

ANALISIS HUBUNGAN CURAH HUJAN DAN PARAMETER SISTEM PERINGKAT BAHAYA KEBAKARAN (SPBK) DENGAN KEJADIAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN UNTUK MENENTUKAN NILAI AMBANG BATAS KEBAKARAN

Nur Itsnaini, Bandi Sasmito, Abdi Sukmono, Indah Prasasti ^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : nuritsnn@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran adalah salah satu penyebab terjadinya degradasi hutan dan lahan di Indonesia. Dampak dan kerugian dari kebakaran tersebut menunjukkan perlunya suatu upaya pencegahan. Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (SPBK) atau *Fire Danger Rating System (FDRS)* adalah suatu sistem informasi peringatan dini kebakaran hutan dan lahan. SPBK memberikan masukan terhadap keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan kebakaran hutan dan lahan menggunakan indeks cuaca kebakaran atau *Fire Weather Index (FWI)* sebagai parameternya. Parameter tersebut berupa data iklim antara lain data suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin dan curah hujan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan curah hujan dan parameter SPBK yaitu FFMC, DC dan FWI terhadap kejadian kebakaran dan untuk mendapatkan nilai ambang batas curah hujan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan ekstraksi dan perhitungan akumulasi nilai curah hujan dan rerata parameter SPBK dengan titik kejadian kebakaran sebagai pusat *grid*. Penetapan nilai ambang batas curah hujan terbagi menjadi 4 periode waktu yaitu nilai ambang batas curah hujan 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran. Nilai ambang batas tersebut diuji dengan melakukan pembuatan wilayah potensi terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Sumatera Selatan.

Hasil penelitian didapatkan bahwa parameter curah hujan dan parameter SPBK memiliki korelasi dengan kejadian kebakaran. Kemudian penetapan nilai ambang batas curah hujan terhadap kejadian kebakaran dengan mengambil tingkat kepercayaan minimal 80% didapatkan rentang sebagai berikut: nilai curah hujan 7 hari sebelum kejadian kebakaran sebesar 0,000 mm -47,501 mm; 30 hari sebelum kejadian kebakaran sebesar 0,000 mm -63,335 mm; 60 hari sebelum kejadian kebakaran sebesar 0,022 mm -409,001 mm dan 90 hari sebelum kejadian kebakaran sebesar 0,0822 mm -538,381 mm. Berdasarkan nilai ambang tersebut didapatkan sebaran wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan Provinsi Sumatera Selatan tiap periode waktu.

Kata Kunci: Curah Hujan, Kebakaran, Nilai Ambang Batas, Parameter SPBK

ABSTRACT

Fire is one of the causes of land and forest degradation in Indonesia. The impacts and the losses caused by the fire need for a prevention actions. Fire Danger Rating System (FDRS) is an early warning system for forest and land fire. Fire Danger Rating System give an input to determine the decision for the management of forest and land fire using Fire Weather Index (FWI) as the parameter. That contains climate data such as temperature, relative humidity, wind speed, and precipitation.

The aim of this research to find out the relation between precipitation and FDRS parameters which are FFMC, DC and FWI towards the forest fires and to get the precipitation threshold value towards the forest fires and land incident. The method used in this research to perform the extraction and calculation of accumulated precipitation, and mean value SPBK parameters with fire spot as the center of point grid. Determination of the precipitation threshold values were divided into four periods which are the precipitation threshold value 7 days, 30 days, 60 days and 90 days before the fire. The threshold values were tested by implementing them on forest and land fire potential areas in South Sumatra province.

The research result shows that precipitation parameters and FDRS parameters have a correlation with the incident of fire. Then, the result of the determination of threshold of precipitation values towards the fire incident by taking the least confidence level of 80% are: values of precipitation 7 days prior to the occurrence of the fire is 0,000 mm - 47,501 mm; 30 days prior to the occurrence of the fire is 0,000 mm -63,335 mm; 60 days prior to the occurrence of the fire is 0,022 mm -409,001 mm and 90 days prior to the occurrence of the fire is 0,822 mm - 538,381 mm. The threshold values are then used to determine areas forest and land fire potential in South Sumatra Province each period of time.

Keywords: Precipitation, Fire, Threshold, FDRS Parameters

^{*)}Penulis, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan hutan tropis terluas ketiga di dunia, namun hampir setengah dari hutan Indonesia sudah terdegradasi. Salah satu penyebab terjadinya degradasi hutan ialah kebakaran. Kebakaran hutan dan lahan sering terjadi saat musim kemarau panjang di berbagai wilayah seperti Pulau Sumatera dan Kalimantan. Sebagian besar diakibatkan karena aktivitas manusia dalam mengelola lahan seperti pembukaan lahan maupun faktor ketidaksengajaan. Namun kebakaran hutan dapat pula terjadi karena faktor alam, salah satunya adalah faktor iklim. Fuller (1995) dalam Prasasti, I. (2012) menyatakan bahwa unsur-unsur iklim berpengaruh sangat besar terhadap kebakaran hutan dan lahan. Salah satu unsur iklim tersebut adalah curah hujan yang secara tidak langsung mempengaruhi kebakaran hutan dan lahan, walaupun curah hujan bukan penentu terjadinya kebakaran. Menurunnya curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi kelembaban bahan bakar dalam menentukan kejadian kebakaran hutan dan lahan.

Dampak atau kerugian akibat kebakaran hutan tidak hanya kekeringan saja, tetapi akan berdampak negatif pada ekosistem hutan dan keanekaragaman hayati serta menurunnya kualitas lingkungan. Selain kerugian dan kerusakan lingkungan, kebakaran hutan dan lahan dapat menimbulkan masalah kesehatan, kerugian ekonomi dan sosial. Dilihat dari dampak yang cukup besar yang ditimbulkan dari kebakaran hutan dan lahan tersebut menyebabkan perlunya suatu usaha pencegahan kebakaran hutan. Salah satunya adalah dengan tersedianya sistem informasi peringatan dini kebakaran hutan dan lahan melalui Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (SPBK) atau *Fire Danger Rating System* (FDRS). Sistem yang diadopsi dari Kanada ini dapat memberikan masukan terhadap keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan kebakaran hutan dan lahan dengan menggunakan indeks cuaca kebakaran atau *Fire Weather Index* (FWI) sebagai parameternya. Parameter tersebut berupa data iklim antara lain data suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin dan curah hujan.

Salah satu data satelit yang dapat memberikan informasi curah hujan adalah data QMorph. QMorph merupakan variasi NOAA *Climate Prediction Center Morphing Technique* (CMORPH) yang dapat mempresentasikan parameter curah hujan yang diperoleh dari sensor *microwave* dan inframerah yang tersedia sekitar 3 jam setelah *real-time* (ospo.noaa.gov, 2012).

Data QMorph yang setiap jam dapat menginformasikan nilai curah hujan di Indonesia berpeluang besar untuk dimanfaatkan sebagai penentu kejadian kebakaran di Indonesia. Oleh karenanya diperlukan analisis nilai curah hujan yang dapat digunakan sebagai nilai ambang batas terhadap kejadian kebakaran hutan dan lahan. Diharapkan studi ini dapat dimanfaatkan dalam memperoleh prediksi wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan di seluruh

Indonesia dengan menggunakan nilai ambang batas yang telah dihasilkan tiap periode waktu dari data satelit khususnya dari data curah hujan QMorph.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat ditemukan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan curah hujan dan parameter Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran Hutan (SPBK) terhadap kejadian kebakaran?
2. Berapa nilai ambang batas kebakaran hutan dan lahan berdasarkan nilai curah hujan untuk tiap periode waktu 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kejadian kebakaran hutan dan lahan?
3. Bagaimana sebaran wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan berdasarkan periode waktu yang digunakan?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji hubungan antara curah hujan dan parameter Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran Hutan (SPBK) terhadap kejadian kebakaran.
2. Mendapatkan nilai ambang batas curah hujan yang berpotensi menimbulkan terjadinya kejadian kebakaran hutan dan lahan.
3. Mengetahui sebaran wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan berdasarkan periode waktu yang digunakan, yaitu 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran

I.4 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Parameter Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (SPBK) yang diamati adalah curah hujan, *Fine Fuel Moisture Code* (FFMC), *Drought Code* (DC) dan *Fire Weather Index* (FWI).
2. Penentuan nilai rentang ambang batas curah hujan berdasarkan waktu pengamatan yang telah ditentukan, yaitu 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran dengan mengacu pada tanggal kejadian/ pemadaman kebakaran.
3. Uji validasi nilai rentang ambang batas curah hujan menggunakan data harian QMorph untuk menentukan wilayah yang berpotensi terhadap kejadian kebakaran pada tanggal 12 Agustus 2016.
4. Pembentukan *grid* baru data tinggi titik curah hujan menggunakan metode interpolasi *Nearest Neighbor*.
5. Analisis yang digunakan adalah analisis *time series* curah hujan dan kode SPBK dalam bentuk grafik dan analisis wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan berdasarkan nilai ambang batas curah hujan.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran hutan didefinisikan sebagai pembakaran yang tidak tertahan dan dapat menyebar secara bebas serta mengonsumsi bahan bakar yang tersedia di hutan, antara lain terdiri dari serasah,

rumpun, cabang kayu yang sudah mati, patahan kayu, batang kayu, tunggak, daun-daunan dan pohon-pohon yang masih hidup (Brown dan Davis 1973 dalam Arsadya, T.D., dkk., 2015).

II.2 Hubungan Faktor Iklim dengan Kebakaran Hutan dan Lahan

Faktor cuaca dan iklim yang mempengaruhi kebakaran hutan dan lahan tersebut adalah sebagai berikut (Sukmawati, A., 2006):

1. Kelembaban udara menentukan kandungan air bahan bakar dan terjadinya kebakaran.
2. Suhu udara mempengaruhi kekeringan suatu wilayah, terutama pada musim kemarau.
3. Curah hujan mempengaruhi kelembaban dan kandungan air bahan bakar.
4. Angin membantu pengeringan bahan bakar dan menentukan arah penjarangan api.

II.3 Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran

Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (*Fire Danger Rating System*) merupakan salah satu sistem peringatan dini tentang kemungkinan terjadi atau tidaknya kebakaran. Sistem ini dikembangkan berdasarkan indikator yang mempengaruhi terjadinya kebakaran, yaitu kelembaban bahan bakar dan tingkat kekeringan. Sehingga melalui sistem ini kita dapat mengetahui tentang bahaya kebakaran, kondisi kelembaban bahan bakar dan tingkat kemarau yang terjadi di suatu daerah (Adinugroho, dkk., 2005).

II.4 Indeks Cuaca Kebakaran

Kegunaan dari indeks cuaca kebakaran atau *Fire Weather Index* (FWI) adalah untuk menghitung pengaruh cuaca terhadap bahan bakar hutan dan kebakaran hutan. Sistem ini terdiri dari enam komponen yaitu Suciarti (2013) dan Parwati, dkk. (2012):

- a. *Fine Fuel Moisture Code* (FFMC)

Peringkat numerik kandungan kadar air bahan bakar halus. FFMC digunakan sebagai indikator potensi tingkat kemudahan penyulutan api.
- b. *Duff Moisture Code* (DMC)

Merupakan peringkat numerik dari kelembaban rata-rata dari lapisan tanah organik yang tidak padat dengan kedalaman sedang. Kode ini memberikan indikasi konsumsi bahan bakar pada lapisan humus sedang dan materi ber kayu berukuran sedang.
- c. *Drought Code* (DC)

Peringkat numerik kandungan kadar air di lapisan organik yang berada 10-20 cm di bawah permukaan tanah. DC digunakan sebagai indikator potensi kekeringan dan potensi terjadinya kabut asap.
- d. *Initial Spread Index* (ISI)

Peringkat numerik dari penyebaran api/kebakaran untuk bahan bakar halus (rerumputan). ISI digunakan sebagai indikator untuk kesulitan pengendalian kebakaran.
- e. *Build Up Index* (BUI)

Merupakan peringkat numerik dari tingkat bahan bakar yang akan dikonsumsi dan merupakan kombinasi dari DMC (*Duff Moisture Code*) dan DC (*Drought Code*).

f. *Fire Weather Index* (FWI)

FWI merupakan indikator peringkat bahaya kebakaran secara umum. Kode ini digunakan sebagai indikator prakiraan kesulitan pengendalian kebakaran.

Berikut ini merupakan interpretasi dari kode kelembaban bahan bakar halus (FFMC), kode kekeringan (DC) dan kode peringkat bahaya kebakaran secara umum (FWI).

Tabel 1 Klasifikasi FFMC (Sonjaya, I., 2008)

| Peringkat | Nilai | Interpretasi |
|-----------|-------|---|
| Rendah | 0-36 | Kemungkinan terpicunya api sangat rendah |
| Sedang | 37-69 | Api dapat terjadi pada daerah terisolasi dan kering |
| Tinggi | 70-83 | Kemungkinan terpicunya api sangat tinggi |
| Ekstrem | >83 | Kemungkinan terpicunya api sangat tinggi, bahan bakar halus sangat mudah terbakar |

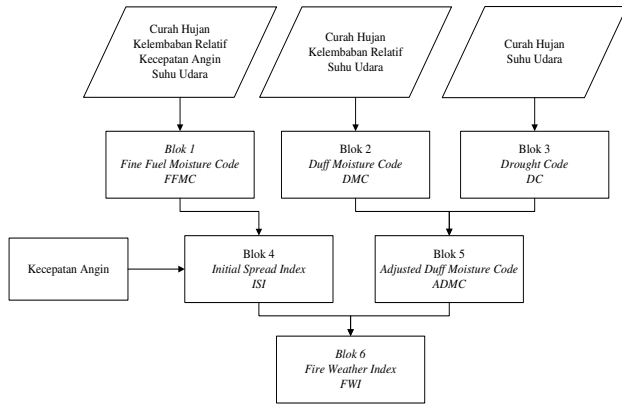
Tabel 2 Klasifikasi DC (Parwati, dkk., 2012)

| Peringkat | Nilai | Interpretasi |
|-----------|---------|---|
| Rendah | <140 | Kondisi musim basah, kabut asap tidak akan terjadi |
| Sedang | 140-260 | Kondisi normal pertengahan musim kering. Pembakaran harus dipantau |
| Tinggi | 260-350 | Kondisi normal puncak musim kering seluruh pembakaran di atas lahan gambut harus dilarang |
| Ekstrem | >350 | Kondisi bahaya kekeringan. Pembakaran sepenuhnya harus dilarang |

Tabel 3 Klasifikasi FWI (Parwati, dkk., 2012)

| Peringkat | Nilai | Interpretasi |
|-----------|-------|--|
| Rendah | 0-1 | Kebakaran akan padam dengan sendirinya |
| Sedang | 2-6 | Kebakaran dapat dipadamkan dengan peralatan sederhana |
| Tinggi | 7-13 | Kebakaran dapat dipadamkan dengan menggunakan pompa dan alat berat |
| Ekstrem | >13 | Kebakaran sukar dipadamkan |

Adapun struktur sistem FWI adalah sebagai berikut:



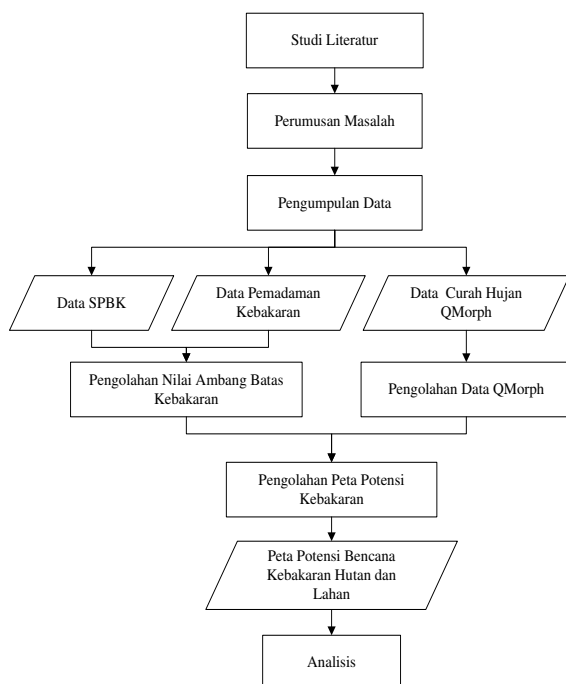
Gambar 1 Struktur Sistem FWI (Vetrira, Y., 2012)

II.5 Data Curah Hujan QMorph

QMorph merupakan citra satelit meteorologi yang bersifat geostasioner sehingga dapat menghasilkan analisis curah hujan global pada spasial dan resolusi temporal tinggi yang diperoleh secara periodik untuk seluruh wilayah Indonesia dari US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). QMorph untuk pertama kali merekam pada 3 Desember 2002 dengan *grid* resolusi 8 Km (di khatulistiwa) dan resolusi temporal 30 menit (Emelyana, R., dkk. 2016).

III. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui proses ekstraksi data SPBK serta perhitungan nilai curah hujan dan parameter SPBK. Kemudian penetapan nilai ambang batas kebakaran hutan dan lahan berdasarkan nilai curah hujanyang dapat digunakan untuk menentukan wilayah berpotensi kebakaran. Tahapan metodologi penelitian secara umum dapat dilihat pada Gambar III.1



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

III.1 Alat dan Data Penelitian

III.1.1 Lokasi Penelitian

Area studi penelitian ini adalah Provinsi Sumatera Selatan khususnya Kabupaten Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin dan Provinsi Riau khususnya Kabupaten Siak, Bengkalis dan Kota Dumai.

III.1.2 Alat dan Data Penelitian

1. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

- a. Perangkat keras
 - Laptop ACERAspire V5-471G Intel® Core™ i5-2467M CPU @ 1.60GHz. RAM 4.00GB
- b. Perangkat Lunak
 - i. ArcView GIS 3.3
 - ii. ArcMap 10
 - iii. ErMapper
 - iv. ENVI
 - v. IBM SPSS Statistics
 - vi. Microsoft Office 2016
 - vii. Microsoft Visio 2007

2. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Data sekunder Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (SPBK) harian periode 2014-2016 yang diperoleh dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- b. Data lapangan pemadaman kebakaran yang diperoleh dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam pada tahun 2014-2016.
- c. Data curah hujan dari data satelit QMorph yang dapat diunduh melalui http://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/precip/qmorph/30_min_8km/
- d. Data batas administrasi wilayah Indonesia yang diperoleh dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- e. Data penutup lahan wilayah Sumatera Selatan yang dapat diunduh melalui <http://tanahair.indonesia.go.id/>

III.2 Ekstraksi dan Perhitungan Data SPBK

Penentuan nilai curah hujan dan parameter SPBK untuk masing-masing lokasi kebakaran dilakukan dengan menentukan *domaingrid* SPBK dengan lokasi kebakaran sebagai pusat *grid*, lalu mengekstraksi data tersebut dalam luasan *grid*. Tujuan dari ekstraksi ini adalah untuk mendapatkan nilai parameter sesuai dengan titik kejadian kebakaran, di manatitik tersebut tidak selalu bertampalan dengan titik *grid*.

Selanjutnya menghitung akumulasi curah hujan dan rerata parameter SPBK saat dan sebelum terjadi kebakaran dengan mengacu pada tanggal kejadian/pemadaman kebakaran.

III.3 Perhitungan Data Distribusi Kelompok

Tabel distribusi frekuensi data kelompokan adalah salah satu jenis tabel statistik yang di dalamnya disajikan pencaran frekuensi dari data angka, di mana angka-angka tersebut dikelompok-kelompokkan.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Haitami, 2013):

1. Menentukan rentang (*range*)
 $Range (R) = X_{max} - X_{min}$
2. Menentukan banyak kelasinterval (*k*)
 $k = 1 + 3,322 \log n$
3. Menentukan panjang kelas interval (*p*)

$$p = \frac{Rentang (R)}{Banyak\ kelas (k)}$$
4. Menentukan batas bawah kelas interval

III.4 Pembuatan Peta Potensi Bencana Kebakaran

Peta potensi bencana kebakaran hutan dan lahan pada penelitian ini ditentukan berdasarkan nilai curah hujan. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan QMorph periode 14 Mei sampai 11 Agustus 2016 untuk menentukan wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan tanggal 12 Agustus 2016. Hasil pengolahan data curah hujan QMorph tersebut dimasukkan fungsi *query build* tiap periode waktu, yaitu 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran. Hal ini digunakan untuk menampilkan wilayah yang berpotensi kebakaran hutan berdasarkan nilai ambang batas curah hujan yang telah didapatkan.

Wilayah potensi kebakaran yang telah dihasilkan kemudian dilakukan *overlay* dengan titik kebakaran tanggal 12 Agustus 2016. Berdasarkan titik kebakaran tersebut dilakukan analisis wilayah potensi berdasarkan titik kebakaran.

IV. Hasil dan Analisis

IV.1 Hasil dan Analisis Time Series

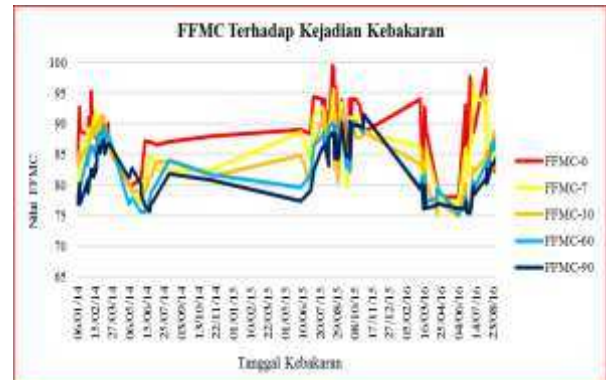
Hasil dan analisis *time series* curah hujan dan parameter Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (SPBK) dengan kejadian kebakaran hutan dan lahan disajikan pada gambar dibawah. Periode waktu yang digunakan yaitu waktu saat kejadian kebakaran, 7 hari sebelum kebakaran, 30 hari sebelum kebakaran, 60 hari sebelum kebakarandan 90 hari sebelum kejadian kebakaran.



Gambar 3 Grafik Nilai Curah Hujan Terhadap Waktu Kejadian Kebakaran

Pada Gambar IV-1 dapat dilihat pola curah hujan semakin menurun sampai pada hari saat terjadinya kebakaran. Apabila suatu wilayah dengan kondisi curah hujan tinggi maka kadar air bahan bakar akan tinggi dan akan sulit untuk terjadinya kebakaran. Namun sebaliknya, apabila curah hujan rendah ditambah dengan kondisi unsur iklim lain seperti suhu

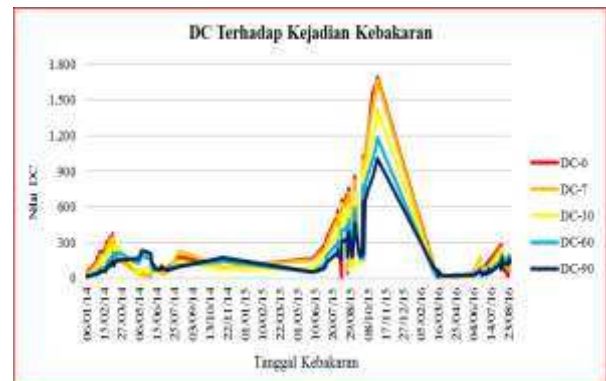
yang tinggi atau perubahan cuaca maka kadar air bahan bakarrendah sehingga menyebabkan kebakaran mudah terjadi. Sehingga dapat dikatakan bahwa curah hujan dapat digunakan sebagai indikasi potensi untuk terjadinya kebakaran hutan dan lahan.



Gambar4 Grafik Nilai FFMC Terhadap Waktu Kejadian Kebakaran

Parameter *Fine Fuel Moisture Code* (FFMC) menggambarkan tingkat kemudahan penyulutan api. Dari Gambar IV-2 dapat dilihat bahwa nilai FFMC-0 cenderung berada pada puncak tertinggi dibandingkan dengan grafik nilai FFMC lainnya dengan interpretasi kondisi peringkat ekstrim. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa kandungan bahan bakar halus sangat mudah terbakar sehingga kemungkinan terpicunya api sangat tinggi.

Nilai FFMC-90selama pengamatan berada pada peringkat tinggi yang menunjukkan bahwa potensi terpicunya api sejak 90 hari sebelum kejadian kebakaransudah sangat tinggi.



Gambar 5 Grafik Nilai FFMC Terhadap Waktu Kejadian Kebakaran

Parameter *Drought Code* (DC) dapat digunakan sebagai indikator potensi kekeringan dan potensi terjadinya kabut asap. Parameter ini menggunakan data masukkan suhu dan curah hujan. Nilai DC cenderung meningkat dari 90 hari sebelum kebakaran (DC-90) sampai saat terjadi kebakaran (DC-0). Nilai rata-rata DC-0, DC-7, DC-30, DC-60 dan DC-90 adalah berturut-turut sebesar 165, 197, 236, 267 dan 283. DC-90, DC-60, DC-30 berada pada kelas sedang, sedangkan DC-0 dan DC-7 masuk kedalam kelas tinggi yaitu kondisi puncak musim kering sehingga seluruh pembakaran diatas lahan gambut harus dilarang.



Gambar6 Grafik Nilai Curah Hujan Terhadap Waktu Kejadian Kebakaran

FWI atau *Fire Weather Index* merupakan parameter yang menggambarkan tingkat kesukaran pemadaman kebakaran. Nilai rata-rata FWI saat kejadian kebakaran pada penelitian ini lebih besar dari 13, sehingga mengindikasikan kebakaran sukar dipadamkan.

Dari grafik analisis *time series* diatas dapat disimpulkan bahwa curah hujan dan parameter SPBK: FFMCI, DC dan FWI berhubungan dengan kejadian kebakaran hutan dan lahan. Hal ini dilihat dari pola tiap parameter yang cenderung berada pada kondisi ekstrim apabila semakin mendekati hari saat kejadian kebakaran. Akan tetapi terdapat anomali pada beberapa titik pengamatan tiap parameter yang diduga dari sifat kondisi iklim yang fluktuatif.

IV.2 Penetapan Nilai Ambang Batas

Berikut ini merupakan hasil perhitungan data distribusi frekuensi kelompok nilai curah hujan tiap periode waktu yang disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 4 Rentang Nilai Curah Hujan 7 Hari

| | Nilai Interval (mm) | Frekuensi | Peluang |
|---------|---------------------|-----------|---------|
| Kelas 1 | 0,0000 - 15,833 | 92 | 0,92 |
| Kelas 2 | 15,834 - 31,667 | 5 | 0,05 |
| Kelas 3 | 31,668 - 47,501 | 1 | 0,01 |
| Kelas 4 | 47,502 - 63,335 | 0 | 0 |
| Kelas 5 | 63,336 - 90,169 | 0 | 0 |
| Kelas 6 | 90,170 - 106,003 | 1 | 0,01 |
| Kelas 7 | 106,004 - 118,837 | 0 | 0 |
| Kelas 8 | 118,838 - 126,671 | 1 | 0,01 |

Tabel 5 Rentang Nilai Curah Hujan 30 Hari

| | Nilai Interval (mm) | Frekuensi | Peluang |
|---------|---------------------|-----------|---------|
| Kelas 1 | 0,0000 - 43,653 | 46 | 0,46 |
| Kelas 2 | 43,654 - 87,307 | 14 | 0,14 |
| Kelas 3 | 87,308 - 130,961 | 10 | 0,10 |
| Kelas 4 | 130,962 - 174,615 | 16 | 0,16 |

Lanjutan Tabel5

| | | | |
|---------|-------------------|---|------|
| Kelas 5 | 174,616 - 218,269 | 1 | 0,01 |
| Kelas 6 | 218,270 - 261,923 | 7 | 0,07 |
| Kelas 7 | 261,924 - 305,577 | 3 | 0,03 |
| Kelas 8 | 305,578 - 349,231 | 3 | 0,03 |

Tabel6 Rentang Nilai Curah Hujan 60 Hari

| | Nilai Interval (mm) | Frekuensi | Peluang |
|--|---------------------|-----------|---------|
|--|---------------------|-----------|---------|

| | | | |
|---------|-------------------|----|------|
| Kelas 1 | 0,022 - 102,244 | 47 | 0,47 |
| Kelas 2 | 102,245 - 204,511 | 11 | 0,11 |
| Kelas 3 | 204,512 - 306,756 | 18 | 0,18 |
| Kelas 4 | 306,757 - 409,001 | 17 | 0,17 |
| Kelas 5 | 409,002 - 511,246 | 4 | 0,04 |
| Kelas 6 | 511,247 - 613,491 | 1 | 0,01 |
| Kelas 7 | 613,492 - 715,736 | 1 | 0,01 |
| Kelas 8 | 715,737 - 817,981 | 1 | 0,01 |

Tabel7 Rentang Nilai Curah Hujan 90 Hari

| | Nilai Interval (mm) | Frekuensi | Peluang |
|---------|---------------------|-----------|---------|
| Kelas 1 | 0,822 - 135,211 | 27 | 0,27 |
| Kelas 2 | 135,212 - 269,601 | 11 | 0,11 |
| Kelas 3 | 269,602 - 403,991 | 30 | 0,30 |
| Kelas 4 | 403,992 - 538,381 | 17 | 0,17 |
| Kelas 5 | 538,382 - 672,771 | 3 | 0,03 |
| Kelas 6 | 672,772 - 807,161 | 8 | 0,08 |
| Kelas 7 | 807,162 - 941,551 | 1 | 0,01 |
| Kelas 8 | 941,552 - 1075,941 | 3 | 0,03 |

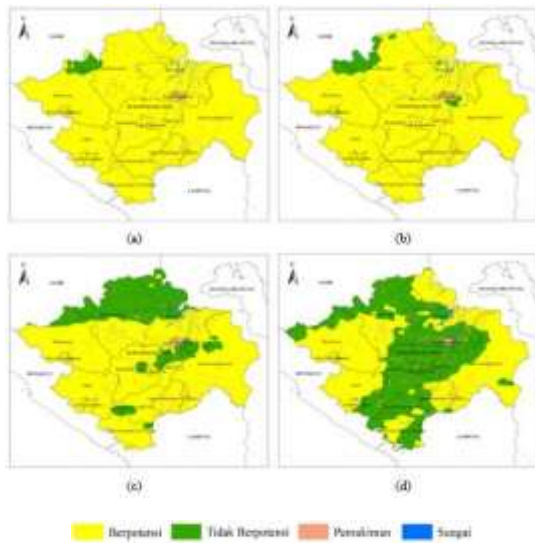
Pada penelitian ini penetapan nilai ambang batas curah hujan untuk potensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan berdasarkan nilai akumulasi hasil perhitungan peluang tiap rentang. Perhitungan nilai peluang menggunakan rumus perbandingan banyak titik sampel kejadian yang diinginkan dengan banyaknya anggota ruang sampel. Pada penelitian ini metode peluang yang digunakan yaitu peluang dengan kejadian saling lepas, di mana suatu kejadian tidak dapat terjadi secara bersamaan. Adapun penetapan akumulasi yang digunakan untuk tiap periode waktu sebesar minimal 80%. Berdasarkan Tabel IV-2 dapat diambil kesimpulan untuk penetapan nilai ambang batas curah hujan sebagai potensi kebakaran hutan sebagai berikut:

- Nilai curah hujan 7 hari sebelum kejadian kebakaran masuk kedalam kelas 1 sampai 3 dengan nilai sebesar 0,000 mm – 47,501 mm.
- Nilai curah hujan 30 hari sebelum kejadian kebakaran masuk kedalam kelas 1 sampai 4 dengan nilai sebesar 0,000 mm – 174,615 mm.
- Nilai curah hujan 60 hari sebelum kejadian kebakaran masuk kedalam kelas 1 sampai 4 dengan nilai sebesar 0,022 mm – 409,001 mm.
- Nilai curah hujan 90 hari sebelum kejadian kebakaran masuk kedalam kelas 1 sampai 4 dengan nilai sebesar 0,0822 mm – 538,381 mm.

IV.3 Hasil dan Analisis Sebaran Potensi Kejadian Kebakaran

Uji validasi dilakukan untuk menentukan wilayah berpotensi kebakaran hutan dan lahan berdasarkan nilai ambang batas curah hujan yang telah didapatkan. Wilayah yang digunakan yaitu Provinsi Sumatera Selatan untuk tanggal pemadaman 12 Agustus 2016. Berikut ini merupakan sebaran wilayah yang berpotensi terjadi kebakaran hutan dan lahan pada Provinsi Sumatera Selatan untuk tiap periode, yaitu 7

hari sebelum kebakaran, 30 hari sebelum kebakaran, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran.



Gambar 7 Peta Potensi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Tiap Periode Waktu (a) 7 Hari (b) 30 Hari (c) 60 Hari (d) 90 Hari Sebelum Kebakaran

Pada gambar diatas dapat dilihat persebaran wilayah yang berpotensi terhadap kejadian kebakaran pada Pulau Sumatera Selatan. Wilayah dengan warna kuning merupakan wilayah yang berpotensi kebakaran hutan dan lahan, sedangkan wilayah yang tidak berpotensi digambarkan dengan warna hijau. Semakin mendekati waktu kejadian kebakaran yang diamati yaitu 12 Agustus 2016, sebaran wilayah potensi kebakaran hutan dan lahan semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh nilai curah hujan pada wilayah tersebut. Apabila nilai curah hujan di suatu wilayah rendah maka semakin tinggi potensi suatu wilayah terbakar. Rendahnya nilai curah hujan mempengaruhi tingkat kadar air sehingga bahan bakar menjadi mudah terbakar. Adapun luas wilayah kabupaten/kota yang berpotensi tiap periode waktu dapat dilihat pada Tabel IV-5.

Pada Tabel IV-5 dapat diambil kesimpulan luas wilayah Provinsi Sumatera Selatan yang berpotensi kebakaran hutan dan lahan untuk periode 90 hari sebelum kebakaran sebesar 8.490.783,465 Ha. Sedangkan luas wilayah potensi untuk 60 hari, 30 hari dan 7 hari sebelum kebakaran berturut-turut sebesar 8.318.593,772 Ha; 6.661.873,115 Ha; 4.565.228,202 Ha dari total luas keseluruhan sebesar 8.656.601,763 Ha. Dari luas wilayah tersebut, kabupaten yang sangat berpotensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan terdapat pada Kabupaten Ogan Komering Ilir. Hal ini dikarenakan bahwa kabupaten Ogan Komering Ilir memiliki wilayah potensi terluas dibandingkan kabupaten/kota lainnya untuk setiap periode waktu.

Tabel 8 Sebaran Wilayah Potensi Kebakaran Provinsi Sumatera Selatan

| No. | Kabupaten | Luas (Ha) Wilayah Berpotensi | | | | Luas (Ha) Keseluruhan |
|-----|---------------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|
| | | 90 hari | 60 hari | 30 hari | 7 hari | |
| 1 | Banyuwangi | 1.266.787,813 | 1.250.481,318 | 658.954,071 | 604.622,023 | 1.266.787,813 |
| 2 | Kota Lubuklinggau | 35.384,462 | 35.384,462 | 35.384,462 | 35.384,462 | 35.384,462 |
| 3 | Kota Palembang | 55.908,261 | 55.908,261 | 55.908,261 | 27.607,429 | 55.908,261 |
| 4 | Kota Palembang | 38.090,575 | 36.863,621 | 22.482,078 | - | 38.090,575 |
| 5 | Kota Prabumulih | 43.139,678 | 43.139,678 | 24.736,577 | - | 43.139,678 |
| 6 | Lahat | 756.819,639 | 756.819,639 | 752.527,230 | 555.552,344 | 756.819,639 |
| 7 | Marauke | 787.208,468 | 787.208,468 | 708.666,348 | 45.924,809 | 787.208,468 |
| 8 | Musibanyuasin | 1.260.328,491 | 1.141.196,007 | 534.675,839 | 487.850,452 | 1.363.724,647 |
| 9 | Musirawas | 1.157.787,478 | 1.139.289,210 | 1.059.858,921 | 976.685,102 | 1.220.209,620 |
| 10 | Ogan Ilir | 224.611,286 | 217.842,818 | 146.658,462 | 22.369,337 | 224.611,286 |
| 11 | Ogan Komering Ilir | 1.725.886,784 | 1.713.628,858 | 1.618.507,809 | 1.392.293,756 | 1.725.886,784 |
| 12 | Ogan Komering Ulu | 434.287,403 | 434.287,403 | 363.898,512 | 82.288,509 | 434.287,403 |
| 13 | Ogan Komering Ulu Selatan | 441.101,882 | 441.101,882 | 416.193,298 | 156.156,420 | 441.101,882 |
| 14 | Ogan Komering Ulu Timur | 263.441,247 | 263.441,247 | 263.441,247 | 198.711,579 | 263.441,247 |
| | Jumlah | 8.490.783,465 | 8.318.593,772 | 6.661.873,115 | 4.565.228,202 | 8.656.601,763 |

Pada periode waktu 90 hari, 60 hari dan 30 hari sebelum kebakaran, wilayah potensi kebakaran tersebar pada seluruh kabupaten/kota di Sumatera Selatan dengan luas sebaran yang berbeda-beda. Sedangkan pada periode waktu 7 hari, wilayah berpotensi tidak terjadi pada seluruh kabupaten/kota di Sumatera Selatan. Kota Palembang dan Kota Prabumulih tidak terdeteksi sebagai wilayah yang berpotensi kebakaran hutan dan lahan. Sebaran luas wilayah potensi tiap periode yang dihasilkan berbeda-beda dan semakin mengecil mendekati waktu kejadian kebakaran. Penentuan sebaran wilayah berpotensi kebakaran ini berdasarkan nilai ambang batas tiap periode waktu yang telah didapatkan. Semakin mendekati waktu kejadian kebakaran, nilai ambang batas curah hujan semakin kecil dan teliti.

Luas sebaran wilayah berpotensi kebakaran yang terjadi pada Provinsi Sumatera Selatan bergantung pada besarnya curah hujan yang tidak merata. Nilai curah hujan semakin rendah mendekati tanggal kejadian kebakaran, yaitu pada tanggal 12 Agustus 2016 sehingga mengakibatkan wilayah berpotensi semakin mengecil. Akan tetapi jika dilihat dari Gambar IV-6 terdapat anomali pada beberapa kabupaten untuk periode waktu 30 hari dan 7 hari sebelum kebakaran. Kabupaten tersebut antara lain Musirawas, Musibanyuasin dan Banyuwasin. Pada waktu periode 30 hari sebelum kebakaran beberapa area di kabupaten tersebut tidak masuk kedalam wilayah yang berpotensi. Namun pada periode waktu 7 hari area tersebut masuk ke dalam wilayah yang berpotensi. Hal ini dapat disebabkan karena adanya kejadian kebakaran yang terpantau terjadi selama periode waktu 7 hari sebelum tanggal 12 Agustus 2016. Kejadian kebakaran selama periode 7 hari sebelum kebakaran tersebut terjadi mulai pada tanggal 5 Agustus 2016 sampai 11 Agustus 2016.

Adanya kejadian kebakaran mengindikasikan nilai curah hujan pada area tersebut rendah sehingga mengakibatkan kekeringan yang tinggi. Ditambah dengan nilai curah hujan dan jumlah data saat 7 hari sebelum kejadian kebakaran tanggal 12 Agustus 2016 lebih sedikit dibandingkan jumlah data nilai curah hujan dengan rentang antara 7 hari sampai 90 hari sebelum kejadian kebakaran. Perbedaan tersebut mengakibatkan adanya anomali wilayah hasil interpolasi antara periode waktu 30 hingga 90 hari dengan wilayah untuk periode 7 hari sebelum kebakaran.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Curah hujan dan parameter SPBK yang digunakan yaitu *Fine Fuel Moisture Code* (FFMC), *Drought Code*(DC) dan *Fire Weather Index*(FWI) memiliki hubungan dengan kejadian kebakaran. Hal ini dapat dilihat dari grafik analisis *timeseries* tiap parameter yang menunjukkan pergerakan nilai dari 90 hari sebelum terjadinya kebakaran sampai hari saat kejadian kebakaran semakin mengarah kepada potensi terjadinya kebakaran. Adapun nilai curah hujan rata-rata 90 hari sebelum kebakaran (ch-90) sebesar 335 mm, ch-60 rata-rata sebesar 185 mm, ch-30 rata-rata sebesar 79 mm, ch-7 rata-rata sebesar 19 mm dan nilai curah hujan saat kejadian kebakaran (ch-0) rata-rata sebesar 3 mm. Nilai konstanta rata-rata parameter FFMC-90, FFMC-60, FFMC-30, FFMC-7 dan FFMC-0 berturut-turut sebesar 83, 84, 85, 87 dan 89. Nilai konstanta rata-rata parameter DC-90, DC-60, DC-30, DC-7 dan DC-0 berturut-turut sebesar 165, 197, 235, 267 dan 278. Nilai konstanta rata-rata parameter FWI-90, FWI-60, FWI-30, FWI-7 dan FWI-0 berturut-turut sebesar 36, 37, 39, 51 dan 58.
2. Penetapan nilai ambang batas curah hujan terhadap kebakaran hutan dan lahan berdasarkan 100 titik kejadian pemadaman kebakaran hutan dan lahan dengan mengambil tingkat kepercayaan minimal 80%, adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai curah hujan 7 hari sebelum kejadian kebakaran, yaitu 0,000 mm –47,501 mm;
 - b. Nilai curah hujan 30 hari sebelum kejadian kebakaran, yaitu 0,000 mm –63,335 mm;
 - c. Nilai curah hujan 60 hari sebelum kejadian kebakaran, yaitu 0,022 mm - 409,001 mm;
 - d. Nilai curah hujan 90 hari sebelum kejadian kebakaran, yaitu 0,822 mm - 538,381 mm.
3. Penentuan sebaran wilayah berpotensi kebakaran hutan dan lahan menggunakan periode waktu yang digunakan yaitu 7 hari, 30 hari, 60 hari dan 90 hari sebelum kebakaran. Tiap periode menghasilkan sebaran wilayah yang berbeda-beda dan semakin mendekati waktu pengamatan kejadian yaitu pada tanggal 12 Agustus 2016, wilayah potensi semakin mengecil. Pada periode waktu 90 hari luas sebaran wilayah berpotensi sebesar 8.490.783,465 Ha, sedangkan luas wilayah potensi untuk 60 hari, 30 hari dan 7 hari sebelum kebakaran berturut-turut sebesar 8.318.593,772 Ha; 6.661.873,115 Ha; 4.565.228,202 Ha dari total luas keseluruhan sebesar 8.656.601,763 Ha.

V.2 Saran

Adapun saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya melakukan studi literatur secara mendalam terlebih dahulu sehingga dapat mengatasi

permasalahan yang terjadi dalam pengolahan data.

2. Data kejadian kebakaran yang digunakan untuk mendapatkan nilai ambang batas curah hujan diperbanyak sehingga menghasilkan nilai rentang yang lebih kecil dan mendekati nilai sebenarnya.
3. Menambahkan analisis faktor lain selain faktor curah hujan yang mempengaruhi kejadian kebakaran untuk mendapatkan wilayah yang lebih berpotensi terhadap kebakaran hutan dan lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) yang telah membantu dalam pengumpulan data dan pengolahan data, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Indah Prasasti yang telah memberikan bimbingan, masukan dan koreksi dalam jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W.C., I N.N. Suryadiputra, Bambang Hero Saharjo dan Labueni Siboro. 2005. *Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada*. Bogor. Indonesia.
- Arsadya, T.D., Prasetyo, Y., Haniah. 2015. Analisis Sebaran Dan Perhitungan *Hotspot* Menggunakan Citra Satelit NOAA/AVHRR dan Aqua Modis Berbasis Algoritma Kanal Termal. Semarang : Jurnal Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Emelyana, R., Sasmito, B., Prasetyo, Y. 2016. *Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dan SIG Untuk Pemetaan Kawasan Potensi Sumber PLTS Di Pulau Jawa*. Semarang : Jurnal Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Haitami. 2013. *Menyajikan Data dalam Bentuk Tabel Distribusi Frekuensi*. <http://haitami95.blogspot.co.id/2013/10/menyajikan-data-dalam-bentuk-tabel.html>. Diakses pada 7 Desember 2016.
- NOAA OSPO. 2012. *QMOPRH Information*. <http://www.ospo.noaa.gov/Products/atmosphere/spe/qmorph.html>. Diakses pada tanggal 9 Januari 2017.
- Parwati, Zubaidah A., Priyatna M., Vetrina Y., D.S. Kusumaningayu, P.M. Lintang, Ningrum W., Pribadi U.A. 2012. *Informasi Tingkat Bahaya Kebakaran Hutan/Lahan dari Data Satelit*. Jakarta : Bidang Pengembangan Bank Data Penginderaan Jauh Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN.
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.12/Menhut-II/2009 tentang Pengendalian Kebakaran Hutan.
- Prasasti, I. 2012. *Pemanfaatan Data Ready-ARL NOAA dan CMOPRH Untuk Pengembangan Model Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan di*

- Kalimantan Tengah*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Sonjaya, I. 2008. *Indeks Cuaca Kebakaran*. <https://pawitra1.wordpress.com/?s=kebakaran>. Diakses pada tanggal 19 April 2016.
- Suciarti. 2013. *Sistem Informasi Tingkat Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Dengan Menggunakan Fire Weather Index (FWI) dan SIG Arcview*. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Sukmawati, A. 2006. *Hubungan Antara Curah Hujan Dengan Titik Panas (Hotspot) Sebagai Indikator Terjadinya Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kabupaten Pontianak Propinsi Kalimantan Barat*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Vetrita, Y., Prasasti, I., Febrianti, N., Ningrum, W. 2012. *Analisis Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran Untuk Deskripsi Kejadian Kebakaran Hutan/Lahan di Provinsi Kalimantan Tengah*. Jakarta : Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN.