

**PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE
MENGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG
TELUK SEMANTING KECAMATAN PULAU DERAWAN
TAHUN 2019-2023**

TUGAS AKHIR



Oleh:

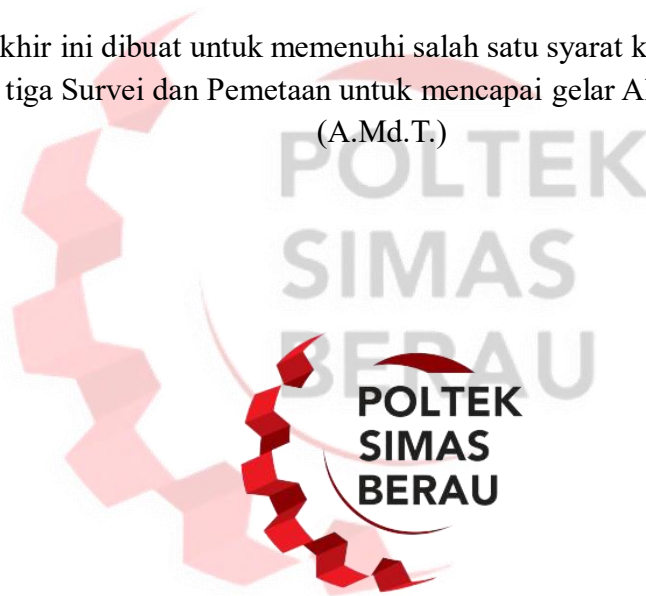
**Fathi Fadlullah Sam
NIM. 21302002**

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

**PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE
MENGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG
TELUK SEMANTING KECAMATAN PULAU DERAWAN
TAHUN 2019-2023**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Survei dan Pemetaan untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:

**Fathi Fadlullah Sam
NIM. 21302002**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN/SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

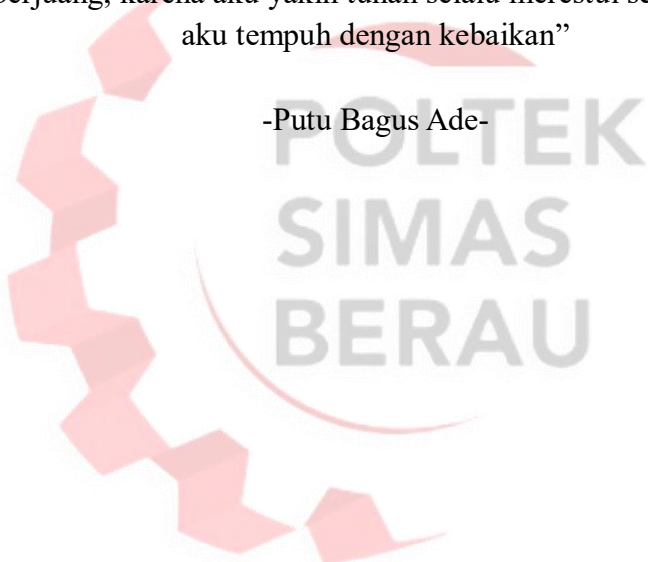
LEMBAR MOTO

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri”

-Baskara Putra-

“Tuhan nggak mungkin menghukumku dengan kegagalan selama aku berusaha berjuang, karena aku yakin tuhan selalu merestui setiap langkah yang aku tempuh dengan kebaikan”

-Putu Bagus Ade-



POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE
MENGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG TELUK
SEMANTING KECAMATAN PULAU DERAWAN TAHUN 2019-2023"
ini diajukan oleh:

Nama : Fathi Fadlullah Sam
NIM : 21302002

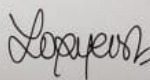
Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam
sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau,
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Irma Yusivanti, S.T., M.Eng
NIDN. 240073

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T, M.T
NIDN. 1112099302

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG TELUK SEMANTING KECAMATAN PULAU DERAWAN TAHUN 2019-2023

Oleh:
Fathi Fadlullah Sam
NIM. 21302002

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 23 Juli 2024

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

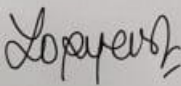
- | | | |
|--------------------------------------|--------------|---|
| 1. Irma Yusiyanti S.T., M.Eng | Pembimbing I |  |
| 2. Evanda Eko Putra Maris, S.T., M.T | Penguji I |  |

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik



Ongky Elisman, S.T., M.B.A.
NIP. 230071

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathi Fadlullah Sam

NIM : 21302002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul **“PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG TELUK SEMANTING KECAMATAN PULAU DERAWAN TAHUN 2019-2023”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 23 Juli 2024

Yang menyatakan,



Fathi Fadlullah Sam

NIM. 21302002

ABSTRAK

Kabupaten Berau, Kalimantan Timur aktif mengembangkan wisata alam termasuk hutan mangrove. Namun, ekosistem mangrove di wilayah pesisir mengalami degradasi. Analisis tutupan lahan penting untuk mengidentifikasi dampak kegiatan manusia dan mendukung perencanaan pengembangan lahan serta konservasi mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan perubahan luas dan kerapatan hutan mangrove di Teluk Semanting, Pulau Derawan, pada periode 2019-2023. Citra satelit Sentinel-2A dan *Google Earth Engine* digunakan untuk memetakan tutupan lahan dan kerapatan hutan mangrove. Transformasi NDVI dan *hemispherical photography* digunakan untuk mengukur kerapatan pohon mangrove, yang dikelompokkan dalam tiga kelas: mangrove kelas rapat dengan nilai persentase 60% hingga 70% dan rata-rata nilai yang dihasilkan 65%, mangrove kelas sedang dengan nilai persentase 55% hingga 60% dan rata-rata nilai yang dihasilkan 57%, serta mangrove kelas jarang dengan nilai persentase 50% hingga 55% dan rata-rata nilai yang dihasilkan 53%. Luas hutan mangrove pada tahun 2019 adalah 7,71 km², meningkat menjadi 7,86 km² pada tahun 2020 sebagai sebaran mangrove terbesar, namun kemudian mengalami penurunan hingga mencapai 7,26 km² pada tahun 2023 yang merupakan luas terendah. Perubahan luas hutan mangrove terutama disebabkan oleh pembukaan lahan untuk industri perkebunan kelapa sawit di wilayah pesisir Kampung Teluk Semanting, Kecamatan Pulau Derawan.

Kata kunci: Hutan Mangrove, Sentinel-2A, *Google Earth Engine*, NDVI, *Hemispherical photography*.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Berau Regency, East Kalimantan is actively developing natural tourism including mangrove forests. However, the mangrove ecosystem in its coastal areas is experiencing degradation. Land cover analysis is crucial for identifying the impacts of human activities and supporting land development planning and mangrove conservation. This study aims to map changes in the extent and density of mangrove forests in Teluk Semanting, Pulau Derawan, from 2019 to 2023. Sentinel-2A satellite imagery and Google Earth Engine were used to map land cover and mangrove density. NDVI transformation and hemispherical photography were employed to measure mangrove tree density, which was classified into three categories: dense mangrove with a percentage value of 60% to 70% and an average value of 65%, medium-density mangrove with a percentage value of 55% to 60% and an average value of 57%, and sparse mangrove with a percentage value of 50% to 55% and an average value of 53%. The mangrove area in 2019 was 7.71 km², increased to 7.86 km² in 2020 as the largest mangrove distribution, but then decreased to 7.26 km² in 2023, the lowest extent. The changes in mangrove area are primarily caused by land clearing for oil palm plantation industries in the coastal areas of Kampung Teluk Semanting, Pulau Derawan District.

Keyword: Mangrove Forest, Sentinel-2A, Google Earth Engine, NDVI, Hemispherical Photography.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“PEMETAAN PERUBAHAN MANGROVE MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI KAMPUNG TELUK SEMANTING KECATAN PULAU DERAWAN TAHUN 2019-2023”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Kris Adi Nugraha, S.Mn., M.M, Direktur Politeknik Sinar Mas Berau Coal
2. Ibu Fanny Rizki, M.Sc., Apt. selaku Wakil Direktur Akademik dan Kemahasiswaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal
3. Ibu Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal
4. Ibu Irma Yusiyaniti, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Evanda Eko Putra Maris, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I
6. Orang Tua dan teman-teman yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan seminar proposal tugas akhir
7. Dosen, Instruktur Survei dan Pemetaan serta teman – teman terima kasih atas dukungan dan semangatnya dari mulai perkuliahan sampai penyusunan seminar Proposal Tugas Akhir ini.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dalam kegiatan perkuliahan dan penyusunan seminar Proposal ini, terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya.

Saya menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, saya ucapkan terima kasih.

Berau, 31 Desember 2024

Fathi Fadlullah Sam

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mangrove	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penginderaan Jauh	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sentinel - 2	Error! Bookmark not defined.
2.5 Indeks Vegetasi	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Google Earth Engine</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Hemisprical Photography</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 ImageJ	Error! Bookmark not defined.
2.10 Uji Regresi	Error! Bookmark not defined.
2.11 Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.5 Tahap Persiapan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Tahap Pemrosesan	Error! Bookmark not defined.

3.7	Tahap Pasca-Pemrosesan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Analisis NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.		
4.2	Peta Kerapatan Hutan Mangrove...	Error! Bookmark not defined.
4.3	Foto Kanopi Hutan Mangrove.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Peta Mangrove Tahun 2019..	Error! Bookmark not defined.
4.5	Hasil Peta Mangrove Tahun 2020..	Error! Bookmark not defined.
4.6	Hasil Peta Mangrove Tahun 2021..	Error! Bookmark not defined.
4.7	Hasil Peta Mangrove Tahun 2022..	Error! Bookmark not defined.
4.8	Hasil Peta Mangrove Tahun 2023..	Error! Bookmark not defined.
4.9	Perubahan Luasan Hutan Mangrove Tahun 2019 Hingga 2023	Error! Bookmark not defined.
4.10	Uji Regresi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS		Error! Bookmark not defined.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Zonasi Mangrove	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 2. 2 Sistem Penginderaan Jauh	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 2. 3 Tingkat Pemrosesan Dan Format Data Sentinel-2.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 2. 4 <i>Google Earth Engine</i>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 2. 5 Ilustrasi Metode <i>Himesptical Photography</i>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 2. 6 Model Regresi Linear Sederhana	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 1 Peta Kelas Kerapatan Hutan Mangrove	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 2 Peta Sampel Kerapatan Hutan Mangrove ...	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 3 Foto Kanopi Mangrove ..	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 4 Peta Mangrove Tahun 2019.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 5 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2019	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 6 Luas Mangrove Tahun 2019	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 7 Peta Mangrove Tahun 2019.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 8 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2019	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 9 Peta Mangrove Tahun 2020.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 10 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2020	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 11 Luas Mangrove Tahun 2020	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 12 Peta Mangrove Tahun 2021	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 13 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2021	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Gambar 4. 14 Luas Mangrove Tahun 2021	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 15 Peta Mangrove Tahun 2022	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 16 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2022	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 17 Luas Mangrove Tahun 2022	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 18 Peta Mangrove Tahun 2023	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 19 Peta Sebaran Hutan Mangrove Tahun 2023	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 20 Luas Mangrove Tahun 2023	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 21 Perubahan Luas Hutan Mangrove Tahun 2019 Hingga Tahun 2023	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Gambar 4. 22 Uji Regresi Linear.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Kelas Penutup Lahan**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 2. 2 Karakteristik Citra Satelit ESA Sentinel-2A Dan -2B**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 3. 1 Jadwal Penelitian**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 1 Kelas Kerapatan Kanopi Mangrove**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 2 *Confussion Matrix (Rectangle)* Tahun 2019 ... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 3 *Confussion Matrix (Point)* Tahun 2019 .**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 4 *Confussion Matrix* Tahun 2020**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 5 *Confussion Matrix* Tahun 2021**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 6 *Confussion Matrix* Tahun 2022**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 7 *Confussion Matrix* Tahun 2023**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

Table 4. 8 Data Analisis Regresi.....**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 SURVEI LAPANGAN DAN PENGAMBILAN DATA BIOFISIK.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 2 FOTO KANOPI MANGROVE.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 3 HASIL PENGOLAHAN DATA BIOFISIK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 4 PETA SAMPEL KERAPATAN HUTAN MANGROVE ..	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 5 PETA KERAPATAN HUTAN MANGROVE.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 6 PETA HUTAN MANGROVE TAHUN 2019	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN 7 PETA SEBARAN MANGROVE TAHUN 2019 (RECTANGLE)	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

