

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE
NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX (NDDI) DAN
TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX (TVDI) UNTUK
PEMETAAN PERUBAHAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN SIDOARJO
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS**

SKRIPSI



**Disusun oleh :
Mochammad Bagus Sadewo
NIM. 19.25.065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE
NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX (NDDI) DAN
TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX (TVDI) UNTUK
PEMETAAN PERUBAHAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN
SIDOARJO MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang


Oleh :

MOCHAMMAD BAGUS SADEWO

19.25.065

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

NIP.Y.1039500280

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pendamping



Feny Arafah, ST., MT.

NIP.P.1031500516

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.
NIP. Y.1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : MOCHAMMAD BAGUS SADEWO
NIM : 1925065
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN METODE *NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX* (NDDI) DAN *TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX* (TVDI) UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS

Telah Dipertahankan Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 14 Agustus 2023
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi
Ketua


M. Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., PhD
NIP. Y.1039800320

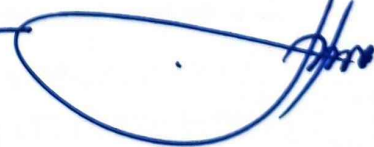
Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II


Adkha Yuliananda M., ST., MT
NIP.P.1031700526


Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT
NIP. Y.1039500280


Heri Purwanto, ST., M.Sc
NIP. Y.1030000345

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX* (NDDI) DAN *TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX* (TVDI) UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS

Mochammad Bagus Sadewo 19.25.065

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT

Dosen Pembimbing II : Feny Arafah, ST., MT

ABSTRAK

Kekeringan lahan telah menjadi isu utama dalam pengelolaan sumber daya alam, terutama di wilayah-wilayah dengan musim kemarau yang panjang. Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, menghadapi iklim kering selama musim kemarau. Oleh karena itu, diperlukan upaya efektif dan efisien untuk mengatasi serta memetakan daerah-daerah yang mengalami kekeringan. Dalam upaya pemetaan kekeringan lahan, studi ini menganalisis dan membandingkan dua metode, yaitu *Normalized Difference Drought Index* (NDDI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI), dalam mengukur tingkat kekeringan lahan di Kabupaten Sidoarjo. Metode NDDI menggabungkan nilai spektral dari *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Difference Water Index* (NDWI), sementara TVDI menggabungkan NDVI dengan suhu permukaan tanah (LST), melalui validasi lapangan pada titik yang sama, penelitian ini menunjukkan bahwa Metode NDDI memiliki ketepatan dan relevansi yang lebih tinggi dibandingkan TVDI dalam konteks memetakan kekeringan pada wilayah Kabupaten Sidoarjo. Hasil analisis menunjukkan bahwa NDDI memberikan tingkat akurasi kesesuaian dengan kondisi lapangan lebih tinggi (88,89% *overall accuracy* dan 85,07% indeks *kappa*) daripada TVDI (66,12% *overall accuracy* dan 56,39% indeks *kappa*). Pengolahan NDDI juga mampu mengidentifikasi variasi area kekeringan yang lebih sesuai dengan kondisi nyata di lapangan, terutama pada kelas indeks bencana kekeringan tinggi dan sangat tinggi. Sementara TVDI hanya efektif dalam menggambarkan kekeringan pada kelas kekeringan rendah hingga sedang.

Temuan ini menunjukkan bahwa NDDI memiliki potensi nilai akurat lebih besar dalam menganalisis perubahan kekeringan lahan di wilayah studi dan memberikan wawasan tentang kompleksitas interpretasi data citra satelit dalam penggambaran kekeringan lahan.

Kata Kunci: Kabupaten Sidoarjo, Kekeringan Lahan, Landsat 8, Normalized Difference Drought Index (NDDI), Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Bagus Sadewo
NIM : 1925065
Program Studi : Teknik Geodesi
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE
*NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX (NDDI) DAN
TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX (TVDI) UNTUK
PEMETAAN PERUBAHAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN
SIDOARJO MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS***

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 14 September 2023
Yang membuat pernyataan



Mochammad Bagus Sadewo
NIM : 1925065

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan rasa syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya yaitu Ibu dan Bapak yang telah selalu membina, membimbing, memberikan motivasi, dan memberikan dukungan dalam bentuk apapun, serta do'a yang tak terhingga dengan sangat tulus yang telah diberikan kepada saya selalu untuk hal apapun dan kapanpun, terima kasih Ibu dan Bapak.
2. Kepada Kakak perempuan saya yang telah memberikan bantuan dan banyaknya dukungan serta do'a yang diberikan kepada saya selalu.
3. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi sekaligus selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, saran serta masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
4. Ibu Feny Arafah, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
5. Teman-teman Teknik Geodesi yang telah memberikan pertunjukan, hiburan, bantuan dan dukungan pada masa perkuliahan hingga saya menyelesaikan skripsi ini, semoga kita bertahan lama.
6. Teman-teman saya di luar dunia perkuliahan, nama-nama yang tidak dapat disebutkan satu persatu serta relasi saya yang memberikan motivasi dan dukungan.
7. Pencipta lagu-lagu di *playlist* saya dan para *YouTuber* yang senantiasa menjadi penghibur di saat mengerjakan skripsi ini.
8. *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 never quitting, I wanna thank me for just being me at all times.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Metode *Normalized Difference Drought Index* (NDDI) Dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) Untuk Pemetaan Perubahan Kekeringan Lahan Di Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Citra Landsat 8 OLI/TIRS” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang melimpah.
2. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi sekaligus selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Feny Arafah, ST., MT., selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan Program Studi Teknik Geodesi atas segala ilmu, bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, saran serta masukan.

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu, penulis memohon kritik dan masukan yang membangun untuk skripsi ini. Demikian, yang dapat penulis sampaikan dalam skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu untuk banyak pihak.

Malang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematis Penulisan.....	4
BAB 2	6
DASAR TEORI	6
2.1 Lahan.....	6
2.2 Kekeringan.....	7
2.2.1 Karakteristik Kekeringan.....	8
2.3 Penginderaan Jauh	8
2.4 Citra Landsat 8 OLI/TIRS	9
2.5 Koreksi Radiometrik Citra.....	10
2.6 <i>Normalized Difference Drought Index (NDDI)</i>	11
2.6.1 <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	12
2.6.2 <i>Normalized Difference Water Index (NDWI)</i>	13
2.7 <i>Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)</i>	14
2.7.1 <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	16

2.8 <i>Sampling</i>	18
2.9 Uji Akurasi.....	19
2.10 Sistem Informasi Geografis (SIG)	20
2.10.1 Subsistem SIG.....	21
2.11 Pengertian Peta.....	21
BAB 3	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.4 Tahapan Pengolahan Data.....	30
3.4.1 Pengumpulan Data	30
3.4.2 Memasukkan Data Pada <i>Software</i>	31
3.4.3 Koreksi Radiometrik.....	31
3.4.4 <i>Cropping</i> Citra Landsat 8 OLI/TIRS	32
3.4.5 Pengolahan Algoritma NDVI	33
3.4.6 Pengolahan Algoritma NDWI.....	34
3.4.7 Pengolahan Algoritma NDDI	34
3.4.8 Pengolahan Algoritma LST	35
3.4.9 Pengolahan Algoritma TVDI.....	39
BAB 4	41
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Koreksi Radiometrik	41
4.2 Hasil Analisis Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI)	42
4.2.1 Hasil Analisis NDVI Tahun 2017	43
4.2.2 Hasil Analisis NDVI Tahun 2023	44
4.2.3 Hasil Perbedaan Luas Kerapatan Antara Tahun 2017 dan 2023... 45	
4.3 Hasil Analisis Indeks Kebasahan (NDWI)	46
4.3.1 Hasil Analisis NDWI Tahun 2017	46
4.3.2 Hasil Analisis NDWI Tahun 2023	47
4.3.3 Hasil Perbedaan Luas Kebasahan Antara Tahun 2017 dan 2023.. 49	
4.4 Hasil Analisis Kekeringan Metode NDDI	49
4.4.1 Hasil Analisis NDDI Tahun 2017	50
4.4.2 Hasil Analisis NDDI Tahun 2023	51

4.4.3 Hasil Perbedaan Luas Kekeringan Metode NDDI Antara Tahun 2017 dan 2023	52
4.5 Hasil Analisis Suhu Permukaan Tanah (LST)	53
4.5.1 Hasil Analisis LST Tahun 2017	53
4.5.2 Hasil Analisis LST Tahun 2023	55
4.5.3 Hasil Perbedaan Luas Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Algoritma LST Antara Tahun 2017 dan 2023	56
4.6 Hasil Analisis Kekeringan Metode TVDI.....	57
4.6.1 Hasil Analisis TVDI Tahun 2017.....	57
4.6.2 Hasil Analisis TVDI Tahun 2023.....	58
4.6.3 Hasil Perbedaan Luas Kekeringan Metode TVDI Antara Tahun 2017 dan 2023	59
4.7 Hasil Validasi Berdasarkan Survei Lapangan.....	60
4.7.1 Validasi dan Uji Akurasi Indeks Kekeringan (NDDI).....	61
4.7.2 Validasi dan Uji Akurasi Indeks Kekeringan (TVDI)	64
4.7.3 Hasil Perhitungan Uji Akurasi Algoritma NDDI dan TVDI.....	67
4.8 Analisis Perbandingan Akurasi Algoritma NDDI dan TVDI	68
4.8.1 Hasil Analisis Akurasi Algoritma NDDI.....	68
4.8.2 Hasil Analisis Akurasi Algoritma TVDI	69
BAB 5	71
KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hubungan NDVI dan LST	15
Gambar 3.1 Lokasi Studi Kasus Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.3 <i>Shapefile</i> Batas Administrasi Kabupaten Sidoarjo.....	30
Gambar 3.4 Landsat 8 Tahun 2017 dan 2023	31
Gambar 3.5 Tampilan Data <i>Raster</i> dan <i>Shapefile</i> Studi Area.....	31
Gambar 3.6 Pengolahan Koreksi Radiometrik.....	32
Gambar 3.7 Hasil Citra Setelah di <i>Crop</i>	33
Gambar 3.8 Rumus Pengolahan Algoritma NDVI	33
Gambar 3.9 Hasil Pengolahan Algoritma NDVI	33
Gambar 3.10 Rumus Pengolahan Algoritma NDWI.....	34
Gambar 3.11 Hasil Pengolahan Algoritma NDWI	34
Gambar 3.12 Rumus Pengolahan Algoritma NDDI	35
Gambar 3.13 Hasil Pengolahan Algoritma NDDI	35
Gambar 3.14 Rumus Koreksi Radiance Band 10 dan 11.....	36
Gambar 3.15 Mencari Nilai <i>Brightness Temperature</i>	36
Gambar 3.16 Mencari Nilai <i>Pv</i>	37
Gambar 3.17 Mencari Nilai Emisivitas.....	37
Gambar 3.18 Mencari Nilai LST Band 10 dan 11	38
Gambar 3.19 Mencari Rata-rata Nilai LST.....	38
Gambar 3.20 Hasil Pengolahan Algoritma LST	39
Gambar 3.21 Rumus Pengolahan Algoritma TVDI.....	39
Gambar 3.22 Hasil Pengolahan Algoritma TVDI.....	40
Gambar 4.1 Hasil Klasifikasi NDVI Tahun 2017	43
Gambar 4.2 Grafik Luasan NDVI Tahun 2017.....	43
Gambar 4.3 Hasil Klasifikasi NDVI Tahun 2023	44
Gambar 4.4 Grafik Luasan NDVI Tahun 2023.....	45
Gambar 4.5 Grafik Selisih Luasan NDVI Tahun 2017 Dan 2023	46
Gambar 4.6 Hasil Klasifikasi NDWI Tahun 2017	46
Gambar 4.7 Grafik Luasan NDWI Tahun 2017.....	47
Gambar 4.8 Hasil Klasifikasi NDWI Tahun 2023	48

Gambar 4.9 Grafik Luasan NDWI Tahun 2023.....	48
Gambar 4.10 Grafik Selisih Luasan NDWI Tahun 2017 Dan 2023	49
Gambar 4.11 Hasil Klasifikasi NDDI Tahun 2017	50
Gambar 4.12 Grafik Luasan NDDI Tahun 2017.....	51
Gambar 4.13 Hasil Klasifikasi NDDI Tahun 2023.....	51
Gambar 4.14 Hasil Klasifikasi NDDI Tahun 2023.....	52
Gambar 4.15 Grafik Selisih Luasan NDDI Tahun 2017 Dan 2023	53
Gambar 4.16 Hasil Klasifikasi LST Tahun 2017.....	54
Gambar 4.17 Grafik Luasan LST Tahun 2017.....	54
Gambar 4.18 Hasil Klasifikasi LST Tahun 2023.....	55
Gambar 4.19 Grafik Luasan LST Tahun 2023.....	55
Gambar 4.20 Grafik Selisih Luasan LST Tahun 2017 Dan 2023	56
Gambar 4.21 Hasil Klasifikasi TVDI Tahun 2017	57
Gambar 4.22 Hasil Klasifikasi TVDI Tahun 2017	58
Gambar 4.23 Hasil Klasifikasi TVDI Tahun 2023	58
Gambar 4.24 Hasil Klasifikasi TVDI Tahun 2023	59
Gambar 4.25 Grafik Selisih Luasan TVDI Tahun 2017 Dan 2023.....	60
Gambar 4.26 Sebaran Titik NDDI	61
Gambar 4.27 Sebaran Titik TVDI.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Interpretasi Kekeringan	8
Tabel 2.2 Klasifikasi nilai NDDI	12
Tabel 2.3 Klasifikasi NDVI	13
Tabel 2.4 Klasifikasi NDWI	14
Tabel 2.5 Klasifikasi TVDI	15
Tabel 2.6 Kelas Suhu LST(°C)	18
Tabel 2.7 Penentuan Jumlah Sampel Pemetaan	18
Tabel 2.8 Matrik Konfusi	19
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Data Penelitian	25
Tabel 4.1 Perbedaan Visualisasi Koreksi Citra.....	41
Tabel 4.2 Nilai <i>Pixel</i> Sebelum Terkoreksi	42
Tabel 4.3 Nilai <i>Pixel</i> Sesudah Terkonversi ke Reflektan	42
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDVI Tahun 2017	43
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDVI Tahun 2023	44
Tabel 4.6 Perbedaan Luasan Klasifikasi NDVI Pada Tahun 2017 Dan 2023	45
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDWI Tahun 2017	47
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDWI Tahun 2023	48
Tabel 4.9 Perbedaan Luasan Klasifikasi NDWI Pada Tahun 2017 Dan 2023.....	49
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDDI Tahun 2017	50
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi NDDI Tahun 2023	52
Tabel 4.12 Perbedaan Luasan Klasifikasi NDDI Pada Tahun 2017 Dan 2023	53
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi LST Tahun 2017	54
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi LST Tahun 2023	55
Tabel 4.15 Perbedaan Luasan Klasifikasi LST Pada Tahun 2017 Dan 2023	56
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Luas Tiap Kelas Klasifikasi TVDI Tahun 2017.....	57
Tabel 4.17 Hasil perhitungan luas tiap kelas klasifikasi TVDI Tahun 2023	59
Tabel 4.18 Perbedaan Luasan Klasifikasi TVDI Pada Tahun 2017 Dan 2023	60
Tabel 4.19 Hasil Validasi Lapangan	61
Tabel 4.20 Hasil Matriks Konfusi NDDI.....	62
Tabel 4.21 Hasil Validasi Lapangan	65

Tabel 4.22 Hasil Matriks Konfusi TVDI	66
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Uji Akurasi Metode NDDI.....	68
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Uji Akurasi Metode TVDI	68