

ESTIMASI LUASAN DAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE DI PULAU PANJANG, TELUK BANTEN

MUHAMMAD ZULKARNAIN HANIF



**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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Estimasi Luasan dan Kerapatan Kanopi Mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten” 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, Agustus 2025

Muhammad Zulkarnain Hanif
C5401211058



@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



ABSTRAK

MUHAMMAD ZULKARNAIN HANIF. Estimasi Luasan dan Kerapatan Kanopi Mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten. Dibimbing oleh JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN dan RISTI ENDRIANI ARHATIN.

Ekosistem mangrove merupakan jenis hutan tropis yang khas tumbuh di kawasan pantai atau estuari dan berperan penting dalam menjaga kestabilan lingkungan pesisir. Penelitian ini bertujuan memetakan luasan dan kerapatan kanopi vegetasi mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten dengan menerapkan teknologi penginderaan jauh. Pendugaan kerapatan kanopi vegetasi mangrove menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk mengetahui tingkat kehijauan pada citra satelit dan penerapan metode *hemispherical photography* untuk menghitung persentase tutupan kanopi. Klasifikasi terbimbing digunakan dalam mengklasifikasikan citra Sentinel-2A. Estimasi luasan kanopi mangrove yang teridentifikasi sebesar 67,53 ha dengan dominansi vegetasi mangrove rapat. Hasil uji akurasi menunjukkan klasifikasi *support vector machine* lebih unggul dan akurat dengan tingkat akurasi sebesar 92%. Analisis korelasi menunjukkan hubungan keeratan yang tinggi antara tutupan kanopi mangrove dan hasil analisis NDVI dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,8048. Hasil penelitian ini dapat mendukung upaya pelestarian mangrove khususnya di Pulau Panjang.

Kata kunci: mangrove, NDVI, penginderaan jauh, Pulau Panjang, Sentinel-2A

ABSTRACT

MUHAMMAD ZULKARNAIN HANIF. Estimating Mangrove Canopy Cover and Density in Panjang Island, Banten Bay. Supervised by JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN and RISTI ENDRIANI ARHATIN.

Mangrove ecosystem is a type of tropical forest that typically grows in coastal or estuary areas and plays a crucial role in maintaining the stability of the coastal environment. This study aimed to map the canopy area and canopy density of mangrove vegetation on Panjang Island, Banten Bay by applying remote sensing technology. Mangrove canopy density was estimated using the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) algorithm to determine the level of greenery in satellite images, and the *hemispherical photography* method was applied to calculate the percentage of canopy cover. Supervised classification was used in classifying Sentinel-2A images. The estimated mangrove canopy cover identified was 67,53 ha with a dominance of dense mangrove vegetation. The results of the accuracy test showed that the *support vector machine* classification was superior and more accurate, achieving an accuracy level of 92%. Correlation analysis revealed a strong relationship between mangrove canopy cover and NDVI analysis results with a correlation coefficient value of 0,8048. The results of this study can support mangrove conservation efforts, especially on Panjang Island.

Keywords: mangrove, NDVI, Panjang Island, remote sensing, Sentinel-2A



@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.

© 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.

ESTIMASI LUASAN DAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE DI PULAU PANJANG, TELUK BANTEN

MUHAMMAD ZULKARNAIN HANIF

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 Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA
- 2 Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si.

Judul Skripsi : Estimasi Luasan dan Kerapatan Kanopi Mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten

Nama : Muhammad Zulkarnain Hanif
NIM : C5401211058

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil.



Pembimbing 2:
Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 17 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2024 sampai bulan Juni 2025 ini ialah pemetaan vegetasi mangrove, dengan judul “Estimasi Luasan dan Kerapatan Kanopi Mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten”. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang terlibat ke dalam penyusunan karya ilmiah ini, di antaranya adalah:

1. Bapak Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil. dan Ibu Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si. selaku komisi pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi saran sampai pengerjaan tugas akhir selesai.
2. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan materiel, doa, juga kasih sayangnya.
3. Bapak Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membersamai penulis selama masa studi di departemen.
4. Ibu Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si. selaku moderator seminar proposal, Ibu Dea Fauzia Lestari, S.I.K., M.Si. selaku moderator seminar hasil, Bapak Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si. selaku dosen penelaah Gugus Kendali Mutu (GKM) dan perwakilan program studi pada ujian skripsi, serta Bapak Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, DEA selaku dosen penguji tamu pada ujian skripsi.
5. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, dan pegawai Institut Pertanian Bogor yang telah mengampu penulis selama berkuliah hingga mencapai kelulusan.
6. Ibu Ratu Bulkis selaku Kepala Desa Pulau Panjang dan Ibu Noor Amalia, S.Pi. selaku perwakilan Dinas Perikanan Pemerintah Kabupaten Serang yang telah mendukung kelancaran kegiatan penelitian lapang.
7. Teman-teman penelitian Pulau Panjang yang telah bekerja sama untuk melaksanakan pengambilan data lapang.
8. Bang Alief Syahrudin, S.Kel., Yafi, dan Arya yang telah membantu dan memberikan masukan selama penelitian dan pengerjaan tugas akhir.
9. Teman-teman Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor angkatan 58 yang banyak mengulurkan bantuan dalam urusan akademik maupun yang lainnya selama masa studi hingga pengerjaan tugas akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Zulkarnain Hanif



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.4 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Kondisi Lokasi Penelitian	11
3.2 Persentase Tutupan Kanopi Mangrove	12
3.3 Prapengolahan Citra	13
3.4 Komposit <i>Band</i>	14
3.5 Klasifikasi Citra	16
3.6 Uji Akurasi	17
3.7 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	19
3.8 Hubungan Persentase Tutupan Kanopi dengan Nilai NDVI	20
3.9 Estimasi Luasan dan Persebaran Kerapatan Kanopi Mangrove	21
IV SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	34

DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi citra Sentinel-2A	4
2	Kelas kerapatan tutupan kanopi mangrove	6
3	Kriteria nilai <i>kappa coefficient</i>	9
4	Kelas kerapatan mangrove berdasarkan nilai NDVI	9
5	Kriteria koefisien korelasi	10
6	Hasil uji akurasi klasifikasi dengan MLH	18
7	Hasil uji akurasi klasifikasi dengan SVM	18

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian luasan dan kerapatan kanopi mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten	3
2	Diagram alir penelitian luasan dan kerapatan kanopi mangrove di Pulau Panjang, Teluk Banten	5
3	Kondisi lokasi penelitian di Pulau Panjang, Teluk Banten. (a) Kondisi vegetasi rusak. (b) Upaya penanaman mangrove. (c) Tipe substrat lumpur. (d) Tipe substrat pecahan karang mati.	11
4	Contoh analisis data tutupan kanopi mangrove dengan ImageJ. (a) Foto asli. (b) Hasil pemisahan nilai piksel kanopi dan langit.	12
5	Citra lokasi penelitian sebelum dikoreksi	13
6	Citra lokasi penelitian sesudah dikoreksi	13
7	Nilai reflektansi citra sebelum dikoreksi	14
8	Nilai reflektansi citra sesudah dikoreksi	14
9	Komposit <i>band</i> RGB (4, 3, 2)	15
10	Komposit <i>band</i> RGB (8, 11, 4)	15
11	Peta sebaran kanopi mangrove hasil klasifikasi MLH	16
12	Peta sebaran kanopi mangrove hasil klasifikasi SVM	17
13	Citra hasil transformasi NDVI	19
14	Grafik hubungan persentase tutupan kanopi dengan nilai NDVI	20
15	Peta luasan dan kerapatan kanopi mangrove di Pulau Panjang	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lokasi pengambilan data lapang mangrove, data persentase tutupan kanopi mangrove, dan nilai NDVI	28
2	Dokumentasi pengambilan data lapang	29
3	Contoh perhitungan persentase tutupan kanopi mangrove	31
4	Contoh perhitungan uji akurasi dengan <i>confusion matrix</i>	31
5	Contoh perhitungan kerapatan mangrove dengan algoritma NDVI	32
6	Contoh perhitungan analisis korelasi dan regresi linear sederhana	32