

Wilayah intensitas tinggi sebaran *hotspots* di Provinsi Riau tahun 2005 - 2014

Rina M. Harahap

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan

Email: rina.muthia@gmail.com

Abstrak. *Tulisan ini berupaya mengelaborasi data spasial faktor-faktor pemicu kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau. Faktor-faktor tersebut diterjemahkan menjadi tiga variabel bebas yakni curah hujan, lahan gambut, dan penggunaan lahan. Curah hujan dan lahan gambut merupakan faktor pemicu alami sedangkan penggunaan lahan merepresentasikan faktor pemicu akibat aktivitas manusia. Kemudian, pada tulisan ini yang menjadi variabel terikat adalah hotspots (titik panas). Hotspots yang dihasilkan oleh sensor satelit NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) akibat kenaikan suhu di atas 315° K atau 42°C pada luasan 1 km² ini mengindikasikan adanya kebakaran hutan dan lahan. Selain bertujuan untuk mengetahui wilayah sebaran hotspots dengan intensitas yang tinggi selama 10 tahun (2005-2014), tulisan ini juga bertujuan melihat hubungan pola sebaran hotspots dengan ketiga faktor tersebut dalam konteks spasial dan temporal. Hasilnya, pola spasial kepadatan hotspots terkonsentrasi di Kota Dumai, Kabupaten Rokan Hilir, Bengkalis dan Pelalawan. Analisis temporal menunjukkan jumlah hotspots terbanyak pada periode 2005-2014 terjadi pada bulan Juni hingga Agustus dengan karakteristik wilayah curah hujan bulanan rendah yaitu 50 - 150 mm/bulan, lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 4 meter (sangat dalam) dan jenis penggunaan lahan perkebunan, hutan lahan basah sekunder dan semak belukar*

Kata kunci: *curah hujan, gambut, penggunaan lahan, hotspots*

Abstract. *This paper seeks to elaborate spatial data of trigger factors of forest and land fires in Riau Province. These factors translated into three independent variables namely rainfall, peatland and land use. Rainfall and peatland are the natural trigger factor while land use represent the triggering factor due to human activities. Then, in this paper the dependent variable are the hotspots. These hotspots produced by the satellite sensors NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) due to the temperature rise above 315 ° K or 42 ° C on an area of 1 km² indicating the land and forest fires. Besides aiming to determine the high intensity region of the hotspot distribution for 10 years (2005-2014), this paper also aims to look at the relationship the distribution pattern of hotspots with these three factors in the context of the spatial and temporal. As a result, patterns of spatial density of hotspots concentrated in Dumai, Rokan Hilir, Bengkalis and Pelalawan. Temporal analysis showed the highest number of hotspots in the 2005-2014 period occurred in June until August with region characteristics are low monthly rainfall (50-150 mm / month), peatlands with a depth of more than 4 meters (very deep) and the types of land use are plantation, wetlands secondary forest and shrubs.*

Keywords: *rainfall, peatland, land use, hotspots*

1. Pendahuluan

Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia merupakan sebuah permasalahan yang mencakup aspek sosioekonomi (Thariqa, 2015), ekologi, dan tata pemerintahan (CIFOR, 2013). Ketiga aspek tersebut menciptakan tantangan pada setiap solusi kebakaran hutan dan lahan. Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang paling disoroti dalam permasalahan kebakaran hutan dan lahan di Sumatera. Kebakaran besar pada hutan dan lahan di Riau terjadi pada tahun 1982-1983, 1997-1998, 2006, 2013 dan 2014 (Gaveau, 2014). Miettinen (2016) menempatkan Riau sebagai wilayah dengan deforestasi tercepat tahun 2007 hingga 2015 (692.000 ha), disusul Sarawak (389.000 ha) dan Kalimantan Barat (276.000 ha).

Beberapa tantangan yang dihadapi Riau diantaranya musim kemarau dua kali setahun, lahan gambut yang luas (5,7 juta ha atau setara 56,1 % total gambut Sumatera) dan kebiasaan masyarakat melakukan pembukaan lahan dengan cara membakar (Effendi, 2015). Lokasi kebakaran yang terletak di lahan gambut membuat api sulit dipadamkan dan memungkinkan api terjebak di lahan gambut yang tebal sehingga ketika kondisi kering dan panas, api dapat membara kembali. Selain itu dari aspek sosioekonomi, biaya membuka lahan dengan cara membakar hanya 600.000 hingga 800.000 rupiah per hektar, sedangkan tanpa membakar biayanya mencapai 3,4 juta rupiah per hektar (Nugroho, 2015). Tantangan lainnya yakni penyalahgunaan informasi kebakaran hutan dan lahan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab. Ketika banyak *hotspots* terdeteksi, mengindikasikan banyaknya kejadian kebakaran. Oleh karena itu pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab ‘memanfaatkan’ informasi untuk menentukan waktu yang tepat melakukan pembakaran. Semakin banyak titik api semakin sulit untuk dipadamkan.

Berbagai penelitian telah mencoba menjawab tantangan tersebut, salah satunya Arifudin (2013) yang menyarankan pemberdayaan komunitas pedesaan. Masyarakat diharapkan dapat berperan aktif untuk tidak membakar lahan sekaligus menjadi pengawas terhadap kejadian kebakaran di desa mereka. Selain itu pemberdayaan komunitas pedesaan juga dapat dilakukan melalui diversifikasi kegiatan ekonomi masyarakat pedesaan.

Kebakaran hutan dan lahan secara langsung maupun tidak langsung menimbulkan kerugian, seperti: kerusakan lahan pertanian, kayu, produk hutan non-kayu, biaya pemadaman, kerusakan infrastruktur, gangguan kesehatan, pariwisata dan transportasi, kerusakan layanan ekosistem hutan (seperti perlindungan banjir, pengaturan air, proteksi pendangkalan, keragaman hayati serta mitigasi dan adaptasi perubahan iklim), emisi karbon dan penurunan produktifitas kerja (CIFOR, 2013). Selain menimbulkan kerugian yang sangat besar, juga menimbulkan dampak asap di beberapa negara tetangga (Singapura, Malaysia dan Brunei Darussalam) (Guswanto, 2006).

Menurut Praditya (2007) dalam studinya mengenai pola sebaran *hotspots* di Provinsi Riau tahun 2004, terdapat hubungan antara jumlah curah hujan dengan sebaran *hotspots* yaitu semakin kecil jumlah curah hujan bulanan yang jatuh di suatu wilayah, maka semakin banyak jumlah *hotspots*. Namun penelitian ini hanya dilakukan pada rentang waktu satu tahun, sehingga tidak dapat dilakukan komparasi secara temporal. Penelitian ini disempurnakan dengan menambahkan *time series* serta mengkaji hubungan pola sebaran *hotspots* dengan faktor-faktor pemicu kebakaran hutan dan lahan.

Faktor pemicu timbulnya kebakaran hutan dan lahan yang diindikasikan berdasarkan sebaran *hotspots* selain curah hujan adalah lahan gambut dan penggunaan lahan. Curah hujan dan lahan gambut merupakan faktor pemicu alami sedangkan penggunaan lahan merepresentasikan faktor pemicu akibat aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui wilayah sebaran *hotspots* dengan intensitas yang tinggi selama 10 tahun dan melihat hubungan pola sebaran *hotspots* dengan ketiga faktor tersebut dalam konteks spasial dan temporal. Harapannya tulisan ini dapat dijadikan peringatan dini kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau.

2. Metode Penelitian

2.1. Variabel dan Sumber Data

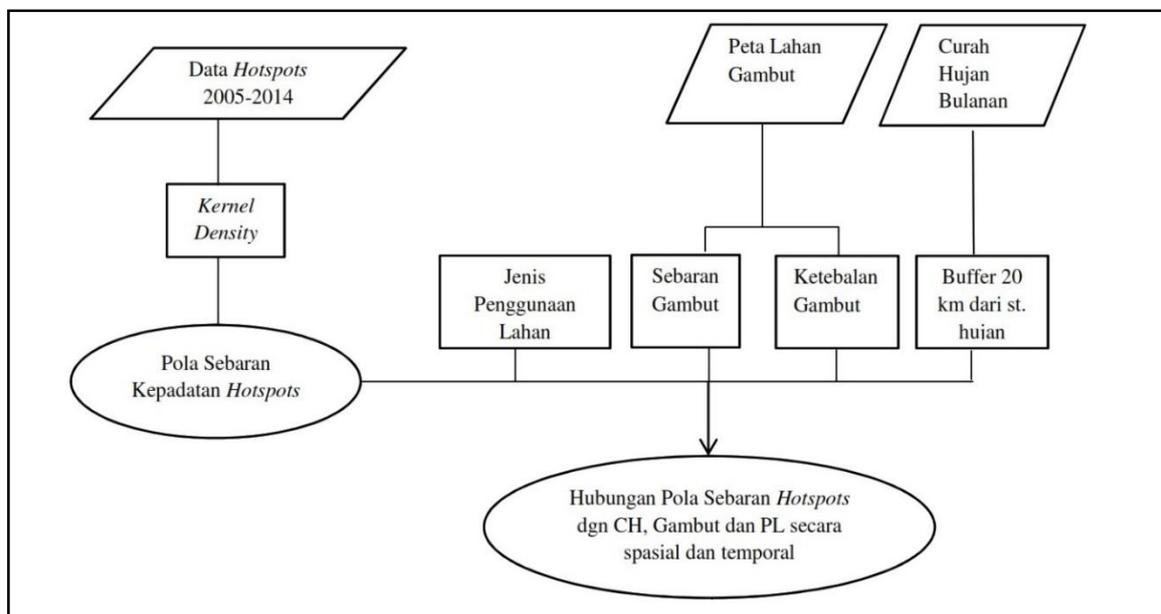
Variabel yang digunakan pada tulisan ini terdiri dari variabel terikat, yaitu kemunculan *hotspots* tahun 2005-2014 dan variabel bebas, yaitu curah hujan, lahan gambut dan penggunaan lahan. Kebutuhan data dan peta diperoleh dari berbagai instansi baik pemerintahan maupun non pemerintah. Rincian variabel, indikator dan sumber data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel dan data penelitian

Variabel	Indikator	Sumber Data
Hotspots 2005-2014	a. Jumlah <i>hotspots</i> b. Sebaran <i>hotspots</i>	Data spasial sebaran <i>hotspots</i> hasil pengolahan citra satelit NOAA dari Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan, Kementerian Kehutanan
Curah hujan	Curah hujan (mm/bulan)	Stasiun Meteorologi Pekanbaru Provinsi Riau
Lahan gambut	a. Sebaran lahan gambut b. Ketebalan lahan gambut (meter)	Peta digital sebaran dan ketebalan lahan gambut Provinsi Riau dari Wetlands International Indonesia Programme.
Penggunaan lahan	Jenis penggunaan lahan	Peta penggunaan lahan skala 1:50.000 dari Badan Informasi Geospasial

2.2. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh diolah melalui beberapa tahapan. Gambar 1 berikut ini memperlihatkan tahapan-tahapan yang dilakukan saat pengolahan data.



Gambar 1. Tahapan pengolahan data

Pola sebaran *hotspots* dianalisis berdasarkan *hotspots* 2005-2014. Pola ini akan menggambarkan distribusi *hotspots* secara spasial dan temporal. Secara spasial distribusi *hotspots* terkait dengan lokasinya sedangkan secara temporal terkait bulan kemunculan *hotspots* terbanyak. Pada tahapan ini data sebaran *hotspots* juga diolah menjadi tabel yang berisikan jumlah *hotspots* di seluruh kecamatan untuk melihat kecamatan dengan frekuensi *hotspots* yang tinggi selama 2005 hingga 2014. Data jumlah

hotspots per kecamatan digunakan untuk mengetahui pola sebaran kepadatan *hotspots* dengan perhitungan *kernel density*.

Pola sebaran kepadatan *hotspots* yang telah diperoleh dianalisis dengan variabel-variabel yang menjadi pemicu munculnya *hotspots* untuk menentukan hubungan pada tiap variabel. Variabel tersebut adalah curah hujan bulanan, sebaran dan ketebalan lahan gambut dan penggunaan lahan. Pengolahan data masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

- Variabel curah hujan dengan indikator curah hujan bulanan diolah dari data curah hujan bulanan. Bulan yang dipilih merupakan bulan dengan intensitas *hotspots* terbanyak selama rentang waktu 2005-2014. Wilayah yang memiliki curah hujan bulanan yang sama, diketahui berdasarkan teknik *buffering* sejauh 20 km dari stasiun hujan.
- Variabel lahan gambut dengan indikator sebaran dan ketebalan gambut. Proses *overlay* antara peta sebaran dengan peta sebaran *hotspots*. Kemudian jumlah *hotspots* dihitung pada setiap klasifikasi kedalaman gambut yakni dangkal (50 - 100 cm), sedang (100 - 200 cm), dalam (200 - 400 cm) dan sangat dalam (lebih dari 400 cm). Klasifikasi ini mengikuti klasifikasi Wahyunto, *et al.* (2003). Perhitungan dilakukan pada sebaran *hotspots* tahun 2005 hingga 2014.
- Variabel penggunaan lahan dengan indikator jenis penggunaan lahan. Peta penggunaan lahan di*overlay* dengan peta sebaran *hotspots*. Selanjutnya jumlah *hotspots* dihitung pada setiap jenis penggunaan lahan. Perhitungan dilakukan pada sebaran *hotspots* tahun 2005 hingga 2014.

3. Hasil dan Pembahasan

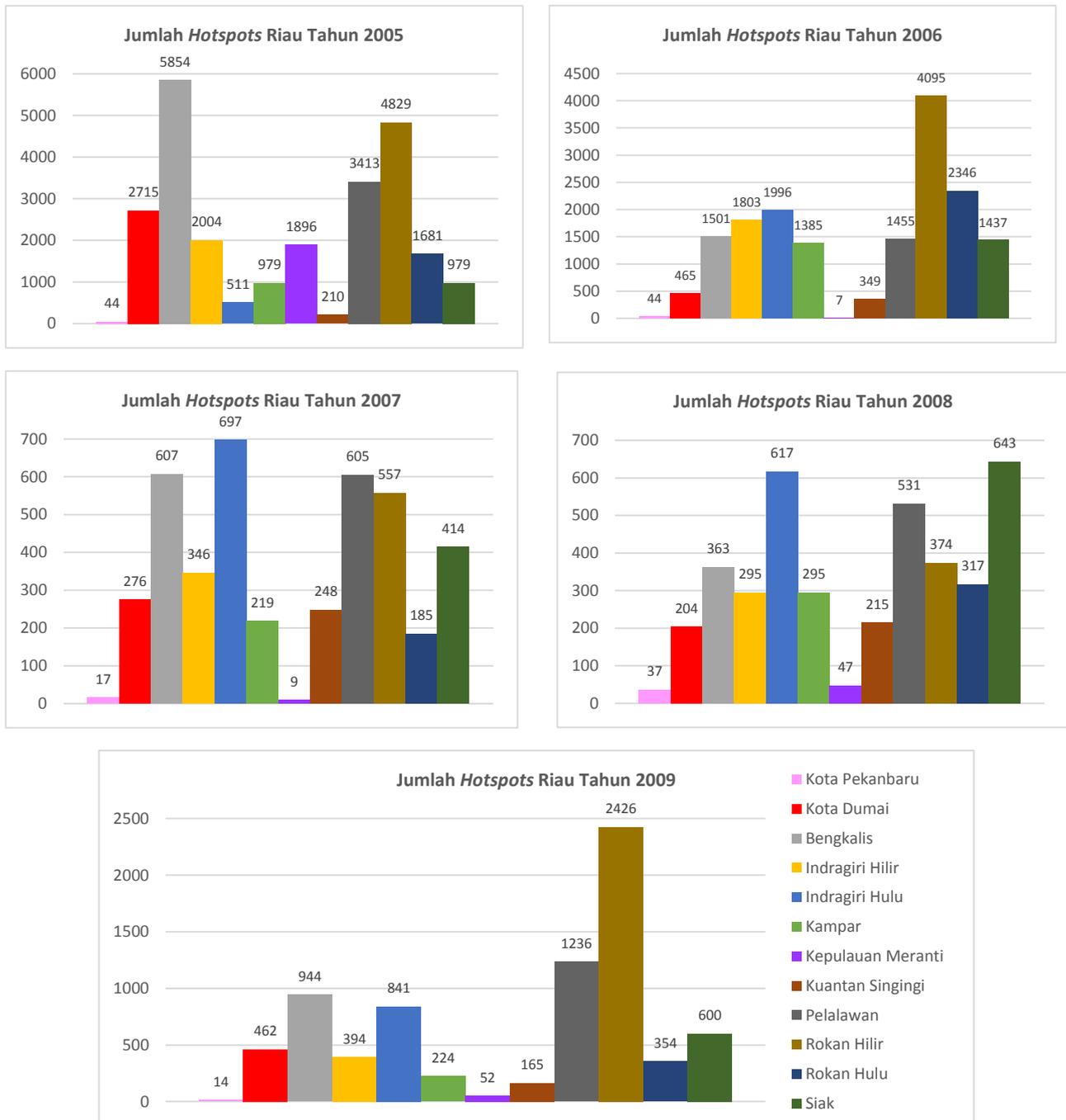
3.1. Pola Spasial dan Temporal Sebaran *Hotspots* Riau

Tabel 2. Jumlah *hotspots* dan bulan *hotspots* terbanyak tahun 2005 hingga 2014 (Sumber: *hotspot* Satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

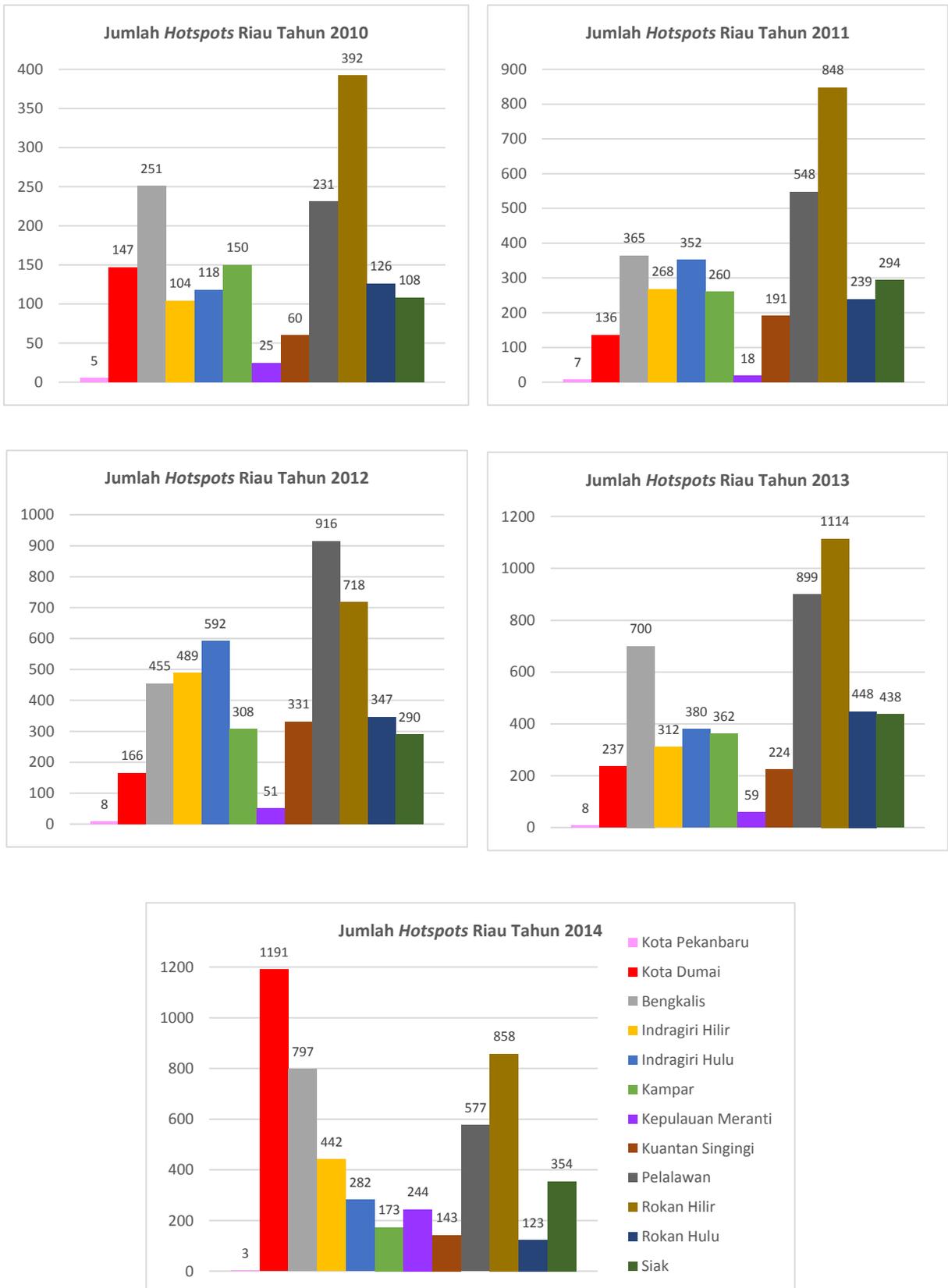
No.	Tahun	Jumlah <i>hotspots</i> (titik)	<i>Hotspots</i> terbanyak		
			Bulan	Jumlah (titik)	Persentase (%)
1	2005	26460	Februari	13047	49.3
2	2006	17032	Agustus	6293	36.9
3	2007	4183	Agustus	883	21.1
4	2008	3947	Agustus	1520	38.5
5	2009	7737	Juli	2398	31.0
6	2010	1722	Oktober	559	32.5
7	2011	3536	Juli	852	24.1
8	2012	4686	Juni	1325	28.3
9	2013	5181	Juni	1516	29.3
10	2014	4400	Februari	1342	30.5

Hasil pengolahan data *hotspots* secara spasial dan temporal di provinsi Riau tahun 2005 hingga 2014 menghasilkan perbedaan pola setiap tahunnya. Perbedaan tersebut dapat berupa sebaran kepadatan *hotspots* maupun waktu kemunculan *hotspots* terbanyak dalam satuan bulan. Tabel 2. berikut memperlihatkan jumlah *hotspots* per tahun dan bulan kemunculan *hotspots* terbanyak. Pada Tabel 2 ditunjukkan jumlah *hotspots* terbanyak terjadi pada tahun 2005, 2006 dan 2009. Sedangkan jumlah *hotspots* paling sedikit terhitung sepanjang tahun 2010. Kemudian, kejadian *hotspots* terbanyak terjadi pada bulan Februari tahun 2005 dan 2014, Juni tahun 2012 dan 2013, Juli tahun 2009 dan 2011, Agustus tahun 2006, 2007 dan 2008 serta Oktober tahun 2010. Gambar 2 dan 3 memperlihatkan jumlah *hotspots* per kabupaten kota. Perlu diketahui bahwa tidak semua *hotspots* merupakan kejadian kebakaran hutan

dan lahan. Sebuah studi yang dilakukan Amri (2015) berhasil ‘menterjemahkan’ *hotspots* yang merepresentasikan kejadian kebakaran hutan sebenarnya atau bukan dengan akurasi 69,56 %. Gambar 2 dan Gambar 3 berikut ini menunjukkan perbandingan jumlah *hotspots* tiap kabupaten kota di Riau. Setiap warna mewakili satu kabupaten/kota secara berurutan dimulai dari Kota Pekanbaru hingga Kabupaten Siak seperti terlihat pada bagian keterangan. Setiap grafik memperlihatkan jumlah *hotspots* per tahun mulai tahun 2005 hingga 2014.

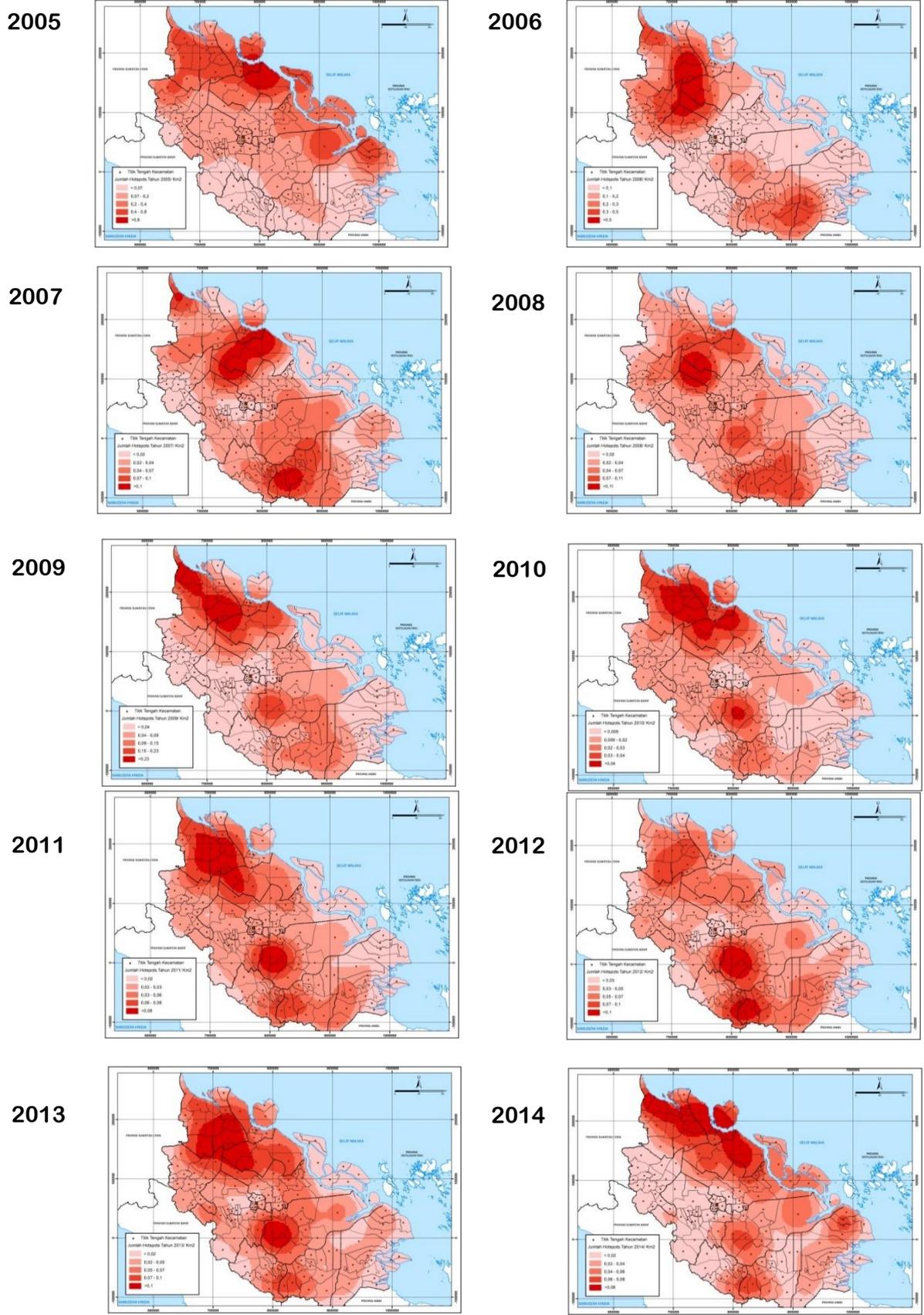


Gambar 2. Grafik jumlah *hotspots* 12 kabupaten/kota di Riau 2005-2009 (Sumber: *hotspots* satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)



Gambar 3. Grafik jumlah hotspots 12 kabupaten/kota di Riau 2010-2014 (Sumber: hotspots satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

Untuk lebih memahami sebaran kepadatan hotspots di Riau Tahun 2005 hingga 2014 pada Gambar 4 berikut ini ditunjukkan pola sebaran kepadatan hotspots berdasarkan perhitungan *Kernel Density*. Warna yang lebih pekat menunjukkan kepadatan hotspots yang lebih tinggi.

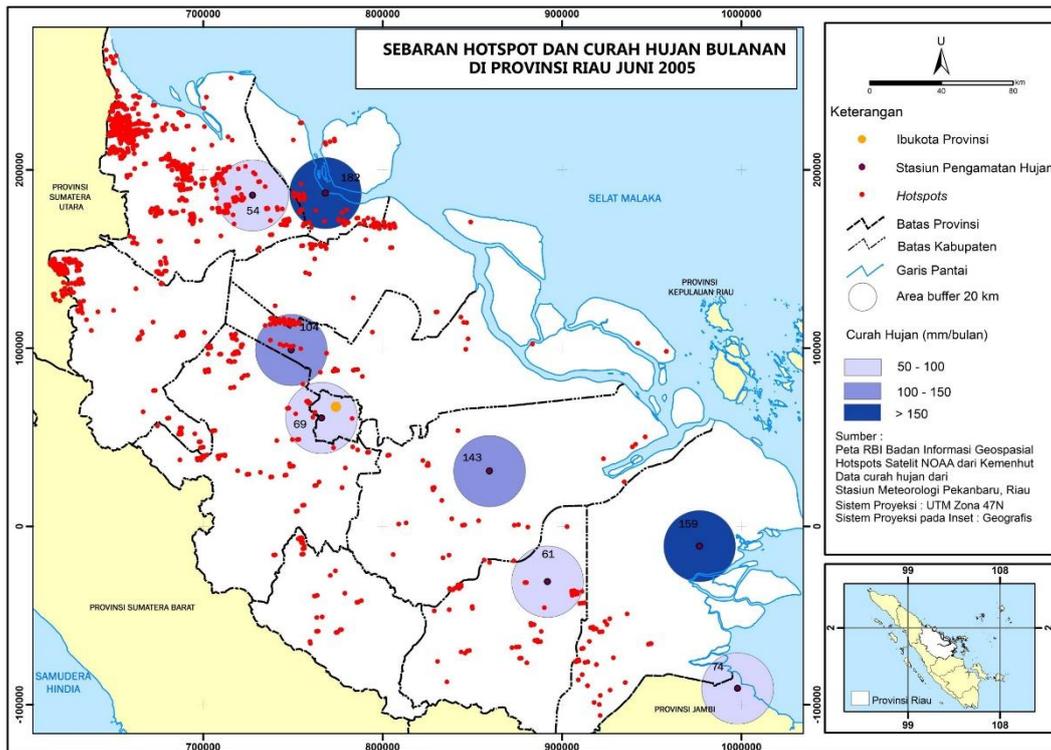


Gambar 4. Peta sebaran kepadatan hotspots tahun 2005 hingga 2014 di Provinsi Riau

3.2. Hubungan Pola Spasial dengan Faktor Pemicu Timbulnya *Hotspots* di Riau

3.2.1 Hubungan Pola Spasial *Hotspots* dengan Curah Hujan

Hasil analisis pola temporal *hotspots* tahun 2005 hingga 2014 menunjukkan bahwa bulan Juni, Juli dan Agustus merupakan bulan dengan jumlah *hotspots* terbanyak pada beberapa tahun (Lihat Tabel 2). Analisis lebih dikhususkan pada tahun 2005 karena merupakan tahun dengan jumlah *hotspots* terbanyak selama tahun 2005 hingga 2014. Untuk melihat hubungan pola spasial *hotspots* dengan curah hujan, dilakukan teknik *buffering* sejauh 20 km dari titik stasiun hujan. Gambar 5 berikut menunjukkan wilayah dengan curah hujan yang sama pada suatu area *buffer* yang di*overlay* dengan sebaran *hotspots* pada bulan Juni 2005.



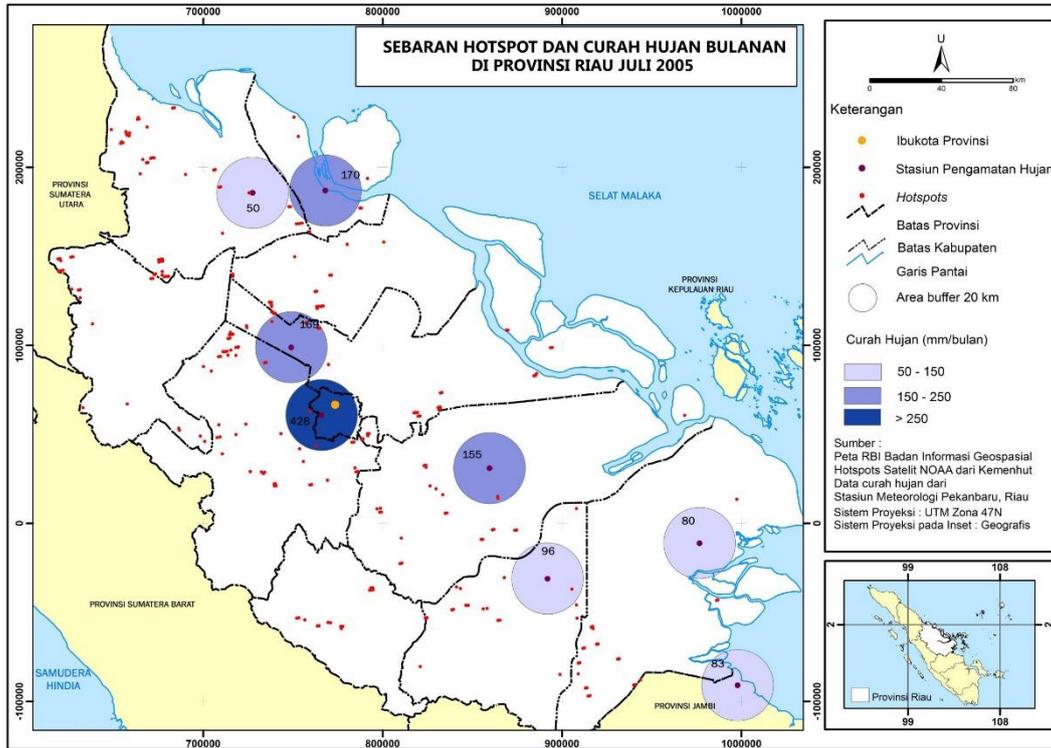
Gambar 5. Peta sebaran *hotspots* dan curah hujan di Provinsi Riau bulan Juni tahun 2005 (Sumber: Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau, data diolah, 2015)

Bulan Juni tahun 2005 curah hujan berkisar antara 54 hingga 182 mm per bulan. Berdasarkan sebaran data curah hujan bulanan maka dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelas yakni curah hujan rendah (50-100 mm/bulan), sedang (100-150 mm/bulan) dan tinggi (>150 mm/bulan). Tabel 3 berikut menunjukkan jumlah *hotspots* bulan Juni tahun 2005 pada setiap kategori tersebut.

Tabel 3. Jumlah *Hotspots* juni 2005 berdasarkan kategori curah hujan bulanan pada area *buffer* (Sumber: data curah hujan bulanan dari Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau dan data *hotspots* satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

Curah hujan (mm/bulan)	Jumlah <i>Hotspots</i>
50-100	88
100-150	40
>150	28

Berdasarkan Tabel 3 terlihat sebaran *hotspots* terbanyak terdapat pada wilayah dengan curah hujan antara 50 hingga 100 mm/bulan. Wilayah tersebut berada di Kabupaten Rokan Hilir, Kampar dan Indragiri Hulu.



Gambar 6. Peta sebaran *hotspots* dan curah hujan di Provinsi Riau bulan Juli tahun 2005 (Sumber: Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau, data diolah, 2015)

Kisaran curah hujan pada bulan Juli 2005 adalah 50 hingga 428 mm/ bulan. Berdasarkan delapan data curah hujan bulanan pada masing-masing stasiun hujan, maka dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelas yakni curah hujan rendah (50-150 mm/bulan), sedang (150-250 mm/bulan) dan tinggi (>250 mm/bulan). Tabel 4 berikut menunjukkan jumlah *hotspots* bulan Juli tahun 2005 pada setiap kategori tersebut.

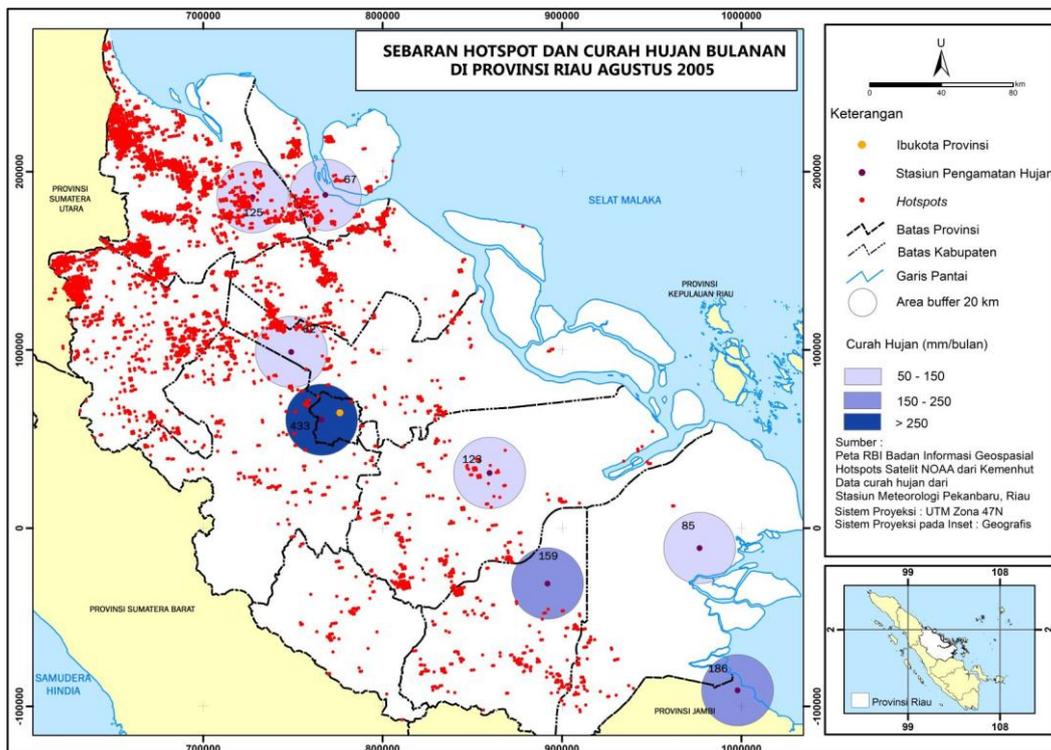
Tabel 4. Jumlah *Hotspots* Juli 2005 berdasarkan kategori curah hujan bulanan (Sumber: data curah hujan bulanan dari Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau dan data *hotspots* satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

Curah hujan (mm/bulan)	Jumlah <i>Hotspots</i>
50-150	4
150-250	8
>250	2

Pada Tabel 4 terlihat sebaran *hotspots* terbanyak terdapat pada wilayah dengan curah hujan 150 hingga 250 mm/bulan. Wilayah tersebut berada di Kota Dumai, Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan.

Sebaran *hotspots* bulan Agustus 2005 lebih banyak dibandingkan dua bulan sebelumnya. *Hotspots* menyebar hampir di seluruh wilayah pada kisaran curah hujan 62 hingga 433 mm/bulan. Kecuali untuk kabupaten Indragiri Hilir bagian utara yang selama 3 bulan berturut-turut dapat dikatakan 'bebas' *hotspots*. Jumlah *hotspots* berdasarkan 3 kategori curah hujan bulanan pada bulan Agustus 2005 dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan sebaran *hotspots* terbanyak terdapat pada wilayah dengan curah hujan rendah. Wilayah tersebut berada di sebagian kota Dumai, Kabupaten Rokan Hilir, Siak,

Pelawan dan Indragiri Hilir. Berdasarkan analisis pada bulan Juni, Juli dan Agustus tahun 2005, *hotspots* terbanyak terdapat pada curah hujan bulanan 50 hingga 150 mm/bulan.



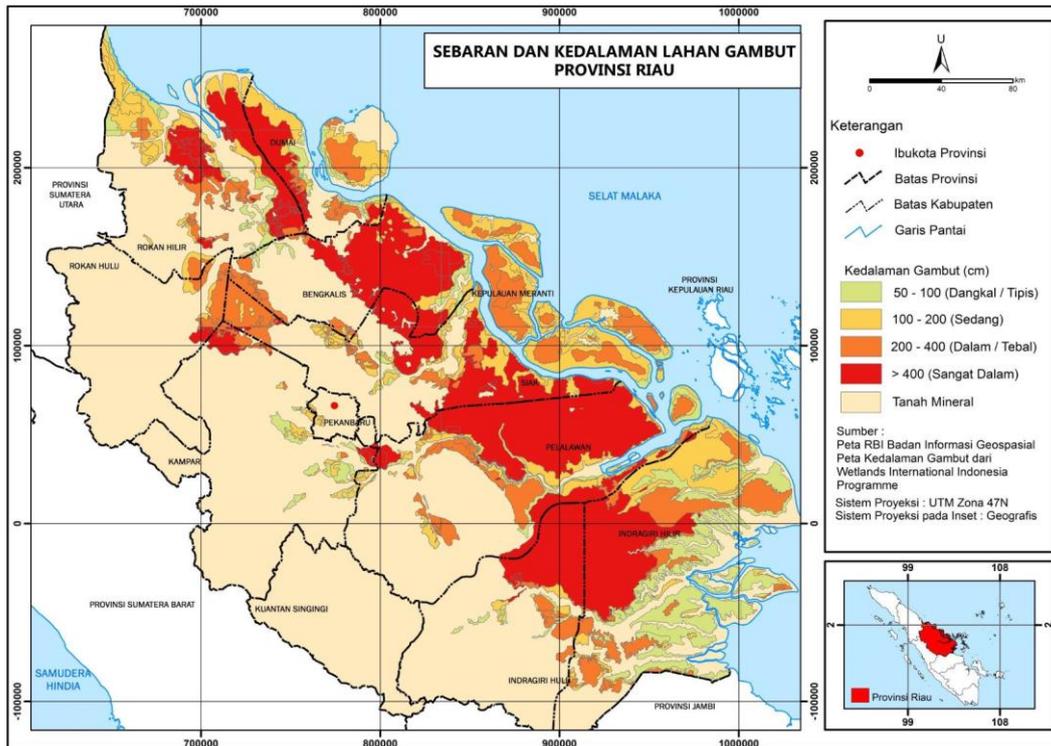
Gambar 7. Peta sebaran *hotspots* dan curah hujan di Provinsi Riau bulan Agustus tahun 2005 (Sumber : Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau, data diolah, 2015)

Tabel 5. Jumlah *Hotspots* Agustus 2005 berdasarkan kategori curah hujan bulanan (Sumber: data curah hujan bulanan dari Stasiun Meteorologi Pekanbaru, Riau dan data *hotspots* satelit NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

Curah hujan (mm/bulan)	Jumlah <i>Hotspots</i>
50-150	426
150-250	5
>250	20

3.2.2 Hubungan Pola Spasial Hotspots dengan Sebaran dan Ketebalan Gambut

Hasil *overlay* peta kedalaman gambut dan sebaran *hotspots* tahun 2005 hingga 2014 menunjukkan terdapat pergeseran lokasi sebaran *hotspots*. Pada tahun 2005 lokasi sebaran *hotspots* terbanyak terdapat pada kedalaman gambut 100-200 cm (sedang), sedangkan tahun 2006 hingga 2008 sebaran *hotspots* terbanyak terdapat pada kedalaman gambut 200-400 cm (dalam) dan tahun 2009 hingga 2014 tersebar pada kedalaman gambut lebih dari 400 cm (sangat dalam). Sebaran dan kedalaman lahan gambut di Provinsi Riau dapat dilihat pada Gambar 8. Jumlah *hotspots* berdasarkan kedalaman lahan gambut di Provinsi Riau tahun 2005 hingga 2014 dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan analisis sebaran *hotspots* dengan ketebalan gambut, sebaran *hotspots* terbanyak tersebar pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 4 meter (sangat dalam). Pergeseran lokasi sebaran *hotspots* tersebut senada dengan hasil penelitian Usman (2015) yang menyatakan terjadi perubahan pola sebaran *hotspots* di Provinsi Riau. Berdasarkan analisisnya, tahun 2002 *hotspots* paling banyak tersebar di lahan gambut dengan kedalaman sedang (100-200 cm), sedangkan tahun 2013 persebaran *hotspots* terbanyak berada pada lahan gambut sangat dalam (>400cm).



Gambar 8. Peta sebaran dan kedalaman lahan gambut Provinsi Riau (Sumber: Wetlands International Indonesia Programme, data diolah, 2015)

Tabel 6. Jumlah *Hotspots* Berdasarkan kedalaman lahan Gambut di Provinsi Riau Tahun 2005 hingga 2014. (sumber : Peta kedalaman gambut dari Wetlands International Indonesia Programme dan data *hotspots* NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

Kedalaman Gambut (cm)	Jumlah <i>Hotspots</i>									
	Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011	Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014
50 - 100 (dangkal)	1683	291	116	119	415	55	88	154	175	164
100-200 (sedang)	6096	1878	558	380	1049	240	412	453	662	940
200 - 400 (dalam)	4615	3552	670	847	1223	247	527	615	773	723
> 400 (sangat dalam)	5710	2422	669	584	1611	382	714	919	1155	1176

= *Hotspots* terbanyak

3.2.3 Hubungan Pola Spasial *Hotspots* dengan Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil *overlay* peta penggunaan lahan dan sebaran *hotspots* tahun 2005 hingga 2014 hampir seluruh tahun menunjukkan jumlah *hotspots* terbanyak berada pada jenis penggunaan lahan perkebunan, hutan lahan basah sekunder dan semak belukar, hanya pada tahun 2005 terdapat sedikit perbedaan dimana sebaran *hotspots* terbanyak berada pada jenis penggunaan lahan lahan terbuka, hutan lahan basah sekunder dan perkebunan. Jumlah *hotspots* tahun 2005 hingga 2014 pada setiap jenis penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah *Hotspots* berdasarkan jenis penggunaan lahan di Provinsi Riau Tahun 2005 hingga 2014. (Sumber : Peta penggunaan lahan Provinsi Riau dari Badan Informasi Geospasial dan data *hotspots* NOAA dari Kemenhut, data diolah, 2015)

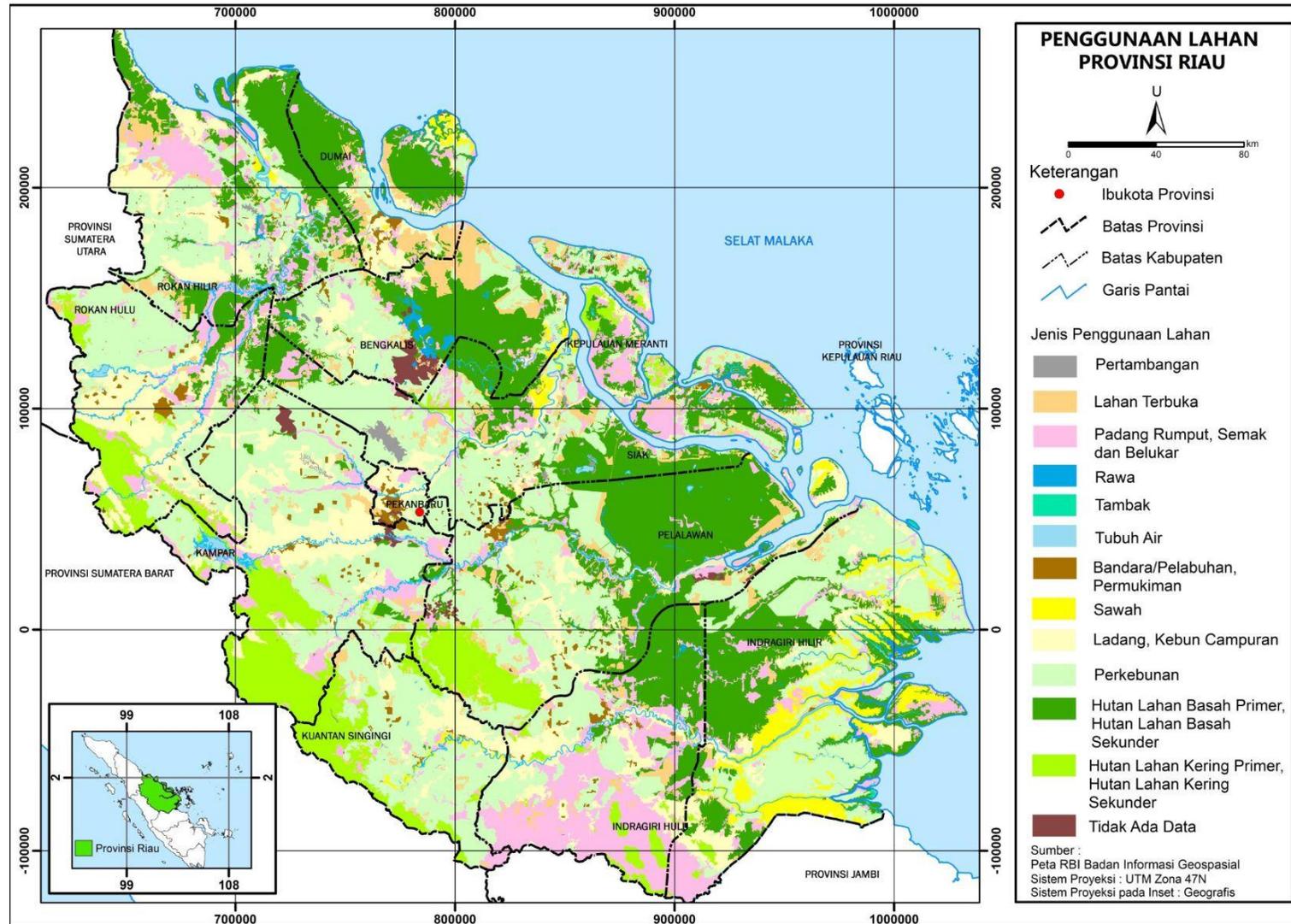
Jenis Penggunaan Lahan	Jumlah <i>Hotspots</i>									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pertambangan	137	116	17	16	46	5	17	11	20	7
Lahan Terbuka	7978	2174	593	488	1285	190	251	260	376	417
Padang Rumput	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Semak dan Belukar	3183	2825	642	862	1488	326	754	1035	1050	776
Rawa	56	51	12	4	34	13	11	15	21	10
Bandara/Pelabuhan	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Permukiman (permukiman saja)	196	131	30	41	42	7	7	19	24	15
Sawah	442	141	29	24	31	15	19	51	40	48
Ladang	730	890	206	201	196	39	88	104	96	64
Kebun Campuran	1916	963	307	226	484	124	216	218	250	168
Perkebunan	6207	4088	1225	848	1518	286	630	813	863	686
Hutan Lahan Basah Primer	130	134	46	8	33	33	59	90	138	198
Hutan Lahan Basah Sekunder	4003	4009	802	786	1912	463	1011	1353	1602	1575
Hutan Lahan Kering Primer	6	59	18	46	44	11	5	30	21	14
Hutan Lahan Kering Sekunder	668	1020	205	345	494	170	392	603	591	362

 = *Hotspots* terbanyak

Jenis penggunaan lahan perkebunan tersebar di Kabupaten Rokan Hilir, Rokan Hulu, bagian barat Bengkalis, bagian barat Siak, Kampar, Kuantan Singingi, Pelalawan, bagian timur Indragiri Hilir dan sebagian Indragiri Hulu yang berbatasan dengan Kuantan Singingi dan Pelalawan. Selanjutnya penggunaan lahan hutan lahan basah sekunder tersebar di bagian utara Kota Dumai hingga ke Rokan Hilir, Bengkalis, Pelalawan dan bagian utara Indragiri Hulu hingga ke Indragiri Hilir. Kemudian semak belukar tersebar di bagian utara Rokan hilir, bagian timur Rokan Hulu, bagian selatan Kota Dumai, Kepulauan Meranti dan bagian selatan Indragiri Hulu (lihat gambar 9).

3.2.4 Hubungan Pola Spasial dengan Faktor Pemicu Timbulnya *Hotspots* di Riau

Analisis hubungan pola spasial *hotspots* dengan curah hujan yang menggunakan data curah hujan bulanan masih memiliki kelemahan akibat tidak terdapatnya informasi tambahan mengenai lama hari hujan, sehingga meskipun terdapat wilayah dengan jumlah curah hujan bulanan yang tinggi, namun tidak menutup kemungkinan hujan hanya terjadi dalam waktu yang singkat. Hasil analisis pada bulan dan tahun dengan intensitas *hotspots* terbanyak selama rentang waktu 2005 hingga 2014 yakni bulan Juni, Juli dan Agustus tahun 2005 menunjukkan *hotspots* terbanyak terdapat pada curah hujan bulanan 50 hingga 150 mm/bulan.



Gambar 9. Peta penggunaan lahan Provinsi Riau (Sumber: Badan Informasi Geospasial, data diolah, 2015)

3.2.4 Hubungan Pola Spasial dengan Faktor Pemicu Timbulnya *Hotspots* di Riau

Analisis hubungan pola spasial *hotspots* dengan curah hujan yang menggunakan data curah hujan bulanan masih memiliki kelemahan akibat tidak terdapatnya informasi tambahan mengenai lama hari hujan, sehingga meskipun terdapat wilayah dengan jumlah curah hujan bulanan yang tinggi, namun tidak menutup kemungkinan hujan hanya terjadi dalam waktu yang singkat. Hasil analisis pada bulan dan tahun dengan intensitas *hotspots* terbanyak selama rentang waktu 2005 hingga 2014 yakni bulan Juni, Juli dan Agustus tahun 2005 menunjukkan *hotspots* terbanyak terdapat pada curah hujan bulanan 50 hingga 150 mm/bulan.

Berdasarkan analisis sebaran *hotspots* dengan ketebalan gambut, sebaran *hotspots* terbanyak tersebar pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 4 meter (sangat dalam). Hal ini disebabkan kebakaran di lahan gambut dalam sulit dipadamkan, akibatnya kedalaman air bawah gambut semakin turun dan kondisi permukaan lahan gambut menjadi tidak jenuh air. *Hotspots* muncul pada kondisi permukaan lahan gambut yang tidak jenuh air. Sebagaimana dikemukakan Ramdhani (2007), dibutuhkan permukaan lahan gambut yang jenuh air agar api dapat dipadamkan. Kondisi lahan gambut yang sering terbakar akan membuat lahan gambut semakin kering yang berarti semakin menurunkan air bawah gambut.

Berdasarkan hasil *overlay* peta penggunaan lahan dan sebaran *hotspots* tahun 2005 hingga 2014 hampir seluruh tahun menunjukkan jumlah *hotspots* terbanyak berada pada jenis penggunaan lahan perkebunan, hutan lahan basah sekunder dan semak belukar. Menurut Ramdhani (2007) ketiga jenis penggunaan lahan tersebut termasuk jenis penggunaan lahan yang memiliki indeks bahan bakar yang tinggi. Hal ini dapat menjelaskan mengapa sebaran *hotspots* terbanyak berada pada ketiga jenis penggunaan lahan ini. Selain itu, penggunaan lahan perkebunan yang terdapat pada lahan gambut umumnya disertai pembuatan parit-parit. Semakin banyak parit menyebabkan semakin menipisnya cadangan air bawah gambut yang menjadikan permukaan lahan menjadi tidak jenuh air.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola spasial kepadatan *hotspots* di Provinsi Riau tahun 2005 hingga 2014 terkonsentrasi di Kota Dumai, Kabupaten Rokan Hilir, Bengkalis dan Pelalawan. Sedangkan pola temporal menunjukkan jumlah *hotspots* terbanyak selama 10 tahun terjadi pada bulan Juni hingga Agustus.
2. Berdasarkan hubungan sebaran *hotspots* dengan curah hujan bulanan dapat ditarik kesimpulan bahwa *hotspots* terbanyak selama 2005 hingga 2014 tersebar pada wilayah dengan curah hujan bulanan 50 - 150 mm/bulan. Selanjutnya hubungan sebaran *hotspots* dengan ketebalan gambut yaitu sebaran *hotspots* terbanyak tersebar pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 4 meter (sangat dalam). Hal ini disebabkan kebakaran di lahan gambut dalam sulit dipadamkan, akibatnya kedalaman air bawah gambut semakin turun dan kondisi permukaan lahan gambut menjadi tidak jenuh air. Kemudian hubungan sebaran *hotspots* dengan penggunaan lahan yaitu *hotspots* tersebar pada jenis penggunaan lahan perkebunan, hutan lahan basah sekunder dan semak belukar. Terutama pada jenis penggunaan lahan perkebunan yang terdapat pada lahan gambut. Pada jenis penggunaan lahan ini umumnya disertai pembuatan parit-parit. Semakin banyak parit menyebabkan semakin menipisnya cadangan air bawah gambut. Kondisi ini membuat permukaan lahan menjadi tidak jenuh air. *Hotspots* muncul pada kondisi permukaan lahan gambut yang tidak jenuh air.

Daftar Pustaka

- Amri, K., & Sitanggang, I. S. (2015). A Geographic Information System for hotspot occurrences classification in Riau Province Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 127-131.
- Arifudin, Nasrul, B., & Maswadi (2013). Program of community empowerment prevents forest fires in Indonesian peat land. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 129-134.

- Center for International Forestry Research (2013). *Tanya Jawab Soal Kebakaran dan Asap di Asia Tenggara*. Center for International Forestry Research. Bogor <https://forestsnews.cifor.org/17676/tj-soal-kebakaran-dan-asap-di-asia-tenggara?fnl=id>
- Effendi, I. (2015). *Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla) dan Penanganannya di Provinsi Riau*. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Hari Meteorologi Dunia: Pemahaman Iklim untuk Tanggap Potensi Bencana. Jakarta
- Gaveau, D (2014). *Peta-Peta Baru Mengungkap Gambaran Lebih Rumit Kebakaran Hutan Sumatera*. Center for International Forestry Research. Bogor <https://forestsnews.cifor.org/23711/peta-peta-baru-mengungkap-gambaran-lebih-rumit-kebakaran-hutan-sumatra?fnl=id>
- Guswanto (2006). *Karakteristik Persebaran Hotspot di Kalimantan Barat tahun 1999-2004 dalam Kaitan Kejadian Kebakaran Hutan*. Tesis. Departemen Geografi. FMIPA UI. Depok
- Miettinen, J., Shi, C., & Liew S. C. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. *Global Ecology and Conservation*, 6, 67-78.
- Nugroho, S. P. (2015). *Penanggulangan Bencana Asap Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan di Riau: Mengapa Selalu Berulang?* Disampaikan pada Seminar Ilmiah Hari Meteorologi Dunia Pemahaman Iklim untuk Tanggap Potensi Bencana. Jakarta
- Praditya, D. N. (2007). *Pola Sebaran Hotspot di Propinsi Riau Tahun 2004*. Skripsi. Departemen Geografi. FMIPA Universitas Indonesia
- Ramdhani, Y. (2007). *Wilayah Rawan Kebakaran di Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah*. Sarvision Indonesia & Mawas-Borneo Orangutan Survival (BOS).
- Thariqa, P., & Sitanggang, I. S. (2015). Spatial Online Analytical Processing for Hotspots Distribution Based on Socio-economic Factors in Riau Province Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 277-284.
- Usman, M., Sitanggang, I. S., & Syaufina, L. 2015. Hotspot distribution analyses based on peat characteristics using density-based spatial clustering. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 132-140.
- Wahyunto, Ritung, S. & Subagjo, H. (2003). *Peta Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Pulau Sumatera*. Wetlands International - Indonesia Programme & Wildlife Habitat Canada (WHC)