

**PEMETAAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN DAN
LAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *NORMALIZED BURN RATIO*
(NBR) PADA CITRA LANDSAT 8 DI KABUPATEN MUARO JAMBI**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Geografi Prodi Sains Informasi Geografi*



Oleh

Muhammad Arrafi

NIM. 1805559

**PROGRAM STUDI SAINS INFORMASI GEOGRAFI
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

HAK CIPTA

PEMETAAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *NORMALIZED BURN RATIO* (NBR) PADA CITRA LANDSAT 8 DI KABUPATEN MUARO JAMBI

Oleh

Muhammad Arrafi

NIM 1805559

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Geografi di Program Studi Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh di perbanyak Sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

MUHAMMAD ARRAFI

(1805559)

**PEMETAAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN DAN
LAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *NORMALIZED BURN RATIO*
(NBR) PADA CITRA LANDSAT 8 DI KABUPATEN MUARO JAMBI**

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing

Pembimbing I,



Dr. Lili Somantri, S.Pd., M.Si.

NIP. 19790226 200501 1 008

Pembimbing II,

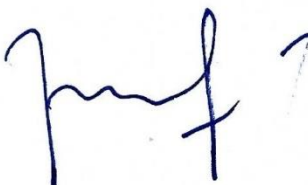


Riki Ridwana, S.Pd., M.Sc.

NIP. 19890119 201803 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sains Informasi Geografi
Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Sosial
Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. Lili Somantri, S.Pd., M.Si.

NIP. 19790226 200501 1 008

**PEMETAAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN DAN
LAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *NORMALIZED BURN RATIO*
(NBR) PADA CITRA LANDSAT 8 DI KABUPATEN MUARO JAMBI**

oleh:

Arrafi, Muhammad, L. Somantri*), R. Ridwana*)

Program Studi Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan
Sosial

Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki area hutan terluas di Indonesia. Luasnya area hutan di Provinsi Jambi tidak diiringi dengan pengelolaan yang baik, hampir setiap tahunnya selalu terjadi kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Jambi. Kabupaten Muaro Jambi menjadi kabupaten dengan tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan tertinggi di Provinsi Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat keparahan akibat kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Muaro Jambi berdasarkan nilai *Difference Normalized Burn Ratio* (dNBR) pada citra Landsat 8 dengan analisis multiwaktu citra sebelum terjadinya kebakaran dan sesudah terjadinya kebakaran. Nilai NBR yang sudah didapat dilakukan pengambilan sampel untuk mendapatkan nilai rerata dan standar deviasi. Pada penelitian ini menunjukkan sepanjang tahun 2021 tingkat keparahan didominasi oleh kelas keparahan rendah dengan persentase 53,84% dengan total luasan 6.700,5 Ha. Selanjutnya diikuti oleh kelas keparahan sedang dengan persentase 30,48% dengan total luasan 3.793,4 Ha. Berdasarkan penelitian ini dapat ditarik simpulan tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2021 termasuk kategori rendah

Kata kunci : Citra Landsat 8, Kebakaran Hutan dan Lahan, *Normalized Burn Ratio*, Titik Panas

**MAPPING THE SEVERITY OF FOREST AND LAND FIRES USING THE
NORMALIZED BURN RATIO (NBR) ALGORITHM IN LANDSAT 8
IMAGERY IN MUARO JAMBI REGENCY**

by:

Arrafi, Muhammad, L. Somantri*), R. Ridwana*)

*Geographic Information Science Study Program, Faculty of Social Science
Education*

Indonesia University of Education

ABSTRACT

Jambi is one of the provinces in Indonesia that has the largest forest area in Indonesia. The extent of forest areas in Jambi Province is not accompanied by good management, almost every year there are always forest and land fires in Jambi Province. Muaro Jambi regency became the district with the highest severity of forest and land fires in Jambi Province. This study aims to identify the severity of forest and land fires in Muaro Jambi Regency based on the Difference Normalized Burn Ratio (dNBR) value in Landsat 8 imagery with multi-time analysis of images before the fire and after the fire. NBR values that have been obtained are taken by sampling to get the average value and standard deviation. This study showed that throughout 2021 the severity was dominated by a low severity class with a percentage of 53.84% with a total area of 6,700.5 Ha. Furthermore, it was followed by a moderate severity class with a percentage of 30.48% with a total area of 3,793.4 Ha. Based on this study can be drawn conclusions on the severity of forest and land fires in Muaro Jambi Regency in 2021 including the low category.

Keyword : *Landsat 8 Imagery, Forest and Land Fires, Normalized Burn Ratio, Hotspot*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIARSM SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	7
1.6 Definisi Operasional	8
1.7 Penelitian Terdahulu.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
2.1 Hutan dan Lahan.....	16
2.1.1 Pengertian Hutan dan Lahan.....	16
2.1.2 Fungsi Hutan dan Lahan	17
2.2 Kebakaran Hutan dan Lahan	19
2.2.1 Pengertian Kebakaran Hutan dan Lahan	19
2.2.2 Tipe-tipe Kebakaran Hutan dan Lahan	19
2.2.3 Penyebab Kebakaran Hutan dan Lahan	20
2.2.4 Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan	21
2.2.5 Upaya Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan.....	21
2.4 Titik Panas (<i>Hotspot</i>).....	22
2.4.1 Pengertian Titik Panas (<i>Hotspot</i>).....	22
2.5 Penginderaan Jauh.....	22
2.5.1 Pengertian Penginderaan Jauh	22

2.5.2	Komponen Penginderaan Jauh.....	23
2.5.3	Citra Satelit Penginderaan Jauh	24
2.5.4	Interpretasi Citra	25
2.5.5	Gelombang Elektromagnetik	30
2.6	Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan	31
2.6.1	Sistem Satelit Landsat.....	31
2.6.2	Pendekatan Multiwaktu	32
2.6.3	Koreksi Radiometrik.....	32
2.6.3	<i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR)	33
2.6.4	Nilai Ambang Batas.....	34
2.6.5	<i>Differenced Normalized Burn Ratio</i> (dNBR)	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1	Metode Penelitian	36
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.2.1	Lokasi Penelitian	36
3.2.2	Waktu Penelitian	37
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	38
3.4	Desain Penelitian.....	39
3.4.1	Pra Penelitian.....	39
3.4.2	Pelaksanaan Penelitian	40
3.4.3	Pasca Penelitian.....	40
3.5	Populasi dan Sampel.....	41
3.5.1	Populasi	41
3.5.2	Sampel	41
3.6	Variabel Penelitian	41
3.7	Teknik Pengumpulan Data	42
3.7.1	Observasi	42
3.7.2	Studi Dokumentasi	42
3.8	Teknik Analisis Data	43
3.9	Diagram Alir Penelitian	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1	Kondisi Geografis Lokasi Penelitian	47
4.1.1	Letak dan Luas Lokasi Penelitian.....	47

4.1.2 Kondisi Fisik	50
4.1.3 Kondisi Sosial	61
4.2 Hasil Penelitian	65
4.2.1 Distribusi Hotspot	65
4.2.2 Normalized Burn Ratio	70
4.2.3 Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan	73
4.3 Pembahasan	78
4.3.1 Analisis Temporal dan Analisis Spasial Distribusi Hotspot	78
4.3.2 Identifikasi Sebaran Area Terbakar Menggunakan Algoritma NBR....	79
4.3.3 Klasifikasi Tingkat Keparahan Kebakaran	82
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Implikasi	85
5.3 Rekomendasi	86
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Deforestasi di Indonesia Tahun 2000 - 2015	1
Gambar 2. 1 Interaksi Komponen Penginderaan Jauh	24
Gambar 2. 2 Susunan Hierarchy Unsur Interpretasi Citra	25
Gambar 2. 3 Perbedaan Unsur Rona dan Warna.....	26
Gambar 2. 4 Perbedaan Ukuran Lapangan Sepak Bola dan Lapangan Tennis.....	26
Gambar 2. 5 Perbedaan Bentuk Sekolah seperti huruf L ataupun huruf U.....	27
Gambar 2. 6 Perbedaan tekstur pohon dan tanah kosong	27
Gambar 2. 7 Pola perumahan yang lebih teratur.....	28
Gambar 2. 8 Perbedaan tinggi antara stadium dengan jalan disekitarnya.....	28
Gambar 2. 9 Unsur Bayangan pada kenampakan beda tinggi	29
Gambar 2. 10 Pola permukiman yang mengikuti jalan.....	29
Gambar 2. 11 Terminal Bus yang berasosiasi dengan bus.....	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Peta Batas Administrasi Kabupaten Muaro Jambi.....	49
Gambar 4. 2 Peta Topografi Kabupaten Muaro Jambi	51
Gambar 4. 3 Peta Kemiringan Lereng di Kabupaten Muaro Jambi.....	53
Gambar 4. 4 Peta Daerah Aliran Sungai di Kabupaten Muaro Jambi.....	55
Gambar 4. 5 Peta Penutup Lahan di Kabupaten Muaro Jambi	57
Gambar 4. 6 Peta Land Surface Temperature di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2020....	59
Gambar 4. 7 Peta Land Surface Temperature di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2021	60
Gambar 4. 8 Peta Jumlah Penduduk di Kabupaten Muaro Jambi.....	63
Gambar 4. 9 Peta Kepadatan Penduduk di Kabupaten Muaro Jambi	64
Gambar 4. 10 Peta Distribusi Hotspot di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2020 - 2021 ..	67
Gambar 4. 11 Citra Landsat 8 Komposit Band 654 Sebelum Kebakaran.....	68
Gambar 4. 12 Citra Landsat 8 Komposit Band 654 Sesudah Kebakaran	69
Gambar 4. 13 Peta Normalized Burn Ratio (NBR) Pre Fire.....	71
Gambar 4. 14 Peta Normalized Burn Ratio (NBR) Post Fire	72
Gambar 4. 15 Peta Sebaran Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Muaro Jambi	76
Gambar 4. 16 Peta Sebaran Penutup Lahan Terbakar di Kabupaten Muaro Jambi	77
Gambar 4. 17 Grafik Distribusi Hotspot di Kabupaten Muaro Jambi	78
Gambar 4. 18 Citra sebelum kebakaran akusisi 30 Juni 2020	79
Gambar 4. 19 Citra Sesudah Kebakaran akusisi 21 September 2021	80
Gambar 4. 20 Hasil Perhitungan NBR Sebelum Kebakaran.....	80
Gambar 4. 21 Hasil Perhitungan NBR Sesudah Kebakaran	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Luas Area Terbakar di Indonesia Tahun 2016 - 2020	2
Tabel 1. 2 Luas Area Terbakar di Provinsi Jambi Tahun 2016 - 2020	3
Tabel 1. 3 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 1. Karakteristik saluran-saluran Citra Landsat 8.....	31
Tabel 3.1 Kecamatan di Kabupaten Muaro Jambi.....	37
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian.....	37
Tabel 3. 3 Alat yang digunakan	38
Tabel 3. 4 Bahan yang digunakan.....	38
Tabel 3. 5 Variabel Penelitian.....	41
Tabel 4. 1 Jumlah Kelurahan/Desa Kabupaten Muaro Jambi.....	47
Tabel 4. 2 Luas Kecamatan di Kabupaten Muaro Jambi	48
Tabel 4. 3 Kelas Topografi dan Luasan di Kabupaten Muaro Jambi.....	50
Tabel 4. 4 Kelas Kemiringan Lereng dan Luasan di Kabupaten Muaro Jambi	52
Tabel 4. 5 Kelas Penutup Lahan dan Luasan di Kabupaten Muaro Jambi.....	56
Tabel 4. 6 Tabel Distribusi Hotspot di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2020 - 2021	65
Tabel 4. 7 Kelas Kebakaran Hutan dan Lahan beserta Luasan masing-masing kelas	73
Tabel 4. 8 Tabel Rerata dan Standar Deviasi	81
Tabel 4. 9 Kelas Keparahan dan Luasan Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Distribusi Hotspot di Kabupaten Muaro Jambi	xviii
Lampiran 2 Nilai rata-rata indeks NBR pada sampel	xix
Lampiran 3 Nilai Standar Deviasi indeks NBR pada sampel	xix
Lampiran 4 Sampel pada citra Landsat 8 Sebelum dan Sesudah Kebakaran	xx

DAFTAR PUSTAKA

- A., P., S., D., & J., T. (2003). Sistem informasi geografis untuk pengelolaan sumberdaya alam. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam*. <https://doi.org/10.17528/cifor/001430>
- Adinugroho, W. C., Suryadiputra, I. N. N., & Saharjo, B. H. (2005). *Panduan pengendalian kebakaran hutan dan lahan gambut* (Issue January 2005). Wetlands International – Indonesia Programme.
- Arifatul Ulya, N., & Yunardy, S. (2006). Analisis Dampak Kebakaran Hutan Di Indonesia Terhadap Distribusi Pendapatan Masyarakat. In *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* (Vol. 3, Issue 2, pp. 133–146). <https://doi.org/10.20886/jpsek.2006.3.2.133-146>
- Dasuka, Y.P, Sasmito, B., H. (2014). Analisis Deforestasi Hutan Di Provinsi Jambi Menggunakan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Geodesi Undip Jurnal Geodesi Undip*, 3(April), 28–43.
- Deliyanto, B. (2014). Manajemen Lahan. *Pengenalan Lahan*, 1–35.
- Dewi, R. (2017). *Estimasi Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan Dan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau*. Institut Pertanian Bogor.
- Escuin, S., Navarro, R., & Fernández, P. (2008). Fire severity assessment by using NBR (Normalized Burn Ratio) and NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) derived from LANDSAT TM/ETM images. *International Journal of Remote Sensing*, 29(4), 1053–1073. <https://doi.org/10.1080/01431160701281072>
- Fibyana, V. (2020). *Pemetaan Area Terbakar Dengan Metode Normalized Burn Ratio (NBR) Menggunakan Data Landsat 8 OLI/TIRS Di Kota Palangkaraya*. Universitas Jember.
- Habsy, B. A. (2017). Seni Memahami Penelitian Kuliitatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur. *JURKAM: Jurnal Konseling Andi Matappa*, 1(2),

90. <https://doi.org/10.31100/jurkam.v1i2.56>

Indradjad, A., Purwanto, J., & Sunarmodo, W. (2019). Analisis Tingkat Akurasi Titik Hotspot Dari S-Npp Viirs Dan Terra / Aqua Modis Terhadap Kejadian Kebakaran. *Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital*, 16(1), 53–60.

Irwandi, Jumani, & B, I. (2016). Upaya Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan di Desa Purwajaya Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. XV, 201–210.

Juhaidi. (2007). Pola-Pola Pemanfaatan Lahan Dan Degradasi Lingkungan Pada Kawasan Perbukitan. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 4(1). <https://doi.org/10.15294/jg.v4i1.108>

Lailan, S. (2008). *Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Indonesia : Perilaku Api, Penyebab, Dan Dampak Kebakaran*. Bayumedia Publishing.

Lillesand, T., Kiefer, R., & Chipman, J. (2004). Remote Sensing and Image Interpretation (Fifth Edition). In *The Geographical Journal* (Vol. 146). <https://doi.org/10.2307/634969>

Lindgren, D. T. (1985). *Land Use Planning and Remote Sensing*. Martinus Nijhoff Publishers.

Mahpudin, R. F. (2014). *Kerusakan Hutan yang Disebabkan Oleh Pembangunan Villa dan Hotel di Kawasan Puncak Kabupaten Bogor Berdasarkan dengan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Universitas Pasundan.

Muhlis, Fatmawati, Iradhatullah, R., & Syamsia. (2020). *Aplikasi Data Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*. CV. Penerbit Qiara Media.

Muhlis, S. T. P. M. P., Fatmawati, S. P. M. P., Dr. Iradhatullah Rahim, S. P. M. P., & Dr. Syamsia, S. P. M. P. (2019). *Aplikasi Data Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Penerbit Qiara Media. <https://books.google.co.id/books?id=scjEDwAAQBAJ>

- Nurdin, N., Amri, K., Djalil, A. R., As, M. A., Jaya, I., & Agus. (2015). Dinamika Tutupan Perairan Dangkal Pulau-Pulau Kecil, Kepulauan Spermonde. *Majalah Ilmiah Globö*, 17(2), 105–112.
- Pemerintah Indonesia. 1999. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Sekretariat Negara. Jakarta
- Provinsi Jambi. 2016. Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan. Pemerintah Provinsi Jambi: Jambi.
- Pusfatja LAPAN. (2015). *Pedoman Pemanfaatan Data LANDSAT-8 untuk Deteksi Daerah Terbakar (Burned Area)*. September 2014, 21.
- Putra, A., Ratnaningsih, A. T., & Ikhwan, M. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Kebakaran Hutan Dan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Bukit Batu, Kab. Bengkalis). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(1), 55–63. <https://doi.org/10.31849/forestra.v13i1.1555>
- Que, V. K. S., Prasetyo, S. Y. J., & Fibriani, C. (2019). Analisis Perbedaan Indeks Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR) Kabupaten Pelalawan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Indonesian Journal OF Computing AND Modeling*, 1, 1–7.
- Rachmawati, R. (2015). *Perbandingan Model Identifikasi Daerah Bekas Kebakaran Hutan Dan Lahan di Kalimantan Barat*. Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, & Candra, D. S. (2014). Koreksi Radiometrik Citra Landsat-8 Kanal Multispektral Menggunakan Top of Atmosphere (Toa) Untuk Mendukung Klasifikasi Penutup Lahan. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh, Ldcm*, 762–768.
- Ramadhani, H. A., Awaluddin, M., & Nugraha, A. L. (2019). *Jurnal Geodesi Undip Januari 2019 Jurnal Geodesi Undip Januari 2019*. 8(1), 278–287.
- Rasyid, F. (2014). Permasalahan dan dampak kebakaran hutan. *Jurnal Lingkar WidyaSwara*, 4, 47–59. http://juliwi.com/published/E0104/Paper0104_47-

59.pdf

- Republik Indonesia. 2004. Peraturan Pemerintah Nomor. 45 tahun 2004 tentang Tata Cara Perlindungan Hutan. Sekretariat Negara. Jakarta
- Republik Indonesia. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.39/Menhut-II/2009 Tahun 2009. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Roy, M., David, N. K., Danao, J. V., Baribault, H., Tian, H., & Giorgetti, M. (2006). Genetic inactivation of melanin-concentrating hormone receptor subtype I (MCHRI) in mice exerts anxiolytic-like behavioral effects. *Neuropsychopharmacology*, 31(1), 112–120. <https://doi.org/10.1109/LGRS.2005.858485>
- Safe'i, R. (2005). *Penilaian Areal Hutan Bekas Terbakar Berdasarkan Metode Fire Severity dan Forest Health Monitoring*. Institut Pertanian Bogor.
- Saputra, A. D., Setiabudidaya, D., Setyawan, D., & Iskandar, I. (2019). Validasi Areal Terbakar dengan Metode Normalized Burning Ratio Menggunakan UAV (Unmanned Aerial Vehicle): Studi Kasus. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(2), 66–72. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/476>
- Somantri, L. (2009). Teknologi Penginderaan Jauh (Remote Sensing). *Geografi, UPI*, 1–13.
- Somantri, L. (2021). *Sains Informasi Geografi*. CV. Jendela Hasanah.
- Subagyo, A. (2015). Cuaca panas berpengaruh terhadap terjadinya kebakaran di perumahan padat penduduk. *Orbith*, 11(3), 153–160. [file:///C:/Users/Asus/Downloads/88-169-1-SM \(1\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/88-169-1-SM(1).pdf)
- Subowo, D., & Firmansyah, M. A. (2012). *DAMPAK KEBAKARAN LAHAN TERHADAP KESUBURAN FISIK, KIMIA, DAN BIOLOGI TANAH SERTA ALTERNATIF PENANGGULANGAN DAN PEMANFAATANNYA The Impact of Land Burning on Soil Physical Fertility, Chemistry, and Biology and their Alternative Controlling and Usage*. 89–100.

- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi Dengan Metode R & D*. Alfabeta.
- Susanto, R. H. (2003). Masalah Kebakaran dan Solusi Berkaitan dengan Pengembangan Pertanian di areal Rawa / Gambut. *Masalah Kebakaran Lahan Gambut Dan Solusinya*, 15, 147–176.
- Suwarsono, Rokhmatuloh, & Waryono, T. (2013). Pengembangan Model Identifikasi Daerah Bekas Kebakaran Hutan Dan Lahan (Burned Area) Menggunakan Citra Modis Di Kalimantan (Model Development of Burned Area Identification Using Modis Imagery in Kalimantan). *Jurnal Penginderaan Jauh*, 10(2), 93–112.
- Tempfli, K., Huurneman, G. C., Bakker, W., Janssen, L. L. F., Feringa, W. F., Gieske, A., Grabmaier, K. A., Hecker, C., Horn, J., Kerle, N., Meer, F. D., Parodi, G., Pohl, C., Reeves, C. V, Ruitenbeek, F. J. A., Schetselaar, E., Weir, M., Westinga, E., & Woldai, T. (2009). *Principles of remote sensing : an introductory textbook*. (pp. 56–85).
- Timor, A. R., Andre, H., & Hazmi, A. (2016). Analisis Gelombang Elektromagnetik dan Seismik yang Ditimbulkan oleh Gejala Gempa. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(3), 315. <https://doi.org/10.25077/jnte.v5n3.297.2016>
- Unaradjan, D. D. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Unika Atma Jaya Jakarta.
- Wahyuni, H., & Suranto, S. (2021). Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar terhadap Pemanasan Global di Indonesia. *JlIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 148–162. <https://doi.org/10.14710/jiip.v6i1.10083>
- Winda, N. N., Laila, N. A., & Andri, S. (2015). Pemetaan Multi Hazard Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Jurnal Geodesi Undip*, 4, 181–190.
- Wulder, M. E., & Franklin, S. E. (2006). *Book Review Understanding Forest Disturbance and Spatial Pattern : Remote Sensing and GIS Approaches*. January 2007, 2007–2008.