



**ANALISIS SPASIAL VEGETASI MANGROVE MENGGUNAKAN
INDEKS SPESIFIKASI MANGROVE BERBASIS *GOOGLE EARTH*
ENGINE, DI SUAKA ALAM KUALA LUPAK, KALIMANTAN
SELATAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam
menyelesaikan program sarjana S-rata-1 Fisika**

Oleh :

I KADEK EGI REFANDI ANDIKA

NIM. 2211014310004

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL VEGETASI MANGROVE MENGGUNAKAN
INDEKS SPESIFIKASI MANGROVE BERBASIS *GOOGLE EARTH*
ENGINE, DI SUAKA ALAM KUALA LUPAK, KALIMANTAN SELATAN**

Oleh :

I KADEK EGI REFANDI ANDIKA

NIM. 2211014310004

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal :

2026


Susunan Dosen Penguji


Pembimbing I



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

Dosen Penguji

1. Dr. Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si. ()

2. Ibrahim Sota, S.Si., M.T. ()

Pembimbing II



Prof. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.
NIP. 19740707 200212 1 003

Banjarbaru, Januari 2026

Ketua Jurusan Fisika



LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL VEGETASI MANGROVE MENGGUNAKAN
INDEKS SPESIFIKASI MANGROVE BERBASIS *GOOGLE EARTH*
ENGINE, DI SUAKA ALAM KUALA LUPAK, KALIMANTAN SELATAN**

Oleh :

I KADEK EGI REFANDI ANDIKA

NIM. 2211014310004

Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk di kajikan dalam seminar Hasil Penelitian
TA Skripsi.

Pembimbing I



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.
NIP. 19740707 200212 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 23 Januari 2026



I Kadek Egi Refandi Andika
NIM. 2211014310004

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL VEGETASI MANGROVE MENGGUNAKAN INDEKS SPESIFIKASI MANGROVE BERBASIS *GOOGLE EARTH ENGINE*, DI SUAKA ALAM KUALA LUPAK, KALIMANTAN SELATAN

(Oleh: I Kadek Egi Refandi Andika; Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc; Prof. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom; 2026; 53 Halaman)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi spasial dan tingkat kerapatan vegetasi mangrove menggunakan delapan Indeks Spesifikasi Mangrove (ISM), yaitu *Mangrove Index* (MI), *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI), *Combined Mangrove Recognition Index* (CMRI), *Submerged Mangrove Recognition Index* (SMRI), *Mangrove Discriminant Index* (MDI), *Mangrove Recognition Index* (MRI), *Mangrove Vegetation Index* (MVI), dan *Landsat 8 Mangrove Index* (L8MI). Data yang digunakan berupa citra Sentinel-2 Level-2A tahun 2024 yang diolah melalui platform Google Earth Engine (GEE) untuk perhitungan indeks dan klasifikasi tutupan mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CMRI dan SMRI memiliki akurasi tertinggi sebesar 99,375%, diikuti oleh NDMI, MDI, MRI, MVI, dan L8MI sebesar 98,750%, sedangkan indeks dengan akurasi terendah adalah MI sebesar 98,125%. Secara spasial, vegetasi mangrove berkepadatan tinggi tersebar di bagian timur kawasan penelitian, sedangkan area dengan kerapatan rendah dominan di bagian barat dan utara. Hasil ini menunjukkan bahwa CMRI paling efektif dalam mendeteksi dan memetakan sebaran mangrove secara presisi. Temuan ini dapat menjadi acuan dalam pemantauan ekosistem mangrove secara berkelanjutan menggunakan teknologi penginderaan jauh berbasis GEE.

Kata Kunci: Mangrove, Sentinel-2, Google Earth Engine, Indeks Spesifikasi Mangrove, CMRI, Klasifikasi

ABSTRACT

SPATIAL ANALYSIS OF MANGROVE VEGETATION USING THE GOOGLE EARTH ENGINE-BASED MANGROVE SPECIFICATION INDEX IN KUALA LUPAK NATURE SANCTUARY, SOUTH KALIMANTAN

(By: I Kadek Egi Refandi Andika; Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc; Prof. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom; 2026; 53 Pages)

This study aims to analyze the spatial distribution and density levels of mangrove vegetation using eight Mangrove Specification Indexes (ISM), namely Mangrove Index (MI), Normalized Difference Moisture Index (NDMI), Combined Mangrove Recognition Index (CMRI), Submerged Mangrove Recognition Index (SMRI), Mangrove Discriminant Index (MDI), Mangrove Recognition Index (MRI), Mangrove Vegetation Index (MVI), and Landsat 8 Mangrove Index (L8MI). The data used are Sentinel-2 Level-2A images from 2024 processed through the Google Earth Engine (GEE) platform for calculating the index and classifying mangrove cover. The results show that CMRI and SMRI have the highest accuracy of 99.375%, followed by NDMI, MDI, MRI, MVI, and L8MI at 98.750%, while the index with the lowest accuracy is MI at 98.125%. Spatially, high-density mangrove vegetation is distributed in the eastern part of the study area, while low-density areas are predominantly in the western and northern parts. These results indicate that CMRI is most effective in detecting and mapping mangrove distribution precisely. These findings can serve as a reference for sustainable monitoring of mangrove ecosystems using GEE-based remote sensing technology.

Keywords: *Mangrove, Sentinel-2, Google Earth Engine, Mangrove Specification Index, CMRI, Classification*

PRAKATA

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia yang telah diberikan sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Spasial Vegetasi Mangrove menggunakan Indeks Spesifikasi Mangrove Berbasis *Google Earth Engine*, di Suaka Alam Kuala Lupak, Kalimantan Selatan” dapat disusun dan diselesaikan. Penulis mengucapkan syukur dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak I Wayan Artika dan Ibu Ni Komang Norni atas cinta kasih, doa, kesabaran, dukungan baik dalam segi moril maupun materil, dan pengorbanan yang begitu besar untuk penulis hingga sampai pada titik ini dengan dukungan dan restu keduanya.
2. Kedua Saudara Kandung penulis, Ni Luh Lina Septiana, A.Md.Keb dan I Komang Arya Disca Aditama yang selalu menjadi panutan dan sumber semangat untuk menjalani hari-hari sulit. Terima kasih atas dukungan baik dalam segi moril maupun materil, perhatian, dan nasihat yang selalu menenangkan serta keyakinan yang selalu ditanamkan bahwa penulis mampu menyelesaikan semuanya dengan baik.
3. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang telah membimbing penulis dengan sabar dan penuh perhatian, serta memberikan banyak masukan dan arahan yang sangat berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si dan Bapak Ibrahim Sota, S.Si., M.T selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan evaluasi, koreksi, saran, masukan, arahan, dan nasihat yang membangun dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, mendampingi, dan memberikan arahan kepada penulis mulai awal perkuliahan hingga akhir masa studi.

6. Seluruh dosen, staff, laboran, dan civitas akademika program studi S-1 Fisika FMIPA ULM yang sudah memberikan pengetahuan, bimbingan, dan bantuan selama menjalani perkuliahan.
7. Teman terdekat penulis yang senantiasa hadir memberikan motivasi dan dukungan moril untuk penulis, terima kasih telah menjadi tempat berdiskusi, berbagi pengalaman dan menjadi bagian dari proses perkuliahan ini.
8. Rekan-rekan penulis yakni I Gusti Ngurah Krisna Wijaya, I Kadek Febry Anggi Pangestu, dan Muhammad Adi Saputra yang telah kebersamai dan banyak membantu penulis dalam segala hal dan selama penyusunan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2022 “FISTURNAL” dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman yang selalu ada Ni Kadek Ayu Agustina, orang yang kebersamai penulis dari awal 2022 yang senantiasa hadir dalam berbagai fase perjuangan penulis. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, doa, bantuan, dan dukungan yang tulus. Terima kasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah, sumber semangat, dan penyejuk hati pada saat penulis merasa lelah. Terima kasih sudah menjadi orang yang paling cerewet demi kemajuan penulis.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than, I recieve I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ataupun penulisan naskah ini, sehingga diharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Banjarbaru, Januari 2026



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kondisi Lokasi Penelitian	5
2.2 Mangrove.....	6
2.3 Penginderaan Jauh	6
2.4 <i>Google Earth Engine</i>	9
2.5 Indeks Spesifikasi Mangrove	10
2.6 <i>Citra Sentinel-2</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Tahapan Penelitian.....	16
3.3.1 Menganalisis Sebaran Spasial	16
3.3.2 Tahapan Evaluasi dan Perbandingan Indeks Spesifikasi Mangrove	19
3.3.3 Bagan Penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil.....	23

4.1.1	Kondisi Tutupan Lahan Lokasi Penelitian.....	23
4.1.2	Hasil Peta Analisis Sebaran Spasial.....	24
4.1.3	Hasil Evaluasi dan Perbandingan Indeks Spesifikasi Mangrove	40
BAB V PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Suaka Alam Kuala Lupak	5
Gambar 2. Sistem Penginderaan Jauh	7
Gambar 3. Pantulan dan pancaran energi yang direkam sensor	7
Gambar 4. Spektrum GEM yang digunakan dalam Penginderaan Jauh.....	9
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 6. Bagan Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 7. Hasil Peta <i>True Color Composite</i> Tahun 2024	24
Gambar 8. Peta Klasifikasi <i>Mangrove Index</i>	25
Gambar 9. Peta Klasifikasi <i>Normalized Difference Moisture Index</i>	27
Gambar 10. Peta Klasifikasi <i>Combined Mangrove Recognition Index</i>	29
Gambar 11. Peta Klasifikasi <i>Submerged Mangrove Recognition Index</i>	31
Gambar 12. Peta Klasifikasi <i>Mangrove Discrimination Index</i>	33
Gambar 13. Peta Klasifikasi <i>Mangrove Recognition Index</i>	35
Gambar 14. Peta Klasifikasi <i>Mangrove Vegetation Index</i>	37
Gambar 15. Peta Klasifikasi <i>Landsat 8 Mangrove Index</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kanal Spektral Citra <i>Sentinel-2</i> MSI	14
Tabel 2. Matriks Penaksiran Akurasi Hasil Klasifikasi	21
Tabel 3. Hasil Klasifikasi <i>Mangrove Index</i>	25
Tabel 4. Hasil Klasifikasi <i>Normalized Difference Moisture Index</i>	27
Tabel 5. Hasil Klasifikasi <i>Combined Mangrove Recognition Index</i>	30
Tabel 6. Hasil Klasifikasi <i>Submerged Mangrove Recognition Index</i>	32
Tabel 7. Hasil Klasifikasi <i>Mangrove Discrimination Index</i>	34
Tabel 8. Hasil Klasifikasi <i>Mangrove Recognition Index</i>	35
Tabel 9. Hasil Klasifikasi <i>Mangrove Vegetation Index</i>	37
Tabel 10. Hasil Klasifikasi <i>Landsat 8 Mangrove Index</i>	39
Tabel 11. Hasil Uji Akurasi Menggunakan 8 Indeks Spesifikasi Mangrove	40