the mangrove ecosystem to prevent further damage. This research aims to determine the correlation level between NDVI values and the percentage of mangrove canopy cover, as well as mapping the distribution that occurred in 2023 in Ujung Alang Village, Cilacap using Sentinel-2A satellite imagery. Classification using the maximum likelihood algorithm to classify pixels into specific classes, followed by the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to determine the density class of the mangrove ecosystem. The mangrove density classification consists of 3 classes: sparse, moderate, and dense, with the dense mangrove density class being dominant. The eastern region of Ujung Alang Village, Cilacap, is an area that dominates the distribution of mangroves because it is included in the area close to seawater input. The area of mangrove density in 2023 included sparse (1,527 ha), moderate (3,197 ha), and dense (2,571,962 ha). The correlation coefficient (r) derived from the correlation analysis was 0,877 and the coefficient of determination (R^2) was 0,769. The accuracy test using the confusion matrix method required the mangrove density classification results between NDVI values and canopy cover values. The overall accuracy test result was 94.737%.

Keywords: Ujung Alang Village, Mangrove Density, Maximum Likelihood, NDVI, Sentinel-2A



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 2025
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.

PEMANTAUAN SEBARAN MANGROVE DI DESA UJUNG ALANG, CILACAP MENGGUNAKAN CITRA SATELIT SENTINEL-2A

SITI NUR FADILLAH

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

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



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
- 2 Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si.



Judul Penelitian : Pemantauan Sebaran Mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap
Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A
Nama : Siti Nur Fadillah
NIM : C54190037

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA
NIP 19561103 198503 1 003

Pembimbing 2:
Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si.
NIP 19750309 200701 2 001



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
25 Februari 2025

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.



@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.

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 ini ialah perubahan kerapatan dan luasan mangrove, dengan judul “Pemantauan Sebaran Mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si. selaku dosen penelaah Gugus Kendali Mutu (GKM).
3. Bapak Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si. selaku penguji tamu serta Bapak Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si. selaku dosen perwakilan program studi sarjana Ilmu dan Teknologi Kelautan.
4. Bapak Thomas Heri Wahyono yang telah membantu serta memfasilitasi dalam penyelesaian skripsi penulis.
5. Bapak Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M. Phil. selaku moderator seminar hasil.
6. Bapak Dondy Arafat, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing serta mengarahkan selama masa perkuliahan.
7. Para dosen dan staf tata usaha Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan yang telah mengajar dan memfasilitasi segala kegiatan perkuliahan.
8. Orang tua penulis Bapak Zainul Arifin dan Ibu Magdalena, serta saudara penulis, Nur Muhammad Dzikra, Ahmad Dzakir, dan Fadira Durratul Hikmah yang telah senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, semangat, dan kasih sayangnya sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan.
9. Fitria, Rangga, Irgi, Najla, Sabrina, Dewi, Fillipo, Fikri, Syahrul yang telah membantu, mendukung, dan memberikan saran serta masukan untuk penulis dalam pembuatan tugas akhir.
10. Aisyah, Syukri, Kak Resti, Fatihatul, Yoanda, Michelle, Aiko, Putri, Ika, Sahwa, Sirad, Ifa yang tetap menemani dan selalu memberikan dukungan hingga saat ini.
11. Teman-teman Ilmu dan Teknologi Kelautan 56 serta pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan perkuliahan.

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

Bogor, Mei 2025

Siti Nur Fadillah



DAFTAR ISI

PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
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 Prosedur Kerja	4
2.4 Pengambilan Data	6
2.5 Pemrosesan Data	7
2.5.1 <i>Pre-processing</i> Citra	7
2.5.2 Komposit Citra	7
2.5.3 Klasifikasi Citra	7
2.5.4 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	7
2.5.5 Analisis Persentase Tutupan Kanopi	8
2.5.6 Uji Korelasi	9
2.5.7 Uji Akurasi	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Kondisi Lokasi Penelitian	12
3.2 <i>Pre-processing</i> Citra	13
3.3 Komposit Citra	14
3.4 Klasifikasi Citra	14
3.5 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	15
3.6 Persentase Tutupan Kanopi	16
3.7 Uji Korelasi	18
3.8 Uji Akurasi	19
3.9 Sebaran Kerapatan Mangrove	20
IV SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

1	Alat untuk mengetahui sebaran dan kerapatan mangrove	4
2	Bahan untuk mengetahui sebaran dan kerapatan mangrove	4
3	Spesifikasi citra Sentinel-2A	6
4	Kategori kelas kerapatan mangrove berdasarkan nilai NDVI	8
5	Kategori kelas kerapatan mangrove berdasarkan persentase tutupan	9
6	Klasifikasi uji korelasi	10
7	Hasil uji akurasi menggunakan metode <i>confusion matrix</i>	19
8	Luas kerapatan mangrove tahun 2023	20

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Desa Ujung Alang, Cilacap	3
2	Diagram alir penelitian	5
3	Ilustrasi pengambilan gambar dengan <i>hemispherical photography</i>	9
4	Contoh perhitungan uji akurasi dengan <i>confusion matrix</i>	11
5	(a) Mangrove <i>Rhizophora apiculata</i> (b) kondisi lokasi penelitian di Desa Ujung Alang	12
6	Citra (a) sebelum koreksi atmosferik (b) sesudah koreksi atmosferik	13
7	Grafik dan nilai reflektansi citra (a) sebelum koreksi (b) setelah koreksi	13
8	Hasil komposit citra (a) warna asli (TCC) (b) warna palsu (FCC)	14
9	Peta sebaran mangrove di Desa Ujung Alang, Kabupaten Cilacap	15
10	Rentang nilai NDVI tahun 2023	15
11	Citra hasil transformasi menggunakan algoritma NDVI	16
12	Hasil pengukuran persentase tutupan kanopi mangrove (a) sebelum diolah (b) setelah diolah di ImageJ	17
13	Hasil klasifikasi kerapatan mangrove	18
14	Grafik hubungan antara persentase tutupan kanopi mangrove dengan nilai NDVI	18
15	Peta sebaran kerapatan mangrove yang berada di Desa Ujung Alang	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Contoh perhitungan uji korelasi dan uji regresi linear sederhana	27
2	Data plot vegetasi mangrove beserta nilai persentase tutupan kanopi dan nilai NDVI	29
3	Contoh perhitungan uji akurasi	31