

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN
DAERAH YANG TERBAKAR DENGAN MENGGUNAKAN
METODE NORMALIZE DIFFERENCE VEGETATION
INDEX (NDVI) DAN NORMALIZE BURN RATION (NBR)**

(Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau)

TUGAS AKHIR

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



**Disusun Oleh :
RIZKA FADIL
18331083**

**Pembimbing Tugas Akhir
DIAN ADHETYA ARIF, S.Pd, M.Sc
NIP : 199009202018031001**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN
DAERAH YANG TERBAKAR DENGAN MENGGUNAKAN
METODE NORMALIZE DIFFERENCE VEGETATION
INDEX (NDVI) DAN NORMALIZE BURN RATION (NBR)**

(Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau)

Rizka Fadil

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) untuk memetakan perubahan luas lahan hutan di Kabupaten Bengkalis bagian barat pada tahun 2016 dan 2021, (2) untuk mengetahui sebaran luas hutan yang terbakar di Kabupaten Bengkalis bagian barat, (3) untuk mengetahui tingkat keparahan kebakaran hutan di Kabupaten Bengkalis bagian barat.

Penelitian ini menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) oleh Huete et. Al dengan cara menkompositkan *band 5* (NIR) dan *band 4* (*Red*) pada citra Landsat 8 yang diolah menggunakan *software* ArcGIS pada sebelum dan sesudah terjadinya kebakaran hutan. Serta metode NBR (*Normalized Burn Ratio*) dan dNBR (*Difference Normalized Burn Ratio*) oleh Eidenshink et al dengan menkompositkan *band 5* (NIR) dan *band 7* (SWIR) pada citra Landsat 8 yang diolah menggunakan *software* QGIS. Untuk pengambilan sampel menggunakan dilakukan dengan metode *random sampling* dan uji akurasi menggunakan *overall accuracy, user's accuracy, produser's accuracy*, dan analisis kappa.

Hasil dari penelitian ini (1) luas lahan hutan di Kabupaten Bengkalis terus mengalami penurunan disetiap tahunnya, pada tahun 2016 luas lahan hutan 903,920 ha dan pada tahun 2021 jumlah luas hutan adalah 463.441 ha. (2) luas lahan hutan yang terbakar akibat kebakaran hutan di Kabupaten Bengkalis yang paling rendah terbakar adalah seluas 267,43 ha, sedang seluas 1468,93 ha dan paling luas sebesar 2186,53 ha. (3) Berdasarkan pada peta sebaran luas kebakaran hutan dibagi menjadi 7 kelas tingkat keparahan kebakaran yaitu pertumbuhan kembali pasca kebakaran tinggi, pertumbuhan kembali pasca kebakaran rendah, tidak terbakar, rendah, sedang tinggi dan sangat tinggi dan tingkat kebakaran hutan yang paling mendominasi adalah rendah-tinggi.

Kata kunci : *Normalized Difference Vegetation Index, Normalized Burn Ratio, Landsat 8, Tingkat Keparahen Kebakaran Hutan dan Lahan.*

**UTILIZATION OF LANDSAT 8 IMAGES FOR MAPPING FIRE AREA
USING NORMALIZE DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) AND
NORMALIZE BURN RATION (NBR) METHODS**

(Case Study: Part of Bengkalis Regency, Riau)

Rizka Fadil

Abstract

This study aims (1) to map changes in forest land area in the western part of Bengkalis Regency in 2016 and 2021, (2) to determine the distribution of forest area burned in the western part of Bengkalis Regency, (3) to determine the severity of forest fires in the western part of Bengkalis Regency. West Bengkalis.

This study used the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method by Huete et. Al by compositing band 5 (NIR) and band 4 (Red) on Landsat 8 images processed using ArcGIS software before and after forest fires. And the NBR (Normalized Burn Ratio) and dNBR (Difference Normalized Burn Ratio) methods by Eidenshink et al by composited band 5 (NIR) and band 7 (SWIR) on Landsat 8 images processed using QGIS software. The sampling method used was random sampling and the accuracy test used overall accuracy, user's accuracy, producer's accuracy, and kappa analysis.

The results of this study (1) the area of forest land in Bengkalis Regency continues to decline every year, in 2016 the forest area was 903.920 ha and in 2021 the total forest area was 463,441 ha. (2) the area of forest area burned due to forest fires in Bengkalis Regency, which was the lowest burned was 267.43 ha, while the area was 1468.93 ha and the most extensive was 2186.53 ha. (3) Based on the forest fire area distribution map, it is divided into 7 fire severity classes, namely high post-fire regrowth, low post-fire regrowth, unburned, low, medium-high and very high and the most dominating forest fire rate is low- tall.

Keywords : *Normalized Difference Vegetation Index, Normalized Burn Ratio, Landsat 8, Forest and Land Fire Severity Level.*

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Yang Terbakar Dengan Menggunakan Metode (*Normalized Difference Vegetation Index*) Dan (*Normalized Burn Ratio*) (Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau)

Nama : Rizka Fadil

NIM / TM : 18331083/2018

Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padaang, 7 Juli 2022

Disetujui Oleh
Pembimbing

Dian Adhetya Arif S. Ph.D. M.Si
NIP. 199009 2020/9 1 001

Menerima
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetya Arif S. Ph.D. M.Si
NIP. 199009 2020/9 1 001

BALAMAN 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 Kamis, Tanggal 7 Juli 2022 Pukul 08.30 WIB

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN DAERAH
YANG TERBAKAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE (NORMALIZED
DIFFERENCE VEGETATION INDEX) NDVI DAN (NORMALIZED BURN
RATIO) NBR**

(Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkulu, Riau)

Nama	Rizka Fadil
TM/NIM	2018 / 18331083
Program Studi	Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan	Geografi
Fakultas	Fakultas Ilmu Sosial

Padang, 7 Juli 2022

Tim Penguji :

Nama	Tugas Jergen
------	--------------

Ketua Tim Penguji	Dr. Ernawati, M.Si
-------------------	--------------------

Anggota Tim Penguji	rebriandi, S.Pd, M.Si
---------------------	-----------------------

Mengesahkan
Esakan FIS UNP



Dr. Siti Hartono, M.Hum, M.Hon
NIP.19610-1-19890403-2-001



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 : Rizka Fadil
NIM / BP : 18331083 / 2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Terbakar Dengan Menggunakan Metode (*Normalized Difference Vegetation Index*) NDVI dan (*Normalized Burn Ratio*) NBR (Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau)” 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 Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 7 Juli 2022
Saya yang menyatakan



Rizka Fadil

NIM/BP : 18331083 / 2018

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan segala karunia, berkah serta hidayah yang telah diberikan-Nya. Shalawat dan salam dikirimkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW yang sudah membukakan jalan menuju kebenaran dan kemuliaan seperti saat sekarang ini. Atas segala berkah dan karunia-Nya tersebut penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini berisi penelitian yang dilakukan dengan judul **“Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Yang Terbakar Dengan Menggunakan Metode NDVI dan NBR (Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau) ”**.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Dian Adhetya Arif S.Pd, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan saya dalam menyusun tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Ernawati, M.Si selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan benar.
3. Bapak Febriandi, S.Pd, M.Si selaku dosen penguji II yang juga telah memberikan arahan dan masukannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Staff Administrasi Program Studi Diploma Penginderaan Jauh yang telah membantu melancarkan proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Diploma Penginderaan Jauh yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama masa kuliah.

6. Orang tua dan keluarga yang sudah memberikan dukungan berupa dukungan materil ataupun non materil dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kepada teman-teman Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Demikianlah Tugas Akhir ini penulis buat semoga dapat memberikan manfaat dan mampu memberikan manfaat pada bidang penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti-peneliti lanjutan yang akan datang.

Padang, 7 Juli 2022

Rizka Fadil

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. Penginderaan Jauh.....	6
2. Citra Landsat 8	7
3. Sistem Informasi Geografis.....	9
4. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	13
5. <i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR)	15
6. Titik Panas (<i>Hotspot</i>)	17
7. Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan	18
8. Kebakaran Hutan dan Lahan.....	9
B. Penelitian Relevan.....	18
C. Kerangka Konseptual	23
BAB III	24
METODE PENELITIAN	24
A. Bentuk Penelitian	24
B. Lokasi Penelitian.....	24
C. Waktu Penelitian.....	26
D. Rancangan Penelitian	26
E. Teknik Pengumpulan Data	28
F. Tahap Pengolahan Data.....	29
G. Teknik Analisis Data	30
H. Uji Akurasi	33
I. Diagram Alir	35

BAB IV	37
DESKRIPSI WILAYAH	37
A. Kondisi Fisik	36
1. Luas Wilayah	36
2. Batas Wilayah	36
3. Topografi	37
4. Iklim	37
5. Kehutanan	38
B. Kondisi Kependudukan	39
C. Kondisi Sosial dan Budaya	40
BAB V.....	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan	59
BAB VI	61
KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus NDVI	13
Gambar 2. Kerangka Konseptual	23
Gambar 3. Peta Wilayah Penelitian	25
Gambar 4. Diagram Alir	36
Gambar 5. Iklim di Kabupaten Bengkalis.....	39
Gambar 6. Peta NDVI Sebelum Kebakaran Hutan dan Lahan	45
Gambar 7. Peta NDVI Sesudah Kebakaran Hutan dan Lahan.....	47
Gambar 8. Peta NBR Sebelum Kebakaran Hutan dan Lahan	50
Gambar 9. Peta NBR Sesudah Kebakaran Hutan dan Lahan.....	52
Gambar 10. Peta dNBR disebagian Kabupaten Bengkalis	54
Gambar 11. Peta Sebaran Titik Uji Akurasi	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Citra Lansdat 8 OLI/TIRS	8
Tabel 2. Klasifikasi NDVI	12
Tabel 3. Klasifikasi NBR	18
Tabel 4. Penelitian Relevan.....	20
Tabel 5. Rencana Kegiatan	26
Tabel 6. Alat Penelitian.....	26
Tabel 7. Bahan Penelitian	27
Tabel 8. Jenis dan Sumber Data.....	28
Tabel 9. Klasifikasi dNBR.....	33
Tabel 10. Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kabupaten Bengkulu	37
Tabel 11. Luas Hutan dan Lahan di Kabupaten Bengkulu.....	40
Tabel 12. Jumlah Penduduk di Kabupaten Bengkulu.....	41
Tabel 13. Jumlah Penduduk Menurut Agama di Kabupaten Bengkulu	42
Tabel 14. Status Pekerjaan di Kabupaten Bengkulu	42
Tabel 15. Luas Sebaran Area Terbakar.....	55
Tabel 16. <i>Confusion Matrix</i> Hasil Uji Akurasi	56

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan terjadi hampir setiap tahun di Indonesia, terutama di wilayah Sumatera dan Kalimantan (Yulianti *et al.*, 2013). Di Asia Tenggara, kebakaran hutan dan lahan telah menjadi permasalahan umum serta telah menghancurkan Kawasan hutan yang luas sejak beberapa decade terakhir (Hafni, 2017). Kebakaran ini juga menyebabkan kerusakan pada tutupan lahan, kerugian ekonomi, dan masalah sosial (Yusuf dkk,2019).

Kebakaran hutan dan lahan yang sering terjadi di Indonesia, salah satunya adalah di Provinsi Riau yang kebakaran hutan dan lahan terjadi terus menerus sejak beberapa tahun yang lalu. Pada bulan Maret 2016 pemerintah setempat menetapkan status siaga darurat dan menemukan 32 titik panas (*hotspot*) di Provinsi Riau. Serta pada tahun 2016 sudah seluas 3.218 hektar lahan yang terbakar di Riau.

Kabupaten Bengkalis merupakan wilayah yang berpotensi mengalami kebakaran hutan dan lahan setiap tahunnya. Berdasarkan hasil temuan (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofika) BMKG tercatat 21 titik panas (*hotspot*) di Kabupaten Bengkalis pada tahun 2016. Kebakaran ini terjadi pada lahan gambut, dimana lahan gambut ini lebih sulit diatasi karena api dapat menyebar melalui biomassa di atas tanah dan di lapisan gambut bawah tanah (Sumantri, 2007). Lahan

gambut yang kering akan mudah terbakar terutama di musim kemarau yang panjang.

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data citra Landsat 8 OLI saat sebelum serta setelah terjadinya kebakaran hutan, data titik *hotspot* serta data batas administrasi. Data tersebut diolah menggunakan *software* QGIS, ENVI, serta ArcGIS untuk mendapatkan nilai NDVI dan NBR. Berikutnya akan diklasifikasikan NDVI sebanyak 5 kelas dan NBR sebanyak 7 kelas untuk mendapatkan daerah yang terbakar. Hasil dari pengolahan data tersebut menghasilkan peta daerah yang terbakar dan untuk penentuan luas wilayah yang terbakar. Penelitian ini menggunakan pengujian akurasi wilayah yang terbakar menggunakan data titik panas (*hotspot*) dengan metode *overall accuracy*, *users accuracy*, *producers accuracy* dan *kappa accuracy*.

Penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk memetakan wilayah terbakar di daerah Kabupaten Bengkalis dengan menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang berguna untuk memantau perubahan vegetasi pada lahan yang terbakar dengan *band 5* (NIR) dan *band 4* (*red*) yang merupakan indeks yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi bekas lahan terbakar (Viedma *et al*, 1997). Metode yang kedua adalah *Normalized Burn Ratio* (NBR) yang berguna untuk mendapatkan tingkat keparahan kebakaran yang terjadi dengan *band 5* (NIR) dan *band 7* (SWIR).

Kebakaran hutan dan lahan dapat dianggap sebagai sebuah potensi ancaman terhadap pembangunan berkelanjutan karena dampak langsungnya terhadap ekosistem dan kehidupan manusia, mulai dari pencemaran kabut asap sampai degradasi dan berkurangnya lahan hutan sehingga menyebabkan kerugian di berbagai sector (Tacconi, 2003). Karena itu diperlukan upaya untuk penanggulangan dengan menggunakan penginderaan jauh yang dapat mendeteksi daerah bekas kebakaran hutan dan lahan yang ada di Kabupaten Bengkalis.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti akan mengangkat penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Yang Terbakar Dengan Menggunakan Metode NDVI dan NBR (Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Bengkalis, Riau)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka penulis merumuskan masalah-masalah yang ada sebagai berikut :

1. Pembakaran yang biasa dilakukan masyarakat sekitar hutan untuk membuka ataupun membersihkan lahan menyebabkan kebakaran hutan dan lahan.
2. Masih kurangnya pemahaman masyarakat tentang pembukaan lahan dengan cara pembakaran menyebabkan kasus kebakaran hutan.

3. Pemetaan kebarakan hutan dan lahan disebagian Kabupaten Bengkalis ini dilakukan dengan menggunakan data penginderaan jauh yaitu citra landsat 8.
4. Dari hasil pemetaan kebakaran hutan dan lahan dapat digunakan sebagai acuan untuk pemerintah dan masyarakat dalam mengambil keputusan terhadap rencana pembangunan di daerah tersebut.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penulis perlu membatasi masalah yaitu penelitian ini difokuskan pada pemetaan daerah yang terbakar dengan menggunakan citra satelit landsat 8 OLI.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perubahan luas lahan hutan akibat kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Bengkalis bagian barat tahun 2016 dan 2021 menggunakan citra Landsat 8 ?
2. Bagaimana sebaran luas hutan yang terbakar di Kabupaten Bengkalis bagian barat tahun 2016 dan 2016 dengan menggunakan citra Landsat 8?
3. Bagaimana tingkat keparahan kebakaran hutan yang terjadi di Kabupaten Bengkalis bagian barat?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk memetakan perubahan luas hutan yang terbakar pada Kabupaten Bengkalis bagian barat pada tahun 2016 dan 2021.
2. Mengetahui sebaran luas hutan yang terbakar di Kabupaten Bengkalis bagian barat, Riau.
3. Untuk mengetahui tingkat keparahan kebakaran hutan yang terjadi di Kabupaten Bengkalis bagian barat, Riau.

F. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber pengembangan ilmu penginderaan jauh untuk melakukan analisis terhadap dampak kebakaran hutan dan lahan.
2. Penelitian ini bermanfaat sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan melatih dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama ini.
3. Bermanfaat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.