

**Perbandingan *Vegetation Health Index* (VHI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) untuk Analisis Kekeringan Lahan
(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur)**



Disusun Oleh:

M. Galih Sapta Permadi

21.25.031

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Perbandingan *Vegetation Health Index* (VHI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) untuk Analisis Kekeringan Lahan (Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur)

Skripsi

Diajukan untuk melengkapi persyaratan dalam mengajukan Skripsi pada Program Studi teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

M. Galih Sapta Permadi

NIM. 21.25.031

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Feny Arafah, S.T., M.T.
NIP.P.1031500516

Menyetujui :

Dosen Pembimbing II



Alifah Noraini, S.T., M.T.
NIP.P.1031500478

Menyetujui :

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.
NIP.Y.1039500280



T. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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

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

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) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

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

NAMA : M Galih Sapta Permadi
NIM : 2125031
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : Perbandingan *Vegetation Health Index (Vhi)* Dan *Temperature Vegetation Dryness Index (Tvd)* Untuk Analisis Kekeringan Lahan
(Studi Kasus : Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1)
Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut
Teknologi Nasional Malang dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Bidang Teknik Geodesi

Pada Hari/Tanggal : _____ / _____

Dengan Nilai : _____

Pantia Ujian Skripsi

Ketua Penguji

M. Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geo.Sc., Ph.D.

NIP.Y. 1039800320

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Feny Arafah, S.T., M.T.
NIP.P. 1031500516

Hery Purwanto, S.T., M.Sc.
NIP.Y. 1030000345

Adkha Yuliananda M., S.T., M.T.
NIP.P.1031700526

**Perbandingan *Vegetation Health Index* (VHI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) untuk Analisis Kekeringan Lahan
(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur)**

M. Galih Sapta Permadi (2125033)

Dosen Pembimbing I: Feny Arafah, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II: Alifah Noraini, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis kekeringan lahan di Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, yang secara periodik mengalami kekeringan musiman sehingga berdampak pada sektor pertanian dan ketersediaan air, sehingga diperlukan pemantauan yang akurat dan berkelanjutan. Penelitian menggunakan pendekatan penginderaan jauh melalui perbandingan *Vegetation Health Index* (VHI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) berbasis citra Landsat 8 multitemporal tahun 2023–2025. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi kondisi spasial–temporal kekeringan lahan serta menentukan metode dengan kinerja pemetaan terbaik. Metode meliputi koreksi radiometrik dan atmosferik, perhitungan NDVI, emisivitas, Land Surface Temperature (LST), serta penurunan indeks VHI (berdasarkan VCI dan TCI) dan TVDI (hubungan NDVI dan LST). Hasil menunjukkan bahwa VHI didominasi kelas tidak terjadi kekeringan pada musim kemarau maupun hujan, mencerminkan kondisi vegetasi relatif baik. Sebaliknya, TVDI didominasi kelas kekeringan sedang yang menunjukkan kondisi permukaan lahan lebih kering meskipun vegetasi tampak normal. Secara temporal, kekeringan lebih tinggi pada musim kemarau. Uji akurasi menunjukkan VHI lebih unggul dengan overall accuracy 92,77% dan kappa 0,88 (kategori baik), sedangkan TVDI hanya memperoleh overall accuracy 36,14% dan kappa 0,21 (kategori rendah). Dengan demikian, VHI lebih efektif untuk mendeteksi kekeringan lahan di Kabupaten Mojokerto dibandingkan TVDI.

Kata kunci: kekeringan lahan, VHI, TVDI, Landsat 8, penginderaan jauh

***Comparison of Vegetation Health Index (VHI) and Temperature Vegetation
Dryness Index (TVDI) for Land Drought Analysis
(Case Study: Mojokerto Regency, East Java Province)***

M. Galih Sapta Permadi (2125031)

Supervisor I: Feny Arafah, S.T., M.T.

Supervisor II: Alifah Noraini, S.T., M.T.

ABSTRACT

This study analyzes land drought conditions in Mojokerto Regency, East Java, which periodically experiences seasonal droughts that affect the agricultural sector and water availability, highlighting the need for accurate and sustainable monitoring. The research employs a remote sensing approach through a comparison of the Vegetation Health Index (VHI) and the Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) based on multitemporal Landsat 8 imagery from 2023–2025. The objective is to identify the spatial–temporal conditions of land drought and determine the method with the best mapping performance. The methodology includes radiometric and atmospheric corrections, calculation of NDVI, emissivity, Land Surface Temperature (LST), and derivation of VHI (based on VCI and TCI) and TVDI (based on the NDVI–LST relationship). The results show that VHI is dominated by the no-drought class in both dry and wet seasons, reflecting relatively healthy vegetation conditions. In contrast, TVDI is dominated by the moderate drought class, indicating drier land surface conditions despite normal vegetation appearance. Temporally, drought intensity is higher during the dry season. Accuracy assessment indicates that VHI performs better, with an overall accuracy of 92.77% and a kappa value of 0.88 (good category), while TVDI only achieves an overall accuracy of 36.14% and a kappa value of 0.21 (low category). Therefore, VHI is more effective for detecting land drought in Mojokerto Regency compared to TVDI.

Keywords: *land drought, VHI, TVDI, Landsat 8, remote sensing*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Galih Sapta Permadi

NIM : 2125031

Progam Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

PERBANDINGAN *VEGETATION HEALTH INDEX* (VHI) DAN *TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX* (TVDI) UNTUK ANALISIS KEKERINGAN LAHAN

(Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur)

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

Malang, 07 Februari 2026

Yang membuat pernyataan



M. Galih Sapta Permadi

NIM 21.25.031

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Mochammad Munzil dan Alm Ummur Rukhsah, yang selalu menghadirkan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan tanpa batas. Terima kasih atas setiap perjuangan dan kepercayaan yang menjadi fondasi kuat dalam perjalanan pendidikan saya.
2. Dosen pembimbing saya, Feny Arafah, S.T., M.T. dan Alifah Noraini, S.T., M.T., serta seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Geodesi ITN Malang, yang dengan sabar memberikan arahan, ilmu, kritik, dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Orang tua di kampus, Pak Tri dan Bu Indrawati, yang selalu memberikan perhatian, nasihat, dan dukungan selama masa perkuliahan.
4. Septalia Rosserly Yulianty, yang senantiasa memberikan semangat, doa, dukungan serta menjadi tempat bercerita dikala suka maupun duka dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan, Wira, Ilham, Galih, dan Roby, yang telah bersama dalam proses diskusi, berbagi informasi, dan saling menguatkan hingga tahap akhir.
6. Sahabat dan teman-teman, Jungta, Akbar, Dukhaan, Gilang, Rizqi, Zulkarnain, Wahyu, Novan, serta seluruh teman-teman Angkatan 2021, yang telah memberikan kebersamaan dan warna selama perjalanan perkuliahan.
7. Secara khusus, saya juga mengucapkan terima kasih kepada Mas Heri, yang senantiasa membantu dalam proses peminjaman alat selama masa perkuliahan, serta Pak Tono, yang selalu membantu dalam urusan administrasi kampus sehingga berbagai proses dapat berjalan dengan lancar.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat serta menjadi awal dari langkah-langkah berikutnya dalam perjalanan kehidupan dan karir saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perbandingan *Vegetation Health Index* (VHI) dan *Temperature Vegetation Dryness Index* (TVDI) Untuk Analisis Kekeringan Lahan (*Studi Kasus: Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur*)". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1) pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, khususnya:

1. Bu Feny Arafah, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak/Ibu dosen serta staf karyawan Program Studi Teknik Geodesi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, dan bantuan selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua penulis beserta keluarga atas doa, dukungan, moral, serta semangat yang senantiasa diberikan.
5. Teman-teman Teknik Geodesi Angkatan 2021 yang telah membantu dan mendukung penulis selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Malang, Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBER PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kekeringan Lahan	4
2.2 <i>Temperature Vegetation Dryness Index</i> (TVDI).....	5
2.3 <i>Vegetation Health Index</i> (VHI)	6
2.4 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI).....	9
2.5 Algoritma <i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	10
2.6 Koreksi Radiometrik	12
2.7 Penginderaan Jauh	13
2.8 Citra Landsat-8 OLI	14
2.9 Uji Akurasi LST	15
2.10 Uji Validasi	17
2.11 Penelitian Terdahulu	19

BAB III METODOLOGI	20
3.1 Lokasi Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Diagram Alir.....	22
3.4 Koreksi Radiometrik	25
3.5 Koreksi Atmosfer	26
3.6 Perhitungan <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	27
3.7 Perhitungan <i>Emisivitas</i>	27
3.8 Perhitungan Nilai Suhu Permukaan (<i>Land Surface Temperature</i>).....	28
3.9 Perhitungan <i>Vegetation Condition Index</i> (VCI).....	29
3.10 Perhitungan <i>Thermal Condition Index</i> (TCI).....	29
3.11 Perhitungan <i>Vegetation Condition Index</i> (VHI)	30
3.12 Perhitungan <i>Temperature Vegetation Dryness Index</i> (TVDI).....	30
3.13 Perhitungan NMAE	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Koreksi Radiometrik.....	34
4.2 Hasil NDVI.....	35
4.3 Hasil Analisis Suhu Permukaan Tanah (LST)	49
4.4 Hasil <i>Vegetation Health Index</i> (VHI).....	60
4.5 Hasil <i>Temperature Dryness Index</i> (TVDI).....	73
4.6 Perbandingan Perbandingan Metode VHI dan TVDI	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Proses Penginderaan Jauh	14
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Kabupaten Mojokerto	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir	23
Gambar 3. 3 Koreksi Radiometrik	26
Gambar 3. 4 Koreksi Atmosfer	27
Gambar 3. 5 Perhitungan NDVI.....	27
Gambar 3. 6 Perhitungan <i>Emmisivitas</i>	28
Gambar 3. 7 Perhitungan LST	28
Gambar 3. 8 Perhitungan VCI.....	29
Gambar 3. 9 Perhitungan TCI	30
Gambar 3. 10 Perhitungan VHI	30
Gambar 3. 11 Perhitungan TVDI	31
Gambar 4. 1 Hasil NDVI JULI 2023	37
Gambar 4. 2 Hasil NDVI Oktober 2023	38
Gambar 4. 3 Hasil NDVI Juli 2024.....	40
Gambar 4. 4 Hasil NDVI Oktober 2024	41
Gambar 4. 5 Hasil NDVI Juli 2025.....	43
Gambar 4. 6 Hasil NDVI Desember 2025	45
Gambar 4. 7 Grafik Perubahan Luasan NDVI	47
Gambar 4. 8 Hasil LST Juli 2023	49
Gambar 4. 9 Hasil LST Oktober 2023	50
Gambar 4. 10 Hasil LST Juli 2024	52
Gambar 4. 11 Hasil LST Oktober 2024	53
Gambar 4. 12 Hasil LST Desember 2025	56
Gambar 4. 13 Grafik Koefisien Determinasi (R^2).....	60
Gambar 4. 14 Hasil VHI Juli 2023	61
Gambar 4. 15 Hasil VHI Oktober 2023	63
Gambar 4. 16 Hasil VHI Juli 2024	64
Gambar 4. 17 Hasil VHI 2024	66
Gambar 4. 18 Hasil VHI Juli 2025	67

Gambar 4. 19 Hasil VHI Desember 2025	69
Gambar 4. 20 Grafik Perubahan Luasan VHI	71
Gambar 4. 21 Hasil TVDI Juli 2023	74
Gambar 4. 22 Hasil TVDI Oktober 2023.....	75
Gambar 4. 23 Hasil TVDI Juli 2024	77
Gambar 4. 24 Hasil TVDI Oktober 2024.....	78
Gambar 4. 25 Hasil TVDI Juli 2025	79
Gambar 4. 26 Hasil TVDI Desember 2025.....	81
Gambar 4. 27 Grafik Perubahan Luasan TVDI	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi indeks kekeringan TVDI.....	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi Nilai VHI	8
Tabel 2. 3 Klasifikasi NDVI	10
Tabel 2. 4 Suhu Permukaan	12
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	20
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	21
Tabel 3. 3 Perhitungan NMAE.....	31
Tabel 4. 1 Hasil Konversi DN menjadi <i>ToA Reflectance</i>	34
Tabel 4. 2 Hasil Konversi DN menjadi <i>ToA Radiance</i>	35
Tabel 4. 3 Luasan NDVI Juli 2023	37
Tabel 4. 4 Luasan NDVI Oktober 2023	39
Tabel 4. 5 Luasan NDVI Juli 2024	41
Tabel 4. 6 Luasan NDVI Oktober 2024	42
Tabel 4. 7 Luasan NDVI Juli 2025	44
Tabel 4. 8 Luasan Desember 2025.....	45
Tabel 4. 9 Hasil Luasan NDVI Musim Kemarau.....	46
Tabel 4. 10 Hasil Luasan NDVI Musim Hujan	46
Tabel 4. 11 Hasil Validasi Lapangan NDVI	47
Tabel 4. 12 Tabel Matrik Konfusi.....	48
Tabel 4. 13 Luasan LST Juli 2023	50
Tabel 4. 14 Luasan LST Oktober 2023.....	51
Tabel 4. 15 Luasan LST Juli 2024	52
Tabel 4. 16 Luasan LST Oktober 2024.....	54
Tabel 4. 17 Luasan LST Juli 2025	55
Tabel 4. 18 Luasan LST Desember 2025.....	57
Tabel 4. 19 Luasan LST Musim Kemarau	57
Tabel 4. 20 Luasan LST Musim Hujan.....	58
Tabel 4. 21 Luasan VHI Juli 2023	62
Tabel 4. 22 Luasan VHI Oktober 2023.....	63
Tabel 4. 23 Luasan VHI Juli 2024	65

Tabel 4. 24 Luasan VHI Oktober 2024.....	66
Tabel 4. 25 Luasan VHI Juli 2025	68
Tabel 4. 26 Luasan VHI Desember 2025.....	69
Tabel 4. 27 Luasan VHI Musim Kemarau	70
Tabel 4. 28 Luasan VHI Musim Hujan.....	70
Tabel 4. 29 Hasil Validasi Lapangan VHI.....	72
Tabel 4. 30 Hasil Matrik Konfusi VHI	72
Tabel 4. 31 Luasan TVDI Juli 2023.....	75
Tabel 4. 32 Luasan TVDI Oktober 2023	76
Tabel 4. 33 Luasan TVDI Juli 2024.....	77
Tabel 4. 34 Luasan TVDI Oktober 2024	79
Tabel 4. 35 Luasan TVDI Juli 2025.....	80
Tabel 4. 36 Luasan TVDI Desember 2025	81
Tabel 4. 37 Luasan TVDI Musim Kemarau.....	82
Tabel 4. 38 Luasan TVDI Musim Hujan	82
Tabel 4. 39 Validasi Lapangan TVDI.....	84
Tabel 4. 40 Perbandingan VHI dan TVDI Musim Kemarau dan Musim Hujan ...	85