

SPASIAL PEMANTAUAN KABUT ASAP (*HAZE*) DI PROPINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH*

Muhammad Priyatna, M. Rokhis Khomarudin, Kusumaning Ayu DS

Abstract

Use of data in support of haze monitoring spatial information in Riau by using Google Earth can be used for early prediction of flow direction haze fires burning in the region. In general, the combination of information *hotspots* and raster data from Red Green Blue MODIS data satellite according to the date of the fire, it can be seen towards the smog. In this paper the method of combination of the spatial information carried hot spots that have been converted to KML files (Keyhole Markup Language) can be combined with Red Green Blue MODIS data according to the date of occurrence of smog. With the combined results of this can be seen early predication flow direction haze fires burning in the region. In the Red Green Blue MODIS data dated June 24, 2012, looked toward the haze toward the North Sumatra region. For the purposes of this additional layer, Red Green Blue MODIS data needs to be converted into KML language, so that it will facilitate the visualization process combination in the Google Earth application. It is suggested in the use of Red Green Blue MODIS data are done selecting the data that is almost free of clouds approached first, it is to obtain and facilitate the monitoring of smog and also added later on wind direction data thereby increasing the accuracy of the observation direction the smoke is happening.

Keywords: Haze, *Hotspots*, Google Earth, MODIS, and KML

Abstrak

Pemanfaatan data dalam mendukung informasi spasial pemantauan kabut asap di propinsi Riau dengan menggunakan *Google Earth* dapat digunakan untuk prediksi awal arah aliran haze kebakaran yang terjadi di wilayah terbakar tersebut. Secara umum dengan kombinasi informasi titik panas dan data raster dari data satelit MODIS *Red Green Blue* sesuai dengan tanggal kejadian kebakaran, maka dapat diketahui arah kabut asap. Dalam tulisan ini dilakukan metode penggabungan informasi spasial titik panas yang telah dikonversi dalam file KML (*Keyhole Markup Language*) dapat dikombinasikan dengan data MODIS *Red Green Blue* sesuai dengan tanggal kejadian kabut asap. Dengan hasil gabungan ini dapat diketahui prediksi awal arah aliran haze kebakaran yang terjadi di wilayah terbakar tersebut. Pada data MODIS *Red Green Blue* tanggal 24 Juni 2012, tampak arah kabut asap menuju ke wilayah Utara propinsi Sumatera. Untuk keperluan layer tambahan ini, data MODIS *Red Green Blue* perlu dikonversi kedalam bahasa KML, sehingga akan memudahkan proses visualisasi kombinasi di aplikasi *Google Earth*. Disarankan dalam penggunaan data MODIS *Red Green Blue* tersebut dilakukan pemilihan data yang hampir mendekati bebas dari awan terlebih dahulu, hal ini untuk mendapatkan dan memudahkan hasil pemantauan kabut asap nantinya dan juga ditambah data arah angin sehingga menambah keakuratan arah pantauan asap yang terjadi.

Kata kunci : Haze, Titik Panas, *Google Earth*, MODIS dan KML

1. PENDAHULUAN

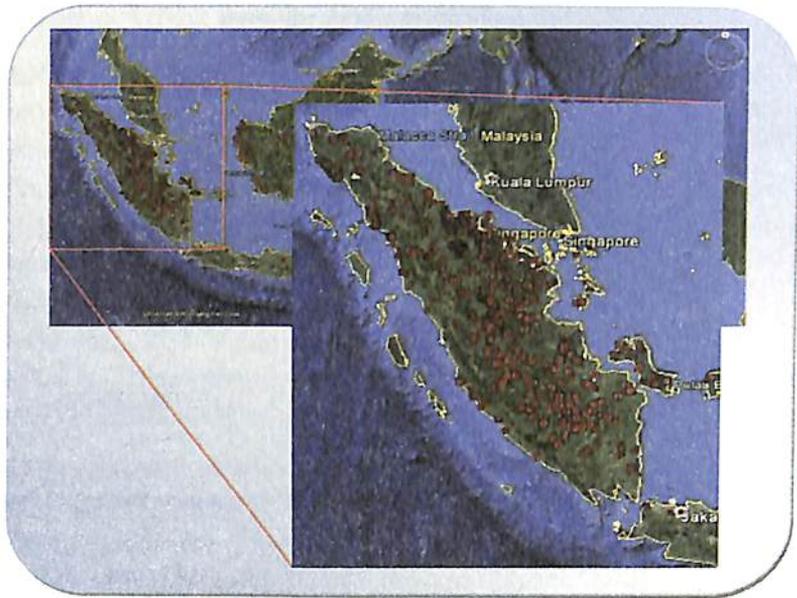
Salah satu produk informasi spasial dari Bidang Lingkungan dan Mitigasi Bencana adalah informasi spasial titik panas (*Hotspot*) untuk wilayah Indonesia, khususnya propinsi Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi dengan menggunakan data MODIS. Telah banyak organisasi swasta atau lembaga pemerintah yang menghasilkan produk informasi spasial di dunia internasional, seperti penggunaan sistem Google earth yang digunakan sebagai pendukung platform resolusi tinggi dalam tanggap darurat bencana *hotspot* deforestasi di pulau Borneo pada tahun 2002 sampai dengan 2009. [Alexis Dorais and Jeffrey Cardille, 2011]. Penggunaan data MODIS juga digunakan untuk pemantauan smoke, haze, dan wilayah dampak smoke. Data MODIS ini merupakan produk *Active Fire*, *Aerosol Optical Depth*, dan *MODIS True Color* dengan resolusi 250 meter. [Vivarad Phonekeo, 2008].

Informasi spasial ini dihasilkan secara harian maupun bulanan dan diupload pada website SIMBA [www.lapanrs.com/simba], serta dapat diunduh oleh para pengguna. Guna memberikan informasi spasial titik panas yang lebih menarik bagi pengguna, perlu dilakukan penyempurnaan dengan mengkombinasikan data hasil pengolahan berupa titik dan image dengan memanfaatkan *Google Earth*. Gabungan informasi spasial titik panas dapat dikombinasikan dengan data lainnya sesuai tanggal kejadian atau kebutuhan untuk melakukan monitoring kejadian kabut asap. Dengan hasil gabungan, maka akan diketahui prediksi arah aliran asap kebakaran yang terjadi di wilayah tersebut.

Dalam tulisan ini, dilakukan analisis pemantauan kabut asap dari data MODIS di Propinsi Riau dengan memanfaatkan sistem *Google Earth*, yakni kombinasi informasi titik panas yang terjadi di wilayah Propinsi Riau, dengan image MODIS RGB (*Red Green Blue*) sesuai dengan tanggal kejadian kebakaran pada bulan Juni 2012. Tulisan ini juga diharapkan menjadi bahan untuk pengambilan keputusan bagi pihak terkait dalam menentukan dampak dari aliran kabut asap terhadap wilayah di sekitarnya baik Indonesia maupun negara tetangga.

2. SEBARAN TITIK PANAS WILAYAH PROPINSI SUMATERA

Berikut pada Gambar 1. Merupakan data sebaran titik panas wilayah propinsi Sumatera pada tanggal 14 Juni 2012, sebagai data yang menjadi analisis penulis terkait titik panas yang tinggi pada bulan Juni di wilayah Sumatera sebanyak 872 titik panas.



Gambar 2. Data sebaran titik panas wilayah propinsi Sumatera pada bulan Juni 2012 pada google earth.

4. DATA DAN METODOLOGI

Data yang digunakan dalam tulisan ini adalah:

1. Data sebaran titik panas wilayah Sumatera musim panas (Juni 2012)
2. Image MODIS Terra/ Aqua Red Green Blue (Juni 2012)

Untuk keperluan analisis pemantauan kabut asap ini dibutuhkan:

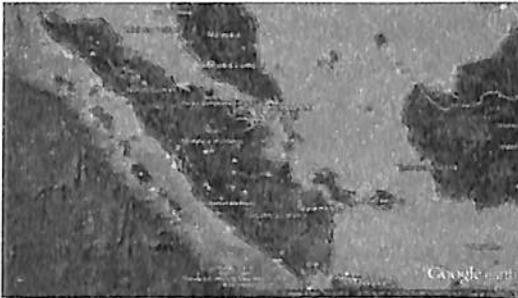
1. Ketersediaan data, seperti di atas
2. Penentuan geo lokasi terhadap aplikasi *Google Earth*, baik lintang/latitude maupun bujur/longitude, serta sistem penentuan kebumihan (WGS84).
3. Data Image MODIS perlu dikonversi ke dalam bahasa KMZ (*Keyhole Markup Language*), sehingga akan memudahkan proses visualisasi kombinasi di aplikasi *System Google Earth*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

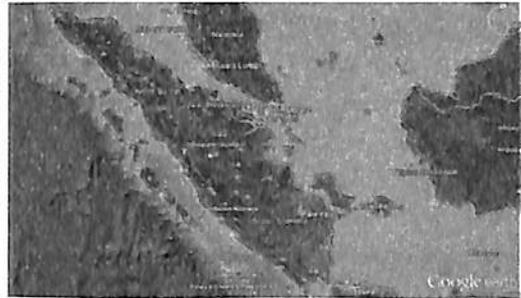
Penentuan sistem koordinat geografis pada image MODIS yang akan dikombinasikan pada siste *Google Earth* perlu disesuaikan terlebih dahulu ke dalam proyeksi UTM (*Universal Transverse Mercator*) sebelum di-impor ke *Google Earth*, data tersebut akan diinterpretasikan berdasarkan sistem koordinat *Google Earth*, karena kalau tidak akan memberikan lokasi atau titik koordinat yang sedikit berbeda untuk lokasi yang sama di bumi. Untuk kondisi ini perlu dilakukan konversi untuk mentransformasi data image dari sistem

koordinat awal ke sistem koordinat sesuai dengan *Google Earth*. Selanjutnya, system *Google Earth* akan melakukan proyeksi Mercator, yakni area, skala, bidang, atau arah image data MODIS yang dikombinasikan.

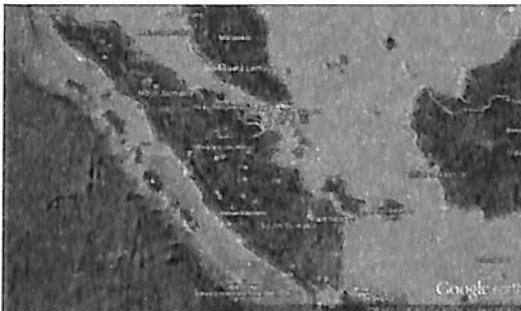
Selanjutnya pemilihan titik panas kebakaran hutan/lahan yang disesuaikan dengan data satelit Informasi spasial, yakni informasi lintang, bujur, lokasi atau posisi titik panas. Data titik panas bulan Juni 2012 dipilih pada tanggal 11, 12, 13, 15, 17, dan 24 Juni 2012 untuk wilayah Propinsi Riau. Dengan memanfaatkan image data MODIS RGB pada bulan Juni 2012 dengan tanggal yang sama dengan data hasil pengolahan. Data image ini merupakan layer tambahan pada google earth, sehingga dapat diketahui arah kabut asap. Untuk memudahkan analisis, dapat dilakukan visualisasi sebaran titik panas secara harian dengan menggunakan google earth, tampak pada gambar di bawah ini berturut-turut tanggal 11, 12, 13, 15, 17, dan 24 Juni 2012.



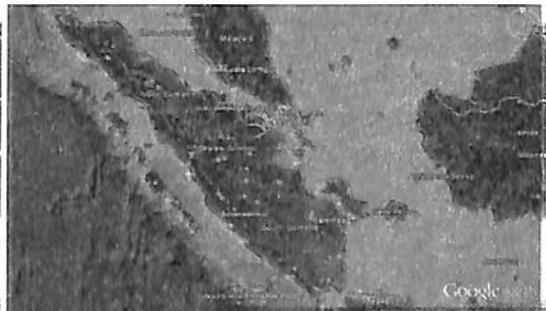
Gambar. 3a. Sebaran titik panas pada 11 Juni 2012 di wilayah Sumatera



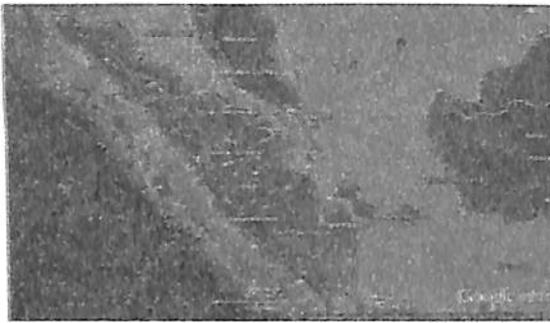
Gambar. 3b. Sebaran titik panas pada 12 Juni 2012 di wilayah Sumatera



Gambar. 3c. Sebaran titik panas pada 13 Juni 2012 di wilayah Sumatera



Gambar. 3d. Sebaran titik panas pada 15 Juni 2012 di wilayah Sumatera



Gambar. 3e. Sebaran titik panas pada 17 Juni 2012 di wilayah Sumatera



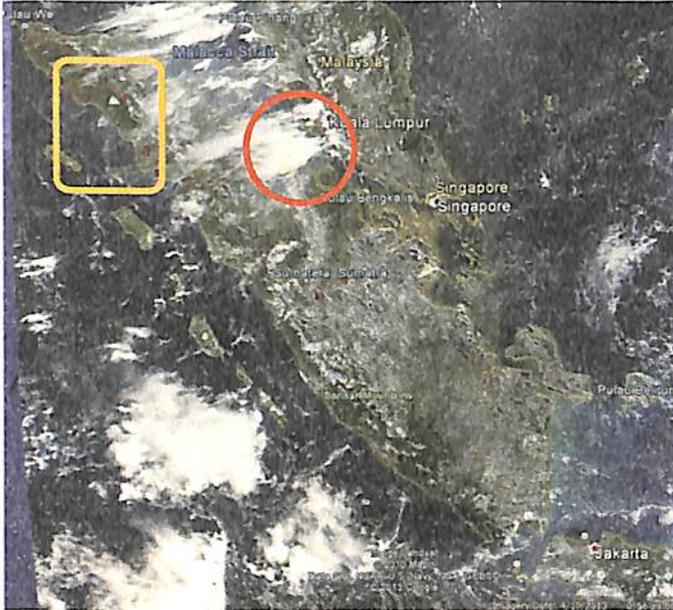
Gambar. 3f. Sebaran titik panas pada 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera

Dengan melakukan gabungan informasi titik panas yang terjadi dan data image dari satelit sesuai dengan tanggal kejadian maka dapat diketahui prediksi arah kabut asap kebakaran yang terjadi di wilayah Sumatera. Proses pengolahan titik panas tersebut disesuaikan dengan data satelit Informasi spasial titik api berbasis KML, dalam hal ini memberikan beberapa informasi lintang, bujur, lokasi atau posisi titik panas kejadian di wilayah Indonesia. Penggunaan Image data satelit penginderaan jauh merupakan media pembanding terhadap titik panas yang terjadi, sehingga dapat digunakan sebagai layer dalam menentukan arah asap yang terjadi. Namun demikian image tersebut dilakukan pemilihan image yang betul-betul hampir bersih dari awan hujan. Tampak perbedaan awan dan asap yang terjadi pada gambar 4, dengan memanfaatkan visualisasi. Asap yang terdeteksi pada image MODIS memiliki warna agak kecoklat-coklatan, hal ini karena memiliki *temperature* yang berbeda dengan awan yang berwarna putih.

Hasil gabungan data sebaran titik panas kebakaran hutan/lahan dan image MODIS RGB dapat diketahui visualisasi arah kabut asap dan dapat menentukan dampak dari arah kabut asap tersebut terhadap wilayah di sekitarnya. Pada gambar 4 dan 5 berikut, merupakan hasil gabungan data MODIS Terra/Aqua dengan data sebaran titik panas tanggal 24 Juni 2012. Tampak kabut asap yang terjadi baik pada data MODIS Terra maupun Aqua. Secara visual, arah kabut asap mengarah ke wilayah Sumatera Utara (lingkaran warna merah), yakni tampak ekor awan sangat tipis yang terjadi di atas pulau Sumatera khususnya image MODIS bergerak ke arah utara dari pulau Sumatera. Dengan diketahuinya arah angin sesuai dengan posisi pulau dan perputaran gerak rotasi bumi terhadap matahari maka asap yang terjadi pada kebakaran hutan/lahan bisa diprediksi arah pergerakannya.

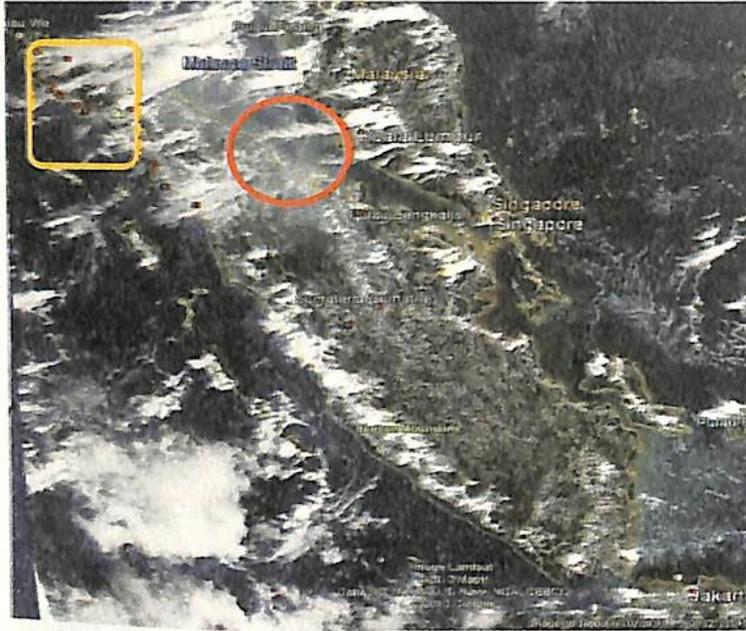
Pada gambar 4, Apabila dilakukan *zoom out* / pembesaran pada wilayah data sebaran titik panas dengan image data MODIS Terra pada tanggal 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera, akan tampak kabut asap yang terjadi (tanda lingkaran warna merah). Pada gambar tampak asap memiliki bentuk yang berbeda dengan bentuk awan. Bentuk asap yang terjadi memiliki sebaran yang merata di atas pulau dan tidak mengumpul seperti bentuk awan yang terjadi.

Bentuknya pun agak tipis dibandingkan dengan bentuk awan rendah maupun awan tinggi. Tanda kotak berwarna coklat muda mengindikasikan bahwa sebaran titik panas kebakaran hutan/lahan yang terjadi pada wilayah tersebut.



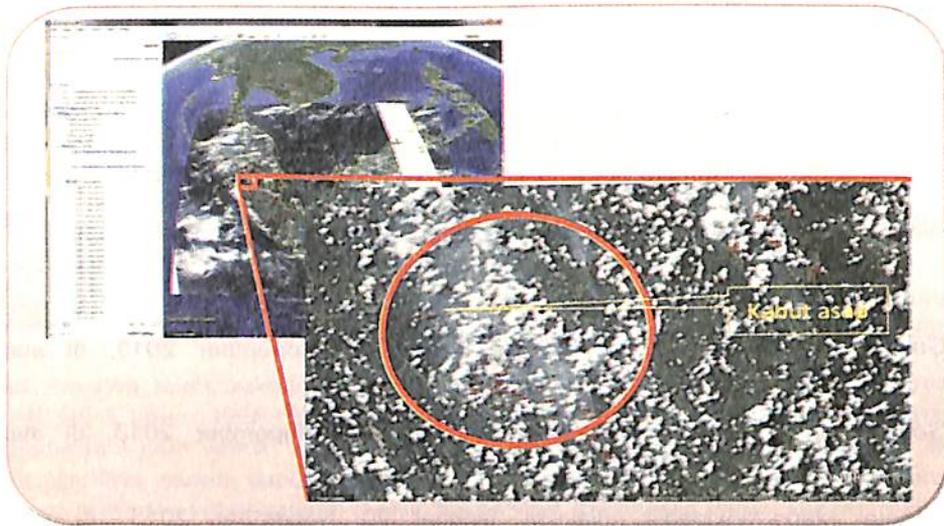
Gambar 4. Kombinasi data sebaran titik panas (tanda kotak coklat muda) dengan image data MODIS Terra pada tanggal 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera. Tanda lingkaran warna merah merupakan kabut asap yang terjadi.

Pada gambar 5, Apabila dilakukan *zoom out* / pembesaran pada wilayah data sebaran titik panas dengan image data MODIS Aqua pada tanggal 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera, akan tampak kabut asap yang terjadi (tanda lingkaran warna merah). Pada gambar tampak asap memiliki bentuk yang berbeda dengan bentuk awan. Bentuk asap yang terjadi memiliki sebaran yang merata di atas pulau dan tidak mengumpul seperti bentuk awan yang terjadi. Bentuknya pun agak tipis dibandingkan dengan bentuk awan rendah maupun awan tinggi. Tanda kotak berwarna coklat muda mengindikasikan bahwa sebaran titik panas kebakaran hutan/lahan yang terjadi pada wilayah tersebut.



Gambar 5. Kombinasi data sebaran titik panas (tanda kotak coklat muda) dengan image data MODIS Aqua pada tanggal 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera. Tanda lingkaran warna merah merupakan kabut asap yang terjadi.

Berikut gambar 6, merupakan hasil kombinasi data sebaran titik panas kebakaran hutan/lahan dengan image data MODIS pada *System Google Earth* untuk wilayah Sumatera. Pada tulisan ini tidak dijelaskan secara mendalam terkait penggunaan sistem aplikasi *Google Earth*, namun demikian pada gambar 6, tampak *windows Google Earth* yang digunakan. Pada sistem ini dapat di tambah atau dikurangi layer yang akan kita gunakan, selain itu pula dapat melakukan koreksi dan meng-*upload* untuk disebarakan secara *online* kepada masyarakat.



Gambar 6. Pembesaran image data MODIS Aqua pada tanggal 24 Juni 2012 di wilayah Sumatera. Tanda lingkaran warna merah merupakan kabut asap yang terjadi dengan mengarah ke arah Utara, yakni propinsi Sumatera Utara.

6. KESIMPULAN

Pemanfaatan data modis dalam mendukung informasi spasial pemantauan kabut asap di Propinsi Riau dengan menggunakan *Google Earth* dapat diketahui prediksi awal arah aliran asap kebakaran yang terjadi di wilayah terbakar dengan melakukan kombinasi informasi sebaran titik panas dan data image MODIS RGB sesuai dengan tanggal kejadian kebakaran. Pada data image MODIS baik Terra maupun Aqua tanggal 24 Juni 2012, tampak arah kabut asap menuju ke wilayah Utara propinsi Sumatera. Untuk keperluan layer tambahan ini, data image MODIS perlu dikonversi kedalam bahasa KML, sehingga akan memudahkan proses visualisasi kombinasi di aplikasi *Google Earth*. Disarankan dalam penggunaan image satelit MODIS tersebut dilakukan pemilihan image yang hampir mendekati bebas dari awan terlebih dahulu dan juga ditambah data arah angin sehingga menambah yakin arah pantauan asap yang terjadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dr. Bidawi Hasyim, M.Si. dan Ir. Wawan K. Harsanugraha, M.Si., yang telah memberikan masukan dan koreksinya dalam paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexis Dorais and Jeffrey Cardille, 2011. Strategies for Incorporating High-Resolution Google Earth Databases to Guide and Validate Classifications: Understanding Deforestation in Borneo, *Remote Sens.* 2011, 3, 1157-1176; doi:10.3390/rs3061157
- ASEAN Leaders Agree to Haze Monitoring System, 2013, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <http://blogs.wsj.com/searealtime/2013/10/10/asean-leaders-agree-to-haze-monitoring-system/>
- Google Earth User Guide, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <http://earth.google.com/userguide/v4/>
- Google Maps Help Center, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <http://maps.google.com/support/>
- Google Maps–Wikipedia, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- KML documentation – Developer’s Guide – Updates, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <http://code.google.com/apis/kml/documentation/updates.html>
- KML documentation- Google Earth KML 2.0 - KML 2.1 & KML 2.2 References, diakses tanggal 20 November 2013, di alamat: <http://code.google.com/apis/kml/documentation/>
- Krishna Prasad Vadrevu, Ivan Csiszar, Evan Ellicott, Louis Giglio, K. V. S. Badarinath, Eric Vermote, and Chris Justice, 2013. *Hotspot Analysis of Vegetation Fires and Intensity in the Indian Region*, *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, Vol. 6, No. 1, February 2013
- Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <http://www.lapanrs.com/simba/subcat/hs?periode=hr&daerah=all>
- Working with Regions, diakses tanggal 20 Nopember 2013, di alamat: <https://developers.google.com/kml/documentation/regions?csw=1>
- Vivarad Phonekeo, 2008, Geoinformatics Center, Asian Institute of Technology. Monitoring of Active Fire, Smoke and Haze in Southeast Asia using MODIS products (MOD14, MOD04) A case study of Thailand

BIOGRAFI PENULIS

Muhammad Priyatna, S.Si., MTI.



Email : mpriyatna@lapan.go.id; mpriyatna@yahoo.com

Pendidikan:

- Magister Teknologi Informasi (MTI), pada program Pasca Sarjana Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia. 2007.
- Sarjana Sarjana Sains (S.Si.) pada program studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Nasional. 1998

Muhammad Priyatna telah bekerja sebagai peneliti di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN sejak tahun 1999. Penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan aplikasi data penginderaan jauh untuk mitigasi bencana alam yang merupakan integrasi dari berbagai disiplin ilmu, seperti cuaca dan iklim serta interaksinya dengan sumberdaya lahan dan potensinya terhadap kebencanaan (banjir, kekeringan, kebakaran hutan, letusan gunung api). Organisasi profesi yang diikuti adalah Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN).

Dr. rer. nat. M. Rokhis Khomarudin



Email : rokhis.khomarudin@lapan.go.id; ayah_ale@yahoo.com

Pendidikan:

- Doktor (Dr), pada Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) Munich – Germany, 2010
- Magister Sains (M.Si.), pada program studi Agroklimatologi, Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor (IPB), 2005.
- Sarjana Sains (S.Si.) pada program studi Agrometeorologi, Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor (IPB). 1998

Profesi sebagai Kepala Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, Deputy Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, sebelumnya menjabat sebagai Kepala Bidang Lingkungan dan Mitigasi Bencana, selain itu aktif sebagai fungsional peneliti Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, Deputy Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, sejak 1 Maret 1999. Kegiatan penelitian yang telah dilakukan, pengembangan model diaplikasikan untuk berbagai tipe bencana. Organisasi profesi yang diikuti adalah Anggota pada Indonesian Agricultural Meteorology Society, Anggota pada Indonesian Remote Sensing Society, Anggota pada American Geoscience Union, dan Anggota pada European Geoscience Union.

Kusumaning Ayu, ST



Email :kusumaning.ayu@lapan.go.id; aya_may2001@yahoo.com

Pendidikan/Education:

- Sarjana Teknik (ST), pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia (UI) 2009

Penelitian yang diminati/Research Interest:

Aplikasi data penginderaan jauh untuk kebakaran hutan dan teknik telekomunikasi

Kusumaning Ayu telah bekerja di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN sejak tahun 2006. Kegiatan penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan pengembangan model aplikasi data penginderaan jauh untuk kebakaran hutan. Organisasi profesi yang diikuti adalah Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN).