

APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI UNTUK PEMETAAN KERAWANAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KAWASAN CAGAR BIOSFER GIAM SIAK KECIL – BUKIT BATU PROVINSI RIAU

Adrea Farandika

adreafarandika@gmail.com

Hartono

hartonogeografi@geo.ugm.ac.id

ABSTRACT

Deforestation activity from forestry area into plantation area, especially palm plantation area started an era of land and forest fire in Riau Province. Since 1997, land and forest fire hazard happened every year. Situation made worst by the land condition, where the areas majority are peatland, so that fire can't be extinguish easily.

There were 7 parameters used in this case like road accessibility, river accessibility, land surface temperature, rainfall, hotspot density, land permit, and landuse/land cover. Then, Analytic Hierarchy Process (AHP) did as the weighting method for the parameters.

From AHP process, susceptibility map made by the lowest inconsistency index and equal scenario. Susceptibility map consists of 4 susceptibility class like unsusceptible, moderate, susceptible and very susceptible. From the result of lowest IC scenario map, there were 32.327 Hectares area as a very susceptible class with the majority area in Siak Kecil districts and Bukit Batu districts, Bengkalis Region.

Keywords: Spatial Modeling, Land and Fire Forest, Peatland, Analytic Hierarchy Process.

ABSTRAK

Deforestasi besar-besaran dari hutan menjadi perkebunan, khususnya kelapa sawit memulai era bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau. Sejak tahun 1997, hampir setiap tahun kejadian kebakaran hutan dan lahan terjadi. Keadaan kebakaran juga semakin diperparah dengan kondisi lahan yang mayoritas merupakan lahan gambut, sehingga kebakaran sulit untuk dipadamkan.

Terdapat 7 parameter yang digunakan dalam pemetaan kerawanan kebakaran hutan dan lahan ini yakni aksesibilitas terhadap jalan, aksesibilitas terhadap sungai, suhu permukaan, curah hujan, kepadatan *hotspot*, perizinan lahan dan penutup/penggunaan lahan. Kemudian dilakukan proses *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode pembobotan masing-masing parameter.

Dari proses AHP, peta kerawanan dibentuk dengan skenario *Inconsistency Index* terendah dan skenario *equal*. Peta kerawanan dihasilkan dengan 4 kelas yakni tidak rawan, sedang, rawan dan sangat rawan. Dari skenario IC rendah didapatkan kelas sangat rawan seluas 32.327 Ha dengan mayoritas berada pada Kecamatan Siak Kecil dan Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis.

Kata Kunci : Pemodelan Spasial, Kebakaran Hutan dan Lahan, Lahan Gambut, *Analytic Hierarchy Process*

PENDAHULUAN

Kebakaran hutan dan lahan telah menjadi masalah bukan hanya di Indonesia tetapi juga berdampak regional di Asia Tenggara yang berpengaruh terhadap berbagai sektor kehidupan seperti gangguan aktivitas kehidupan sehari-hari, hambatan transportasi, kerusakan ekologis, penurunan pariwisata, dampak politik, ekonomi dan gangguan kesehatan. World Wildlife Fund (WWF) menyampaikan kerugian akibat kebakaran hutan pada tahun 1997 di Indonesia kurang lebih 4,4 milyar dolar Amerika Serikat. World Health Organization (WHO) memperkirakan sekitar 20 juta orang Indonesia telah terkena dampak asap kebakaran hutan yang mengakibatkan berbagai gangguan paru dan sistem pernapasan. Sejumlah besar bahan kimia asap kebakaran hutan dapat mengganggu kesehatan meliputi partikel dan komponen gas seperti sulfur dioksida (SO₂), karbon monoksida (CO), formaldehid, akrolein, benzen, nitrogen oksida (NO_x) dan ozon. Salah satu bahan pencemar udara adalah partikel padat yang berdiameter kurang dari 10 µm yang biasanya disebut PM₁₀ (*particulate matter*) yang diyakini oleh para pakar lingkungan dan kesehatan dapat mengendap pada saluran pernafasan daerah bronki dan alveoli. (Gunawan, dkk (1999) dalam Gindo, dkk (2007)).

Kemampuan teknologi PJ dan SIG dalam fungsi-fungsinya seperti Modelling, Measuring, Monitoring dan Mapping, dapat memberikan gambaran yang nyata dalam inventarisasi sumberdaya, terutama sumberdaya hutan di Indonesia. Melalui kemampuan temporal satelit sumberdaya alam, dapat dilakukan fungsi monitoring terhadap laju deforestasi dari daerah kajian secara real-time yang dipadukan dengan survei lapangan. Selain itu, kemampuan PJ dan SIG juga dapat dimaksimalkan sebagai informasi acuan penanganan kebakaran hutan dan lahan, yang mana selama ini tindakan hanya dilakukan pada saat terjadinya kebakaran saja, namun kurang ada pencegahan pra maupun pasca

kejadian. Maka secara rinci tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menyusun peta parameter penyusun kerawanan kebakaran hutan dan lahan di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil – Bukit Batu skala 1:250.000 dengan menggunakan Citra Landsat 8 OLI dan analisis data sekunder, (2) Menganalisis bobot dan pengaruh masing-masing parameter penyusun kebakaran hutan dan lahan berdasarkan analisis proses Analytic Hierarchy Process (AHP) serta (3) Menyusun peta skenario kerawanan kebakaran hutan dan lahan Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu berdasarkan proses AHP untuk memetakan daerah-daerah yang rawan akan bencana kebakaran hutan dan lahan.

METODE PENELITIAN

Secara umum metode dalam penelitian ini yaitu pembuatan peta parameter yang mencakup 7 parameter yakni curah hujan, suhu, aksesibilitas terhadap jalan, aksesibilitas terhadap sungai, tutupan/penggunaan lahan, kepadatan *hotspot* temporal 2010-2014 serta peruntukan lahan, dimana selanjutnya dilakukan proses AHP sebagai proses untuk pembobotan masing-masing parameter. Secara detail, metode-metode yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Koreksi Citra

a. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik pada penelitian kali ini ditujukan untuk mengurangi beberapa kesalahan pada citra. Selain itu juga digunakan untuk mengembalikan nilai digital atau *digital number* (DN) ke nilai pantulan citra tersebut untuk dilakukan pengolahan selanjutnya. Landsat 8 masih bernilai *Digital Number* (DN) sehingga perlu diubah menjadi *Top Of Atmospheric* (TOA) *Reflectance*. Konversi ini dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$P\lambda = M_p Q_{cal} + A_p(1)$$

$P\lambda$ = TOA *Reflectance*

M_p = Nilai *rescaling factor multi band*

Q_{cal} = *Digital Number*

A_p = Nilai *Additive rescaling factor*

Koreksi radiometrik juga dilakukan pada saluran TIRS yang ada pada citra tersebut, seperti pada saluran OLI tujuan pada saluran TIRS ini adalah mengubah data *digital number* (DN) ke nilai radiansi yang di tangkap oleh sensor citra atau sering disebut dengan *Top Of Atmospheric* (TOA) *Radiance*, dimana konversinya dapat dihasilkan dengan formula sebagai berikut:

$$L\lambda = M_L Q_{cal} + A_L \quad (2)$$

$L\lambda$ = TOA *Radiance*

M_L = Nilai *rescaling factor multi band*

Q_{cal} = *Digital Number*

A_L = Nilai *Additive rescaling factor*

Setelah dilakukan koreksi TOA radiance kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *Satellite Brightness Temperature*, dengan rumus :

$$T = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L\lambda} + 1\right)} - 272.15$$

T = *At-satellite brightness temperature* (C)

$L\lambda$ = TOA *Radiance*

$K1$ = *Band - specific thermal conversion constant from metadata (K1_CONSTANT_BAND_X, where the X number is the band number, 10 or 11)*

$K2$ = *Band - specific thermal conversion constant from metadata (K1_CONSTANT_BAND_X, where the X number is the band number, 10 or 11)*

272,15 = konversi dari *Kelvin* ke *celcius*

Nilai *brightness temperature* dari masing-masing band 10 dan 11 ini selanjutnya dicari reratanya untuk mendapatkan nilai *brightness temperature* rata-rata yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui suhu permukaan.

b. Transformasi NDVI

Transformasi NDVI digunakan sebagai turunan proporsi vegetasi untuk mendapatkan nilai *Land Surface Emissivity* dalam proses transformasi suhu, yang dilakukan dengan rumus :

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$$

NIR = Saluran inframerah dekat

Red = Saluran merah

Setelah nilai NDVI didapatkan, kemudian NDVI diturunkan untuk mengetahui proporsi vegetasi untuk mendapatkan nilai emisivitas, yaitu dengan rumus :

$$PV = \left(\frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2$$

PV = Proporsi Vegetasi

NDVI_{min} = Nilai NDVI terendah

NDVI_{max} = Nilai NDVI tertinggi

c. Transformasi Suhu Permukaan

Nilai dari proporsi vegetasi ini kemudian dijadikan input untuk mengetahui *land surface emissivity* dengan rumus :

$$LSE = 0,004pv + 0,986$$

Setelah nilai *land surface emissivity* didapatkan, dilakukan transformasi untuk mengetahui nilai suhu permukaan dengan rumus :

$$LST = BT / 1 + w * (BT / p) * \ln(e)$$

LST = *Land Surface Temperature*

BT = *Brightness Temperature*

W = *wavelength of emitted radiance*

P = $h * c / s$ (14380 m K)

S = *Boltzmann constant*

E = *emissivity*

2. Pembuatan Peta Kerawanan

a. Suhu Udara

Suhu merupakan salah satu parameter penyusun kebakaran hutan dan lahan dimana diasumsikan jika semakin tinggi suhu sebuah kawasan maka akan semakin rawan akan kebakaran hutan dan lahan. Pembuatan peta suhu permukaan dilakukan dengan transformasi citra Landsat 8 yang sudah dijelaskan sebelumnya. Kelas kerawanan berdasarkan

hasil ekstraksi suhu permukaan dibagi menjadi 5 kelas yakni :

Kelas 1	= 21 - 25°C
Kelas 2	= 26 - 30°C
Kelas 3	= 31 - 34°C
Kelas 4	= 35 - 39°C
Kelas 5	= 41 - 44°C

b. Curah Hujan

Curah Hujan merupakan salah satu parameter dalam penyusunan kerawanan kebakaran hutan dan lahan. Peta curah hujan didapatkan dengan pengolahan data curah hujan temporal tahun 2010-2014 yang didapatkan dari UPTD Dinas Pertanian di masing-masing kecamatan. Dilakukan perhitungan curah hujan tahunan rata-rata selama 4 tahun dari masing-masing stasiun hujan dan kemudian dilakukan interpolasi untuk membuat peta isohyet dengan menggunakan fitur *Inverse Distance Weighting* (IDW) pada ArcMap. Dihasilkan 5 kelas kerawanan berdasarkan peta isohyet yang dihasilkan dengan metode *equal interval* dan menghasilkan kelas sebagai berikut :

101 – 217 mm/tahun	: Kelas 5
217 – 332 mm/tahun	: Kelas 4
332 – 448 mm/tahun	: Kelas 3
448 - 563 mm/tahun	: Kelas 2
563 – 678 mm/tahun	: Kelas 1

d. Jaringan Jalan

Jaringan jalan menjadi salah satu parameter yang mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan dimana asumsinya semakin jauh dari jaringan jalan maka akan dianggap semakin rawan akan kebakaran hutan dan lahan. Kawasan yang jauh dari jalan dianggap merupakan kawasan yang jauh dari permukiman serta aktivitas manusia sehingga rawan untuk dibuka. Peta aksesibilitas jalan dibuat dengan menggunakan fitur *buffer* pada ArcMap dengan klasifikasi 5 kelas, seperti berikut :

Jarak 0 – 2 Km	: Kelas 1
Jarak 2 – 5 Km	: Kelas 2
Jarak 5 – 10 Km	: Kelas 3

Jarak 10 – 15 Km	: Kelas 4
Jarak >15 Km	: Kelas 5

e. Jaringan Sungai

Jaringan sungai berpengaruh terhadap kerawanan kebakaran hutan dan lahan dimana diasumsikan semakin jauh dari sungai maka akses untuk sarana pemadaman cenderung jauh. Penggunaan embung atau kanal sebagai sarana pemadam dirasa kurang mumpuni untuk kebakaran dengan intensitas tinggi sehingga keberadaan sungai sangat mempengaruhi dalam proses pemadaman. Peta aksesibilitas sungai didapatkan dari fitur *buffer* pada ArcMap, dengan klasifikasi sebagai berikut :

Jarak 0 – 2 Km	: Kelas 1
Jarak 2 – 5 Km	: Kelas 2
Jarak 5 – 10 Km	: Kelas 3

f. Kepadatan Hotspot

Kepadatan *hotspot* secara temporal diasumsikan akan memberikan tingkat kerawanan yang lebih tinggi daripada daerah yang jarang mengalami *hotspot*. *Hotspot* temporal yang digunakan merupakan *hotspot* dari tahun 2010 – 2014 yang didapatkan dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam Riau, dengan sumber dari NOAA. Peta kepadatan *hotspot* dibuat dengan fitur *point density* pada ArcMap dan diklasifikasikan menjadi 4 kelas dengan *equal interval* sesuai kepadatannya. Areal yang paling padat *hotspot* dianggap sebagai kelas 4, sedangkan yang paling jarang dianggap sebagai kelas 1.

g. Peruntukan Lahan

Lahan gambut merupakan lahan yang rentan dan paling gampang terbakar dalam kondisi cuaca dan suhu tertentu. Keadaan gambut yang kering akibat eksploitasi membuat kebakaran akan cepat merambat. Peta kondisi peruntukan lahan ini dibentuk dari data *landsystem* Provinsi Riau sebagai informasi lahan gambut/nongambut yang ditampilkan dengan data IUPHHK-HTI (Izin Usaha

Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu – Hutan Tanaman Industri) sebagai informasi peruntukan lahannya.

Hasil overlay menunjukkan kondisi pengelolaan lahan. Diasumsikan, daerah di luar kawasan konservasi dan pemegang izin IUPHHK-HTI adalah Areal Penggunaan Lain (APL) dengan izin yang tidak jelas dan dianggap sebagai *opensespace*. Daerah terbuka seperti ini dianggap sangat rawan akan kebakaran, apalagi pada daerah gambut. Secara lengkap, hasil dari *overlay* dikelaskan menjadi 4 kelas yakni kawasan non-gambut merupakan kelas 1 dan dianggap paling tidak rawan, kelas 2 merupakan kawasan konservasi pada lahan gambut, kelas 3 merupakan kawasan IUPHHK-HTI pada lahan gambut sedangkan kelas 4 dan dianggap paling rawan merupakan kawasan APL pada lahan gambut karena merupakan *opensespace* sehingga banyak konflik kepentingan di atasnya.

h. Penutup/Penggunaan Lahan

Penutup dan penggunaan lahan sangat berpengaruh terhadap kebakaran hutan dan lahan. Interpretasi penggunaan lahan dan penutup lahan dilakukan dengan menggunakan informasi penggunaan lahan berdasarkan SK Kemenhut 878 tahun 2013, dan dilakukan *updating* dengan menggunakan citra Landsat tahun 2014 dengan asumsi, tidak terjadi perubahan signifikan dalam waktu setahun. Interpretasi mengacu terhadap Petunjuk Teknis Penafsiran Citra Resolusi Sedang Untuk Menghasilkan Data Penutupan Lahan Tahun 2009, oleh Dirjen Planologi Kehutanan, dengan menggunakan komposit 654. Kemudian dari hasil penggunaan/penutup lahan yang didapatkan selanjutnya diklasifikasikan sesuai tingkat kerawanannya terhadap kebakaran hutan dan lahan berdasarkan acuan klasifikasi tutupan lahan Saharjo (2003), Nurcahyo (2006) dalam Endarmiyati (2009), seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 seperti berikut :

No	Penutup Lahan	Kelas	Klasifikasi
1	Hutan Lahan kering Sekunder, Landclearing HTI, Landclearing Perkebunan	Sangat Rawan	Kelas Kerawan an 4
2	Hutan Mangrove Sekunder, Hutan Rawa Sekunder, Pertanian Lahan Kering Campur Semak, Semak Belukar/Rawa , Pertanian Lahan Kering	Rawan	Kelas Kerawan an 3
3	Hutan Tanaman, Perkebunan, Pertanian Lahan Basah, Pertambangan , Areal terbuka, Areal Terbangun	Sedan g	Kelas Kerawan an 2
4	Hutan Lahan Kering Primer, Hutan Rawa Primer, Hutan Mangrove Primer	Tidak Rawan	Kelas Kerawan an 1

3. Proses *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

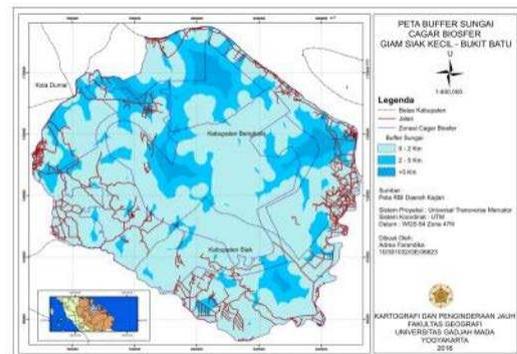
Metode AHP merupakan metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan dan professor dari University of Pittsburgh yang memungkinkan didapatkannya bobot dari masing-masing parameter pengaruh kebakaran hutan dan lahan berdasarkan kuisisioner *pairwise comparison*. Secara keseluruhan proses AHP dilakukan dengan menggunakan *software Expert Choice*. *Software* ini juga merupakan salah satu *software* yang dikembangkan oleh Saaty yang memungkinkan otomatisasi dalam perhitungan nilai bobot masing-masing parameter, serta didapatkan pula nilai *inconsistency index* dari masing-masing responden. Hasil proses kuisisioner AHP dikatakan valid jika memiliki nilai dibawah 0,1 yang menunjukkan konsistensi responden dalam memberikan pandangan terhadap suatu kasus. Dipilih 15 responden dengan berbagai latar belakang yang paham akan kejadian kebakaran hutan dan lahan.

4. Pembuatan Peta Kerawanan Karhutla

Bobot dari masing-masing parameter yang sudah didapatkan dari proses AHP kemudian digunakan untuk pembuatan peta kerawanan karhutla. Menurut Saaty (1986), hasil kuisisioner yang dikatakan valid adalah hasil kuisisioner yang konsisten dengan nilai *inconsistency index* dibawah 10% atau 0,1. Responden dengan nilai dibawah 0,1 kemudian dijadikan pertimbangan bobot parameter untuk pembuatan peta kerawanan, berdasarkan tabel 3.3 dipilih 2 skenario untuk acuan nilai yakni kuisisioner dengan nilai *inconsistency index* paling rendah, dan skenario *equal*, dimana semua parameter dianggap memiliki nilai yang sama sebagai pembanding. Nilai tersebut kemudian dijadikan sebagai faktor pengali pada peta dan menghasilkan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan.

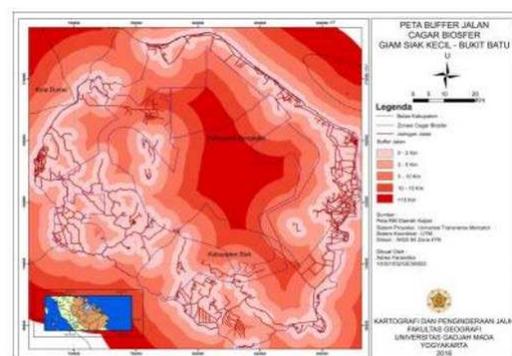
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengolahan data-data awal dihasilkan 7 peta yang selanjutnya akan diolah menjadi peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan berdasarkan bobot parameter yang didapatkan melalui proses AHP. Ketujuh peta parameter tersebut adalah :



Gambar 1. Peta Buffer Sungai

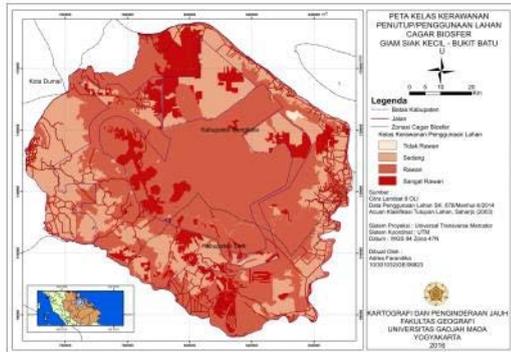
Hasil proses *buffer* menunjukkan bahwa Cagar Biosfer GSK-BB wilayahnya berada pada lingkup 0 – 2 Km, 2-5 Km dan 5-10 Km. . Hutan dan lahan pada Cagar Biosfer GSK-BB ini sebagian besar berada pada lingkup 0 – 2 Km dari sungai dikarenakan secara fisik, Cagar Biosfer GSK-BB berbatasan langsung dengan sungai besar yakni Sungai Siak, sehingga lahan di dalamnya masih dipengaruhi oleh aliran anak Sungai Siak



Gambar 2. Peta Buffer Jalan

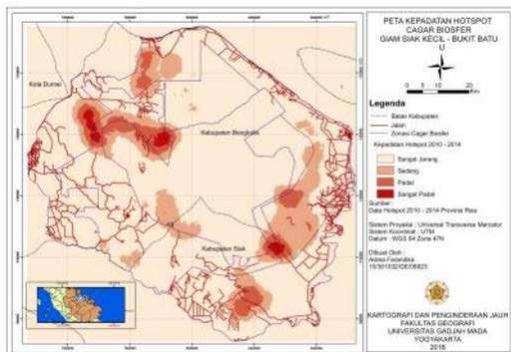
Hasil dari *buffer* jalan menunjukkan bahwa daerah dengan jarak 0 -2 Km dari jalan hanya terdapat pada daerah transisi saja. Sementara daerah inti Cagar Biosfer GSK-BB cenderung jauh

dari jalan yakni sekitar >10 Km, dikarenakan daerah ini merupakan daerah lindung dan karakteristik daerah inti Cagar Biosfer GSK-BB yang hanya dihubungkan oleh sungai dan jalan-jalan perkebunan.



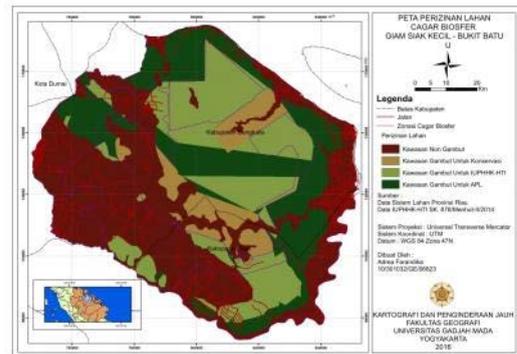
Gambar 3. Peta Kerawanan Berdasarkan Tutupan/Penggunaan Lahan

Lahan dengan kelas kerawanan 3 memiliki luas 394.722 Ha. Selanjutnya terdapat kelas kerawanan 2 dengan luas 228.028 Ha. Hal ini terlihat mengingat pengelolaan kolaboratif cagar biosfer dengan berbagai macam pemegang konsesi HPH, serta berbagai macam perkebunan baik swasta maupun perkebunan warga. Kemudian lahan selanjutnya merupakan lahan yang paling rawan kebakaran dengan 82.190 Ha. Kenampakan lahan pada kelas kerawanan ini direpresentasikan dengan lahan *landclearing* untuk proses *replanting* kawasan hutan industri. Selanjutnya lahan dengan kelas kerawanan 1 dengan 2.295 Ha. Kondisi lahan ini merupakan kondisi alami yang semakin lama semakin berkurang akibat alihfungsi lahan besar-besaran.



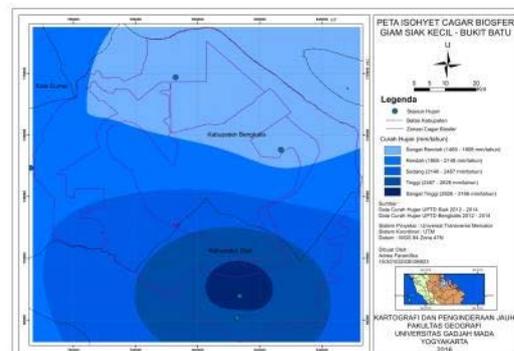
Gambar 4. Peta Kepadatan Hotspot

Hasil menunjukkan terdapat 3 areal dengan kepadatan *hotspot* temporal tertinggi yang mengindikasikan bahwa di daerah tersebut sering terdapat titik api, baik dari pembakaran secara disengaja maupun bekas pembakaran yang tersulut kembali oleh keadaan cuaca, yakni di desa Tasik Serai, antara Desa Harapan Baru dan Sebangar, dan Desa Tasik Betung.



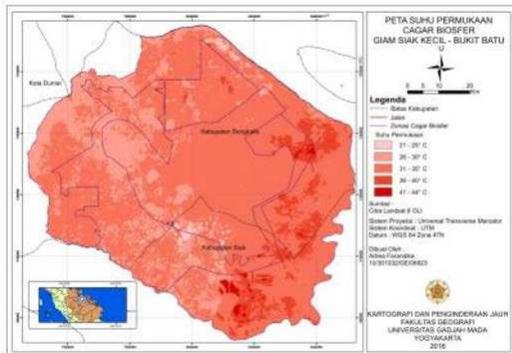
Gambar 5. Peta Peruntukan Lahan

Berdasarkan pemetaan, didapatkan bahwa mayoritas lahannya merupakan lahan non gambut seluas 304.852 Ha atau sekitar 43,21% dengan tingkat kerawanan kelas 1. Lahan terbanyak selanjutnya merupakan lahan dengan tingkat kerawanan 4 (paling rawan) yakni lahan gambut dengan pengelolaan APL seluas 179600 Ha atau sekitar 25,46%, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.10. Lahan gambut selain APL merupakan lahan terbanyak selanjutnya dengan luas 167.472 Ha atau sekitar 24,98%, dan selanjutnya merupakan lahan gambut dengan peruntukkan kawasan lindung yang menyusun cagar biosfer dengan luas 54154 Ha atau sekitar 7,67%.



Gambar 6. Peta Isohyet CB GSK-BB

Hasil menunjukkan, rerata curah hujan tahunan selama 4 tahun masing-masing kecamatan di areal CB GSK-BB berada pada rentang curah hujan rerata antara 102-679, dengan curah hujan rerata tahunan dari tahun 2010-2014 tertinggi di Kecamatan Minas dan terendah di Kecamatan Siak Kecil.



Gambar 7. Peta Suhu Permukaan

Hasil menunjukkan, daerah Cagar Biosfer GSK-BB berada pada suhu 21 – 44° C yang kemudian dikelaskan menjadi 5 kelas kerawanan yakni 21 – 25° C, 26 – 30° C, 31 – 35° C, 36 – 40° C, dan 41 – 44° C. Daerah dengan kelas kerawanan paling tinggi (41 - 44° C) merupakan daerah bekas *landclearing*, sementara kelas kerawanan 36 – 40° C merupakan daerah sekitarnya yang merupakan daerah perkebunan/HTI, Suhu tinggi ini merupakan akibat dari *landclearing* dengan membakar lahan yang sebagai efisiensi dari pembukaan lahan baru dibandingkan cara konvensional

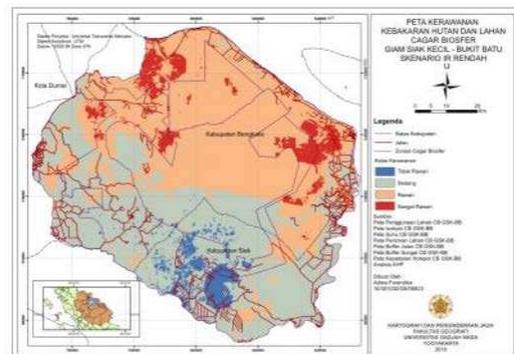
Proses pembobotan dalam metode AHP ditujukan untuk mengetahui bobot masing-masing indikator dalam kejadian kebakaran hutan dan lahan, yang selanjutnya dipetakan secara spasial sehingga dapat diketahui daerah-daerah yang rawan akan kebakaran hutan dan lahan berdasarkan metode yang telah dilakukan. Dari metode AHP, dipilih 2 responden dengan nilai *Inconsistency Index* (IC) yang paling rendah dan eksperimen jika semua indikator memiliki bobot yang sama (*equal*). Pembobotan *equal* dibuat sebagai pembandingan dari

pembobotan berdasarkan *inconsistency index* yang paling rendah. Terdapat 2 responden dengan nilai IC paling rendah yakni 0 dengan tingkat konsistensi 100%. Hasil ini yang selanjutnya dijadikan acuan dalam pembuatan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan, selain metode *equal* sebagai pembandingan

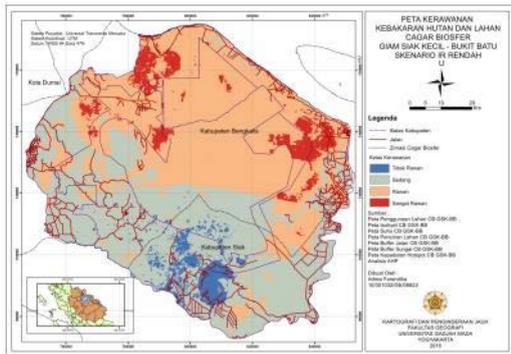
Suhu	.291	Sungai	.048
Curah Hujan	.291	Jalan	.095
Kepadatan Hotspot	.177	Tutupan Lahan	.163
Gambut	.088	Kepadatan Hotspot	.327
Sungai	.055	Gambut	.082
Jalan	.055	Suhu	.143
Tutupan Lahan	.044	Curah Hujan	.143

Gambar 8. Perbandingan bobot kedua responden dengan IC terendah

Bobot dari masing-masing indikator ini selanjutnya di-*overlay*-kan untuk dengan menggunakan fitur *weighted sum* pada *software* ArcMap. Fitur ini selanjutnya menggabungkan nilai bobot masing-masing indikator sehingga dihasilkan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan di CB GSK-BB Provinsi Riau. Peta dihasilkan dengan metode pengkelasan *equal interval* sehingga rentang nilai antar kelas menjadi sama dan dikelaskan menjadi 4 kelas kerawanan yakni kelas tidak rawan, sedang, rawan dan sangat rawan. Dipilih hasil pembobotan oleh bapak Stephanus H.R, S.Hut., M.Si dengan cuaca sebagai bobot tertinggi dengan bobot 0,291 sebagai dasar pembuatan peta kerawanan disamping kerawanan dengan metode *equal*



Gambar 9. Peta kerawanan IC Rendah



Gambar 10. Peta Kerawanan Equal

Peta kerawanan yang dihasilkan kemudian di-*overlay*-kan dengan data *hotspot* tahun 2015 hingga bulan Oktober 2015, yang kemudian hasil *overlay* dijadikan acuan *sampling groundcheck* daerah yang mengalami kejadian kebakaran hutan dan lahan. Secara umum, *hotspot* di kawasan CB GSK-BB menurun drastis dari tahun sebelumnya yakni dari 668 *hotspot* menurun menjadi 342 *hotspot* hingga tanggal 16 Oktober 2015. Dipilih 8 area sampel pertampalan *hotspot* dengan kelas sangat rawan.

Salah satu sampel merupakan sampel di sekitar Desa Temusai, Kabupaten Siak. Daerah ini secara historis merupakan langganan *hotspot*, namun tahun 2015 keberadaan *hotspot* di daerah ini cenderung menurun drastis. Daerah ini lumayan aksesibel karena berada di pinggir jalan utama namun setelah kurang lebih 4 Km, jalan menyempit dan hanya dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua. Sebagian besar daerah ini merupakan perkebunan kelapa sawit. Kebun kelapa sawit ini ternyata bersebelahan dengan hutan yang cenderung lebat. Setelah ditelusuri melalui jalan setapak dari lahan sawit ternyata di daerah ini terdapat bekas kebakaran hutan yang terbengkalai dan arealnya di sekitar areal hutan



Gambar 11. Salah satu sampel area

Dari 4 kelas kerawanan yang didapatkan berdasarkan skenario IR yang rendah, didapatkan ternyata kawasan yang paling luas merupakan kawasan dengan kelas kerawanan sedang, dengan nilai harkat antara 2,992 – 3,457 dengan luas sekitar 352.240 Ha. Selanjutnya kawasan dengan kelas kerawanan sedang dengan luas sekitar 253.987 Ha. Kelas kerawanan sangat tinggi di kawasan ini memiliki luas paling sedikit yakni sekitar 32.327 Ha. Kelas kerawanan paling tinggi sebagian besar terdapat di Kecamatan Bukit Batu dan Kecamatan Siak Kecil, Kabupaten Bengkalis.

KESIMPULAN

1. Peta Suhu, Peta Curah Hujan, Peta Aksesibilitas *buffer* jalan, Peta Aksesibilitas *buffer* sungai, Peta Tutupan Lahan, Peta Kepadatan *Hotspot* dan Peta Perizinan Lahan Gambut digunakan sebagai input untuk pembuatan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan di CB GSK-BB. Semua peta merupakan pengolahan Citra Landsat 8, data spasial dan data sekunder lainnya. Citra Landsat 8 OLI yang digunakan juga digunakan sebagai *updating* data penggunaan lahan berdasarkan SK.878/Menhut-II/2014 dan memiliki akurasi ketelitian sebesar 90%.
2. Dari 15 responden AHP, mayoritas memberikan bobot tertinggi untuk kebakaran hutan dan lahan kepada parameter cuaca, khususnya curah hujan. Provinsi Riau cenderung selalu mengalami musim kemarau yang lebih lama dari musim penghujan dan menyebabkan lahan menjadi kering akibat kurangnya intensitas turunnya hujan, sehingga menjadi pemicu

utama terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Bobot terendah untuk kejadian kebakaran hutan dan lahan berdasarkan mayoritas jawaban pada proses AHP adalah tutupan lahan. Praktek pembukaan lahan besar-besaran pada akhir-akhir ini sudah tidak memandang tutupan lahan seperti apa yang rawan akan kebakaran sehingga apapun dengan secara mudah dibakar/terbakar.

3. Peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan disusun berdasarkan 2 skenario pembobotan yaitu dengan nilai *inconsistency ratio* terendah, dan dengan pemberian bobot yang sama untuk semua parameter (*equal*). Dari kedua alternatif ini didapatkan bahwa peta hasil pembobotan berdasarkan AHP lebih akurat jika di-*overlay*-kan dengan data titik api sepanjang tahun 2015. Delapan sampel yang dipilih secara purposif menunjukkan bagaimana intensitas titik api tahun 2015 hampir bertampalan persis dengan area-area yang dianggap sangat rawan akan kebakaran berdasarkan pembobotan AHP dengan IR rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- ADB (Asian Development Bank)/BAPPENAS (National Development Planning Agency). Causes, Extent, Impact and Costs of 1997/98 Fires and Drought. Final Report, Annex 1 and 2. Planning for Fire Prevention and Drought Management Project. (Asian Development Bank TA 2999-INO Jakarta, Indonesia, 1999).
- Agus Gindo S., Budi Hari H. 2007. *Pengukuran Partikel Udara Ambien (TSP, PM10, PM2,5) di Sekitar Calon Lokasi PLTN Semenanjung Lemahabang*. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-Batan.
- Endarmiyati. 2009. *Zonasi kerawanan kebakaran hutan dan lahan beserta strategi pencegahannya di kab.*

Siak provinsi Riau Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana UGM, 2009

- Fikri Faisal, Faisal Yunus, Fachrial Harahap. CDK-189/ vol. 39 no. 1, th. 2012
- Saaty, T.L. 1986. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. University of Pittsburgh.
- Schweithelm, J., & Glover, D. (1999). Causes and impacts of the fires. In D.Glover & T. Jessup (Eds.), *Indonesia's fires and haze: The cost of catastrophe*. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, p. 8. (Call no.: RSING 363.3790959 IND)