IDENTIFIKASI KEKERINGAN LAHAN DI KETAPANG PADA SAAT EL NIÑO TAHUN 2015 DAN 2019

DEVI OKTAVIA MONICA JULIANTI
H1071211025

SKRIPSI

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

IDENTIFIKASI KEKERINGAN LAHAN DI KETAPANG PADA SAAT EL NIÑO TAHUN 2015 DAN 2019

DEVI OKTAVIA MONICA JULIANTI
H1071211025

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi geofisika

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Identifikasi Kekeringan Lahan Di Ketapang Pada Saat El Niño Tahun 2015 Dan 2019
Nama Mahasiswa	: Devi Oktavia Monica Julianti
NIM	: H1071211025
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	:
SK Pembimbing	: No.684 /Tanggal: 27 Februari 2025
SK Penguji	: No.2152/Tanggal: 11 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.	Riza Adriat, S.Si., M.Si.
NIP197310082002121001	NIP198905162019031013

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Zulfian, S.Si., M.Si.	Muliadi, S.Si., M.Si.
NIP198812142020121005	NIP197005101999031003

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.	Riza Adriat, S.Si., M.Si.
NIP197310082002121001	NIP198905162019031013

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

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

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Oktavia Monica Julianti

NIM : H1071211025

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 pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Juli 2025

Materai Rp.10.000,-

Devi Oktavia Monica Julianti
H1071211025

Identifikasi Kekeringan Lahan di Ketapang Pada Saat El Niño Tahun 2015 dan 2019

Abstrak

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda Indonesia, terutama saat fenomena El Niño terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menganalisis penyebaran lahan kering di Kabupaten Ketapang pada tahun El Niño 2015 dan 2019, serta melakukan perbandingan dengan keadaan di tahun normal 2013. Metode yang diterapkan adalah *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI), yang dihitung berdasarkan hubungan antara *Normalized Different vegetation index* (NDVI) dan *Land Surface Temperature* (LST) yang diambil dari citra satelit Terra-MODIS. Data diproses menggunakan platform *Google Earth Engine* dan perangkat lunak QGIS untuk analisis spasial. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2013, mayoritas kawasan berada dalam kategori basah hingga normal. Pada tahun 2015 dan 2019 terlihat peningkatan signifikan dalam kategori agak kering hingga kering, dengan penyebaran kekeringan yang lebih luas dan konsisten, terutama di tahun 2019.

Kata kunci: El Niño, TVDI, MODIS, NDVI, kekeringan, Ketapang.

Identification of land drought in Ketapang during El Niño in 2015 and 2019

Abstract

Drought is one of the natural disasters that often hit Indonesia, especially when the El Niño phenomenon occurs. This study aims to understand and analyze the distribution of drylands in Ketapang Regency during the El Niño years of 2015 and 2019 and make a comparison with the situation in the normal year of 2013. The method applied is the Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI), which is calculated based on the relationship between Normalized Different vegetation index (NDVI) and land surface temperature (LST) taken from Terra-MODIS satellite images. The data was processed using Google Earth Engine platform and QGIS software for spatial analysis. Results from the analysis showed that in 2013, most of the area was in the wet to normal category. 2015 and 2019 saw a significant increase in the mildly dry to dry category, with a wider and more consistent distribution of drought, especially in 2019.

Keywords: *El Niño, TVDI, MODIS, NDVI, drought, Ketapang.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **"IDENTIFIKASI KEKERINGAN LAHAN DI KETAPANG PADA SAAT EL NIÑO TAHUN 2015 DAN 2019"** penulisan skripsi ini betujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orangtua dan keluarga penulis yang sudah memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Yoga Satria S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, koreksi, motivasi, dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis mampu memahami penelitian dan menyelesaikan penulisan tugas skripsi.
4. Bapak Riza Adriat, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, koreksi, motivasi, dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis mampu memahami penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi.
5. Bapak Zulfian, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji I yang telah memberikan koreksi dan arahan terhadap kesalahan penulisan dan penelitian ini sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Bapak Muliadi, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan koreksi dan arahan terhadap kesalahan penulisan dan penelitian ini sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi.
7. Ibu Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu penulis, dan memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis.

8. Seluruh dosen di lingkungan Universitas Tanjungpura, khususnya di lingkungan Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun setiap ilmu yang diberikan sangat bermanfaat dan menjadi bekal bagi penulis di masa depan.
9. Sahabat penulis sejak SD yaitu Putri Romasih Simbolon, Risma Dwi Aprianti, dan Dayang Nur Diyanti yang telah memberikan dukungan, dan semangat yang terus menerus hingga sekarang.
10. Sahabat penulis sejak SMP yaitu Erica Octaviani yang selalu menemani dan mendukung penulis hingga sekarang
11. Teman-teman terdekat penulis Dhea Ayu Amanda, Shafa Luthfie Armanda, dan Anggun Permata Sari yang sudah menemani penulis dari awal masa perkuliahan hingga sekarang.
12. Teman-teman penulis Salsa Billa Syahlia, Murni Ramadhani, Hilwa Salsabila Tiyana, dan M. Humam Hibatullah yang sudah memberikan bantuan, dukungan dan semangat selama penulisan skripsi.
13. Kepada Jeje yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan dukungan secara konsisten selama proses penyusunan skripsi ini.
14. Teman-teman IGNAIERA 2021 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namanya, yang selalu memberikan kebersamaan, bantuan, doa, dan semangat selama masa awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
15. Tak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri atas keteguhan, kesabaran, dan usaha yang terus dijaga sepanjang proses penulisan skripsi ini. Meski diwarnai rasa lelah dan keraguan, penulis tetap memilih untuk melangkah dan menyelesaikan hingga akhir.
16. Kepada pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan terbuka terhadap segala bentuk kritik

maupun saran yang membangun. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak dan menjadikan penelitian ini bermanfaat, baik bagi penulis dan kita semua.

Pontianak, Juli... 2025

Devi Oktavia Monica Julianti

DAFTAR ISI

PRAKATA vi
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Fenomena El Niño 4
2.2 Kekeringan 5
2.3 TVDI 6
2.4 Terra Modis 8
2.5 Karakteristik Iklim Ketapang 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 11
3.2 Data Penelitian 11
3.3 Prosedur Penelitian 12
3.3.1 Persiapan Penelitian 12
3.3.2 Pengumpulan Data 12
3.3.3 Komposit Data LST 3 Bulan 12
3.3.4 Cropping Citra 12
3.3.5 Perhitungan Nilai TVDI 12
3.4 Diagram Alir Penelitian 14
BAB IV HASIL DAN PEMBASAHAN 15
4.1 Sebaran Indeks Kekeringan Kabupaten Ketapang Menggunakan Metode TVDI 15

4.1.1 Sebaran Indeks Kekeringan Tahunan di Kabupaten Ketapang 15
4.1.2 Sebaran Indeks Kekeringan Musiman di Kabupaten Ketapang..... 18
4.2 Luas Sebaran Indeks Kekeringan di Kabupaten Ketapang 27
4.2.1 Tahun 2013 28
4.2.2 Tahun 2015 29
4.4.3 Tahun 2019 30
4.3 Perubahan luas 2015 dan 2019 terhadap tahun 2013 31
BAB V PENUTUP 39
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi El Niño dan La Nina (www.jakartanotebook.com) 5
Gambar 2. 2 Hubungan LST dan kekeringan (Sandholt et al. 2002) 6
Gambar 2. 3 Terra-MODIS (https://ioccg.org/sensor/modis-terra/) 8
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian 11
Gambar 3. 2 Diagram Alir 14
Gambar 4.1 Sebaran indeks kekeringan (TVDI) tahunan Kabupaten Ketapang a. tahun 2013, b. tahun 2015, c. tahun 2019. 15
Gambar 4.2 Sebaran indeks kekeringan (TVDI) musim DJF Ketapang. 19
Gambar 4.3 Sebaran indeks kekeringan (TVDI) musim MAM Ketapang. 21
Gambar 4.4 Sebaran indeks kekeringan (TVDI) musim JJA Ketapang. 24
Gambar 4.5 Sebaran indeks kekeringan (TVDI) musim SON Ketapang. 26
Gambar 4.6 Perbandingan kategori luas area tahun 2013, 2015 dan 2019 28
Gambar 4.7 Luas wilayah kekeringin Ketapang 2013 28
Gambar 4.8 Luas wilayah kekeringin Ketapang 2015 29
Gambar 4.9 Luas wilayah kekeringin Ketapang 2019 30
Gambar 4.10 Perubahan tahun 2015 dan 2019 terhadap 2013 31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi nilai kekeringan TVDI (Shidqi et al., 2021; Fau at el 2023) 7
Tabel 2. 2 Spesifikasi MODIS (https://modis.gsfc.nasa.gov/data/) 9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode GEE untuk Mengunduh Data TVDI di Ketapang 43
Lampiran 2. Proses Klipping dan Perhitungan Luas Kekeringan di QGIS 44
Lampiran 3. hasil Perhitungan Luas Kekeringan di Ketapang 45

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

El Niño adalah fenomena alam yang terjadi secara global akibat interaksi lautan dan atmosfer. Secara ilmiah, fenomena ini ditandai dengan suhu permukaan laut yang lebih tinggi di Pasifik Tengah dan Timur, terutama di sekitar garis khatulistiwa (Yananto *et al.,* 2016). Tinggi suhu yang melebihi suhu normal, mengakibatkan terjadinya musim kemarau yang lebih panjang sehingga menyababkan terjadinya kekeringan (Syafe'i *et al.,* 2018). Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Fenomena El Niño pada tahun 2019 secara signifikan menyebabkan kondisi kekeringan di sejumlah area di Indonesia. BMKG mengatakan bahwa kondisi kekeringan tersebut disebabkan oleh El Niño yang berlangsung aktif sejak bulan September 2018 sampai Juli 2019 di bagian tengah Samudra Pasifik ekuator. Seperti yang diberitakan oleh TribunPontianak.co.id pada tahun 2015 ratusan sawah petani yang ada di Ketapang mengalami gagal panen yang disebabkan oleh kekeringan dan kemarau panjang.

Kekeringan adalah bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terutama akibat musim kemarau yang berlangsung lebih lama, sehingga menyebabkan kekurangan pasokan air di sejumlah wilayah (Fattah *et al.,* 2024). Secara alamiah, kekeringan merupakan bagian dari siklus iklim yang dipengaruhi dinamika siklus hidrologi, yang berdampak pada ketersediaan sumber daya air suatu wilayah (Nurrahman *et al.,* 2013). Kekeringan berdampak pada ekonomi, sosial, dan lingkungan, sehingga pemahaman terhadap sifatnya penting untuk perencanaan mitigasi. Analisis indeks kekeringan menjadi cara ilmiah untuk mengidentifikasi pola kekeringan secara kuantitatif dan objektif (Ilmi *et al.,* 2024).

Provinsi Kalimantan Barat termasuk di antara wilayah di Indonesia yang kerap mengalami kondisi kekeringan. Menurut Qonita *et al.* (2019), fenomena iklim El Niño menyebabkan penurunan signifikan terhadap curah hujan di wilayah ini. Kabupaten Ketapang adalah salah satu kabupaten di Kalimantan Barat yang memiliki wilayah paling luas dibandingkan kabupaten atau kota lainnya. Dengan

luas yang mencapai 31.358 km² (Darmanto *et al.,* 2022). Kabupaten Ketapang sering mengalami bencana setiap tahun, seperti banjir, kekeringan, dan kebakaran hutan serta lahan. Namun, data tentang bencana di daerah ini sangat sedikit. Hal ini menyulitkan usaha untuk memahami dan mengatasi bencana (Wibowo *et al.,* 2020). Menurut TribunPontianak. co. id pada tahun 2019, Kabupaten Ketapang, mengalami kekeringan akibat musim kemarau panjang.

Salah satu metode yang sering diterapkan untuk mengevaluasi tingkat kekeringan tanah adalah metode *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI). Pendekatan ini relatif dikenal luas karena memanfaatkan data satelit, termasuk suhu permukaan dan kondisi kehijauan tanaman. Dengan menganalisis keterkaitan antara suhu dan vegetasi, TVDI dapat memberikan informasi mengenai tingkat kekeringan atau kelembapan suatu daerah. Beberapa penelitian yang relevan telah dilakukan oleh (Fathoni *et al.,* 2015) berhasil mengidentifikasi pola kekeringan pertanian di Kabupaten Sukoharjo selama periode Desember 2013 hingga Oktober 2014. Hasil analisis menunjukkan bahwa puncak musim kering terjadi pada Agustus hingga Oktober 2014, di mana terjadi penurunan kondisi vegetasi yang signifikan serta peningkatan suhu permukaan tanah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan penelitian sebelumnya, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kekeringan yang terjadi di Kabupaten Ketapang pada saat fenomena El Niño tahun 2015 dan 2019, serta membandingkannya dengan tahun normal 2013. Metode yang yang digunakan adalah TVDI dengan menggunakan data sekunder *Land Surface Temperature* (LST) dari sensor Terra MODIS yang diakses melalui platform *Google Earth Engine* (GEE), dan data batas administratif Kabupaten Ketapang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu bagaimana sebaran indeks kekeringan di Kabupaten Ketapang pada saat kejadian El Niño tahun 2015 dan 2019 berdasarkan metode TVDI.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan batasan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sebaran indeks kekeringan di Kabupaten Ketapang pada pada saat kejadian El Niño tahun 2015 dan 2019 menggunakan metode TVDI.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan metode TVDI untuk memetakan sebaran indeks kekeringan di Kabupateng Ketapang.
2. Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder *Land Surface Temperature* (LST) satelit Terra-MODIS pada tahun normal 2013 dan tahun El Niño 2015 dan 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi dan data terkini tentang daerah rawan kekeringin di, yang bisa dimanfaatkan oleh pemerintah untuk meningkatkan upaya penangan dan juga kewaspadaan terhadap bencana kekeringin di wilayah Ketapang.