

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK MENGETAHUI
PERUBAHAN *LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)* AKIBAT
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

ADINDA LISMINAWATI DWI KUSUMANINGRUM

NIM. 2025045

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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK MENGETAHUI
PERUBAHAN *LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)* AKIBAT
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang**

Persetujuan ini diberikan kepada:

**Adinda Lisminawati Dwi Kusumaningrum
20.25.045**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



**Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng.
NIP.P. 1012000582**

Mengetahui ,

**Ketua Progam Studi
Teknik Geodesi S-1**



**Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.
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 : ADINDA LISMINAWATI DWI KUSUMANINGRUM
NIM : 20.25.045
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK
MENGETAHUI PERUBAHAN LAND SURFACE
TEMPERATURE (LST) AKIBAT KEBAKARAN HUTAN
DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN**

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

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 02 Agustus 2024

Dengan Nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

(Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geo.Sc., Ph.D)

NIP.Y. 1039800320

Dosen Penguji I

Dosen Pendamping

Dosen Penguji II

(Silvester Sari Sai, S.T., M.T.)
NIP.P. 1030600413

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

(Adkha Yulianandha M, S.T., M.T.)
NIP.P. 1031700526

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK MENGETAHUI
PERUBAHAN *LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)* AKIBAT
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN**

Adinda Lisminawati Dwi Kusumaningrum, 2025045
Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Kabupaten Magetan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang rentan terjadi kebakaran hutan dan lahan disetiap tahunnya, terutama kebakaran hutan dan lahan pada saat musim kemarau yang menyebabkan peningkatan suhu permukaan yang signifikan sehingga menyebabkan peningkatan suhu udara yang dapat berdampak pada kehidupan sehari-hari masyarakat. Penelitian ini mengamati perubahan *Land Surface Temperature (LST)* di area terbakar menggunakan citra Landsat. Dalam memantau perubahan *LST* digunakan metode *NDVI* untuk menentukan kerapatan vegetasi, *NBR* untuk menyoroti area terbakar dan mendeteksi tingkat keparahan area terbakar, dan *LST* untuk mengetahui suhu permukaan di area terbakar. Hasil pengolahan citra Landsat menunjukkan bahwa sesudah terjadinya kebakaran pada tanggal 19 Oktober 2023 suhu di area terbakar meningkat berada pada rentang suhu 25.66°C - 44.24°C. Selain itu, klasifikasi kerapatan vegetasi yang tampak berubah menjadi vegetasi jarang dimana pada saat sebelum terjadinya kebakaran adalah kelas vegetasi tinggi. Hasil analisis nilai *dNBR* sebesar 1,05072 menunjukkan bahwa nilai *dNBR* yang lebih tinggi merupakan kerusakan vegetasi yang lebih parah. Berdasarkan hubungan kerapatan vegetasi terhadap *LST* menunjukkan bahwa tutupan vegetasi berkurang sehingga sesudah kebakaran terjadi peningkatan *LST* pada area yang terdampak.

Kata Kunci : Kebakaran hutan dan lahan, Kabupaten Magetan, *NDVI*, *NBR*, *LST*

USE OF LANDSAT IMAGERY TO DETERMINE CHANGES IN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DUE TO FOREST AND LAND FIRES IN MAGETAN REGENCY

Adinda Lisminawati Dwi Kusumaningrum, 2025045
Supervisor I : Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.
Supervisor II: Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

Magetan Regency is one of the regencies in East Java Province that is prone to forest and land fires on an annual basis, with a particularly high incidence during the dry season. These fires contribute to a notable rise in surface temperature, which can have a considerable impact on the lives of the local population. This study employed the use of Landsat imagery to observe changes in land surface temperature (LST) in areas that had undergone combustion. In order to monitor changes in land surface temperature (LST), the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) is employed to ascertain vegetation density, the Normalized Burn Ratio (NBR) is utilized to highlight areas affected by combustion and to assess the extent of such damage, and finally, the LST is used to determine the surface temperature in regions that have been affected by combustion. The results of Landsat image processing indicate that following the fire on 19 October 2023, the temperature in the burned area increased to a range of 25.66°C to 44.24°C. Furthermore, the apparent vegetation density classification shifted from high vegetation to sparse vegetation, indicating a significant reduction in vegetation cover. The analysis of the dNBR value of 1.05072 demonstrates that a higher dNBR value correlates with more severe vegetation damage. Based on the relationship between vegetation density and LST, it can be inferred that the vegetation cover has been significantly reduced, leading to an increase in LST in the affected area.

Keywords : Forest and land fires, Magetan Regency, NDVI, NBR, LST

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Adinda Lisminawati Dwi Kusumaningrum
Tempat, tanggal lahir : Madiun, 29 Maret 2002
NIM : 2025045
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK MENGETAHUI
PERUBAHAN *LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)* AKIBAT
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN**

yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari Skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 15 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Adinda Lisminawati Dwi K

NIM. 2025045

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbi alamiin, sungguh sebuah perjuangan yang cukup panjang saya lalui untuk mendapatkan gelar sarjana ini. Tiada lembar paling inti dalam laporan skripsi ini selain lembar persembahan. Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk:

"Cinta pertama saya, Alm. Bapak Muslimin, yang sangat saya rindukan. Banyak hal yang menyakitkan saya lalui tanpa sosok bapak, babak belur dihajar kenyataan yang terkadang tidak sejalan. Tetapi itu semua tidak mengurangi rasa bangga saya dan terima kasih atas kehidupan yang bapak berikan. Maka, karya sederhana ini saya persembahkan untuk malaikat pelindung saya di surga."

"Pintu surga saya, Ibu Lilis Mulyani yang sangat cantik dan baik hati, ibu yang selalu mendoakan dan menyayangi serta memberikan dukungan tiada henti kepada saya hingga saya bisa kuliah sampai jenjang Sarjana. Terima kasih atas nasihat yang selalu Ibu berikan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi sifat saya yang keras kepala. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih Ibu selalu menjadi tempat untuk pulang."

"Bapak tercinta saya, Bapak Muryanto yang selalu sabar dan memberikan seluruh hidupnya kepada keluarga. Bapak yang selalu mendengarkan segala keluh kesah anak-anaknya dan senantiasa di sisi anak-anaknya. Terima kasih, atas semua pengorbanan dan segala doa yang Bapak berikan kepada anak-anaknya walaupun tidak ada darah yang ikut mengalir dalam diri anak-anaknya."

"Kakak terkasih saya, Andika Gusmanto Nugroho saudara terbaik yang selalu membersamai meniti pahitnya kehidupan hingga diusia saya sekarang. Terima kasih, selalu memberikan semangat dan dukungan walaupun melalui celotehannya, tetapi saya yakin itu sebuah bentuk dukungan dan motivasi."

"Anabul-anabul tercintaku, Matcha, Adik, dan Beton yang kelucuannya selalu berhasil mengusir rasa lelah dan menghadirkan tawa. Terima kasih, telah menjadi teman setia, sumber inspirasi dan pelipur lara dalam setiap Langkah hidupku. Semoga kasih saying dan kenangan indah kita selalu abadi."

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, memberikan kesehatan, kesempatan, kemudahan, serta melapangkan pemikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK MENGETAHUI PERUBAHAN *LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)* AKIBAT KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN MAGETAN”**. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada kekasih Allah SWT panutan seluruh umat yakni baginda Rasulullah SAW. Yang telah memperbaiki akhlak dan budi pekerti manusia seperti yang kita rasakan sekarang. Proses pengerjaan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Adkha Yulianandha Mabur S.T., M.T. selaku dosen wali penulis yang selalu memberikan arahan hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan jenjang sarjana ini.
2. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I, terima kasih atas bimbingan, kritik, saran, dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan. Menjadi salah satu anak bimbingan Bapak merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu saya syukurkan. Terima kasih Bapak, semoga jerih payahmu terbayarkan dan selalu dilimpahkan kesehatan.
3. Ibu Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, terima kasih atas bimbingan, kritik, saran, dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan. Menjadi salah satu anak bimbingan Ibu merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu saya syukurkan. Terima kasih Ibu, semoga jerih payahmu terbayarkan dan selalu dilimpahkan kesehatan.
4. Orang tuaku yang tercinta dan tersayang, Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang engkau berikan. Semoga Bapak dan Ibu sehat dan bahagia selalu.
5. Kakak terkasihku, yang selalu memberi dorongan dan motivasi kepada penulis. Semoga selalu diberkahi dan diberikan kesehatan.
6. Diri sendiri yang selalu mampu menguatkan dan meyakinkan tanpa jeda bahwa semuanya akan selesai pada waktunya.

7. Sahabat sekolah-kuliah, Mufti, Detta, Radian yang setia menemani kegundahan maupun keceriaan hari-hariku.
8. Teman-teman kontrakan Sumbersari Dalam, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan motivasi selama perkuliahan
9. Teman-teman mahasiswa geodesi angkatan 20 yang selalu saling menyemangati dan mendorong satu sama lain.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, 16 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1. Tujuan.....	2
1.3.2. Manfaat.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1. Kebakaran Hutan dan Lahan.....	5
2.2. Penyebab Kebakaran Hutan dan Lahan	6
2.3. Penginderaan Jauh	6
2.2.1. Komponen Penginderaan Jauh	7
2.4. Citra Satelit <i>Landsat</i>	9
2.4.1. <i>Landsat-8</i>	9
2.4.2. <i>Landsat-9</i>	11
2.5. Citra Satelit <i>MODIS</i>	12
2.5.1. Citra <i>Modis</i> Level 1, 2, dan 3	14
2.6. Koreksi Radiometrik	15
2.7. Indeks Vegetasi	16

2.8. Koreksi Atmosfer	17
2.9. <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	18
2.10. <i>Normalized Burn Ratio (NBR)</i>	20
2.11. Area Bekas Terbakar (<i>Burned Area</i>)	20
2.11.5 Penentuan Batas Area Terbakar (<i>Threshold</i>)	20
2.11.5 Identifikasi Area Bekas Terbakar	21
2.12. Suhu Permukaan / <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	21
2.10. <i>Correlation</i>	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Lokasi Penelitian.....	27
3.2. Alat dan Bahan.....	27
3.3. Diagram Alir Penelitian	29
3.4. Pengambilan Data	33
3.4.1. Proses Unduh Data Citra <i>Landsat</i>	33
3.5. Koreksi Radiometrik	35
3.5.1. <i>Top of Atmosphere (TOA) Radiance</i>	35
3.5.2. <i>Top Of Atmosphere (TOA) Reflectance</i>	37
3.6. <i>Cropping</i> Citra	38
3.7. Konversi <i>Radiance</i> ke <i>Brightness Temperature</i>	40
3.8. Pengolahan <i>NDVI</i>	41
3.7 Pengolahan <i>dNDVI</i>	42
3.8 Pengolahan <i>NBR</i>	43
3.9 Pengolahan <i>dNBR</i>	44
3.10. Pengolahan <i>LST</i>	45
3.10.1. Perhitungan <i>Proportion Of Vegetation (PV)</i>	45
3.10.2. Perhitungan <i>Land Surface Emissivity (E)</i>	46
3.10.3. Perhitungan <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	46
3.11. Penentuan <i>Threshold</i>	48
3.12. Identifikasi Area Terbakar	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1. Hasil Perhitungan Nilai <i>NDVI</i>	54
4.1.1. <i>NDVI</i> Sebelum Kebakaran.....	54

4.1.2. <i>NDVI</i> Sesudah Kebakaran	55
4.1.3. <i>dNDVI</i>	56
4.2. Hasil Perhitungan Nilai <i>NBR</i>	57
4.2.1. <i>NBR</i> Sebelum Kebakaran	57
4.2.2. <i>NBR</i> Sesudah Kebakaran	58
4.2.3. <i>dNBR</i>	58
4.3. <i>dNDVI</i> dan <i>dNBR</i>	59
4.4. Hasil <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	60
4.4.1. <i>Land Surface Temperature (LST)</i> Sebelum Kebakaran	60
4.4.2. <i>Land Surface Temperature (LST)</i> Sesudah Kebakaran.....	61
4.5. Hasil Perhitungan <i>Correlation</i>	62
4.5.1. <i>Correlation</i> Sebelum Kebakaran	62
4.5.2. <i>Correlation</i> Sesudah Kebakaran.....	63
BAB V PENUTUP	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kebakaran Gunung Lawu (Susilo, 2019).....	5
Gambar 2. 2 Penginderaan Jauh dan Aplikasinya (Purwadhi, 2008).....	8
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian di Kabupaten Magetan.....	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3. 3 Proses Pencarian Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3. 4 Pilih Citra	33
Gambar 3. 5 Pilih Citra	34
Gambar 3. 6 <i>Download</i> Citra	34
Gambar 3. 7 Hasil <i>download</i> Citra.....	34
Gambar 3. 8 <i>Software ArcGIS 10.8</i>	35
Gambar 3. 9 <i>Add Data</i>	35
Gambar 3. 10 Pilih <i>band</i>	36
Gambar 3. 11 Masukkan rumus <i>TOA Radiance</i>	36
Gambar 3. 12 Hasil <i>TOA Radiance</i>	37
Gambar 3. 13 Masukkan rumus <i>TOA Reflectance</i>	37
Gambar 3. 14 Hasil <i>TOA Reflectance</i>	38
Gambar 3. 15 <i>Add Data SHP</i>	38
Gambar 3. 16 <i>Select Data</i>	39
Gambar 3. 17 Hasil <i>Cropping</i> Citra	39
Gambar 3. 18 Masukkan rumus <i>Brightness Temperature</i>	40
Gambar 3. 19 Konversi Kelvin ke <i>Celcius</i>	41
Gambar 3. 20 Masukkan rumus <i>NDVI</i>	41
Gambar 3. 21 Klasifikasi <i>NDVI</i>	42
Gambar 3. 22 Hasil <i>NDVI</i>	42
Gambar 3. 23 Masukkan rumus <i>dNDVI</i>	43
Gambar 3. 24 Hasil klasifikasi <i>dNDVI</i>	43
Gambar 3. 25 Masukkan rumus <i>NBR</i>	44
Gambar 3. 26 Hasil <i>NBR</i>	44
Gambar 3. 27 Masukkan rumus <i>dNBR</i>	45
Gambar 3. 28 Hasil <i>dNBR</i>	45
Gambar 3. 29 Masukkan rumus <i>Proportion Of Vegetation</i>	46

Gambar 3. 30 Masukkan rumus <i>Emissivity</i>	46
Gambar 3. 31 Masukkan rumus <i>LST</i>	47
Gambar 3. 32 Hasil pengolahan <i>LST</i>	47
Gambar 3. 33 <i>Input data</i>	48
Gambar 3. 34 <i>Input File</i>	48
Gambar 3. 35 Hasil Statistik	49
Gambar 3. 36 Membuka data	50
Gambar 3. 37 Membuka <i>Basic Tools</i>	50
Gambar 3. 38 Memilih data	51
Gambar 3. 39 <i>Input nilai threshold</i>	51
Gambar 3. 40 Hasil Area Terbakar.....	52
Gambar 3. 41 Membuka <i>tools ROIs</i>	52
Gambar 3. 42 Pilih data.....	53
Gambar 3. 43 Menyimpan data.....	53
Gambar 4. 1 <i>NDVI</i> Sebelum Kebakaran	55
Gambar 4. 2 <i>NDVI</i> Setelah Kebakaran	56
Gambar 4. 3 <i>NBR</i> Sebelum Kebakaran	57
Gambar 4. 4 <i>NBR</i> Sesudah Kebakaran.....	58
Gambar 4. 5 Hasil <i>LST</i> Sebelum Kebakaran.....	61
Gambar 4. 6 Hasil <i>LST</i> Sesudah Kebakaran	62
Gambar 4. 7 <i>Correlation LST</i> sebelum kebakaran	62
Gambar 4. 8 <i>Correlation LST</i> sesudah kebakaran.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra <i>Landsat-8</i>	9
Tabel 2. 2 Karakteristik Citra <i>Landsat-9</i>	11
Tabel 2. 3 Karakteristik Citra Satelit <i>MODIS</i>	13
Tabel 2. 4 Klasifikasi Nilai <i>NDVI</i> (Marwoto & Ginting, 2009).....	19
Tabel 2. 5 Klasifikasi <i>Land Surface Temperature</i> (Latue et al., 2023)	25
Tabel 2. 6 Klasifikasi Korelasi R^2 (Gunawan et al., 2020).....	26
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan nilai <i>NDVI</i>	54
Tabel 4. 2 Hasil Klasifikasi nilai <i>NDVI</i> Sebelum Kebakaran	54
Tabel 4. 3 Hasil Klasifikasi nilai <i>NDVI</i> Sesudah Kebakaran	55
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan nilai <i>NBR</i>	57
Tabel 4. 5 Nilai <i>dNDVI</i> dan <i>dNBR</i>	59
Tabel 4. 6 Hasil <i>threshold dNBR</i>	59
Tabel 4. 7 Klasifikasi area terbakar berdasarkan <i>dNBR</i>	60
Tabel 4. 8 Luas Klasifikasi <i>LST</i> Sebelum Kebakaran	60
Tabel 4. 9 Luas Klasifikasi <i>LST</i> Sesudah Kebakaran.....	61