

# PROYEKSI MODEL *FIRE DANGERING RATING SYSTEM* (FDRS) DALAM PENANGGULANGAN POTENSI KEBAKARAN HUTAN DI RIAU (STUDI KASUS 23 – 26 APRIL 2015)

Agung Hari Saputra<sup>(1)</sup>, Eka Suci Puspita Wulandari<sup>(2)</sup>,  
Muclishin Pramono Guntur Waseso<sup>(3)</sup>

Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika <sup>(1)(2)(3)</sup>  
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika <sup>(1)(2)(3)</sup>  
E-mail : ekasucipw@gmail.com

## Abstrak

Kebakaran hutan dan lahan sangat mengganggu baik ditinjau dari sudut pandang sosial maupun ekonomi, maka perlu adanya sebuah sistem peringatan dini mengenai kebakaran hutan dan lahan untuk mengantisipasi meluasnya kebakaran dengan risiko yang tinggi. BMKG telah memakai sistem peringatan kebakaran yang disebut FDRS (*Fire Danger Rating System*). Model FDRS merupakan sistem untuk memonitor informasi risiko kebakaran vegetasi hutan dan produknya dapat digunakan untuk memprediksi perilaku api serta dapat dijadikan panduan untuk pembuat kebijakan dalam mengembangkan langkah-langkah untuk melindungi kehidupan, properti dan lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proyeksi model FDRS dalam identifikasi potensi kebakaran di Provinsi Riau di akhir April 2015. Proyeksi model FDRS dilakukan dengan metode deskriptif dimana analisis dilakukan secara spasial dan komperatif terhadap hotspot dan curah hujan. Prediksi di Provinsi Riau untuk tanggal 23 hingga tanggal 26 April 2015, pada umumnya tergolong dalam keadaan aman dari potensi mudahnya terjadi kebakaran, namun perlu diwaspadai beberapa titik lokasi pada tanggal 23, 25, dan 26 April 2015 meskipun curah hujan dalam normalnya memasuki puncak hujan dan nilai titik hotspot yang rendah.

**Kata Kunci** : FDRS, Hotspot, kebakaran.

## Abstract

*Land and forest fires are disturbing both in terms of social and economic aspect, so we need an early warning detection system on forest and land fires to anticipate the spread of fire with high risk. BMKG has been applied fire detection system called FDRS (Fire Danger Rating System). Model FDRS is an information system to monitor the fire risk of forest vegetation and its products can be used to predict fire behavior and can be used as a guide for policy makers in developing measures to protect the life, property and the environment. This study was conducted to determine the model projections FDRS in the identification of potential fires in Riau Province in late April 2015. The projection models FDRS done with descriptive method where in spatial analysis and comparative will be done with hotspots and rainfall. Predictions in Riau province for 23 to April 26, 2015 is classified in safety from potential fire easily occur, but need to watch several locations on 23, 25, and 26 April 2015 although rainfall in the normally enters the highest rainfall and a low point value hotspot.*

**Keywords** : FDRS, Hotspot, Wildfire.

# 1. PENDAHULUAN

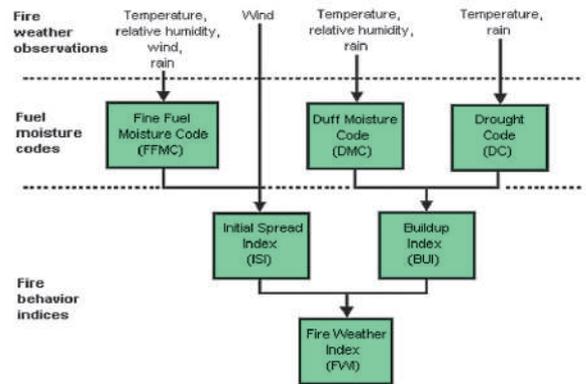
## 1.1. Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan Indonesia merupakan isu yang sangat diperhatikan oleh dunia internasional, mengingat bahwa kebakaran hutan menyumbang besar dalam perubahan iklim, gangguan terhadap ekonomi dan aktivitas serta kesehatan. Bencana kebakaran hutan dan lahan ini sudah sangat mengganggu baik ditinjau dari sudut pandang sosial maupun ekonomi. Pada tahun 1997/1998 sekitar 10 juta hektar hutan, semak belukar dan padang rumput terbakar, sebagian besar dibakar dengan sengaja (Taufik *et al.*, 2010).

Melihat besarnya dampak yang ditimbulkan oleh kejadian kebakaran hutan maka perlu dilakukan usaha pengendalian secara terus menerus, maka dari itu perlu adanya sebuah sistem peringatan dini mengenai kebakaran hutan dan lahan untuk mengantisipasi meluasnya kebakaran dengan risiko yang tinggi. BMKG telah memakai sistem peringatan kebakaran yang disebut FDRS (*Fire Danger Rating System*) yang diadopsi dari Kanada. Sistem ini bekerja dengan input data meteorologi seperti suhu udara permukaan, kelembaban, arah dan kecepatan angin serta curah hujan. BMKG sebagai lembaga yang berwenang dalam informasi menggunakan data cuaca di Indonesia, telah melakukan operasionalisasi FDRS secara nasional sejak Februari 2002 (Guswanto *et al.*, 2009).

Model FDRS sendiri merupakan sistem untuk memonitor informasi risiko kebakaran vegetasi hutan dan perlengkapannya membantu dalam pengelolaan kebakaran, terlihat pada Gambar 1. Produk dapat digunakan dari Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran untuk memprediksi perilaku api dan dapat digunakan sebagai panduan untuk pembuat kebijakan dalam mengembangkan langkah-langkah untuk melindungi kehidupan, properti dan lingkungan.

Variabel meteorologi yang digunakan (suhu, kelembaban, curah hujan, kecepatan angin) dimana parameter-parameter telah diukur pada stasiun meteorologi sepanjang Asia Tenggara Region Itu dibuat tersedia pada Sistem Telekomunikasi Global (GTS). Analisis spasial dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcView.



Gambar 1. Mapping Sistem FDRS

Provinsi Riau yang merupakan daerah lokasi penelitian dengan tingkat kebakaran yang signifikan yang dapat terlihat dari prosentase titik *hotspot* sebagai salah satu indikator kejadian kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau serta didukung oleh jenis lahan di Provinsi Riau yang didominasi oleh lahan gambut yang sangat mendukung proses kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau. Provinsi Riau setiap tahunnya merupakan daerah langganan kebakaran hutan dan lahan serta asap yang sangat signifikan.

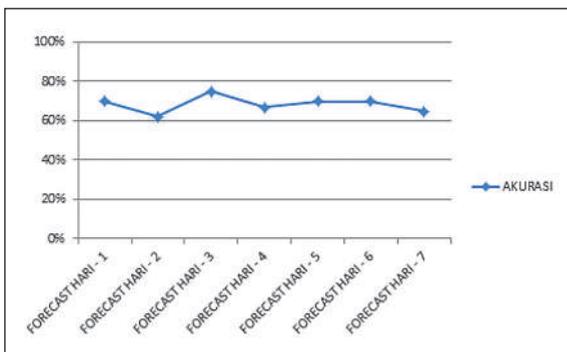
Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Provinsi Riau, bahwa Indeks FFMC (model FDRS) dapat memprakirakan potensi bahaya kebakaran lebih dari setengah kejadian kebakaran di Riau dengan benar yang ditunjukkan dengan nilai *Threat Score* dan *POD (Probability Of Detection Score)* yakni sebesar 0.62 dan 0.69. Indeks FFMC (model FDRS) memiliki kecenderungan prakiraan potensi bahaya kebakaran *underestimate* terhadap hasil

observasi dalam hal ini jumlah *hotspot* dan kebakaran lahan di Riau terlihat dari *Bias Score* yakni 0.81, sehingga model ini kurang baik dalam melakukan prakiraan potensi bahaya kebakaran khususnya di Riau.

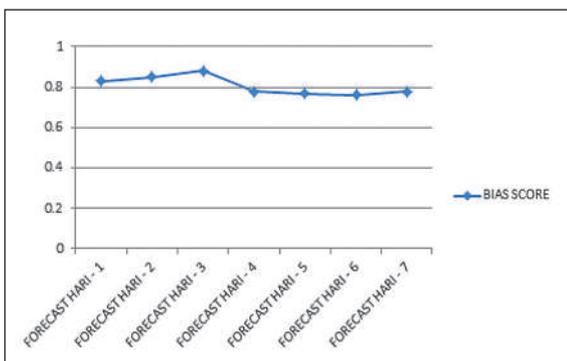
Tabel 1. Model FDRS (Saputra, 2014)

Jenis Score	Score
Akurasi	68%
Bias	0,81
Threat	0,62
Pod	0,69

Adapun tingkat kepercayaan model FDRS pada Indeks FFMC yakni yang diwakili pada *scoring* Akurasi, *Bias Score*, *Threat Score* serta *Probability of Detection* antara lain pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Presentase Keakurasian Indeks FDRS (Saputra, 2014)



Gambar 3. Bias Score (Saputra, 2014)

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini lokasi yang menjadi subjek adalah Provinsi Riau, Gambar 4, Provinsi Riau terletak di pulau Sumatera dan beribukotakan Pekanbaru. Secara geografis Provinsi Riau terletak antara 01° 05' 00" Lintang Selatan - 2° 25' 00" Lintang Utara atau antara 100° 00' 00" - 105° 05' 00" Bujur Timur. Batas-batas Provinsi Riau bila dilihat posisinya dengan negara tetangga dan Provinsi lainnya, yaitu sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka dan Provinsi Sumatera Utara, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Barat, sebelah Timur berbatasan dengan Provinsi Kepulauan Riau dan Selat Malaka, dan sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara (<http://www.dephut.go.id/>). Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada tanggal 23-26 April 2015.



Gambar 4. Peta Provinsi Riau ([www.bukapeta.com/aan\\_kasman\\_ar/160-PETA\\_RIAU](http://www.bukapeta.com/aan_kasman_ar/160-PETA_RIAU))

### 2.2. Prosedur Penelitian

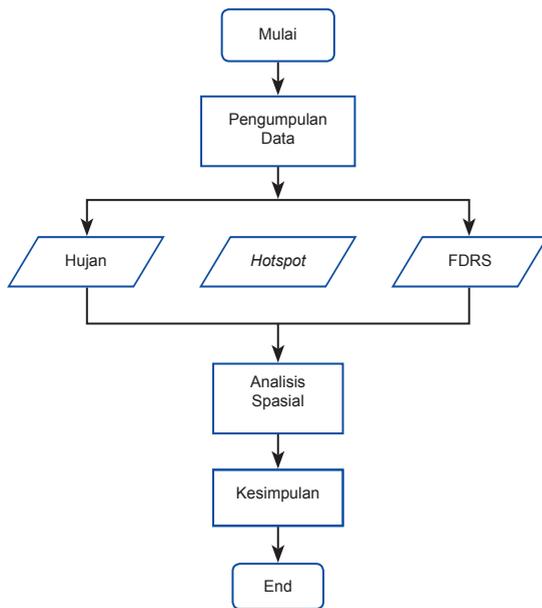
Metode yang dilakukan adalah metode deskriptif, yakni metode yang menjabarkan suatu fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual. Data yang digunakan

dalam penelitian adalah

1. Data Hujan 30 Tahun (1981-2010) Stasiun Meteorologi Klas 1 Pekanbaru.
2. Data *Hotspot* yang diperoleh dari BMKG dan *Meteorological Service Singapore*.
3. Indeks FFMC dari Model FDRS yang diperoleh dari BMKG.

Kemudian melakukan analisis sampel dengan cara sebagai berikut (Gambar 5),

1. Mengumpulkan data yang digunakan untuk penelitian.
2. Menganalisa pola hujan di wilayah Riau.
3. Menganalisa data *hotspot* pada bulan April.
4. Menganalisa Indeks FFMC Model FDRS.
5. Menarik Kesimpulan.



Gambar 5. Bagan Alir Penelitian

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

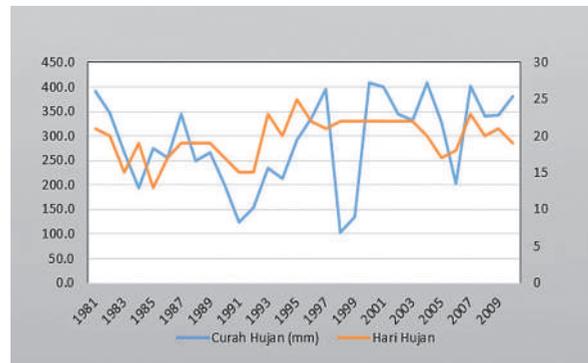
#### 3.1. Analisa Curah Hujan

Terlihat pada Gambar 6 menunjukkan bahwa Provinsi Riau selama jangka 30 tahun yakni tahun 1981-2010, memiliki karakteristik puncak curah hujan, salah satunya pada bulan April rata-rata hujan normal sebesar 289 mm.

Kemudian dilihat dari distribusi hari hujan selama 30 tahun, hari hujan minimal yang diperoleh dari data Stasiun Meteorologi Klas I Pekanbaru adalah 13 hari dan rata-rata normalnya adalah 20 hari. Dengan demikian potensi adanya hari tanpa hujan adalah kecil seperti pada Gambar 7.



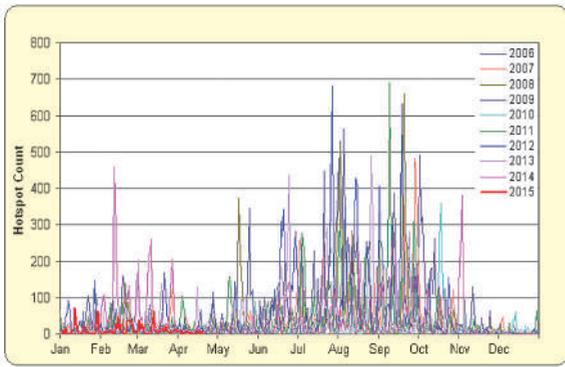
Gambar 6. Rata - Rata Normal Curah Hujan di Stasiun Meteorologi Klas I Pekanbaru



Gambar 7. Distribusi Curah Hujan dan Hari Hujan Bulan April Selama 30 Tahun di Stasiun Meteorologi Klas I Pekanbaru

#### 3.2. Analisa *Hotspot*

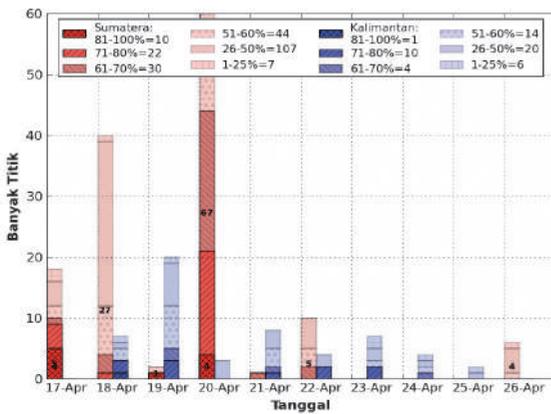
Berdasarkan distribusi secara temporal data *hotspot* tanggal 23 sampai dengan 26 April 2015 dari *Meteorological Service Singapore* (Gambar 8) dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (Gambar 9) menunjukkan bahwa *hotspot* wilayah Pulau Sumatera masuk dalam kategori rendah yakni sekitar di bawah 20 titik berdasarkan data dari MSS dan 4 titik *hotspot* berdasarkan data BMKG. Secara umum pada



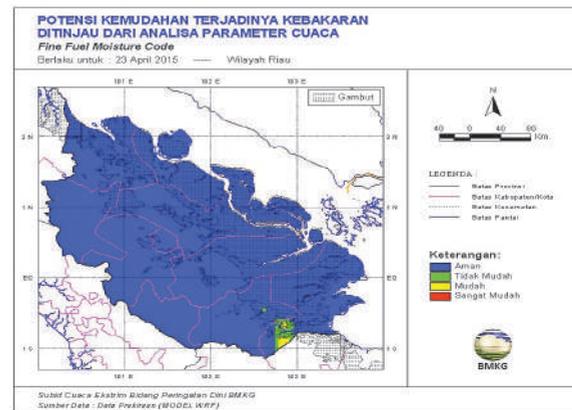
Gambar 8. Data Hotspot dari Meteorological Service Singapore



Gambar 10. Potensi Kemudahan Kebakaran di Indonesia dari BMKG



Gambar 9. Grafik Pantauan Titik Panas Untuk 10 Hari Terakhir dari BMKG



Gambar 11. Potensi Kemudahan Kebakaran di Riau Tanggal 23 April 2015 dari BMKG

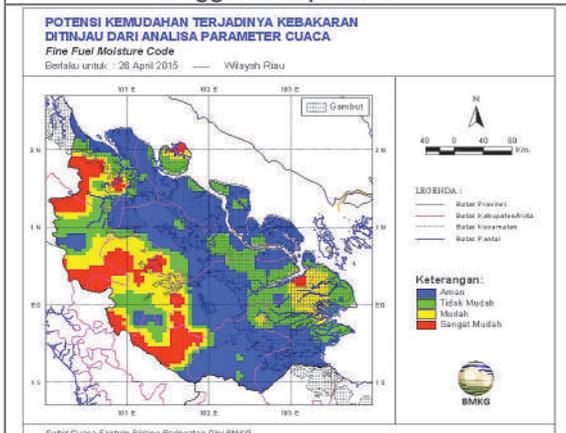
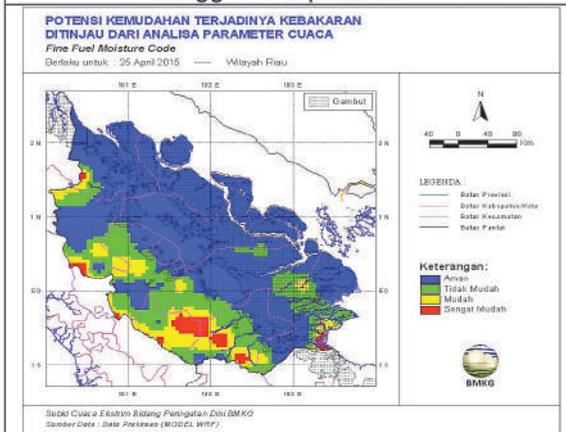
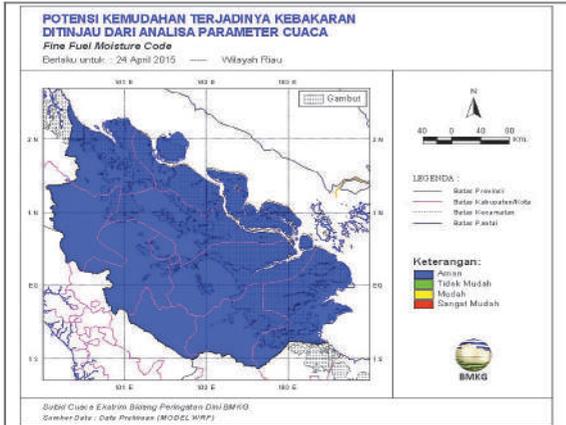
tanggal 23 April 2015 sampai dengan 26 April 2015 di wilayah Pulau Sumatera termasuk kondisi aman. Oleh karena itu potensi adanya kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut adalah rendah.

### 3.3. Analisa Model FDRS (Indeks FFMC)

Berdasarkan Gambar 10 pada tanggal 23 April 2015 model FDRS yang menggambarkan kondisi kemudahan terjadinya kebakaran di Indonesia yang dikeluarkan pada tanggal 23 April 2015 pada umumnya sangat aman, namun terdapat spot zona tertentu yang mengalami kondisi sangat mudah terbakar. Berdasarkan proyeksi model FDRS tanggal 23

April 2015, kondisi Provinsi Riau pada tanggal 23 April 2015 yang diperlihatkan oleh Gambar 11, mengindikasikan seluruh wilayah tersebut masuk dalam kategori sangat aman namun terdapat spot zona tertentu di daerah Keritang Kab. Rengat yang mengalami kondisi mudah terbakar berdasarkan proyeksi model FDRS (*Fire Danger Rating System*) pada tanggal 23 April 2015.

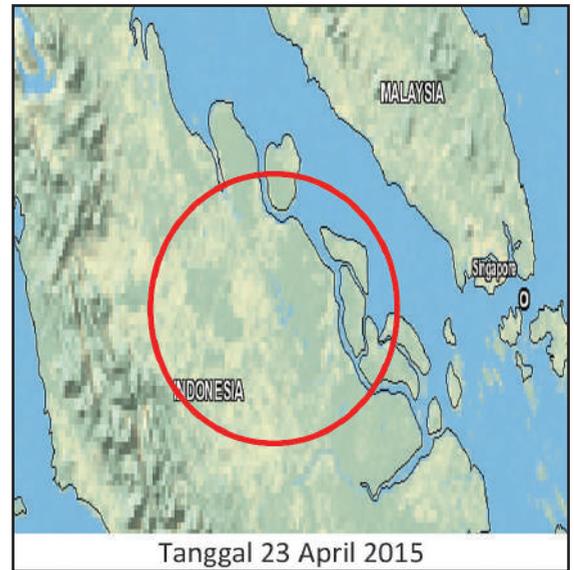
Berdasarkan Gambar 12 proyeksi model FDRS, pada tanggal 24 April 2015, kondisi kemudahan terjadinya kebakaran di Provinsi Riau pada umumnya sangat aman. Pada tanggal 25 April 2015, kondisi kemudahan terjadinya kebakaran di Provinsi Riau pada umumnya aman, namun terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi kebakaran yang



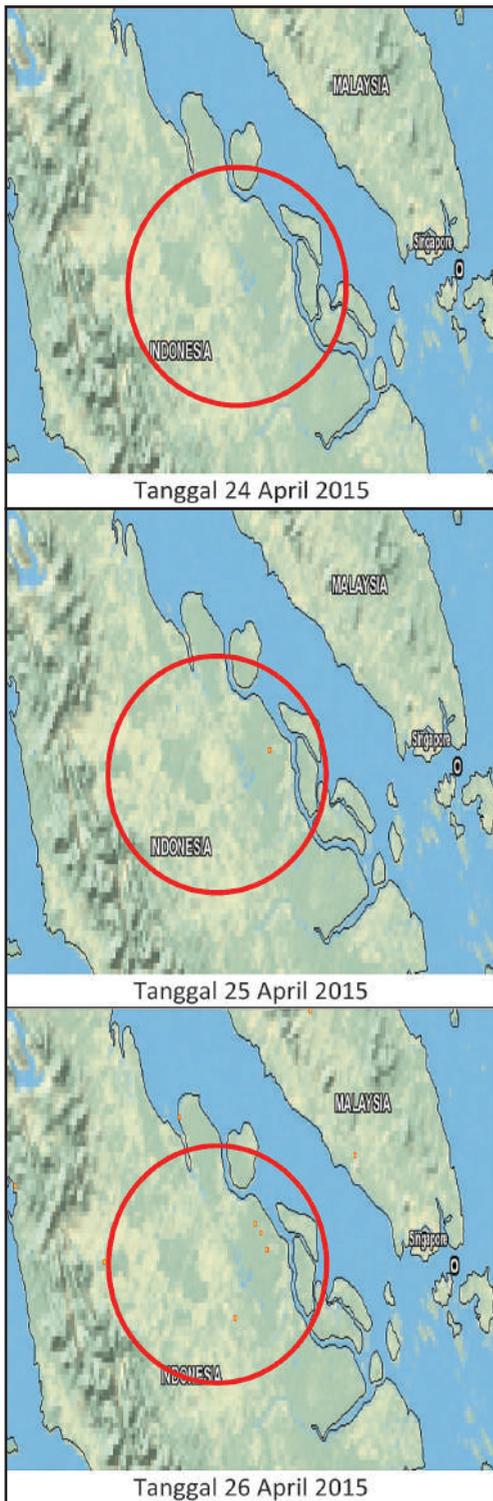
Gambar 12. Proyeksi Model FDRS Provinsi Riau

mudah dan sangat mudah terbakar meliputi daerah Muara Lembu, Boserah, Air molek, Paranap, Teluk Kuantan sampai Lubuk Jambi. Pada tanggal 26 April 2015, kondisi kemudahan terjadinya kebakaran di Provinsi Riau pada umumnya aman sampai sangat mudah terbakar, namun terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi kebakaran yang mudah dan sangat mudah terbakar meliputi Teluk Merbau sampai Dalu-dalu, Rotan, Kota lama sampai dengan Pekanbaru, dan Muara Lembu, Boserah, Air Molek, Paranap, Teluk Kuantan sampai Lubuk Jambi.

Kemudian ditinjau dari peta sebaran titik panas (*hotspot*), seperti pada Gambar 13, pada umumnya menunjukkan Kepulauan Riau dalam kondisi aman pada tanggal 23 dan 24 April 2015. Pada tanggal 25 April 2015 terdapat 1 *hotspot* dan pada tanggal 26 April 2015 terdapat 4 *hotspot*. Hal ini menyatakan bahwa model mengalami *overestimate*, karena model prediksi FDRS tersebut menggunakan data input pada tanggal 23 April 2015 dan digunakan untuk prakiraan tanggal 24 - 26 April 2015.

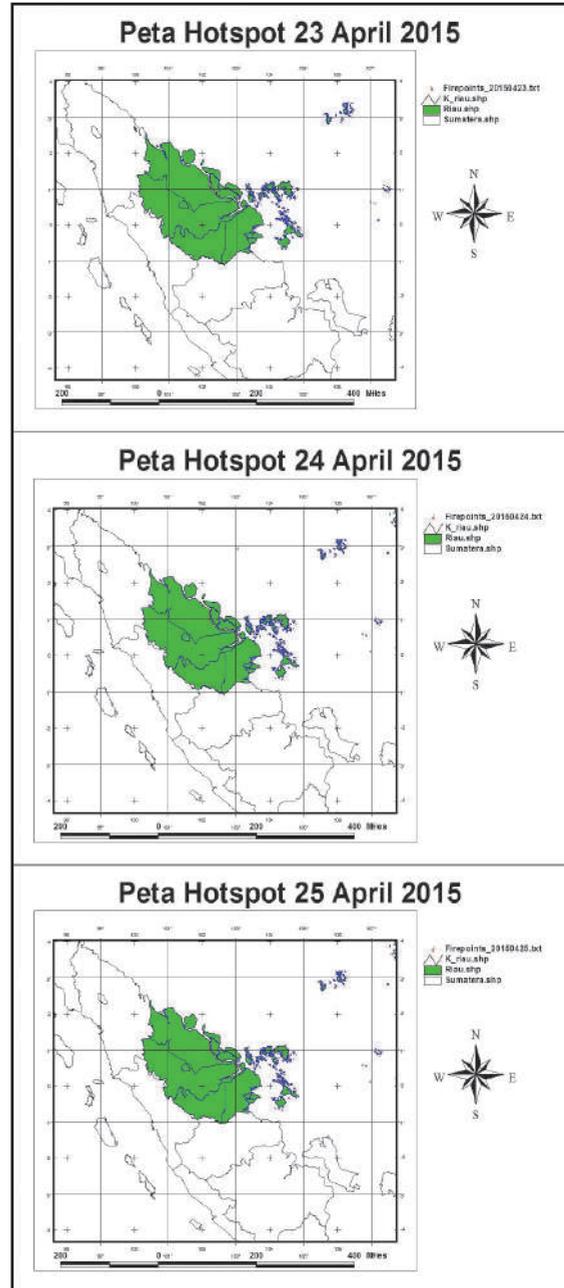


Gambar 13. Peta Sebaran *Hotspot* Provinsi Riau (sumber: firms-nasa)

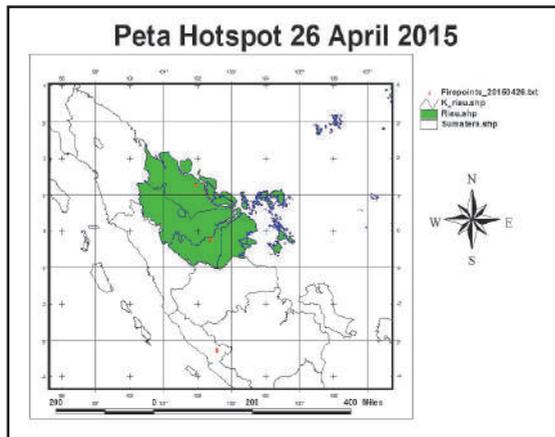


Gambar 13. (Lanjutan) Peta Sebaran *Hotspot* Provinsi Riau (sumber: firms-nasa)

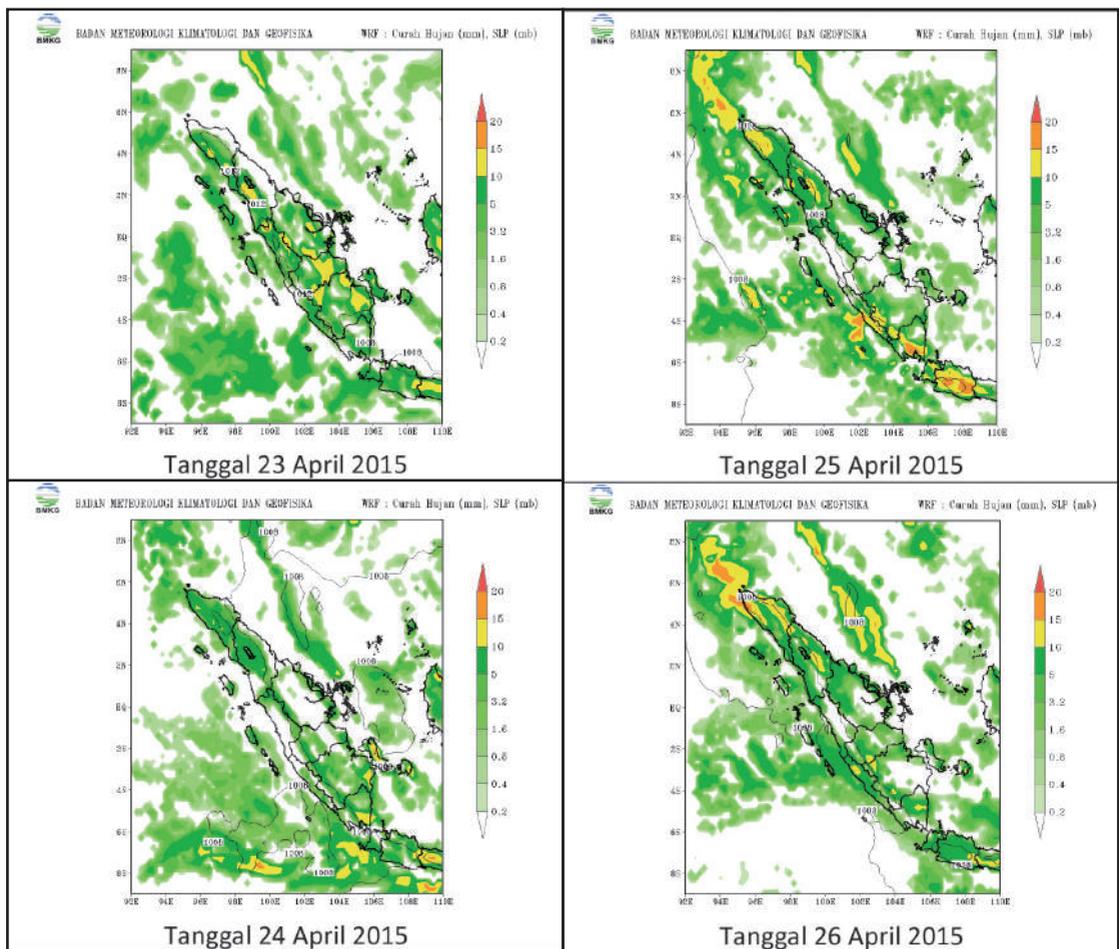
Sedangkan berdasarkan data *hotspot* yang diperoleh dari BMKG, terdapat kesesuaian jumlah data titik *hotspot* pada tanggal - tanggal tertentu dengan data yang diperoleh dari firms (Gambar 14).



Gambar 14. Peta *Hotspot* Provinsi Riau



Gambar 14. (Lanjutan) Peta *Hotspot* Provinsi Riau

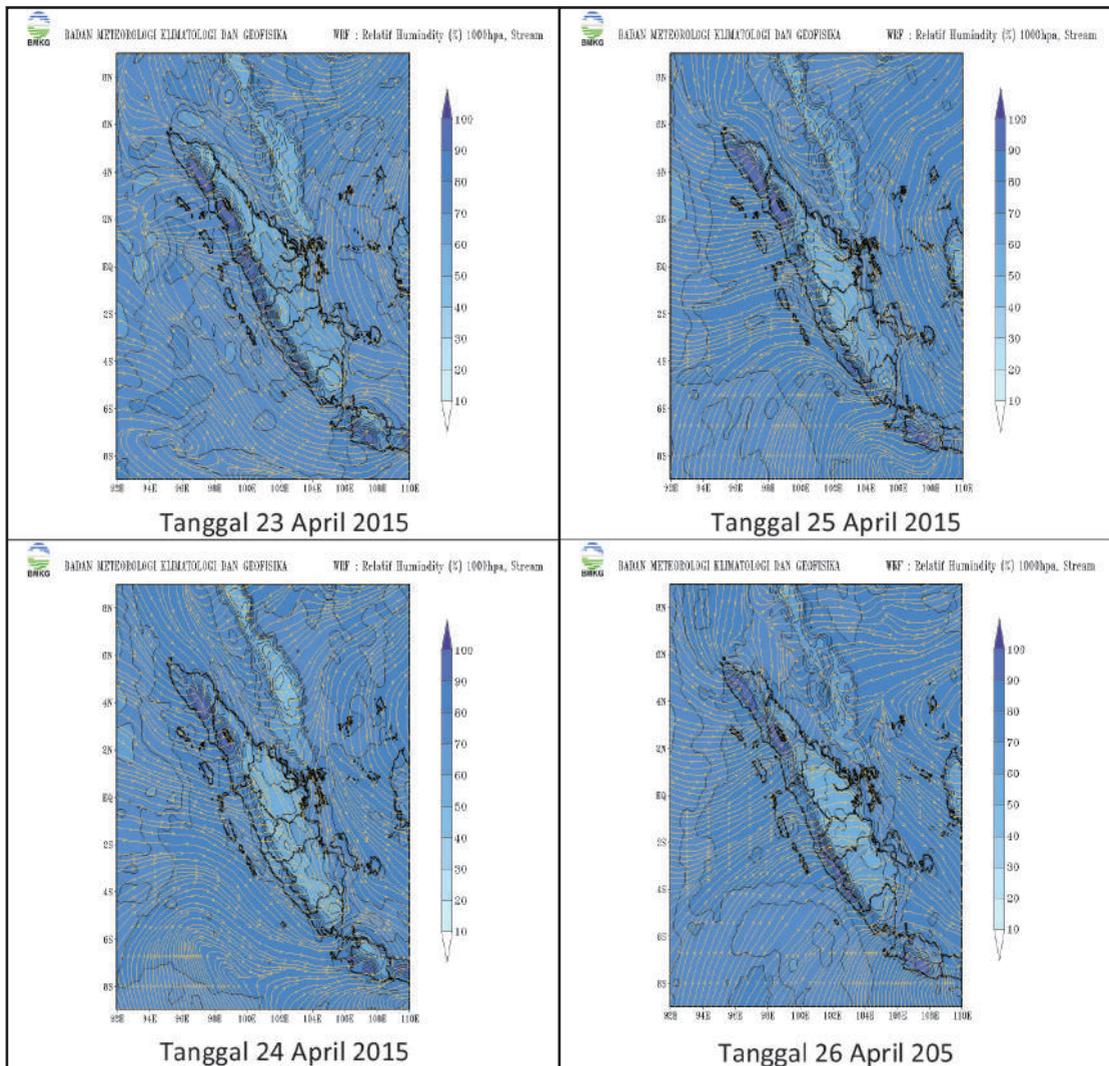


Gambar 15. Peta Distribusi Curah Hujan

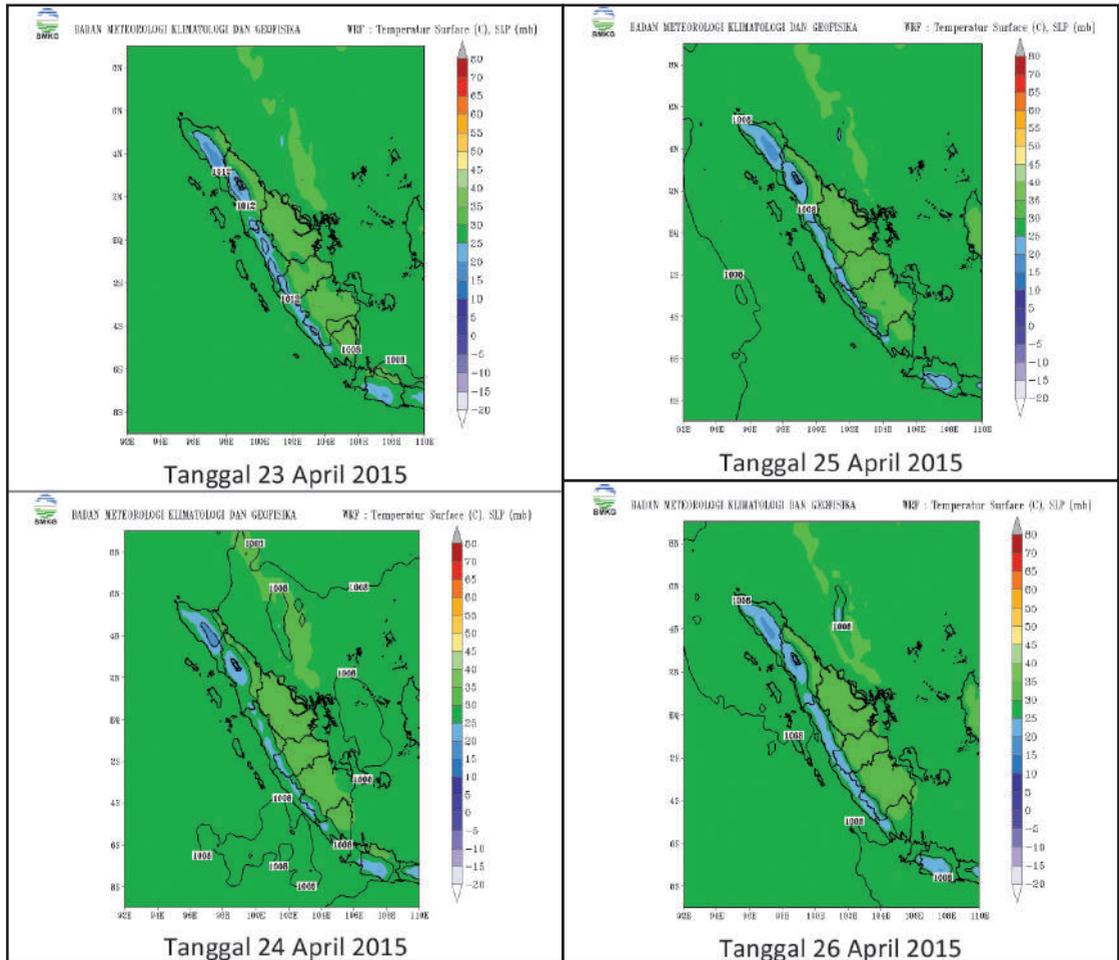
Selain terdapatnya nilai *error* model, terdapat faktor-faktor meteorologi, seperti temperatur, kelembapan udara serta curah hujan, yang turut serta mempengaruhi kinerja prediksi model FDRS. Ditinjau dari Gambar 15, curah hujan yang terukur pada tanggal 23 sampai dengan 24 April 2015 terkonsentrasi pada bagian Timur Provinsi Riau, tanggal 25 April 2015 terkonsentrasi pada bagian Timur dan bagian Barat Provinsi Riau, serta tanggal 26 April 2015

terkonsentrasi pada bagian Utara Provinsi Riau. Hal ini mempengaruhi kinerja model prediksi FDRS.

Kemudian ditinjau dari unsur kelembapan udara dan medan angin, terlihat pada Gambar 16, pada umumnya tanggal 23 hingga 26 April 2015 mengandung uap air yang cukup rendah 40 - 60 persen. Daerah Teluk Merbau sampai Dalu-dalu, Rotan, Kota lama sampai dengan Pekanbaru, dan Muara Lembu, Boserah, Air molek, Paranap, Teluk



Gambar 16. Peta Distribusi Kelembaban Udara dan Medan Angin



Gambar 17. Peta Distribusi Suhu Udara

Kuantan sampai Lubuk Jambi atau daerah bagian barat Provinsi Riau merupakan daerah dimana terjadi perberaian angin yang menyebabkan udara mengalami subsidensi dari bagian atas atmosfer ke permukaan yang mengindikasi peluang dari awan-awan akan cukup sulit terbentuk.

Berdasarkan Gambar 17. peta distribusi suhu maksimum, secara keseluruhan daerah Provinsi Riau memiliki suhu maksimum antara 30 - 35 C. Hal ini yang dijadikan sebagai data input untuk

memprediksi potensi kebakaran suatu wilayah dengan model FDRS.

### 3.4. Pembahasan

Provinsi Riau merupakan Provinsi yang memiliki pola hujan ekuatorial dimana bulan April adalah salah satu puncak hujan dengan rata-rata normal hujan 289 mm, curah hujan maksimum 409.5 mm pada tahun 2004 dan curah hujan minimum 102.8 mm pada tahun 1988 serta memiliki rata-rata

hari hujan normal 20 hari dengan jumlah hari hujan minimum 13 hari dan maksimum 25 hari. Oleh karena itu potensi adanya kebakaran hutan di bulan April adalah rendah. Hal ini didukung dengan pantauan *hotspot* atau titik panas tanggal 23-27 April 2015 di wilayah Sumatera menunjukkan nilai yang rendah.

Dengan menggunakan model FDRS, telah teranalisa dan dapat digunakan sebagai prediksi untuk melihat potensi kemudahan terjadinya kebakaran jika ditinjau dari analisa parameter cuaca seperti yang telah dilakukan dalam penelitian terdahulu dan sekarang. Pada tanggal 23 hingga tanggal 26 April 2015 menggambarkan kondisi yang cukup aman namun perlu diwaspadai pada daerah-daerah tertentu pada tanggal 23, 25 dan 26 April 2015.

Berdasarkan hasil pantauan *hotspot*, pada tanggal 23 hingga tanggal 24 April 2015 terpantau aman, namun pada tanggal 25 April 2015 terdapat 1 titik *hotspot* dan pada tanggal 26 April 2015 terdapat 4 titik *hotspot*. Tidak semua pantauan titik *hotspot* akan terjadi adanya kebakaran hutan.

Berdasarkan hasil faktor-faktor meteorologi menunjukkan bahwa parameter dari faktor cuaca kebakaran mengindikasikan daerah Teluk Merbau sampai Daludalu, Rotan, Kota lama sampai dengan Pekanbaru, dan Muara Lembu, Boserah, Air Molek, Paranap, Teluk Kuantan sampai Lubuk Jambi atau bagian barat Provinsi Riau mengalami suhu udara yang cukup tinggi dengan kandungan uap air yang cukup rendah yang mengindikasikan bahwa daerah-daerah tersebut mengalami potensi udara yang cukup kering dari segi cuaca kebakaran akan berindikasikan adanya potensi kekeringan namun pada tanggal 23 sampai 24 relatif cukup aman jika ditinjau dari faktor curah hujan. Pada tanggal 25 - 26 April 2015 bahwa jika ditinjau dari curah hujan sebagian daerah wilayah tersebut terjadi potensi curah hujan yang cukup namun dari proyeksi model FDRS mengindikasikan adanya potensi kebakaran.

Perbedaan hasil monitoring *hotspot* dan proyeksi model FDRS juga bisa didekati dengan asumsi bahwa potensi kebakaran tidak selalu ditandai dengan munculnya titik api namun peran dari vegetasi, *fuel* seperti adanya lahan gambut merupakan faktor yang dapat menyebabkan kebakaran lahan dan hutan serta peran dari faktor cuaca, FDRS telah memproyeksi bahwa daerah-daerah tersebut merupakan daerah dengan potensi kebakaran yang cukup ini juga bisa dikarenakan oleh kesalahan model dimana pada selang waktu tertentu model mengalami penurunan kemampuan prediksi model, bias ini disebabkan karena input data yang memiliki simpangan yang cukup besar.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan yakni model FDRS dapat digunakan sebagai salah satu model prediksi melihat potensi kemudahan terjadinya kebakaran ditinjau dari analisa parameter cuaca. Prediksi di Provinsi Riau untuk tanggal 23 hingga tanggal 26 April 2015, pada umumnya tergolong dalam keadaan aman dari potensi mudahnya terjadi kebakaran, namun perlu diwaspadai beberapa titik lokasi pada tanggal 23, 25, dan 26 April 2015 meskipun curah hujan dalam normalnya memasuki puncak hujan dan nilai titik *hotspot* yang rendah namun model FDRS juga memiliki nilai *error* model di sisi lain kebakaran lahan dan hutan juga bisa disebabkan karena adanya faktor kesengajaan manusia.

#### DAFTAR PUSTAKA

Guswanto dan Eko Heriyanto. 2009. *Operational Weather Systems For National Fire Danger Rating*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika, Volume 10 Nomor 2 November 2009.

Saputra, Agung H. 2014. *Analisis Sistem Bahaya Kebakaran Terhadap Kejadian Kebakaran Hutan Provinsi Riau (Studi Kasus Bulan Juni 2013)*. STMKG. Jakarta

Taufik, M., et al, 2010. *Peluang Untuk Mengurangi bahaya kebakaran Di HTI Lahan Basah : Model Pendekatan pengelolaan Air*. Jurnal Hidrosfer Indonesia Vol. 5 No. 2 Hal. 55-62.

<http://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/background/dsm/fwi>

<http://www.bmkg.go.id>

[http://www.bukapeta.com/aan\\_kasman\\_ar/160-PETA\\_RIAU](http://www.bukapeta.com/aan_kasman_ar/160-PETA_RIAU)

<http://www.dephut.go.id>

<http://www.nea.gov.sg/weather-climate/meteorological-service-singapore>

<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/firemap/>