

ANALISIS KEBAKARAN LAHAN GAMBUT MENGGUNAKAN CITRA SATELIT MULTITEMPORAL

Analysis of Peatland Fires Using Multitemporal Satellite Imagery

Nurlina *, Ichsan Ridwan, Widya Edma Putri

Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

*Surel: nurlina_abdullah@unlam.ac.id

Abstract

Forest and land fire can be monitored using image data through hotspot observation. Hotspots are hot spots of the earth's surface, where they are indicative of forest and land fires. Forest fires are a recurring occurrence in Indonesia, especially on the islands of Sumatra and Kalimantan. The calculation of burned areas through terrestrial surveys requires a very long time and very high cost. Therefore, it is necessary to develop a method for the analysis of land fires (burned area analysis) using remote sensing satellite data in the form of Landsat 8 which has an advantage in accuracy, fast, consistent and inexpensive and can be done on a relatively wide area. The purpose of this research is to determine hotspot point using thermal channel of landsat 8 year 2015 and analyze peat land fire using satellite image of Landsat 8 in Banjar Regency. In this research the method used is Differenced Normalized Burn Ratio (DNBR) by entering Normalized Burn Ratio (NBR) value in April and September, after that is done to identify surface temperature to get hotspot point in image. Results from Differenced Normalized Burn Ratio (DNBR) obtained a map the area of burned. The result of this research is obtained by thermal image analysis of Landsat 8 as many as 177 hotspot spread almost in all peat land area and the severity of peatlands of Banjar Regency is divided into 4 severity levels namely low-severity burn area of 3,316,004 ha, moderate-low severity burn covering 966,146 ha, moderate-high severity burn area of 873,303 ha and high-severity burn area of 28.127 ha.

Keywords: analysis, fire, differenced normalized burn ratio, Landsat 8, peatland

1. PENDAHULUAN

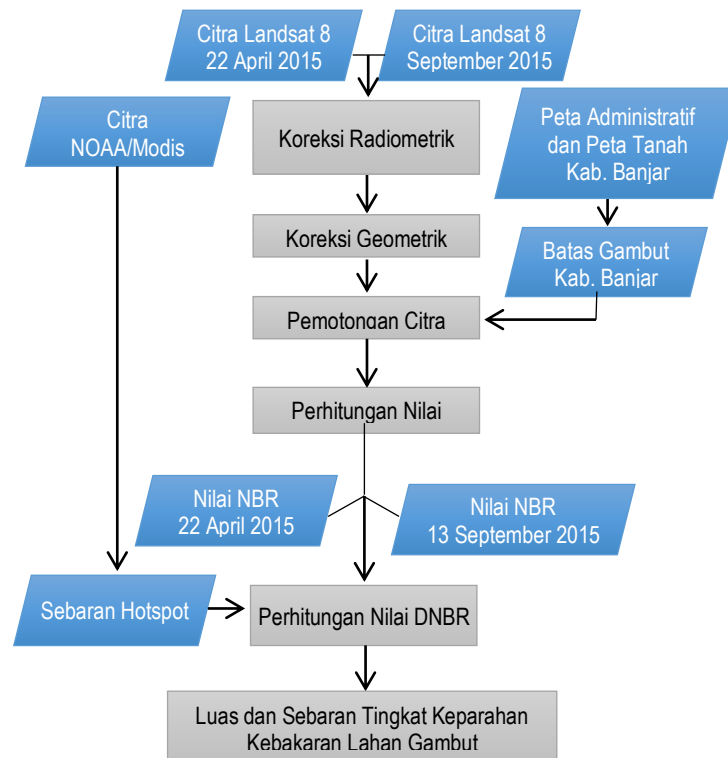
Informasi mengenai dampak yang ditimbulkan sangat diperlukan untuk perencanaan kegiatan rehabilitasi serta perencanaan prioritas lokasi pengelolaan kebakaran hutan/lahan. Oleh karena itu, perhitungan daerah bekas terbakar melalui survei terestial memerlukan waktu yang sangat lama dan biaya yang sangat tinggi. Untuk itu perlu dikembangkan metode untuk analisis daerah bekas terbakar (*burned area analysis*) menggunakan data satelit penginderaan jauh yang memiliki keunggulan dalam akurasi, cepat, konsisten dan murah serta dapat dilakukan pada daerah yang relatif luas. Data mengenai lahan bekas terbakar yang dihasilkan sangat diperlukan sebagai bahan perumusan kebijakan terhadap penentuan daerah rawan kebakaran dan perumusan kebijakan dalam rangka pemulihan kerusakan dan pencemaran lingkungan hidup pada waktu yang akan datang.

Kabupaten Banjar merupakan salah satu kabupaten yang rawan kebakaran di daerah Kalimantan Selatan. Kabupaten ini sering mengalami kejadian kebakaran hutan dan lahan setiap tahunnya. Kehadiran *hotspot* merupakan indikator kejadian kebakaran hutan dan lahan. Pada

tahun 2015, jumlah *hotspot* di Kabupaten Banjar sebanyak 185 *hotspot*. Jumlah *hotspot* tertinggi terjadi pada bulan September dengan jumlah 96 *hotspot*. Sejauh ini penelitian mengenai deteksi lahan terbakar telah banyak dilakukan di dunia dengan menggunakan data satelit penginderaan jauh resolusi spasial rendah hingga menengah seperti data MODIS (Martín *et al.*, 2002) NOAA-AVHRR (Barbosa *et al.*, 1998) SPOT *Vegetation* (Stroppiana *et al.*, 2002). Namun perlu diketahui bahwa data resolusi rendah dan menengah tidak dapat mendeteksi dengan baik pada luasan lahan terbakar yang kurang dari 25 ha (Miettinen, 2007).

2. METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Software ENVI 5.4 dan Software ArcGIS 10.1, satu set komputer, Citra Satelit Landsat 8 April 2015, Citra Satelit Landsat 8 September 2015, Citra NOAA/Modis, Peta Administratif, dan Peta Jenis Tanah Kabupaten Banjar. Bagan alir atau prosedur penelitian disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Bagan alir penelitian analisis kebakaran di lahan gambut

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

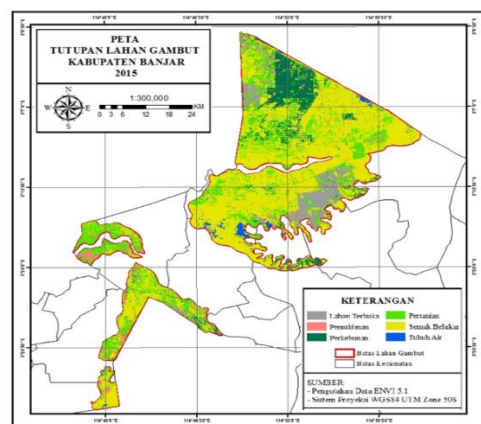
3.1. Klasifikasi Tutupan Lahan Gambut

Wilayah penelitian meliputi blok A, desa Sei Ahas, Kecamatan Mantangai, Kabupaten Kapuas pada proyek pembukaan lahan gambut sejuta hektar di Kalimantan Tengah yang merupakan satu bagian kubah gambut yang rusak akibat sistem tata air yang ada berdasarkan penelitian oleh Kalimantan Forests and Climate Partnership (KFCP) melalui kegiatan Pola Tata Guna Lahan Desa (PTGLD) yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Data Citra Satelit Landsat yang digunakan merupakan data *time series* dengan tanggal perekaman 22 April 2015 digunakan untuk analisis sebelum kebakaran dan 13 September 2015 untuk analisis setelah kebakaran. Citra Landsat 8 bulan April tahun 2015 diklasifikasi menggunakan metode klasifikasi *Maximum Likelihood* atau klasifikasi dengan mencari kemiripan maksimum nilai pixel, klasifikasi ini digunakan untuk mentransformasikan citra multispektral menjadi informasi tematik kelas penutup lahan. Dalam penelitian ini citra satelit diklasifikasikan menjadi enam kelas, yaitu perkebunan, semak belukar, pertanian (sawah), lahan terbuka, tubuh air dan pemukiman. Penentuan kelas tutupan lahan ini didasarkan pada tutupan lahan yang terdapat di lokasi penelitian.

Tabel 1. Sebaran tutupan lahan gambut Kabupaten Banjar tahun 2015

No	Penutup Lahan	Luas	
		hektare	%
1	Lahan terbuka	4.095,64	7,06
2	Pemukiman	2.153,52	3,71
3	Perkebunan	5.333,11	9,19
4	Pertanian	13.345,27	22,99
5	Semak belukar	32.413,81	55,84
6	Tubuh air	707,31	1,22
Total		58.048,80	100,00



Gambar 2. Peta tutupan lahan gambut Kabupaten Banjar

3.2. Analisis Luas dan Tingkat Keparahan Daerah Terbakar

Pengolahan citra digital pada citra Landsat meliputi dua indeks waktu yaitu *Normalized Burn Ratio (NBR)* bulan April dan *Normalized Burn Ratio (NBR)* bulan Oktober. Input masukan terhadap alometri indeks yang digunakan sama yaitu citra reflektan dari Landsat 8. Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut:

Normalized Burn Ratio (NBR) didefinisikan untuk menyoroti area yang terbakar dan untuk pengindeksan keparahan area yang terbakar, dihitung menggunakan perhitungan nilai reflektansi pada saluran *near infrared* dan *mid infrared* yang dikalikan dengan 1000 untuk mengubah skalanya (Key, 2006).

$$NBR = 1000 * \left[\frac{(R5 - R7)}{(R5 + R7)} \right] \quad (1)$$

Dalam hal ini,

R_5 = Reflektansi saluran *near infrared*,

R_7 = Reflektansi saluran *mid infrared*

Differenced Normalized Burn Ratio (dNBR) yaitu mengukur perubahan antara sebelum terbakar dan sesudah terbakar tanggapan di wilayah *near infrared* (0,76-0,90 mm) dan wilayah *mid infrared* (2,08-2,35 mm). *Differenced Normalized burn Ratio (DNBR)* dihitung dengan mengurangkan NBR sesudah kebakaran dan NBR sebelum kebakaran sebagai berikut:

$$DNBR = NBR_{pre} - NBR_{post} \quad (2)$$

Dalam hal ini,

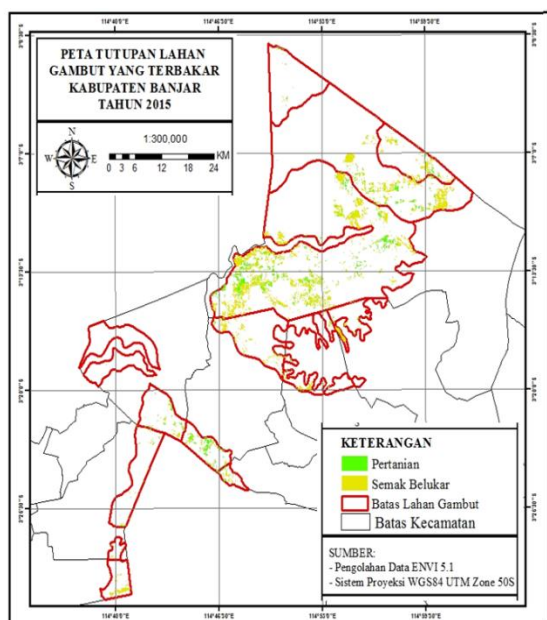
DNBR = *Differenced Normalized burn Ratio*

NBR_{pre} = *Normalized burn Ratio* sebelum kebakaran

NBR_{post} = *Normalized burn Ratio* setelah kebakaran (Key, 2006).

Tabel 2. Hasil analisis *Different Normalized Burn Ratio (DNBR)*

Jenis Vegetasi	Luas Area Berdasarkan Tingkat Kebakaran (ha)				Luas Total (ha)
	<i>Low-severity burn</i>	<i>Moderate- to low-severity burn</i>	<i>Moderate- to high-severity burn</i>	<i>High-severity burn</i>	
Pertanian	220,61	754,91	187,61	1,70	1.164,84
Semak Belukar	391,89	2379,19	593,13	23,43	3.387,65
Jumlah					4.552,50

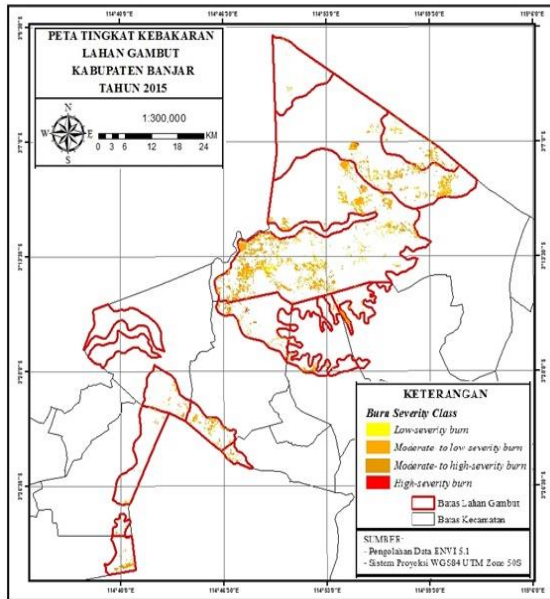


Gambar 3. Peta tutupan lahan gambut yang terbakar Kabupaten Banjarnegara

Daerah yang terbakar berdasarkan tingkat kebakaran dan jenis vegetasinya dapat dilihat pada

Gambar 3 dan Gambar 4. Dari Tabel 2 diketahui jenis tutupan lahan/vegetasi yang paling banyak terbakar yaitu semak belukar dengan total luas area yang terbakar sebesar 3.387,65 ha dengan persentase 76% dari keseluruhan wilayah yang terbakar sedangkan pertanian dengan luas area yang terbakarnya yaitu 1.164,84 ha dan persentasenya sebesar 26%. Luas Total lahan gambut Kabupaten Banjarnegara yang terbakar sebesar 4.552 ha dengan tingkat keparahan kebakaran terbagi menjadi *Low-severity burn* seluas 612,5 ha, *Moderate severity burn* seluas 3.914,74 ha, dan *High-severity burn* seluas 25,13 ha. Semak belukar menjadi jenis vegetasi yang paling banyak terbakar dikarenakan semak belukar memiliki karakteristik bahan bakar yang halus dan rendah kadar airnya maka semak belukar sangat rentan terbakar apalagi saat musim kemarau dan juga karena aktifitas manusia yang sengaja melakukan pembakaran semak belukar yang menghalangi akses mereka dalam pemanfaatan sumber daya alam. Untuk lahan pertanian juga banyak yang terbakar kemungkinan besar dikarenakan adanya tindakan oleh oknum-oknum tertentu yang disengaja untuk

membersihkan lahan pertanian atau untuk membuka lahan baru.



Gambar 4. Peta tingkat kebakaran lahan gambut Kabupaten Banjar

4. SIMPULAN

Jenis tutupan pada lahan gambut yang terbakar di Kabupaten Banjar tahun 2015 terdiri atas semak

belukar (3.387,65 ha) dan lahan pertanian (1.164,84 ha).

Tingkat keparahan luas total lahan gambut Kabupaten Banjar yang terbakar (4.552 ha) terdiri atas *low-severity burn* (612,5 ha), *moderate severity burn* (3.914,74 ha), *high-severity burn* (25,13 ha).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Barbosa PM *et al.* 1998. Compositing criteria for burned area assessment using multitemporal low resolution satellite data. *Remote Sensing of Environment*. 65: 38-49.
- Key CH, Benson NC. 2006. *Landscape Assessment: Ground Measure of Severity, the Composite Burn Index and Remote Sensing of Severity, the Normalized Burn Ratio*. Fire Effects Monitoring and Inventory System, Firemon.
- Martin MP *et al.* 2002. *Burned Land Mapping using NOAA-AVHRR and TERRA-MODIS*. Forest Fire Research & Wildland Fire Safety, Rotterdam.
- Miettinen J. 2007. *Burnt Area Mapping in Insular Southeast Asia Using Medium Resolution Satellite Imagery*. Unpublished Dissertation. Department of Forest Resource Management Faculty of Agriculture and Forestry University of Helsinki.
- Stroppiana D *et al.* 2002. Radiometric analysis of SPOTVEGETATION images for burned area detection in Northern Australia. *Remote Sensing of Environment*. 82: 21-37.