

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK DETEKSI
KEKERINGAN SAWAH MENGGUNAKAN METODE
NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX DI
KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG**

TUGAS AKHIR

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Diploma III Pada Universitas Negeri Padang Prodi Teknologi
Penginderaan Jauh”*



Disusun Oleh:

ILHAM ARYANDA

18331034

PROGRAM STUDI

TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

PROGRAM DIPLOMA III JURUSAN GEOGRAFI

FAKULTAS ILMU SOSIAL

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : **Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Kekeringan Sawah Menggunakan Metode Difference Drought Index Di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang**

Nama : Ilham Aryanda

NIM / TM : 18331034/2018

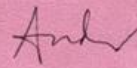
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 7 Juni 2022

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Febriandi, S.Pd., M.Si
NIP.197102222002121001

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Selasa, Tanggal 7 Juni 2022 Pukul 13.30 WIB

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK DETEKSI
KEKERINGAN SAWAH MENGGUNAKAN METODE *NORMALIZED
DIFFERENCE DROUGHT INDEX* DI KECAMATAN BUNGUS TELUK
KABUNG KOTA PADANG**

Nama : Ilham Aryanda
TM/NIM : 2018 / 18331034
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 7 Juni 2022

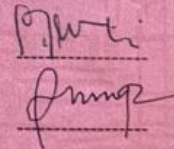
Tim Penguji :

Nama

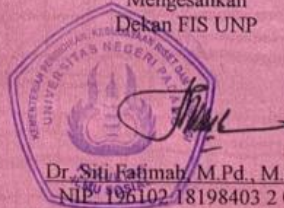
Tanda Tangan

Ketua Tim Penguji : Dr. Ernawati, M.Si

Anggota Tim Penguji : Dr. Ratna Wilis, S.Pd., M.P



Mengesahkan
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102-18198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilham Aryanda
NIM / BP : 18331034/2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Kekeringan Sawah Menggunakan Metode Difference Drought Index Di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetva Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 7 Juni 2022
Saya yang menyatakan



Ilham Aryanda
NIM/BP : 18331034 / 2018

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) Mengetahui persebaran kekeringan pada lahan sawah menggunakan metode NDDI pada citra Landsat 8 di Kecamatan Bungus Teluk Kabung pada tahun 2020 dan 2021. (2) Mengetahui perbandingan luas kekeringan lahan sawah di Kecamatan Bungus Teluk Kabung tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan metode NDDI.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk pemantauan kekeringan secara spasial adalah dengan menggunakan aplikasi dari penginderaan jauh berbasis algoritma tertentu. Algoritma *Normalized Difference Drought Index* (NDDI) merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mengkaji sebaran dan luasan kekeringan lahan pertanian sawah. Penelitian ini memanfaatkan algoritma NDDI untuk memantau sebaran kekeringan sawah di Kecamatan Bungus Teluk Kabung tahun 2020 dan 2021 dengan Landsat 8.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) sebaran kekeringan menggunakan NDDI pada lahan sawah Di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Tahun 2020 terdiri atas kekeringan normal dengan luas 173,03 Ha, kekeringan ringan (226,63 Ha), kekeringan sedang (215,50 Ha) dan kekeringan berat (240,88 Ha) dan Tahun 2021 kekeringan normal dengan luas 94,53 Ha, kekeringan ringan (235,28 Ha), kekeringan sedang (253,21 Ha) dan kekeringan berat (273,02 Ha). (2) Hasil perbandingan kekeringan dengan luasan tertinggi terjadi pada tahun 2021.

Kata kunci: Penginderaan jauh, citra landsat, kekeringan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah yang Maha Esa karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Kekeringan Sawah Menggunakan Metode *Normalized Difference Drought Index* di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang” dengan baik tanpa kekurangan satu apapun. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang. Selesaiannya Penelitian ini, juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, dalam kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Terima kasih yang teristimewa, penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Syafril dan Ibunda Farida, yang telah mengasuh, mendidik dan membesarkan serta selalu memberikan dukungan baik moral, material, maupun doa yang tidak henti-hentinya mereka panjatkan kepada Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Begitu juga kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Dian Adhetyaarif, M.Sc selaku Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang.
3. Dedy Fitriawan, M.Si Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu peneliti dalam memberi arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

4. Febriandi, S.Pd, M.Si Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu peneliti dalam memberi arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. Terima kasih kepada Teman-Teman Angkatan 2018 Prodi Teknologi Penginderaan Jauh yang telah membantu penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir yang disusun ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak atau pembaca yang budiman untuk kesempurnaan tugas akhir yang akan datang. Terakhir, penulis menyampaikan harapan semoga penelitian sederhana yang disusun ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan dan kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Aamiin

Padang, 7 Juni 2022

Ilham Aryanda

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Penginderaan Jauh	8
B. Citra Landsat 8	10
C. Interpretasi Citra	12
D. Kekeringan	13
E. Indeks Vegetasi	13
F. Penelitian Relevan	15
G. Kerangka Konseptual	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian	20

B. Alat dan Bahan Penelitian	20
C. Teknik Pengumpulan Data	21
D. Tahap Pengolahan Data	21
E. Tahap Pelaksanaan	26
F. Teknik Analisis Data	27
G. Diagram Alir Penelitian	29
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH	32
A. Kondisi Fisik	32
B. Kondisi Kependudukan	34
C. Kondisi Sosial	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	54
BAB VI KESEMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Band.....	11
Tabel 2. Penelitian Relavan.....	17
Tabel 3. Klasifikasi Indeks Kekeringan	22
Tabel 4. Nilai RMSE Data Citra Landsat 8.....	25
Tabel 5. Klasifikasi NDVI	28
Tabel 6. Klasifikasi NDWI	28
Tabel 7. Klasifikasi NDDI	29
Tabel 8. Kondisi Fisik Wilayah	32
Tabel 9. Luas Penggunaan Lahan	33
Tabel 10. Sarana Pendidikan.....	35
Tabel 11. Luas NDVI 2020	37
Tabel 12. Luas NDVI 2021	38
Tabel 13. Luas NDWI 2020	41
Tabel 14. Luas NDWI 2021	42
Tabel 15. Luas NDDI 2020	46
Tabel 16. Luas NDDI 2021	47
Tabel 17. Sebaran Kekeringan Sawah 2020	49
Tabel 18. Sebaran Kekeringan Sawah 2021	50
Tabel 19. Uji Akurasi.....	51
Tabel 20. Dokumentasi Lapangan.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konseptual	19
Gambar 2. Koreksi Geometrik	23
Gambar 3. Matrik Uji Ketelitian	27
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 5. Peta NDVI 2020	38
Gambar 6. Grafik Perbandingan NDVI	39
Gambar 7. Peta NDVI 2021	40
Gambar 8. Peta NDWI 2020	42
Gambar 9. Grafik Perbandingan NDWI.....	43
Gambar 10. Peta NDWI 2021	44
Gambar 11. Peta NDDI 2020	47
Gambar 12. Peta NDDI 2021	48
Gambar 13. Grafik Perbandingan NDDI	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah yang subur karena daerah nya yang terletak di daerah tropis dan di lewati dengan berbagai gunung api, Suburnya tanah yang ada di wilayah indonesia, menjadikan sektor pertanian yang cukup mumpuni, sehingga menjadikan sektor pertanian yang sangat penting bagi perkembangan perekonomian Negara Indonesia. Deptan (2005) menyatakan bahwa sektor pertanian merupakan sektor yang menjadi penggerak perekonomian di indonesia, karena sektor pertanian menjadi sebuah pendorong untuk meningkatkan pendapatan domestik bruto, penyerapan tenaga kerja, sebagai hasil devisa, serta menjadi peran yang tidak langsung dalam pelestarian lingkungan hidup

Besarnya potensi di bidang pertanian, menjadikan wilayah Negara Indonesia, sebagai Negara agraris, dimana Negara Agraris merupakan Negara yang mayoritas penduduknya bermata pencarian utama sebagai petani dan bergantung di sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan hidup nya, hasil pertanian yang dominan di kembang kan di Indonesia adalah Sawah, karena mayoritas penduduk Indonesia memakan nasi, yang merupakan olahan padi sebagai makanan sehari hari. Sebagai Negara Agraris sebagian penduduk masih bergantung pada sektor pertanian, hal ini mendorong ada nya sebuah penelitian terkait kekeringan lahan sawah di lihat dari berbagai sumber masalah yang ada di antara nya yaitu terjadi kemarau Panjang sehingga yang

mengakibatkan penurunan hasil produksi padi karena kekeringan. (Sumber : Dinas Pertanian Kota Padang, 2021).

Kekeringan merupakan keadaan dimana ketersediaan air jauh di bawah dari cukup untuk kebutuhan hidup, pertanian, ekonomi dan lingkungan. Kekeringan biasanya terjadi di musim kemarau dan dapat memberikan dampak negatif secara langsung pada aktivitas makhluk hidup. Pada saat musim kemarau, di Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis hampir setiap tahun dilanda kekeringan akibat posisi Indonesia yang berada pada belahan bumi dengan iklim monsoon tropis yang sangat sensitif terhadap anomali iklim El-Nino *Southern Oscillation* (ENSO). ENSO menyebabkan terjadinya kekeringan apabila kondisi suhu permukaan laut di Pasifik Equator bagian tengah hingga timur menghangat (Rahayu, S. P., 2011).

Penelitian ini di lakukan di provinsi Sumatera Barat, Kota Padang Kecamatan Bungus Teluk Kabung karena merupakan daerah rawan bencana kekeringan dimana pada kecamatan ini banyak terdapat sawah tadah hujan. Daerah ini dipilih menjadi daerah penelitian dengan menimbang beberapa keadaan akibat kekeringan berdasarkan data yang didapatkan. Bencana kekeringan di Kecamatan Bungus Teluk Kabung di akibat kan kurangnya pasokan air untuk lahan pertanian sehingga tanaman yang telah ditanam terancam gagal panen. Pada tahun 2021, sekitar 387 hektar lahan sawah di kecamatan Bungus Teluk Kabung terancam kekeringan. Menurut Kepala Dinas Pertanian Kota Padang, penyebab terjadinya kekeringan areal pertanian karena cuaca panas sejak awal Februari 2021, area pertanian yang paling

banyak terdampak adalah tanaman padi (Sumber: Dinas Pertanian Kota Padang, 2021).

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan di Kecamatan Bungus Teluk Kabung didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan hasil produksi padi dari tahun 2020 sampai tahun 2021 kurang lebih sekitar 10 ton. Dari hasil data yang didapatkan pada Dinas Pertanian Kota Padang terjadi penurunan hasil produksi padi dari tahun 2020 di Kecamatan Bungus Teluk Kabung mendapatkan 6,949 ton, lalu pada tahun 2021 hasil produksi padi mengalami penurunan sebesar 5,803 ton. Penurunan hasil panen padi tersebut diakibatkan oleh kekeringan lahan pertanian sawah (Sumber: Kantor Dinas Pertanian Kota Padang, 2022).

Kekeringan lahan pertanian di Kecamatan Bungus Teluk Kabung sangat erat kaitannya dengan rendahnya curah hujan di daerah ini. Berdasarkan data dari BMKG (2021) curah hujan di Kota Padang pada bulan Februari rata-rata 108,3 mm. Sementara kebutuhan curah hujan untuk lahan pertanian yang baik rata-rata 200 mm per bulan atau lebih (Yulianto, 2012).

Kurangnya data berupa informasi akan daerah potensi kekeringan juga menghambat dalam melakukan penyelesaian masalah kekeringan yang berada di Kecamatan Bungus Teluk Kabung sehingga dibutuhkan data berbasis spasial seperti peta, Peta adalah gambaran keadaan muka bumi yang dilukis atau dibuat pada suatu media namun pembuatan peta membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan peta merupakan hasil penggambaran berulang dengan

teknik tertentu, dan gambaran pada peta hanya disajikan dalam bentuk dua dimensi. Oleh karena itu dibutuhkan Penginderaan jauh dapat melakukan monitoring dan pemetaan menggunakan wahana tanpa harus menyentuh objek tersebut. Peranan penginderaan jauh dalam penelitian ini menempati posisi yang sangat penting khususnya dalam pengelolaannya, teknologi penginderaan jauh merupakan salah satu alternatif yang dapat mendukung penyediaan informasi sumber daya alam yang secara spasial menempati area yang luas dengan biaya dan waktu yang hemat dan relatif singkat dibanding dengan survei lapangan secara keseluruhan. Salah satu perolehan data penginderaan jauh adalah melalui wahana satelit untuk mendapatkan Citra Landsat 8 yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

Citra Landsat 8 memiliki kemampuan untuk merekam citra dengan resolusi spasial yang bervariasi, mulai dari 15 sampai 100 meter dilengkapi oleh 11 kanal. Landsat 8 memiliki keunggulan khususnya spesifikasi kanal-kanal dan panjang gelombang elektromagnetik yang dimiliki. Perkembangan teknologi khususnya dalam penginderaan jauh menjadikan pelaksanaan pemetaan sebaran kekeringan menjadi efisien dan efektif dalam penelitian berskala spasial yang luas dan kontinyu. Metode dalam penelitian ini menggunakan citra satelit Landsat 8 hasil perekaman secara multi temporal dari tahun 2020 sampai tahun 2021.

Dari permasalahan diatas dapat dimanfaatkan Ilmu penginderaan jauh untuk mendeteksi dan memetakan kekeringan menggunakan citra landsat 8 dimana dengan menggunakan beberapa metode di antara nya yaitu metode

NDVI untuk melihat kerapatan vegetasi, metode NDWI dimana metode ini di gunakan untuk melihat tingkat kebasahan lahan dan yang terakhir yaitu menggunakan metode NDDI dimana metode ini di gunakan untuk melihat tingkat kekeringan pada wilayah penelitian. Dengan metode NDDI ini analisis yang di gunakan adalah indeks kekeringan tinggi terjadi Ketika indeks vegetasi menurun dan Indeks kebasahan nya juga ikut menurun, sehingga terjadi kekeringan pada lahan pertanian (Sumber: Sukmono, A.,Dkk, 2015)

Berdasarkan uraian diatas, adapun cara yang dapat digunakan untuk memantau luas daerah persebaran kekeringan lahan pertanian sawah adalah dengan Teknologi Penginderaan Jauh dengan menggunakan citra landsat 8 pada tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan pengolahan algoritma *Normalized Difference Drought Index (NDDI)*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah yang ditemukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Terjadinya kekeringan areal pertanian sawah akibat kemarau Panjang di Kecamatan Bungus Teluk Kabung.
- 2) Kecamatan Bungus Teluk Kabung merupakan mitigasi daerah yang berpotensi mengalami kekeringan pertanian.
- 3) Menurunnya produksi padi akibat kekeringan pada lahan pertanian sawah di Kecamatan Bungus Teluk Kabung.

- 4) Kurangnya data peta berisi informasi daerah potensial dilanda kekeringan untuk penyelesaian masalah kekeringan.
- 5) Belum adanya pemetaan kekeringan menggunakan pengindraan jauh di Kecamatan Bungus Teluk Kabung

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana mendeteksi persebaran kekeringan pada lahan sawah menggunakan metode NDDI pada Citra Landsat 8 di Kecamatan Bungus Teluk Kabung pada tahun 2020 dan 2021?
- 2) Bagaimana perbandingan luas kekeringan lahan sawah di Kecamatan Bungus Teluk Kabung tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan metode NDDI?

D. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian bertujuan untuk:

- 1) Mengetahui persebaran kekeringan pada lahan sawah menggunakan metode NDDI pada Citra Landsat 8 di Kecamatan Bungus Teluk Kabung pada tahun 2020 dan 2021
- 2) Mengetahui perbandingan luas kekeringan lahan sawah di Kecamatan Bungus Teluk Kabung tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan metode NDDI.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1) Bagi peneliti

Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah di dapatkan selama pendidikan, sehingga dari hasil penelitian yang dilakukan dapat berguna tidak hanya bagi institusi tapi juga bagi masyarakat.

2) Bagi tempat penelitian

Sebagai informasi dan bahan pertimbangan terhadap pemerintah setempat khususnya terhadap masalah kekeringan pada lahan sawah.

3) Bagi masyarakat

Sebagai ilmu pengetahuan bagi masyarakat setempat untuk mengelola dan menjaga lahan pertanian agar dapat mengantisipasi terjadinya kekeringan.