

PEMETAAN KERAPATAN VEGETASI MANGROVE MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DENGAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) DI PULAU LANCANG, DKI JAKARTA

NAJLA NABIHAH



**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.





PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pemetaan Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A Dengan Google Earth Engine (GEE) Di Pulau Lancang, DKI Jakarta” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Januari 2025

Najla Nabihah
C54190071



ABSTRAK

NAJLA NABIHAH. Pemetaan Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A dengan Google Earth Engine (GEE) di Pulau Lancang, DKI Jakarta. Dibimbing oleh SYAMSUL BAHRI AGUS dan VINCENTIUS SIREGAR.

Mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI) dalam pemetaan kerapatan vegetasi mangrove di Pulau Lancang menggunakan citra Sentinel-2A. Algoritma yang digunakan, yaitu algoritma *Mangrove Vegetation Index* (MVI) untuk membedakan vegetasi mangrove dan bukan mangrove, serta algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI) untuk memetakan kerapatan mangrove. Klasifikasi kerapatan mangrove menggunakan metode NDVI menghasilkan 3 kelas, yaitu jarang (2,00 ha), sedang (1,00 ha), dan rapat (11,05 ha). Sedangkan klasifikasi kerapatan menggunakan EVI hanya menghasilkan 2 kelas, yaitu jarang (10,38 ha) dan sedang (3,67 ha). Uji korelasi antara data lapang tutupan kanopi mangrove dengan nilai NDVI dan EVI menghasilkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,85 dan 0,83 serta nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,72 dan 0,69. Uji akurasi menggunakan metode *confusion matrix* terhadap kerapatan mangrove menghasilkan nilai *Overall Accuracy* (OA) sebesar 81% dengan nilai koefisien kappa sebesar 0,88.

Kata Kunci: EVI, Kerapatan Mangrove, NDVI, Pulau Lancang, Sentinel-2A

ABSTRACT

NAJLA NABIHAH. Mapping Mangrove Vegetation Density Using Sentinel-2A Imagery with Google Earth Engine (GEE) on Lancang Island, DKI Jakarta. Supervised by SYAMSUL BAHRI AGUS and VINCENTIUS SIREGAR.

Mangrove plays a vital role in maintaining the balance of coastal ecosystems and provides economic benefits to local communities. This study aims to compare the use of the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) and *Enhanced Vegetation Index* (EVI) in mapping mangrove vegetation density on Lancang Island using Sentinel-2A imagery. Algorithms were used: the *Mangrove Vegetation Index* (MVI) to differentiate mangrove vegetation from non-mangrove vegetation, the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) and the *Enhanced Vegetation Index* (EVI) to map mangrove density. Classification of mangrove density using the NDVI method resulted in three classes: sparse (2.00 ha), moderate (1.00 ha), and dense (11.05 ha), while the classification of density using EVI only resulted in two classes: sparse (10.38 ha) and moderate (3.67 ha). Correlation tests between field data on mangrove canopy cover, NDVI, and EVI values resulted in correlation coefficients (r) of 0.85 and 0.83 and coefficients of determination (R^2) of 0.72 and 0.69. Accuracy testing using the confusion matrix method for mangrove density resulted in an *Overall Accuracy* (OA) of 81% with a kappa coefficient of 0.88.

Keywords: EVI, Mangrove Density, NDVI, Lancang Island, Sentinel-2A

PEMETAAN KERAPATAN VEGETASI MANGROVE MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DENGAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) DI PULAU LANCANG, DKI JAKARTA

NAJLA NABIHAH

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

Judul Penelitian : Pemetaan Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A dengan Google Earth Engine (GEE) di Pulau Lancang, DKI Jakarta

Nama : Najla Nabihah
NIM : C54190071

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Vincentius Siregar, DEA



Diketahui oleh

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



Tanggal Pengesahan:
31 Januari 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Pemetaan Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A dengan Google Earth Engine (GEE) di Pulau Lancang, DKI Jakarta”. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk mendapat gelar sarjana dari Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Vincentius Siregar, DEA. selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam proses penyelesaian tugas akhir.
2. Ibu Nadya Cakasana, S.Kel., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang sudah mengarahkan dan membimbing selama penulis berkuliah di Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan.
3. Bapak Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil. dan Ibu Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji.
4. Orang tua penulis yaitu Bapak Sukrisno, S.E. dan Ibu Ponimah, S.E., serta kedua adik saya yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
5. Dosen, teknisi laboratorium, serta staff Tata Usaha Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan yang telah memberikan fasilitas serta dukungan terkait administrasi tugas akhir.
6. Masyarakat Pulau Lancang yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian di Pulau Lancang.
7. Teman-teman penelitian di Pulau Lancang, Putri, Waode, Marsha, Sony, Syahrul, dan Fikri yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data lapang.
8. Pipo, Dila, Rangga, yang telah membantu dan mendukung penulis dalam pembuatan tugas akhir berupa memberikan saran dan dukungan.
9. Salsa, Nikita, Nabila, Dhani yang tetap menemani dan selalu memberikan dukungan hingga saat ini.
10. Teman-teman Divisi Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan FPIK, IPB University, seluruh keluarga ITK 56 serta pihak yang ikut membantu dalam penyusunan tugas akhir.

Bogor, Januari 2025
Najla Nabihah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Tahapan Prosedur Kerja	5
2.4 Pengumpulan Data	6
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Gambaran Lokasi Penelitian	12
3.2 <i>Mangrove Vegetation Index</i> (MVI)	12
3.3 Persentase Tutupan Kanopi	13
3.4 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	14
3.5 <i>Enhanced Vegetation Index</i> (EVI)	16
3.6 Perbandingan Hasil Data Lapang dengan Nilai NDVI dan EVI	17
3.7 Analisis Korelasi Nilai NDVI dan EVI dengan Tutupan Kanopi Mangrove	17
3.8 Uji Akurasi	18
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1	Bahan yang digunakan dalam penelitian	4
2	Kelas kerapatan mangrove menggunakan NDVI (Departemen Kehutanan 2005)	8
3	Kelas kerapatan mangrove menggunakan EVI (Singgalen 2023)	8
4	Kelas persentaseutupan kanopi vegetasi mangrove	9
5	Kriteria hubungan korelasi (Sarwono 2006)	10
6	Kategori nilai keeratan koefisien kappa Landis dan Koch (1977)	11
7	Luasan area mangrove berdasarkan kelas kerapatan NDVI	15
8	Luasan area mangrove berdasarkan kelas kerapatan EVI	16
9	Hasil uji akurasi menggunakan algoritma NDVI	19
10	Hasil uji akurasi menggunakan algoritma EVI	19

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Pulau Lancang, DKI Jakarta	4
2	Diagram alir penelitian	5
3	Ilustrasi metode <i>hemispherical photography</i> (Dharmawan dan Pramudji 2017) dan transek 10x10 m	6
4	Contoh perhitungan uji akurasi menggunakan <i>confusion matrix</i> (Congalton dan Green 2008)	11
5	Kondisi lokasi penelitian di Pulau Lancang, DKI Jakarta	12
6	Hasil sebaran mangrove menggunakan algoritma MVI	13
7	Contoh hasil pengolahan datautupan kanopi mangrove kelas jarang, sedang, dan rapat pada lokasi penelitian menggunakan perangkat lunak ImageJ	14
8	Peta sebaran dan kerapatan mangrove menggunakan algoritma NDVI	15
9	Peta sebaran dan kerapatan mangrove menggunakan algoritma EVI	16
10	Grafik hubungan persentaseutupan kanopi dengan nilai NDVI	17
11	Grafik hubungan persentaseutupan kanopi dengan nilai EVI	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Syntax code</i> pengolahan citra pada GEE	25
2	Contoh perhitungan menggunakan algoritma MVI	27
3	Contoh perhitungan menggunakan algoritma NDVI	28
4	Contoh perhitungan menggunakan algoritma EVI	28
5	Contoh perhitungan persentaseutupan kanopi mangrove	29
6	Perhitungan analisis korelasi dan uji regresi linear sederhana	30
7	Contoh perhitungan uji akurasi metode <i>confusion matrix</i>	32



- 8 Data plot vegetasi mangrove beserta nilai persentase tutupan mangrove, nilai NDVI, dan nilai EVI

33