

**Identifikasi *Burned Area* Menggunakan Citra Satelit Landsat 8
Dengan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)
dan *Normalized Burn Ratio* (NBR)
(*Studi Kasus : Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah*)**

SKRIPSI



**Disusun oleh:
Amri Mahardika Pujana
1525003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Identifikasi *Burned Area* Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Dengan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Burn Ratio* (NBR)

(Studi Kasus : Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

Amri Mahardika Pujana

1525003

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Dedy Kurnia Sunarvo, MT

NIP.Y. 1039500280

Dosen Pembimbing Pendamping



Feny Arafah, ST., MT

NIP.P 1031500516

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.Y. 1030600413

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

NAMA : Amri Mahardika Pujana
NIM : 1525003
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : Identifikasi Burned Area Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR) (Studi Kasus : Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah)

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

Pada Hari : Sabtu
Tanggal : 1 Februari 2020
Dengan Nilai : _____ (angka)

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**



Ir. Jasmani, M.Kom
NIP.Y. 1039500284

Penguji I



Hery Purwanto, S.T., MSc.
NIP.Y. 1030000345

Dosen Pendamping



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

Penguji II



**Silvester Sari Sai, S.T.,
M.T.**
NIP.Y. 1030600413

**Identifikasi *Burned Area* Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Dengan
Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Burn
Ratio* (NBR)**

(Studi Kasus : Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah)

Amri Mahardika Pujana (1525003)

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MT.

Dosen Pembimbing 2 : Feny Arafah, ST., MT

ABSTRAK

Di Kota Palangka Raya, kejadian kebakaran hutan dan lahan merupakan kejadian yang hampir terjadi setiap tahun pada musim kemarau. Kondisi ini mengakibatkan kerusakan dan kerugian ekonomi, sosial dan lingkungan yang akan menghambat laju pembangunan dan pengembangan wilayah Kota Palangka Raya sehingga diperlukan upaya pengendalian terhadap kebakaran hutan dan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Burned Area* menggunakan citra satelit Landsat 8 dengan metode NDVI dan NBR. Identifikasi NDVI dan NBR ini dilakukan dengan perhitungan nilai *threshold*, yaitu perhitungan nilai ambang batas dari perubahan nilai-nilai variabel NDVI, NBR, dan reflektansi untuk piksel-piksel yang dinyatakan sebagai area terbakar. Kemudian dilakukan pengujian akurasi dengan perbandingan hasil hasil survei lapangan dengan hasil identifikasi NDVI dan NBR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model identifikasi bekas kebakaran menggunakan metode NDVI dengan model *threshold* $\mu+1\sigma$ memperoleh nilai akurasi paling tinggi dengan nilai akurasi hasil identifikasi daerah bekas kebakaran menggunakan citra Landsat 8 adalah 82,15 %, sedangkan metode NBR dengan model $\mu+1\sigma$ memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah dengan nilai 85,85%.

Kata Kunci : *Burn Area, Hotspot, Kebakaran Hutan, Landsat 8, NDVI, NBR, Threshold.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amri Mahardika Pujana
NIM : 15.25.003
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :
“Identifikasi *Burned Area* Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Dengan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Burn Ratio* (NBR) (Studi Kasus : Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah)”
Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Amri Mahardika Pujana

NIM. 1525003

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kupanjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik

Dengan ini karya terindah saya persembahkan kepada semua orang yang sangat saya sayangi dan saya cintai

*Ayah dan Ibu Tercinta
Amir Mahmud dan Marniani*

Tanpa kalian, anakmu ini bukan siapa-siapa, hanya ucapan terimakasih untuk kedua pahlawan tercintaku. Apa yang anakmu dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Mungkin ini adalah langkah awal untuk bisa membahagiakan ayah dan ibu, semoga kedepannya ayah dan ibu masih diberi umur panjang untuk anakmu ini sukses.

Adik-Adiku

Mira Yuliani H. dan Armi Z. S.

Untuk kedua adiku terima kasih telah mensupport dalam pengerjaan skripsi, dan terima kasih juga karna mau membantu dalam pengambilan data keluar masuk hutan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Jadilah adik yang bertanggung jawab. Semoga tetap rukun dan selalu berbakti kepada ayah dan ibu.

Taekwondo ITN, UB dan Rhino Fighter

Terima kasih untuk semua yang menjadi keluarga saya di Malang, yang sering mengingatkan tentang kesalahan saya, dan juga sebagai salah satu tempat untuk saya menghibur diri. Semoga kedepannya ketiga tempat beladiri ini semakin solid.

Dosen dan Pembimbing

Terima kasih untuk Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan ilmunya selama masa perkuliahan dalam 4,5 tahun ini dan terima kasih banyak untuk dosen pembimbing Bapak Dedy Kurnia Sunaryo dan Ibu Feny Arafah yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Seluruh Angkatan 2015 Teknik Geodesi ITN Malang

Terima kasih juga untuk teman-teman seperjuangan kuliah yang telah membantu tugas-tugas pada masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini, semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian, serta kehidupan kalian juga dimudahkan dan diberkahi untuk menjadi orang yang sukses.

Dari Saya

Amri Mahardika Pujana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perubahan Perubahan Kerapatan Vegetasi Hutan Rawa Menggunakan Citra Landsat 8” (Studi Kasus: Desa Tumbang Nusa dan Desa Tanjung Taruna, Kecamatan Jabiren Raya, Provinsi Kalimantan Tengah).

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
3. Bapak Ketua Jurusan Teknik Geodesi.
4. Orang tua yang telah sangat banyak memberikan doa dan dukungannya kepada penulis baik secara moral maupun material sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2015.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan skripsi ini.

Malang, 2 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Riwayat Kebakaran di Kalimantan Tengah	5
2.2. Area Terbakar	5
2.3. Pengindraan Jauh	6
2.4. Landsat 8	8
2.4.1. Produk Data Satelit Landsat 8	11
2.4.2. Koreksi Geometrik	12
2.4.3. Koreksi Radiometrik	13
2.4.4. Radian dan Reflektan	13
2.5. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	15
2.6. <i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR)	16
2.7. Metode Analisis Area Terbakar	17

BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Lokasi Penelitian.....	22
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.3. Diagram Alir Penelitian	23
3.4. Penjelasan Diagram Alir	25
3.5. Proses Metodologi Penelitian.....	26
3.5.1. Analisis Periode Puncak Kebakaran	26
3.5.2. Download Citra Landsat	28
3.5.3. Koreksi Radiometrik	29
3.5.4. <i>Cloud Masking</i>	31
3.5.5. Mosaik Citra.....	34
3.5.6. Pemotongan Citra.....	36
3.5.7. Perhitungan Algoritma NDVI.....	38
3.5.8. Perhitungan Algoritma NBR.....	39
3.5.9. Perhitungan Δ NDVI & Δ NBR	41
3.5.10. Penentuan Threshold.....	42
3.5.11. Identifikasi Daerah Bekas Terbakar.....	47
3.5.12. Uji Deskriminasi	50
3.5.13. Validasi Lapangan.....	50
3.5.14. Uji Akurasi	51
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 52
4.1. Hasil Analisis Puncak Kebakaran.....	52
4.2. Hasil Koreksi Radiometrik Citra Landsat 8.....	52
4.3. Hasil Perhitungan Nilai NDVI Citra Landsat 8	53
4.4. Hasil Perhitungan Nilai NBR Citra Landsat 8.....	55
4.5. Hasil Identifikasi Daerah Bekas Kebakaran	57
4.6. Hasil Uji Deslriminasi	59
4.7. Hasil Uji Akurasi	59

BAB V KESSIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Pengindraan Jauh.....	7
Gambar 2.2 Satelit Landsat 8	9
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.3 Tampilan awal <i>website</i> posko kebakaran hutan dan lahan.....	27
Gambar 3.4 Memilih data pesebaran bulanan.	27
Gambar 3.5 Grafik data pesebaran titik panas bulanan.....	27
Gambar 3.6 <i>Login Account</i> USGS	28
Gambar 3.7 Memilih lokasi citra Landsat 8.....	28
Gambar 3.8 Memilih data citra yang diambil	29
Gambar 3.9 Tampilan Proses <i>Download</i> Citra Landsat 8.....	29
Gambar 3.10 Menampilkan Citra Landsat 8.....	30
Gambar 3.11 Tampilan Citra Landsat 8 pada <i>software</i> ENVI 5.1	30
Gambar 3.12 Tampilan Proses <i>Radiometric Calibration</i>	31
Gambar 3.13 Hasil Koreksi Radiometrik.....	31
Gambar 3.14 Nilai piksel BQA.....	32
Gambar 3.15 Konversi nilai desimal ke binary.....	32
Gambar 3.16 Klasifikasi nilai BQA	33
Gambar 3.17 Proses <i>Reclassify</i>	33
Gambar 3.18 proses <i>Cloud Masking</i>	34
Gambar 3.19 Data citra yang ingin digabungkan (<i>mosaic</i>)	34
Gambar 3.20 Proses <i>Mosaic</i>	35
Gambar 3.21 Proses <i>Seamless Mosaic</i>	35
Gambar 3.22 Hasil <i>Mosaic</i>	36
Gambar 3.23 Data yang digunakan untuk pemotongan citra.....	36
Gambar 3.24 data citra yang akan dipotong.....	37
Gambar 3.25 Proses Pemotongan Citra	37
Gambar 3.26 Hasil <i>Cropping</i> Citra Landsat 8	38
Gambar 3.27 Proses Perhitungan Algoritma NDVI.....	39
Gambar 3.28 Hasil perhitungan Algoritma NDVI.....	39

Gambar 3.29 Proses Perhitungan Algoritma NBR	40
Gambar 3.30 Hasil perhitungan Algoritma NBR.....	40
Gambar 3.31 Proses Perhitungan Δ NDVI.....	41
Gambar 3.32 Hasil perhitungan Δ NDVI.....	41
Gambar 3.33 Hasil perhitungan Δ NBR.....	42
Gambar 3.34 Data titik panas harian	42
Gambar 3.35 Proses Extract nilai piksel kedalam <i>point</i> sampel	43
Gambar 3.36 Proses <i>Extract</i> nilai piksel pada <i>point</i> sampel	43
Gambar 3.37 <i>Atribut Table Point</i> sampel	44
Gambar 3.38 Proses <i>Report</i>	44
Gambar 3.39 Pemilihan Data yang dimasukan dalam <i>Report</i>	45
Gambar 3.40 Proses <i>Report</i>	45
Gambar 3.41 Pilih data tambahan yg akan di masukan dalam <i>Report</i>	45
Gambar 3.42 Hasil <i>Report</i>	46
Gambar 3.43 Δ NDVI $\geq \mu - 1\sigma$	47
Gambar 3.44 Δ NDVI $\geq \mu$	47
Gambar 3.45 Δ NDVI $\geq \mu + 1\sigma$	48
Gambar 3.46 Δ NBR $\geq \mu - 1\sigma$	48
Gambar 3.47 Δ NBR $\geq \mu$	49
Gambar 3.48 Δ NBR $\geq \mu + 1\sigma$	49
Gambar 4.1 Diagram <i>Hotspot</i> Bulanan	52
Gambar 4.2 NDVI Sebelum Kebakaran.....	54
Gambar 4.3 NDVI Setelah Kebakaran	54
Gambar 4.4 NDVI Bekas Kebakaran	55
Gambar 4.5 NBR Sebelum Kebakaran.....	56
Gambar 4.6 NBR Setelah Kebakaran	56
Gambar 4.7 NBR Bekas Kebakaran	57
Gambar 4.8 Hasil Identifikasi Citra Landsat 8 menggunakan metode NDVI dan NBR dengan Model ($\mu+1\sigma$)	57
Gambar 4.9 Hasil Identifikasi Citra Landsat 8 menggunakan metode NDVI dan NBR dengan Model (μ)	58

Gambar 4.10 Hasil Identifikasi Citra Landsat 8 menggunakan metode NDVI dan
NBR dengan Model ($\mu-1\sigma$) 58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Kanal Spektral Sensor Landsat 8	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Landsat 8	11
Tabel 2.3 Pembagian Objek berdasarkan nilai NDVI	15
Tabel 2.4 Tingkat keparahan berdasarkan nilai NBR	16
Tabel 2.5 Contoh Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	20
Tabel 3.1 Nilai <i>Threshold</i> NDVI dan NBR	46
Tabel 3.2 Nilai rata-rata dan standar deviasi sampel	50
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Uji Deskriminasi	50
Tabel 3.4 Sampel hasil Validasi Lapangan	50
Tabel 3.5 Matrik <i>Confusion</i> dengan nilai <i>threshold</i> $\Delta NDVI \geq \mu$	51
Tabel 4.1 Hasil koreksi radiometrik citra Landsat 8 Sebelum dan Sesudah Kebakaran	53
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan NDVI.....	53
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan NBR.....	53
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Threshold</i> NDVI dan NBR.....	58
Tabel 4.5 Hasil Uji Akurasi	59