

# IDENTIFIKASI WILAYAH DENGAN DAMPAK KARHUTLA TERTINGGI DI PROVINSI SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN SATELITE LANDSAT-8

(*Identification Area With The Highest Forest Fire Impact In South Sumatra By Using LANDSAT-8 Satellite*)

Rezfiko Agdialta<sup>1\*</sup>, Dara Kasihairani<sup>1\*</sup>, Wenas Ganda Kurnia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Stasiun Klimatologi Palembang, 085252969486

<sup>2</sup>Stasiun Pemantau Atmosfer Global Lore Lindu Bariri Palu

\*e-mail : rezfikoagdialta@gmail.com

## ABSTRAK

Informasi wilayah yang terindikasi memiliki dampak terparah selama periode kebakaran hutan dan lahan sangat diperlukan untuk proses mitigasi dan adaptasi bencana pada kemudian hari. Proses Identifikasi wilayah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Keetch-Byram Drought Index* untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten dan Kota di wilayah Sumatera Selatan. Data titik panas digunakan untuk melihat adanya indikasi terjadi kebakaran hutan dan lahan. Pada penelitian ini digunakan data titik panas dari satelit NASA yaitu *TERRA* dan *AQUA* dengan menggunakan sensor *MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)*. Satelit ini dapat mendeteksi perubahan suhu pada luas area 1.1 km<sup>2</sup> dimana perubahan suhu yang terjadi dengan ekstrem dapat mengindikasikan adanya kebakaran hutan dan lahan. Satelit Landsat-8 adalah satelit yang umumnya digunakan untuk memetakan area dan luas wilayah yang hilang akibat kebakaran hutan dan lahan. Satelit Landsat-8 digunakan untuk melihat sejauh mana lahan yang semula hutan berubah menjadi lahan yang kosong dan bebatuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan wilayah di Sumatera Selatan yang memiliki dampak terparah yang diakibatkan oleh bencana kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015. Penelitian ini menggunakan analisis verifikasi lahan bekas terbakar yang diperoleh dari satelit *Landsat-8* sebelum dan setelah terjadinya kebakaran hutan dan lahan pada wilayah yang memiliki dampak terparah yang diverifikasi berdasarkan tingkat kekeringan dengan metode *Keetch-Byram Drought Index* dan jumlah titik panas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah dengan dampak yang paling parah selama periode tersebut adalah wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir.

**Kata kunci:** *Keetch-Byram Drought Index, Landsat-8, Titik Panas*

## ABSTRACT

*The information of the area that is indicated to have the worst impact during periods of forest and land fires is indispensable for future mitigation and disaster adaptation processes. Identification process area that is used in this research is using Keetch-Byram Drought Index method to find out how high level of forest and land fire in Regency and City in South Sumatera province. Hotspots data is used to see indications of forest and land fires. This study used hotspots data from NASA satellites which are TERRA and AQUA by using MODIS sensor (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). This satellite can detect temperature changes in the area of 1.1 km<sup>2</sup> where extreme temperature changes can indicate forest and land fires. The Landsat-8 satellite is a satellite commonly used to map areas and areas lost due to forest and land fires. The Landsat-8 satellite is used to see the extent to which the forested land has become an empty field and rocks. The purpose of this study is to determine the areas in South Sumatra that have the greatest impacts caused by forest and land fire disasters by 2015. This study uses the analysis of landfill verification obtained from Landsat-8 satellite before and after the occurrence of forest and land fires in areas with the worst impact verified on the basis of drought by the Keetch-Byram Drought Index method and the number of hotspots. The results of this study indicate that the area with the most severe impact during this period is the area of Ogan Komering Ilir Regency.*

**Keywords:** *Hotspots, Keetch-Byram Drought Index, Landsat-8*

## **I. PENDAHULUAN**

Kebakaran hutan dan lahan pada beberapa tahun terakhir ini telah memunculkan bencana yang serius di beberapa wilayah di Indonesia terutama di pulau Sumatera yaitu provinsi Riau, Jambi dan Sumatera Selatan yang sebagian besar wilayahnya adalah lahan gambut. Lahan gambut adalah lahan yang terdiri dari bahan organik yang terbentuk dari tumbuhan yang telah lama mati seperti dedaunan, akar-akar, ranting, serta batang pohon lengkap, yang terendap selama bertahun-tahun bahkan ribuan tahun lamanya. Lapisan gambut dapat terbentuk disebabkan oleh karena tumbuhan yang mati dalam keadaan normal dapat dengan cepat diuraikan oleh bakteri dan organisme lainnya (Susandi, 2015). Lahan gambut adalah jenis lahan yang memiliki sifat tidak dapat menahan air sehingga sangat mudah terbakar. Gambut memiliki sifat kering tidak balik yang artinya jika lahan gambut sudah memasuki tahap mengering maka, lahan gambut tersebut tidak dapat menyerap air (hidrofobik) akibatnya lahan gambut yang mengering ini menghasilkan energi panas yang lebih besar dari kayu maupun arang sehingga dapat memicu terjadinya kebakaran hutan dan lahan yang sangat sulit untuk dipadamkan (Subiksa, 2010). Permasalahan yang sangat sering dihadapi sekarang ini adalah alih fungsi lahan gambut untuk memenuhi permintaan bahan baku industri kertas dan perluasan lahan kelapa sawit (Widyati, 2011).

Kebakaran hutan dan lahan tahun 2015 berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana per tanggal 24 November 2015 diperkirakan mencapai angka 2,6 juta hektar, dimana 1,74 juta hektar (67%) kejadian kebakaran terjadi di tanah mineral dan 0,87 juta hektar (33%) di tanah gambut (Halwany, 2015). Kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015 diperparah oleh kejadian El-Nino yang mengakibatkan berkurangnya curah hujan di beberapa wilayah di Provinsi Sumatera Selatan sehingga titik panas sulit dipadamkan dan dapat merambat ke wilayah terdekat. El Nino dapat diartikan sebagai suatu fenomena global dari sistem interaksi laut dan atmosfer yang ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan laut atau SST (Sea Surface Temperature) di wilayah Pasifik Tengah dan Timur sepanjang equator dari nilai rata-ratanya (Athoillah, 2017). El – Nino sendiri adalah anomali cuaca yang disebabkan oleh menghangatnya suhu permukaan laut di wilayah pasifik sementara di wilayah Indonesia suhu permukaan lautnya cenderung lebih dingin akibatnya massa udara bergerak dari wilayah yang memiliki suhu permukaan laut lebih dingin yang memiliki tekanan lebih tinggi ke wilayah yang suhu permukaan lautnya lebih hangat

serta memiliki tekanan lebih rendah. Kondisi ini mengakibatkan sebagian besar wilayah di Indonesia mengalami defisit atau penurunan curah hujan.

Kejadian kebakaran hutan dan lahan dapat diindikasikan dengan data titik panas. Satelit pemantauan titik panas yang lebih digunakan saat ini adalah satelit Terra/Aqua dengan menggunakan sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) (Vetrita, 2012). Pemantauan titik panas pada umumnya dilakukan dengan menggunakan data resolusi spasial rendah (sekitar 1 Km<sup>2</sup>), namun memiliki resolusi temporal yang tinggi oleh karena itu, satelit Terra/Aqua MODIS sangat efektif digunakan untuk memantau titik panas disuatu wilayah (Khomaruddin, 2014). Titik panas yang terdeteksi melalui satelit sebaiknya dianalisa, dimonitor, dan diverifikasi ke lapangan untuk mengetahui tindakan penanggulangan dini (*initial attack*) apakah yang dapat diambil pada musim kemarau yang dapat menyebabkan penyebaran api semakin meluas (Solichin, 2004).

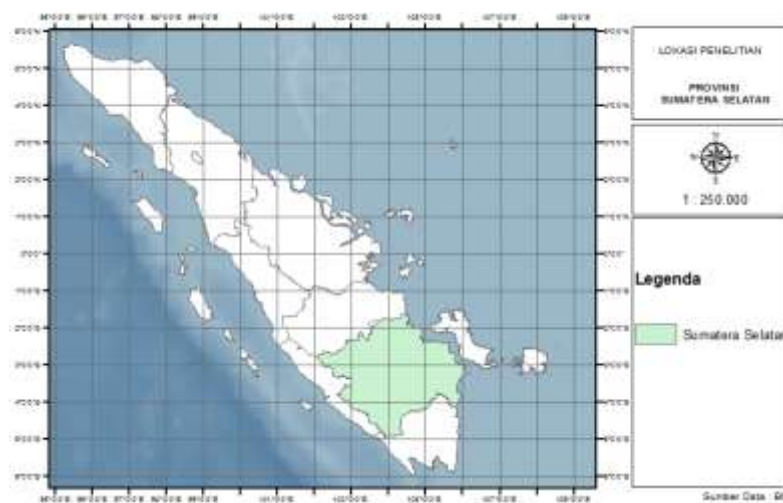
Lahan yang menghilang akibat kejadian kebakaran hutan dan lahan dapat dipantau dengan menggunakan citra satelit. Salah satu citra satelit yang cocok digunakan untuk mengidentifikasi kejadian kebakaran hutan dan lahan adalah Satelit Landsat 8. Satelit Landsat 8 adalah sebuah satelit yang diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013 yang merupakan satelit generasi terbaru yaitu Landsat Data Continuity Mission (LDCM). Satelit ini mengitari bumi setiap 99 menit dan melakukan liputan pada area yang sama setiap 16 hari sekali kecuali untuk lintang kutub tertinggi. Landsat 8 memiliki 2 sensor yaitu sensor Operasional Land Imager (OLI) terdiri dari 9 saluran (band) termasuk band pankromatik beresolusi tinggi, dan Thermal Infra Red Sensor (TIRS) dengan 2 band termal (Sampurno, 2016).

Kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera Selatan pada tahun 2015 adalah kejadian yang parah selama 10 tahun terakhir. Oleh karena itu diperlukan satu kajian penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasikan wilayah mana yang memiliki resiko tertinggi bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Sumatera Selatan selama periode tahun 2015. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya digunakan untuk melihat perubahan vegetasi di wilayah tersebut. Hal ini dilakukan sebagai informasi kepada masyarakat dan instansi terkait dalam hal penanggulangan kebakaran hutan dan lahan di kemudian hari.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Sumatera Selatan. Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa secara geografis Provinsi Sumatera Selatan terletak antara 1 derajat sampai 4 derajat Lintang Selatan dan 102 derajat sampai 106 derajat Bujur Timur dan berbatasan secara langsung dengan Provinsi Jambi di sebelah Utara, Provinsi Lampung di sebelah Selatan, Provinsi Bangka Belitung di sebelah Timur, dan Provinsi Bengkulu di sebelah Barat.



Gambar 2.1 Lokasi Penelitian

### B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data suhu maksimum harian, data jumlah curah hujan harian, data rata-rata jumlah curah hujan tahunan selama 10 tahun terakhir (*Annual Rain*) dari beberapa pos hujan di Provinsi Sumatera Selatan yang digunakan untuk menghitung tingkat kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015. Serta untuk memverifikasi tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan tersebut kemudian digunakan data satelit *hotspots* dari Aqua/Terra harian dan bulanan. Setelah berhasil mengidentifikasi wilayah dengan tingkat tebakaran hutan dan lahan tertinggi di wilayah Provinsi Sumatera Selatan, selanjutnya digunakan data citra satelit Landsat-8 OLI level 1 untuk mengetahui beberapa indikasi hilangnya vegetasi dan tutup lahan di wilayah tersebut.

Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah aplikasi pengolahan data statistik dan aplikasi pengolahan data spasial. Pengolahan data statistik

sangat diperlukan untuk menghitung tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan dengan metode *Keetch-Byram Drought Index* (KBDI). Disamping itu juga pengolahan data berbasis statistik juga digunakan untuk menghitung jumlah titik api bulanan selama periode tahun 2015 untuk melihat bulan mana saja yang terindikasi sebagai bulan dengan tingkat kebakaran hutan dan lahan yang sangat rawan. Pengolahan data spasial diperlukan untuk menghasilkan peta tingkat kekeringan dengan metode KBDI dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) dan kemudian dilakukan *overlay* titik panas di wilayah tersebut untuk memverifikasi bahwa wilayah yang ditentukan sebagai wilayah yang berdampak terparah selama kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Sumatera Selatan selama periode tahun 2015. Disamping itu, penggabungan pengolahan data statisik dan spasial dengan menggunakan aplikasi dan bahasa pemograman R digunakan untuk menganalisis dampak dari kejadian hutan dan lahan di wilayah yang terparah.

### **C. Tahapan Pelaksanaan/Rancangan Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini yang berupa data unsur-unsur cuaca yaitu data curah hujan dan data suhu maksimum harian diperoleh dari Stasiun Klimatologi Palembang. Data tersebut merupakan data pos hujan di beberapa lokasi pos hujan di Provinsi Sumatera Selatan. Pos hujan dalam penelitian adalah pos hujan yang telah dipilih dan menggunakan data yang memiliki ketersediaan data yang paling baik di Provinsi Sumatera Selatan. Pos hujan tersebut antara lain berlokasi di Gunung Dempo, Kayu Agung, Muara Dua, Muara Enim, Raksa Jiwa, Sekayu, Srikaton dan Stasiun Klimatologi Palembang yang dijadikan sebagai titik acuan untuk melihat nilai KBDI di Provinsi Sumatera Selatan selama periode tahun 2015.

Data titik panas merupakan data citra satelit Aqua /Terra yang memiliki sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) yang diunduh dari <https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/firms/active-fire-data>. Data titik panas ini selanjutnya digunakan untuk melakukan verifikasi terhadap nilai tingkat KBDI yang dimiliki masing-masing wilayah di Provinsi Sumatera Selatan untuk menentukan wilayah dengan tingkat kekeringan terparah di wilayah penelitian.

Citra Landsat 8 OLI (path/row: 124/62, 123/62, dan 123/63 ) untuk wilayah yang telah ditentukan memiliki tingkat kebakaran hutan yang paling parah berdasarkan data KBDI yang telah diverifikasi dengan data titik panas. Data citra landsat yang digunakan dalam penelitian ini didownload dari website United States Geological Survey (USGS) (<http://earthexplorer.usgs.gov/>).

#### D. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dimulai dengan cara menentukan nilai Keetch-Byram Drouht Index. Keetch dan Byram (1968) menyatakan bahwa persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung nilai Keetch-Byram Drought Index, adalah sebagai berikut:

$$KBDI_i = KBDI_{(i-1)} - (10 \times CHB + DF_i) \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana:

Curah Hujan Bersih (CHB): Jumlah curah hujan perhari dikurangi 5 mm. Bila curah hujan  $\leq 5$  dengan anggapan bahwa terjadi penguapan sebesar 5 mm.

Faktor Kekeringan (DF): Untuk perhitungan KBDI di wilayah Indonesia, faktor kekeringan (DF) telah dimodifikasi oleh John E. Deeming (1995) dengan rumus sebagai berikut :

$$DF = (2000 - YKBDI) * (0.9676 * \exp(0.0875 * T_{maks} + 1.552) - 8.229) * 0.001 / (1 + 10.88 * \exp(-0.00175 * AnnRain)) \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan :

DF adalah Faktor Kekeringan

Tmaks adalah suhu udara maksimum harian. (°C)

YKBDI adalah Indeks Kekeringan Keetch-Byram kemarin (hari sebelumnya).

AnnRain adalah rata-rata curah hujan tahunan. (mm)

Deeming (1995), menyatakan dalam penentuan Indeks Kekeringan KBDI di suatu wilayah, harus kembali ke periode ketika Indeks Kekeringan Keetch-Byram berada pada posisi "0" yaitu satu hari setelah kejadian hujan sebanyak 150-200 mm dalam satu minggu. Perhitungan KBDI menghasilkan angka indeks untuk menentukan tingkat kekeringan pada suatu wilayah yang dapat dikaitkan dengan kemungkinan terjadinya kebakaran, yang dikategorikan dengan nilai antara 0 sampai 2000.

Tingkat kekeringan berdasarkan perhitungan indeks KBDI di suatu wilayah tersaji pada Tabel 1.1. Pada Tabel 3.2 Tingkat Kekeringan (IFFm dan Dephutbun, 2001) dapat dilihat bahwa tingkat kekeringan dengan metode KBDI dilakukan berdasarkan perhitungan skala numerik. Skala numerik tersebut menunjukkan kemungkinan terjadinya kebakaran yang diekspresikan melalui nilai indeks yang berkisar dari 0 - 2000 (Affan, 2002).

Tabel 1.1 Tingkat Kekeringan (IFFm dan Dephutbun, 2001)

Skala Numerik	Skala Sifat
0 -999	Rendah
1000 – 1499	Sedang
1500 – 1749	Tinggi
1750 – 2000	Ekstrim

IFFm dan Dephutbun (2001), dalam menganalisis potensi kebakaran suatu wilayah, nilai Keetch-Byram Drought Index (KBDI) dapat ditampilkan dalam skala sifat, penjabaranb dari Skala Sifat adalah sebagai berikut :

1. Nilai Rendah (0-999) artinya waktu mengecek dan mempersiapkan peralatan, tingkat bahaya kebakaran dapat menjadi tinggi dalam waktu 10 hari.
2. Nilai Sedang (1000-1499) artinya staf harus siap dan mengamati keadaan, kebakaran dapat terjadi tetapi masih bisa diatasi.
3. Nilai Tinggi (1500-1749) artinya PERINGATAN/AWAS, vegetasi mudah terbakar, api kecil cepat merambat dan menjadi kebakaran besar yang tidak dapat dikendalikan lagi, semua staf harus siaga.
4. Nilai Ekstrim (1750-2000) artinya Kondisi Ekstrim pada tingkat kebakaran hutan dan lahan KBDI menunjukkan vegetasi sangat mudah terbakar dan sudah menjadi kebakaran yang sulit dikendalikan.

Dalam perhitungan KBDI dibutuhkan data suhu udara maksimum harian. Data suhu udara maksimum harian pada tiap pos hujan diperoleh dengan melakukan pendugaan dari stasiun acuan, menggunakan teori Lapse rate yakni: "Setiap kenaikan ketinggian 100 m terjadi penurunan temperatur rata-rata sebesar 0.6°C". Dengan menggunakan teori tersebut diperoleh rumus:

$$T_h = T_{ho} - ((0,6/100)*h).....2.4$$

Dimana :

$T_h$  adalah Suhu udara pos hujan (°C)

$T_{ho}$  adalah Suhu udara stasiun acuan (°C)

Stasiun acuan yang digunakan adalah Stasiun Klimatologi Kenten Palembang yang selanjutnya digunakan untuk menduga suhu udara maksimum pada tiap pos hujan yang digunakan pada penelitian ini.

Indeks NDVI (*Normalize Difference Vegetation Index*) adalah salah satu indeks yang digunakan untuk melihat vegetasi dan tutupan lahan disuatu wilayah berdasarkan tingkat kecerahan digital dari citra satelit. Indeks NDVI pertama kali diperkenalkan oleh Tucker (1979), nilai dari indeks NDVI diperoleh dari perbedaan antara refleksi citra satelit dari kanal *NIR* (*Near Infrared*) dan *Red*. Untuk menghitung indeks NDVI digunakan persamaan sebagai berikut

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \dots\dots\dots 2.5$$

Keterangan :

NIR adalah nilai dari citra kanal *Near Infrared*

R adalah nilai dari citra kanal *Red*

Tabel 2.2 Klasifikasi Objek Berdasarkan Nilai NDVI

Nilai NDVI	Objek
<0	Awan Es, Awan Air, Salju
0.0 - 0.1	Batuan dan Lahan Kosong
0.2 - 0.3	Padang Rumput dan Semak Belukar
0.4 – 0.8	Hutan Daerah Hangat dan Hutan Hujan Tropis

Menurut Holben (1986) untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dengan menggunakan nilai NDVI yang diperoleh dengan data citra satelit diklasifikasikan menjadi empat kelas klasifikasi yaitu, nilai -1 sampai dengan 0 menunjukkan tutupan lahan dari tanah yang tandus berupa bebatuan dan lahan kosong, nilai 0.0 – 0.5 menunjukkan adanya tutupan vegetasi rendah yang berupa padang rumput dan semak – semak belukar, sedangkan NDVI yang indeksnya bernilai 0.5 – 0.7 lahan yang ditumbuhi hutan dengan vegetasi yang padat, sementara itu nilai vegetasi yang bernilai 0.7 – 1.0 menunjukkan vegetasi yang sangat padat atau hutan yang sangat lebat.

*Normal Burn Ratio* (NBR) adalah salah satu sistem yang dikembangkan untuk melihat wilayah yang terbakar dan memprakirakan separah apa kejadian kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di wilayah tersebut (Talakua, 2018). Rumus yang digunakan dalam perhitungan NBR didasarkan pada penelitian ..... dimana rumus yang digunakan pada sistem ini mirip dengan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai NDVI akan tetapi menggunakan kanal yang berbeda dan menggunakan kanal inframerah gelombang pendek atau yang dikenal dengan istilah SWIR (*Shortwave Infrared*). Perhitungan yang dilakukan untuk mengukur nilai NBR adalah sebagai berikut :



$$\text{NBR} = \text{NIR} - \text{SWIR} / \text{NIR} + \text{SWIR} \dots \dots \dots 2.6$$

Keterangan :

NIR adalah nilai dari citra kanal *Near Infrared*

SWIR adalah nilai dari citra kanal *Shortwave Infrared*

Tabel 2.2 Tingkat kebakaran berdasarkan perubahan nilai NBR (dNBR)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (.....) untuk melihat tingkat terbakarnya hutan pasca kebakaran hutan dan lahan digunakan nilai pengurangan antara nilai NBR sebelum dan sesudah terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Perhitungan yang dilakukan untuk mengukur tingkat terbakarnya hutan pasca kebakaran hutan dan lahan tersebut adalah sebagai berikut :

$$\text{dNBR} = \text{NBR}_{\text{post-fire}} - \text{NBR}_{\text{pre-fire}} \dots \dots \dots 2.7$$

dNBR	Tingkat Kebakaran
< -0.25	Pertumbuhan kembali pasca-kebakaran yang tinggi
-0.25 sampai dengan -0.1	Pertumbuhan kembali pasca-kebakaran yang rendah
-0.1 sampai dengan 0.1	Tidak Terbakar
0.1 sampai dengan 0.27	Kebakaran dengan tingkat rendah
0.27 sampai dengan 0.44	Kebakaran dengan tingkat sedang
0.44 sampai dengan 0.66	Kebakaran dengan tingkat tinggi
> 0.66	Kebakaran dengan tingkat sangat tinggi

Keterangan :

$\text{NBR}_{\text{post-fire}}$  adalah nilai NBR setelah kebakaran

$\text{NBR}_{\text{pre-fire}}$  adalah nilai NBR sebelum kebakaran

Berdasarkan Tabel 2.2 dapat disimpulkan bahwa dNBR yang bernilai dibawah -0.25 menunjukkan bahwa adanya pertumbuhan kembali pada vegetasi yang semula terbakar dengan tingkat yang tinggi, sedangkan nilai -0.25 sampai dengan -0.1 menunjukkan adanya pertumbuhan kembali pada vegetasi yang semula mengalami kebakaran dengan tingkat rendah. Nilai -0.1 sampai dengan 0.1 menunjukkan bahwa tidak terjadinya kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut pada saat sebelum dan setelah pengamatan citra satelit. Telah terjadinya kebakaran dengan tingkat rendah ditunjukkan dengan nilai 0.1 sampai dengan 0.27. Kejadian kebakaran hutan dan lahan yang terjadi dengan tingkat

sedang ditunjukkan oleh nilai dNBR yang bernilai 0.27 sampai dengan 0.44. Sementara itu, nilai dNBR yang berada pada 0.44 sampai dengan 0.66 menunjukkan telah terjadinya kebakaran pada tingkat yang tinggi. Jika dNBR bernilai lebih dari 0.66 menunjukkan bahwa telah terjadi kebakaran hutan dan lahan dengan tingkat yang sangat tinggi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perhitungan nilai KBDI setiap bulannya pada tahun 2015 dibuat dalam bentuk *CalendarPlot* seperti yang terlihat pada terlihat pada gambar 3.1.

a.



b.



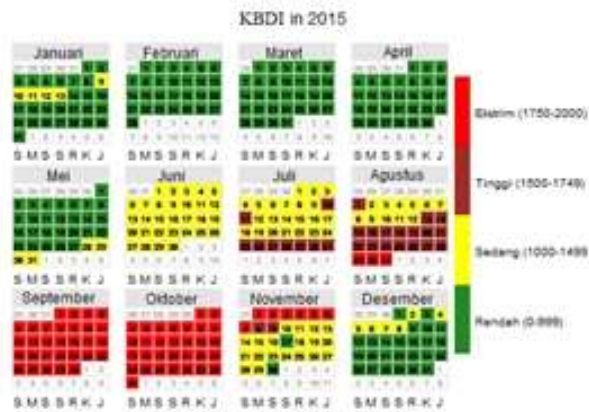
b.



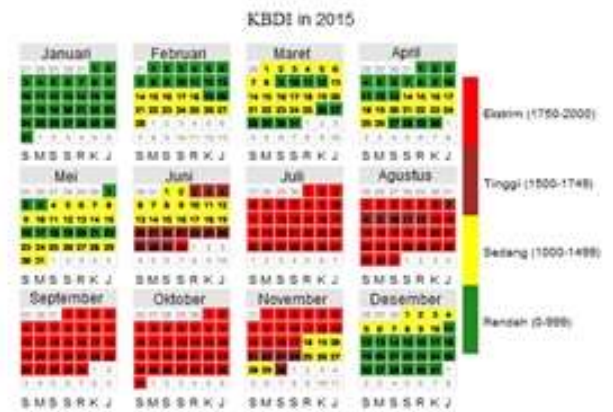
c.



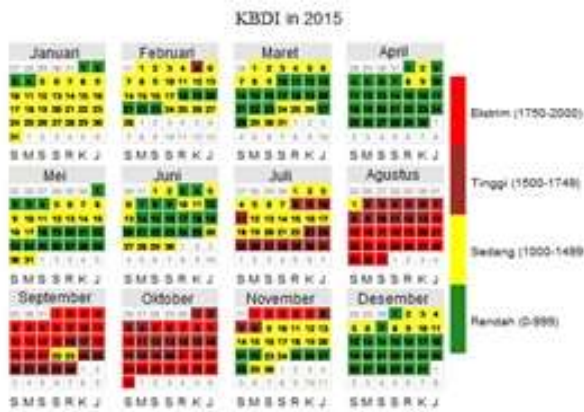
d.



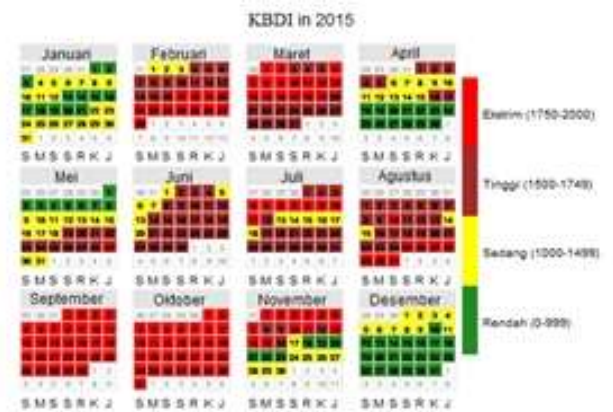
e.



f.



g.



Gambar 3.1 *CalendarPlot* KBDI tahun 2015

- a. pos hujan Gunung Dempo
- b. pos hujan Kayu Agung
- c. pos hujan Muara Dua
- d. pos hujan Muara Enim
- e. Pos hujan Raksa Jiwa
- f. pos hujan Sekayu
- g. pos hujan Srikaton
- h. Stasiun Klimatologi Palembang

Dari gambar *Calendar Plot* KBDI tahun 2015 diatas dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai KBDI harian pada tahun 2015 di beberapa wilayah di Provinsi Sumatera Selatan, bulan Januari hingga bulan Mei berada pada tingkat rendah - tinggi. Beberapa wilayah tersebut antara lain pos hujan Gunung Dempo, pos hujan Kayu Agung, pos hujan Muara Dua, pos hujan Raksa Jiwa, dan pos hujan Srikaton. Kemudian sebagian wilayah nilai KBDI dengan tingkat ekstrim terdeteksi lebih awal berada di pos hujan Muara Enim, pos hujan Sekayu, Stasiun Klimatologi Palembang dan pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober nilai KBDI berada pada tingkat tinggi hingga ekstrim.

Gambar diatas juga menjelaskan bahwa kebakaran hutan dan lahan di beberapa wilayah pada tahun 2015 di provinsi Sumatera Selatan secara keseluruhan mulai berada pada tingkat tinggi pada bulan Juni 2015, maka dapat diartikan bahwa pada bulan Mei rata-rata KBDI masih berada pada tingkat rendah atau sedang dan hanya di beberapa

wilayah saja kondisi tinggi dan ekstrim telah terdeteksi. Bulan dengan tingkat KBDI terparah berada pada bulan Oktober. Pada bulan Oktober 2015 hampir di semua wilayah nilai KBDI berada pada tingkat ekstrim. Hanya di wilayah Muara Dua saja yang beberapa hari di awal bulan Mei nilai KBDI berada pada tingkat tinggi. Nilai KBDI yang berada pada tingkat tinggi mengindikasikan bahwa pada bulan ini vegetasi mudah terbakar, api kecil cepat merambat dan menjadi kebakaran besar yang tidak dapat dikendalikan. Sedangkan nilai KBDI yang berada pada tingkat ekstrim menunjukkan bahwa di wilayah penelitian tersebut vegetasi sangat mudah terbakar dan sudah menjadi kebakaran yang sulit dikendalikan.

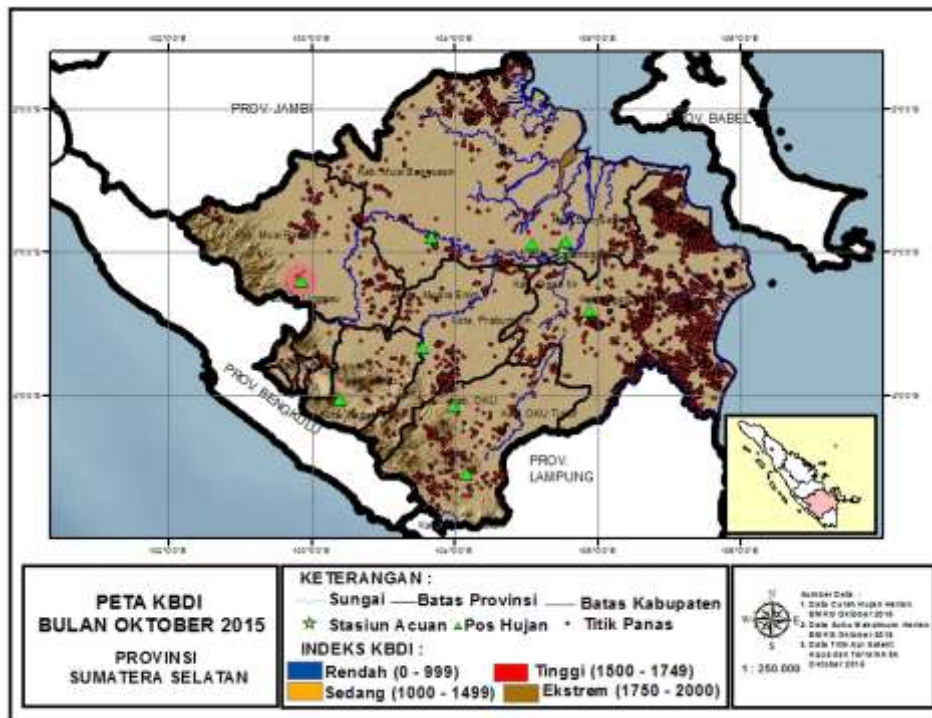


Grafik 3.1 Jumlah Titik Panas di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2015

Grafik 3.2 menunjukkan jumlah titik panas yang mengindikasikan kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Sumatera Selatan jumlahnya yang terendah berada pada bulan Januari 2015 yang bernilai hanya 14 titik panas. Sedangkan, pada bulan Oktober terlihat bahwa ada 11.977 titik panas yang terdeteksi selama bulan tersebut. Data jumlah titik api ini berbanding lurus dengan nilai KBDI. Dengan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa jika KBDI bernilai ekstrem maka jumlah titik apinya juga akan semakin banyak.

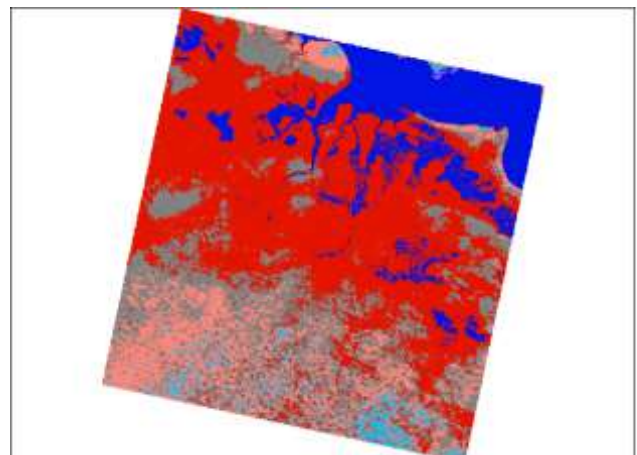
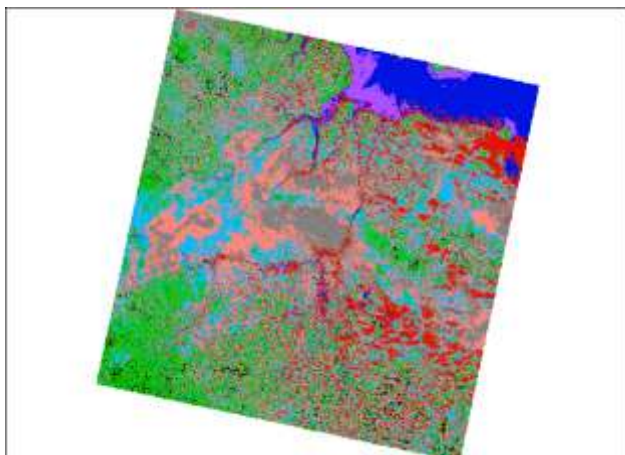
Berdasarkan data tersebut selanjutnya dibuat pola spasial antara nilai KBDI dengan jumlah titik api pada bulan Oktober 2015 untuk melihat di wilayah mana yang memiliki tingkat kebakaran hutan dan lahan yang terparah di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2015.





Gambar 3.2 Pola Spasial KBDI Oktober 2015

Berdasarkan Gambar 3.2 yang merupakan pola spasial KBDI pada bulan Oktober tahun 2015 dapat disimpulkan bahwa hampir di semua Kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Selatan mengalami kekeringan dengan tingkat ekstrem berdasarkan nilai KBDI rata-rata bulannya. Hanya di wilayah Lubuk Linggau yang KBDI terindikasi berada pada tingkat tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada bulan Oktober tahun 2015 kondisi di Sumatera Selatan sangat mudah terjadi kebakaran hutan dan lahan. Setelah dilakukan *overlay* terhadap data titik panas dapat disimpulkan bahwa wilayah dengan dampak yang memiliki nilai tertinggi pada kejadian kebakaran hutan dan lahan berada di Kabupaten Ogan Komering Ilir karena disana terdapat sangat banyak sekali titik panas yang mengindikasikan kejadian kebakaran hutan dan lahan.

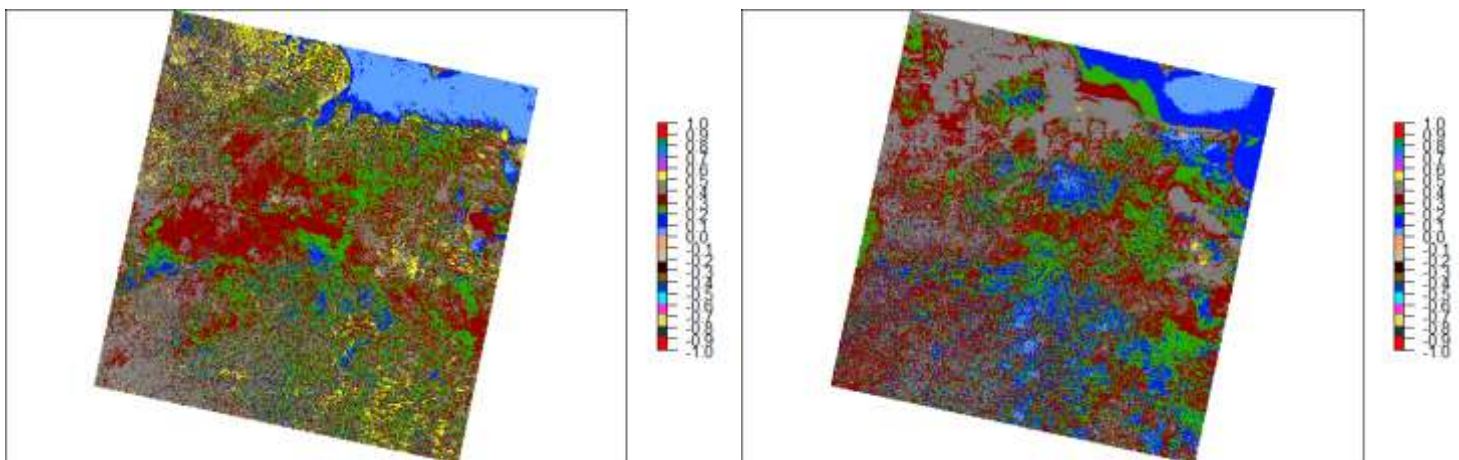


Gambar 3.3 NDVI dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path 125 dan Row 61*)

Setelah dilakukan perhitungan nilai KBDI setiap bulan selama periode tahun 2015 dapat disimpulkan bahwa kejadian kebakaran hutan dan lahan masih berada pada tingkat rendah dan sedang pada bulan Mei tahun 2015 titik api pada bulan Mei juga relatif sedikit, kenaikan yang signifikan terjadi pada bulan Juni 2015, maka dari itu sample citra Satelit sebelum terjadinya kebakaran hutan dan lahan ditentukan pada bulan Mei 2015. Sementara itu, untuk citra satelit setelah kebakaran hutan dan lahan sampelnya dipilih bulan Oktober tahun 2015 karena mempertimbangkan jumlah titik api dan tingkat kebakaran hutan dan lahan dengan menggunakan nilai KBDI.

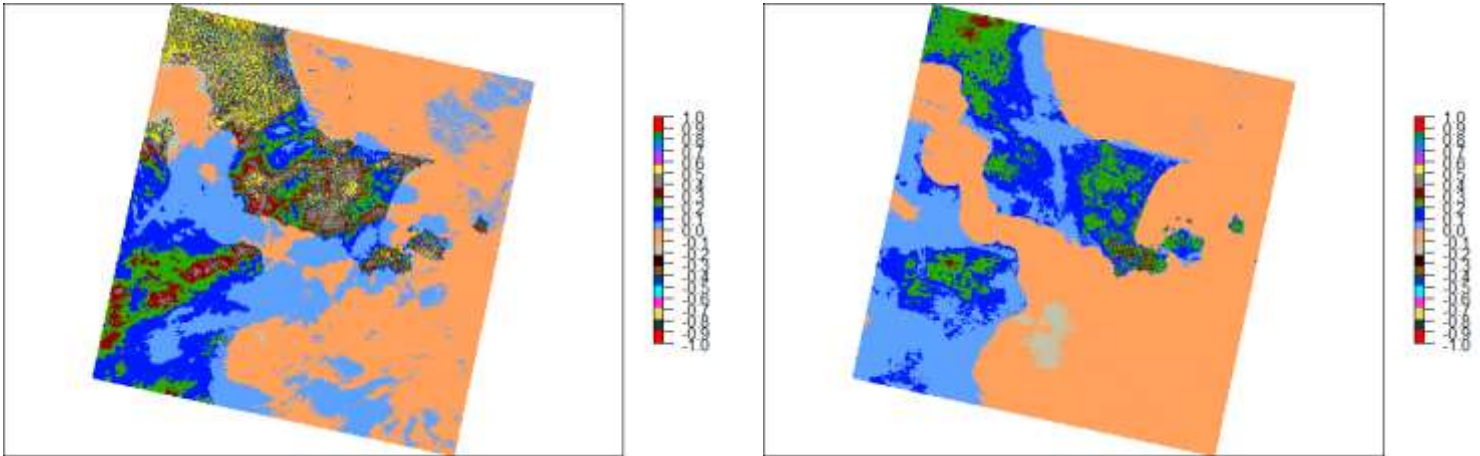
Gambar 3.3 menunjukkan citra satelit Landsat-8 OLI yang telah diolah sehingga menghasilkan nilai NDVI, pada tanggal 9 Mei 2015 yaitu sebelum kejadian kebakaran hutan dan lahan dan pada tanggal 16 Oktober 2015 pada wilayah wilayah *Path 12* dan *Row 61* yang sebagian besar merupakan wilayah Ogan Komering Ilir yang ditetapkan sebagai wilayah dengan tingkat kebakaran hutan dan lahan yang terparah selama periode tahun 2015 berdasarkan nilai KBDI dan jumlah titik api.

Dari hasil olahan tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadinya perubahan tutupan lahan yang sangat signifikan di wilayah tersebut yaitu sebagian wilayah kecamatan air sugihan yang semula wilayahnya berupa hutan daerah hangat dan hutan hujan tropis berubah menjadi batuan dan lahan kosong serta padang rumput dan semak belukar.



Gambar 3.4 NBR dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path 125 dan Row 61*)

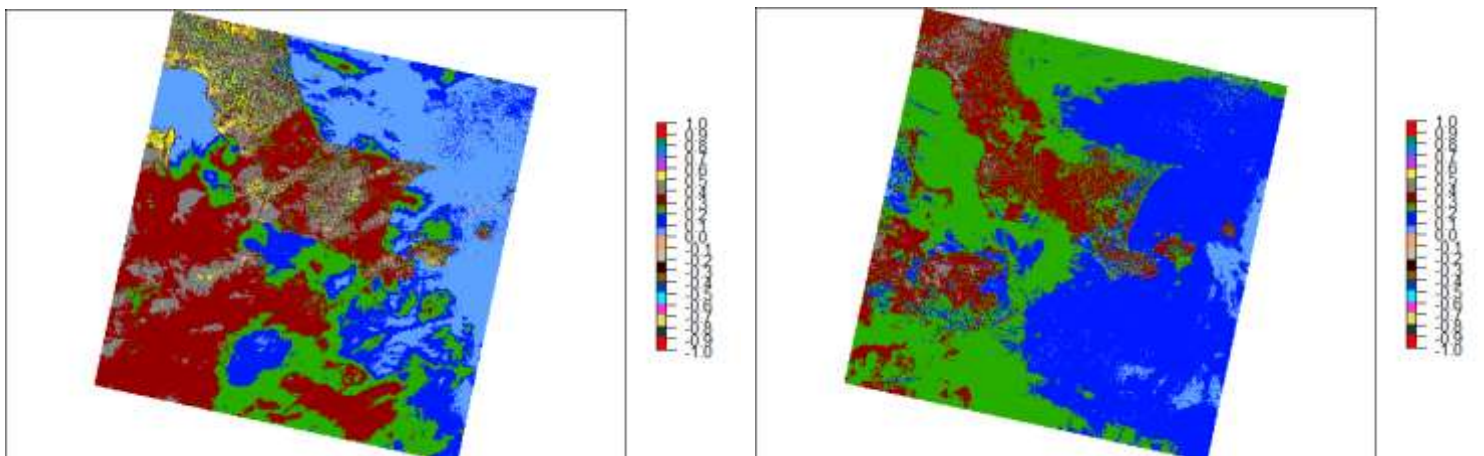
Berdasarkan gambar 3.4 yang merupakan citra Landsat-8 yang telah diolah dan menghasilkan nilai NBR di *Path* 125 dan *Row* 61 dapat disimpulkan bahwa disebagian besar wilayah air sugihan telah terjadi kebakaran hutan dan lahan dengan tingkat rendah dan sedang. Hal ini dapat disimpulkan dari perubahan nilai NBR atau dNBR yang menunjukkan nilai +0.2 dan +0.3.



Gambar 3.5 NDVI dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path* 123 dan *Row* 62)

Gambar 3.5 menunjukkan citra satelit Landsat-8 OLI yang telah diolah sehingga menghasilkan nilai NDVI, pada tanggal 10 Mei 2015 yaitu sebelum kejadian kebakaran hutan dan lahan dan pada tanggal 16 Oktober 2015 pada wilayah wilayah *Path* 123 dan *Row* 62 yang sebagian besar merupakan wilayah Ogan Komering Ilir yang ditetapkan sebagai wilayah dengan tingkat kebakaran hutan dan lahan yang terparah selama periode tahun 2015 berdasarkan nilai KBDI dan jumlah titik api.

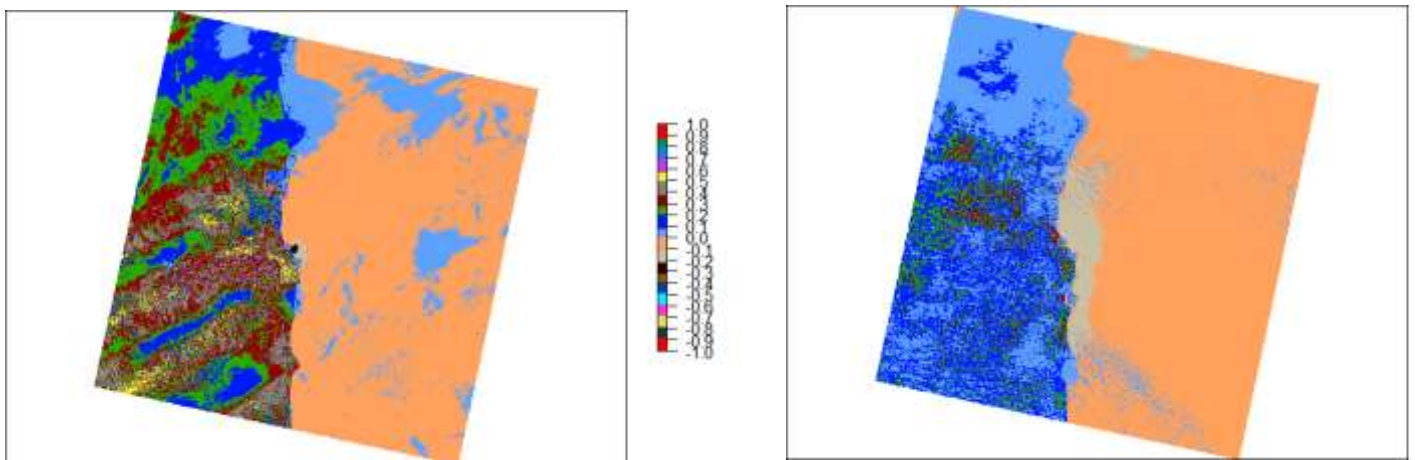
Dari hasil olahan tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadinya perubahan tutupan lahan yang sangat signifikan di wilayah tersebut yaitu sebagian wilayah kecamatan tulong selapan yang semula wilayahnya berupa padang rumput dan semak belukar berubah menjadi batuan dan lahan kosong.





Gambar 3.6 NBR dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path* 125 dan *Row* 61)

Berdasarkan gambar 3.6 yang merupakan citra Landsat-8 yang telah diolah dan menghasilkan nilai NBR di *Path* 123 dan *Row* 62 dapat disimpulkan bahwa disebagian besar wilayah tulung selapan bagian utara terjadi kebakaran hutan dan lahan dengan tingkat rendah. Hal ini dapat disimpulkan dari perubahan nilai NBR atau dNBR yang menunjukkan nilai +0.2.



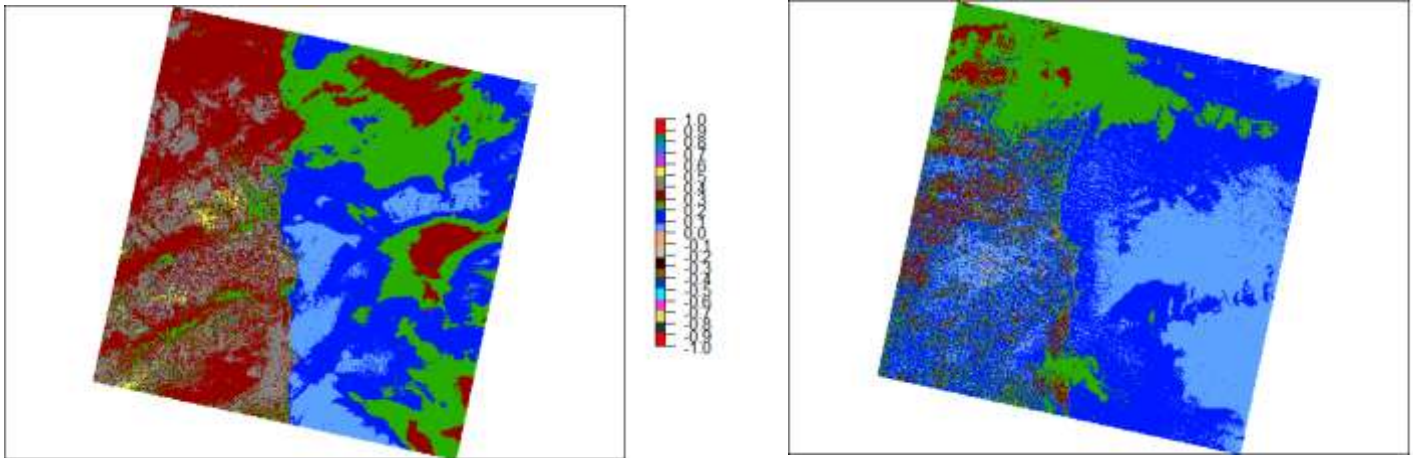
Gambar 3.7 NDVI dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path* 123 dan *Row* 63)

Gambar 3.7 menunjukkan citra satelit Landsat-8 OLI yang telah diolah sehingga menghasilkan nilai NDVI, pada tanggal 2 Mei 2015 yaitu sebelum kejadian kebakaran hutan dan lahan dan pada tanggal 25 Oktober 2015 pada wilayah wilayah *Path* 123 dan *Row* 63 yang sebagian besar merupakan wilayah Ogan Komering Ilir yang ditetapkan sebagai wilayah dengan tingkat kebakaran hutan dan lahan yang terparah selama periode tahun 2015 berdasarkan nilai KBDI dan jumlah titik api.

Dari hasil olahan tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadinya perubahan tutupan lahan yang sangat signifikan di wilayah tersebut yaitu sebagian wilayah Kecamatan Cendal, Kecamatan Sungai Menang, Kecamatan Pedamaran, Kecamatan Pedamaran Timur, Kecamatan Mesuji, Kecamatan Mesuji Makmur, Kecamatan Lempuing, Kecamatan Lempuing Jaya, dan Kecamatan Tanjung Lubuk yang sebagian besar wilayahnya sebelumnya berupa hutan daerah hangat dan hutan hujan tropis sebagian



besar berubah menjadi batuan dan lahan kosong sementara sebagian kecil lainnya berubah menjadi padang rumput dan semak belukar.



Gambar 3.8 NBR dari Satelit Landsat-8 OLI sebelum dan setelah kejadian kebakaran hutan dan lahan (*Path* 123 dan *Row* 63)

Berdasarkan gambar 3.8 yang merupakan citra Landsat-8 yang telah diolah dan menghasilkan nilai NBR di *Path* 123 dan *Row* 62 dapat disimpulkan bahwa disebagian besar wilayah Kecamatan Cendal, Kecamatan Sungai Menang, Kecamatan Pedamaran, Kecamatan Pedamaran Timur, Kecamatan Mesuji, Kecamatan Mesuji Makmur, Kecamatan Lempuing, Kecamatan Lempuing Jaya, dan Kecamatan Tanjung Lubuk terjadi kebakaran hutan dan lahan dengan tingkat rendah hingga tinggi. Hal ini dapat disimpulkan dari perubahan nilai NBR atau dNBR yang menunjukkan nilai +0.2 - +0.4.

## **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Wilayah yang memiliki dampak terparah dari kebakaran hutan dan lahan tahun 2015 di Provinsi Sumatera Selatan adalah wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir. Hal ini terlihat dari nilai KBDI yang berada pada tingkat ekstem dan memiliki banyak jumlah titik api terutama pada bulan Oktober tahun 2015. Setelah dilakukan kajian lebih lanjut tutupan lahan dan vegetasi di wilayah tersebut mengalami perubahan. Sebelum kebakaran hutan dan lahan tutupan lahan terdiri dari hutan hujan tropis akan tetapi setelah mengalami kebakaran hutan dan lahan berubah menjadi tanah kosong dan bebatuan. Kondisi terparah adalah di wilaya Ogan Komering Ilir bagian Selatan.

### **B. Saran**

Perlunya perhatian dari semua pihak agar kejadian kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015 terutama di Kabupaten Ogan Komering Ilir tidak terulang lagi di kemudian harinya dan perlunya suatu kajian lebih lanjut untuk memberikan peringatan kepada masyarakat dan pemerintah sebagai pengambil keputusan dalam rangka mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan dikemudian hari.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Kepala Stasiun Klimatologi Palembang, dan Kepala Stasiun Pemantauan Atmosfer Global Lore Lindu Bariri Palu dan atas dukungan yang diberikan hingga terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Seluruh kutipan dari penulis/sumber lain harus disebutkan sumbernya. Penulis tidak menyalin daftar pustaka suatu terbitan jika memang tidak membaca sendiri karya tulis yang disitasi. Gaya pengacuan si A dalam si B, tidaklah merupakan cara pengacuan yang baku karena meminjam mata orang lain (Peraturan Kepala LIPI No.3 Tahun 2014).

Pustaka yang dirujuk diusahakan terbitan paling lama sepuluh tahun terakhir dengan jumlah pustaka primer paling sedikit sepuluh pustaka. Sumber dituliskan dengan mengikuti tatacara (*style*) yang dikeluarkan oleh **APA (*American Psychological Association*)**. Untuk menjaga konsistensi cara pengacuan, pengutipan dan penulisan daftar pustaka agar menggunakan aplikasi referensi standar Mendeley.



Bowyer, J.L., R. Shmulsky., and J.G. Haygreen. (2007). *Forest Products and Wood Science: an introduction*. Iowa: Blackwell Publishing.

Departemen Kehutanan. (2004). Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.01/Menhut-11/2004 tentang Pemberdayaan Masyarakat Setempat di Dalam dan atau di Sekitar Hutan dalam Rangka Social Forestry. Jakarta: Biro Hukum dan Organisasi Dephut.

Herawati, H., and H. Santoso. (2011). Tropical forest susceptibility to and risk of fire under changing climate: A review of fire nature, policy and institutions in Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 13 (4), 227 – 233.

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (2012) Peraturan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Nomor: 04/E/2012 tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah. Jakarta: LIPI.

Siahaan, H., dan A. Sumadi. (2013). Pertumbuhan dan Produktivitas Agroforestri Kayu Bawang di Provinsi Bengkulu. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang*, 61-68. Palembang: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan.

Athoillah, I., dkk. (2017). Analisis Spasial El Nino Kuat Tahun 2015 dan La Nina Lemah Tahun 2016 (Pengaruhnya Terhadap Kelembaban, Angin, dan Curah Hujan di Indonesia). *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol.18 No.1, 33 – 41.

Widyati, E. (2011). Kajian Optimasi Pengelolaan Lahan Gambut dan Isu Perubahan Iklim. *Tekno Hutan Tanaman, Volume 4 No.2, Agustus 2011*, 57-68. Bogor: Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Kementerian Kehutanan.

Susandi., dkk. (2015). Analisis Sifat Fisika Tanah Gambut Pada Hutan Gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*, Vol 5, No.2, Februari 2015, 23-28. Riau: UIN Sultan Syarif Kasim.

Subiksa., dkk. (2010). Membalik Kecendrungan Degradasi Sumber Daya Lahan dan Air: Mitigasi Degradasi Lahan Gambut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, 113 – 139.

Solichin. (2004). Hotspot Tidak Selalu Titik Kebakaran: Mengenal Hotspot Bagian 1). Palembang: *South Sumatera Forest Fire Management Project (SSFFMP) Newsletters Hotspot*, Februari 2004, 1: 2-3

Halwany, W., dan Akbar, A. (2015). Kebakaran Hutan di Lahan Gambut Bencana atau Bahaya Laten ?: Mengetahui Jenis-Jenis Pohon Toleran terhadap Api. *Bekantan, Volume 3 Nomor.2, 6 – 9*. Banjarbaru: Balai Penelitian Kehutanan Banjar Baru, Kementerian Kehutanan.

Vettrita, Y., dan Haryani, N. S. (2012). Validasi *Hotspot* MODIS Indofire di Provinsi Riau. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, Vol. 18 No. 1, 17 – 28.

Khomarudin, M., R. Pengkajian Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Multi Skala/Resolusi Untuk Kegiatan Mitigasi Bencana. *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 301 – 308.

Sampurno, R., M., dan Thoriq, A. Klasifikasi Tutupan Lahan dengan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*, Vol. 10, No.2, November 2016, 61-70.

- Selamat Menulis -

**Sekretariat Redaksi Jurnal Penelitian Kehutanan Sumatera  
Publisher: Balai Penelitian dan Pengembangan  
Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang**

Alamat (*address*) : Kol. H. Burlian Punti Kayu Km 6,5 Palembang, Indonesia

Telepon (*Phone*) : 62-711-414864 and Fax (*Fax*) : 62-711-414864

E-mail: [jurnalsumatrana@gmail.com](mailto:jurnalsumatrana@gmail.com)

Website: <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JPKS>