STUDI VARIABILITAS KERAPATAN VEGETASI DI KECAMATAN TERENTANG KABUPATEN KUBURAYA MENGGUNAKAN *PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE*

MUHAMMAD HUMAM HIBATULLAH
H1071211014

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

STUDI VARIABILITAS KERAPATAN VEGETASI DI KECAMATAN TERENTANG KABUPATEN KUBURAYA MENGGUNAKAN *PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE*

MUHAMMAD HUMAM HIBATULLAH
H1071211014

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Studi Variabilitas Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Terentang Kabupaten Kubu Raya Menggunakan *Platform Google Earth Engine*
Nama Mahasiswa	: Muhammad Humam Hibatullah
NIM	: H1071211014
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	: 25 Juli 2025
SK Pembimbing	: No.4179/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 11 Desember 2024
SK Penguji	: No.2219/UN22.8TD.06/2025/Tangga 24 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP197409212003121004	NIP197310082002121001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si..	Muljadi, S.Si., M.Si.
NIP198408252008011004	NIP197005101999031003

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Dr. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP197409212003121004	NIP197310082002121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Muhammad Humam Hibatullah
NIM	:	H1071211014
Program Studi/ Jurusan	:	Geofisika/Fisika
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Potianak, 25 Juli 2025

Muhammad Humam Hibatullah
H1071211014

Studi Variabiliatas Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Terentang Kabupaten Kubu Raya Menggunakan *Platform Google Earth Engine*

Abstrak

Kecamatan Terentang, Kabupaten Kubu Raya, yang rawan akan kebakaran lahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kerapatam selama musim kemarau (Juni-July-Agustus) pada tahun 2013–2024 menggunakan platform *Google Earth Engine* (GEE). Tutupan lahan menggunakan data citra satelit MODIS. Indeks NDVI digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kerapatan vegetasi dan memantau perubahan tutupan lahan berdasarkan kondisi iklim ENSO (El Niño, La Niña, dan Normal). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan kerapatan vegetasi Mengalami Anomali antara luasan dan peta kerapatan. Analisis korelasi antara NDVI dan ONI menunjukkan hubungan yang sangat lemah, menandakan bahwa faktor lokal kemungkinan lebih dominan memengaruhi kerapatan vegetasi dibandingkan variabilitas iklim global. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pemantauan vegetasi secara spasial dan temporal untuk mendukung pengelolaan sumber daya alam dan mitigasi risiko kebakaran lahan.

Kata kunci : Vegetasi, NDVI, MODIS, GEE, ENSO, Terentang

Study of Vegetation Density Variability in Terentang Sub-district, Kubu Raya Regency Using Google Earth Engine Platform

Abstract

Terentang Sub-district, located in Kubu Raya Regency, is highly susceptible to land fires. This research aims to examine the spatiotemporal dynamics of vegetation density during the dry season (June–July–August) for the period 2013–2024 using the *Google Earth Engine* (GEE) platform. Land cover information was derived from MODIS satellite imagery, while the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) was applied to classify vegetation density levels and to assess land cover changes in relation to ENSO phases (El Niño, La Niña, and Neutral conditions). The results demonstrate significant anomalies in vegetation density, both in terms of areal extent and spatial distribution. Correlation analysis between NDVI and the *Oceanic Niño Index* (ONI) indicates that minimum NDVI values, as well as the distribution of very dense vegetation, are influenced by ONI. Nevertheless, the findings suggest that local environmental factors exert a more substantial impact on vegetation density than global climate variability. Overall, this study underscores the critical importance of spatial and temporal vegetation monitoring as a basis for sustainable natural resource management and as a key strategy in mitigating land fire risks.

Keywords: Vegetation, NDVI, MODIS, GEE, ENSO, Terentang

PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Variabilitas Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Terentang, Kabupaten Kubu Raya". Penelitian Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Penulis Menyadari bahwa kritik, saran , motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak sangat membantu penulias dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Zakaria (Alm) dan Ibu Fatmi Sriwati yang telah memberi motivasi dan doa dalam perjalanan akademik maupun non akademik.
2. Bapak Dr. M. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si., selaku pembiming pertama serta bapak Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua.
3. Bapak Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si., selaku penguji pertama serta bapak Muliadi, S.Si., M.Si., selaku penguji kedua
4. Seluruh staf pengajar dan civitas akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu dan memberikan ilmu yang sangat berguna bagi penulis.
5. Sahabat seperjuangan dari SMA "*Dora The Explorer*":Acid, Apip, Caca, Dhimas, Nopal, Nopia, Reja, Riki, Sara, Yohanes, yang selalu menemani penulis *mengexplore* dunia.
6. Sahabat penulis yaitu Afif Rofiif Apriliono dan Muhammad Dhonan Sukirahmad yang selalu berbagi suka dan duka serta memberikan semangat dan motivasi untuk penyelesaian studi ini.

7. Sahabat ”Mancing” yaitu Dhonan, Faiza, Humam, Imelda, Kartika, Namira, Repi, Rifki, yang selalu memani dan mendegarkan penulis dalam keterlambatan penulis dalam mengerjakan skripsi.
8. Teman-teman “budak budak lao” yang telah menemani penulis dalam proses penulisan.
9. Teman-teman Geofisika Angkatan 2021 (IGNAIERA) yang telah bersama sama menemani dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
10. Guru Bimbingan belajar Matematika peneliti yang telah membatu belajar sampai dini hari untuk persiapan ujian Matematika
11. Seluruh pihak yang mendukung penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, penulis menerima kritik dan saran supaya tugas akhir ini menjadi lebih baik. Besar harapan Penulis, skripsi ini dapat berguna dan bermafaat kepada banyak orang.

DAFTAR ISI

PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 2
1.5 Manfaat Penelitian 2
BAB II DASAR TEORI 9
2.1 El Niño dan La Niña 9
2.2 *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* 10
2.3 Sistem Informasi Grafis (SIG) 10
2.3 Pengindraan Jauh 11
2.5 MODIS *(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)* 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitiain 14
3.2 Data yang digunakan 14
3.3 Prosedur Pengolahan Data 15
3.3. Persiapan Penelitian 15
3.3.2 Pengumpulan Data 15
3.3.3 Tahap Pengolahan Data 15
3.3.4 Analisis Data 16
3.4 Diagram Alir Penelitian 17

BAB VI HASIL DAN PEMBAHSAN 18
4.1 Perubahan Kerapatan Vegetasi Tahun 2013-2024 18
4.2 Akumulasi Luasan Kerapatan Vegetasi 20
4.3 Kerapatan Vegetasi berdasarkan ENSO Tiap Tahun 21
4.3.1 Kerapatan Vegetasi berdasarkan ENSO musim Normal 21
4.3.2 Kerapatan Vegetasi berdasarkan ENSO musim El Nino 22
4.3.3 Kerapatan Vegetasi berdasarkan ENSO musim La Nina 24
4.3.4 Kerapatan Vegetasi berdasarkan ENSO Tahun La Nina 25
4.4 Hubungan antara nilai NDVI dan ONI 26
4.5 Hubungan antara nilai Kerapatan Vegetasi dan ONI 26
BAB V PENUTUP 29
DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fase El Nino dan La Nina 9
Gambar 2. 2 Komponen sistem pengindraan jauh 12
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian 14
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian 17
Gambar 4. 1 Peta Kerapatan Vegetasi 18
Gambar 4. 2 Grafik Perubahan Kerapatan Tahun Normal Untuk JJA 21
Gambar 4. 3 Grafik Perubahan Kerapatan Tahun El Nino Untuk JJA 23
Gambar 4. 4 Grafik Perubahan Kerapatan Tahun La Nina Untuk JJA 24

DAFTAR TABEL

Table 2.2 Klasifikasi NDVI 10
Table 3.1 Data Penelitian 14
Tabel 4.1 Klasifikasi ENSO tahun 2013-2024 berdasarkan Nilai ONI 19
Tabel 4.2 Kerapatan berdasarkan klasifikasi NDVI (2013-2024) 20
Tabel 4.3 Perubahan Kerapatan 21
Tabel 4.4 Perubahan Kerapatan 22
Tabel 4.5 Perubahan Luasan 24
Tabel 4.6 Kerapatan Luasan Lahan Vegetasi 25
Tabel 4.7 Korelasi Nilai NDVI dan ONI 26
Table 4.8 Keraptan Vegetasi dan ONI 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Band Citra MODIS 33
Lampiran 2. Menghitung NDVI di GEE 34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian oleh (Ikhsani, Surati Jaya, dan Saleh., 2018) menganalisis perubahan tutupan hutan di Kabupaten Kubu Raya menggunakan pemodelan spasial berbasis citra satelit dan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), menunjukkan bahwa perubahan kerapatan vegetasi dipengaruhi oleh faktor spasial seperti jarak ke jalan, sungai, dan batas hutan, di mana desa dengan akses lebih dekat mengalami deforestasi lebih tinggi. NDVI digunakan untuk mendeteksi perubahan tingkat kehijauan secara temporal, dan model yang dikembangkan mencapai akurasi hingga 83%. Hal ini menunjukkan efektivitas pendekatan spasial dalam memahami dinamika tutupan lahan di wilayah yang rentan terhadap tekanan ekologis diantaranya di wilayah Kabupaten Kubu Raya.

Menurut (BPS Kabupaten Kubu Raya., 2024) Kecamatan Terentang memiliki luas sebesar 642.01 km^2 dengan terdiri atas 10 desa. Karakteristik lahan gambut yang mudah kering saat musim kemarau menjadikan wilayah ini rentan terhadap kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan hasil penelitian terbaru, Kecamatan Terentang termasuk dalam kategori bahaya sedang dengan 192 titik panas atau sekitar 7,71% dari total hotspot di Kabupaten Kubu Raya. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pembukaan lahan, khususnya dengan metode tebang dan bakar, serta tingginya kandungan bahan organik dalam tanah, menjadi faktor pemicu utama. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan risiko dan strategi mitigasi yang tepat guna mengurangi potensi dan dampak kebakaran lahan di wilayah ini (Wijaya et al., 2024).

Kebakaran merupakan salah satu penyebab perubahan kerapatan vegetasi. Perubahan vegetasi dapat dihitung menggunakan metode NDVI dengan membandingkan data *Near Infrared* (NIR) dan *RED* yang dipantulkan oleh tumbuhan (Wahyuni et al., 2017). Rentang nilai yang digunakan dalam metode pengklasifikasian NDVI ini bernilai -1 hingga 1 (Irawan & Sirait, 2018). Fenomena iklim global seperti El Nino dan La Nina juga bisa mempengaruhi perubahan

kerapatan vegetasi (Aldiansyah et al., 2022). Pemantauan perubahan vegetasi sendiri dapat dilakukan menggunakan pengindraan jauh dengan metode NDVI dan sistem Informasi Geografis (SIG) visualisasinya (Aini et al., 2023). *Google Earth Engine* (GEE) merupakan platform pengindraan jauh yang digunakan untuk mengambil raster atau data spasial dalam bentuk citra seperti MODIS (Rahmawati & Apriyanti, 2022). (Istikanah et al., 2020) menggunakan citra MODIS untuk memantau perubahan tutupan vegetasi di Pulau Jawa pada periode 2018–2019. Hasilnya menunjukkan penurunan luas vegetasi kehijauan sedang sebesar 9.622 km² dan peningkatan vegetasi sangat rendah sebesar 8.579 km², yang mengindikasikan alih fungsi lahan. Penggunaan NDVI dari citra MODIS terbukti efektif untuk memantau perubahan vegetasi secara spasial dan temporal dalam jangka panjang. Analisis perubahan kerapatan pada penelitian ini sendiri adalah pada musim kemarau selama periode tahun 2013 hingga 2024, yang difokuskan pada bulan-bulan Juni, Juli, dan Agustus (JJA) sesuai dengan identifikasi musim kemarau oleh (Mulyana., 2002).

1.1 Perumusan Masalah

Bagaimana tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Terentang, Kabupaten Kubu Raya selama 12 tahun berdasarkan data Citra MODIS.

1.2 Batasan Masalah

Data MODIS yang digunakan pada penelitian ini hanya pada musim kemarau (Juni, Juli, Agustus) 2013 - 2024.

1.3 Tujuan Penelitian

Menganalisis perubahan tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Terentang, Kabupaten Kubu Raya tahun 2013 - 2024 berdasarkan data Citra MODIS

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapakan Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang berkontribusi kepada masyarakat untuk melihat seberapa berubahnya kerapatan vegetasi tiap tahun menggunakan platform GEE dan Metode NDVI .