

Pemodelan Spasial Resiko Kebakaran Hutan (Studi Kasus Provinsi Jambi, Sumatera)

Ronggo Bayu Widodo¹

Diterima : 3 Januari 2014

Disetujui : 17 Januari 2014

ABSTRACT

The lack of information and references about forest fires risk has caused forest fires controlling in Jambi Province could not be done effectively and efficiently. Therefore, a spatial model of forest fires risk based on predictor variables which cause forest fires must be established as one of the alternative innovation in supporting on forest fire controlling. Linear regression analysis on the relation between predictor variables (biophysics and human behavior/anthropogenic) and the occurrences of forest fires in Jambi Province showed significant influence 80.5%, with the form of the equation: $Y = 2.380 + 0.02 X_1 + 2.45 X_2 - 0.67 X_3 - 1.07 X_4 - 0.79 X_5 - 0.32 X_6 - 0.18 X_7 + 1.17 X_8$. Analysis of confusion matrix confirmed the accuracy of the model with accuracy rate 80.24% and spatially most areas in Jambi province belongs to the category of high risk of forest fires.

Keywords: forest fires controlling, spatial model of forest fires risk

ABSTRAK

Minimnya informasi dan referensi mengenai resiko kebakaran hutan menyebabkan tindakan pengendalian kebakaran hutan di Jambi tidak terlaksana secara efektif dan efisien. Oleh karena itu diperlukan suatu model resiko kebakaran hutan berbasis faktor-faktor penyebab kebakaran sebagai suatu inovasi alternatif dalam mendukung pengendalian kebakaran hutan. Analisis regresi linier variabel prediktor biofisik dan perilaku manusia (antropogenik) terhadap kejadian kebakaran hutan di Jambi menunjukkan pengaruh signifikan sebesar 80,5% dengan bentuk persamaan: $Y = 2,380 + 0,02 X_1 + 2,45 X_2 - 0,67 X_3 - 1,07 X_4 - 0,79 X_5 - 0,32 X_6 - 0,18 X_7 + 1,17 X_8$. Analisis confusion matrix menegaskan akurasi model spasial resiko kebakaran hutan yang terbentuk dengan tingkat akurasi 80,24% dan secara spasial sebagian besar wilayah Provinsi Jambi termasuk dalam kategori risiko tinggi kebakaran hutan.

Kata kunci: pengendalian kebakaran hutan, Model spasial resiko kebakaran hutan

¹ Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jambi Kementerian Kehutanan Republik Indonesia
Kontak Penulis : ronggobayu@gmail.com

PENDAHULUAN

Sejak kejadian bencana *El Niño–Southern Oscillation* (ENSO) kebakaran hutan semakin menjadi perhatian internasional sebagai isu ekonomi dan lingkungan karena dianggap sebagai ancaman potensial dalam pembangunan berkelanjutan. Perhatian tersebut semakin besar karena efek langsung kebakaran hutan terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati, serta kontribusinya yang tinggi dalam peningkatan emisi karbon dan pemanasan global.

Kebakaran hutan di Indonesia telah terjadi sejak puluhan tahun yang lalu. Kebakaran hutan skala besar yang berdampak pada terjadinya kabut asap dan kerugian ekonomi terjadi pada tahun 1982/1983, 1987, 1991, 1994, dan 1997/1998 (Applegate, 2001). Kebakaran hutan terparah terjadi tahun 1997/1998 dengan luas areal terbakar 11,69 juta hektar dan terluas terjadi di Pulau Kalimantan dan Sumatera dengan luas areal terbakar masing-masing 8,12 juta hektar dan 2,07 juta hektar (Taconi, 2003).

Selama satu dasawarsa terakhir di Provinsi Jambi telah terjadi dua kali kebakaran hutan dengan skala yang cukup besar dan menyita perhatian pemerintah. Berdasarkan data Kementerian Kehutanan 2006, pada tahun 2003 di Provinsi Jambi terdeteksi titik panas (*hotspot*) sebanyak 1.678 titik dengan luas kawasan hutan yang terbakar 3.025 hektar dan terulang kembali tahun 2006 dengan jumlah titik api sebanyak 6.948 titik yang tersebar di 8 wilayah kabupaten di Provinsi Jambi dengan luas total 2.408,10 hektar dengan komposisi 1.227,60 hektar di kawasan hutan dan sisanya seluas 1.180,50 hektar pada lahan masyarakat atau di luar kawasan hutan.

Ketiadaan peta resiko kebakaran hutan menyebabkan pengendalian kebakaran hutan mengalami kendala dalam memahami dinamika kejadian kebakaran hutan, dan menentukan prioritas tindakan pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan. Kampanye dan penyuluhan penyadartahuan masyarakat menjadi tidak terarah dan bahkan sering tidak tepat sasaran. Selain itu, patroli *hotspot* dan pengendalian api tidak dapat direncanakan dengan lokasi dan tata waktu yang efektif. Berpijak pada kondisi tersebut maka perlu **pengembangan model spasial resiko kebakaran hutan dengan output peta resiko kebakaran hutan sebagai basis referensi tindakan pengendalian kebakaran hutan.**

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif inferensi yang mengedepankan tahapan analisis dalam pengambilan kesimpulan umum. Penelitian ini menerapkan 3 (tiga) tahap analisis yaitu: analisis tabulasi silang (*cross-tabulation*), analisis regresi, dan analisis spasial integrasi antara Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.

Menurut MacDonald, S dan Nicola Headlam, 2009, Tabulasi Silang (*Cross-tabulation*) merupakan suatu teknik analisis data dengan mengambil dua variabel dan mentabulasikan secara menyilang sehingga diperoleh hasil hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Metode regresi adalah suatu metode analisis yang menganalisis hubungan kausal atau fungsional antara dua atau lebih variabel menggunakan fungsi nilai koefisien korelasi dan nilai koefisien determinasi (Schroeder, L.D, et al, 1986). Sedangkan menurut MacDonald, S dan Nicola Headlam, 2009, regresi adalah suatu teknik yang digunakan untuk pemodelan dan analisis data numerik yang dapat digunakan untuk prediksi (termasuk peramalan data *time-series*), pengambilan kesimpulan, pengujian hipotesis, dan pemodelan hubungan kausal.

Sebagian besar proses analisis pengembangan model spasial resiko kebakaran hutan ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak pengolah data statistik dan pengolah data spasial. Analisis yang dilakukan antara lain diferensiasi peta kelerengan dan orientasi lereng berdasarkan data model medan digital (*Digital Terrain Model*) menggunakan alat analisis *3D analyst*, konversi data raster ke vektor (*vectorizing*), pembuatan poligon peta curah hujan dengan menggunakan *spline analysis*, analisis *proximity distance* dengan menggunakan metode *buffering*, analisis kepadatan dengan *density analyst tools*, operasi atribut, serta pembangunan model spasial dengan memanfaatkan alat analisis *ModelBuilder*.

Pembangunan model spasial resiko kebakaran hutan dengan menggunakan *ModelBuilder* merupakan proses analisis dan otomatisasi seluruh variabel penentu/prediktor dengan bobot dan skor sehingga diperoleh skor total resiko kebakaran hutan dan lahan. Hasil skor total dilakukan reklasifikasi untuk mendapatkan tingkat resiko kebakaran hutan dan agar informasi yang ditampilkan lebih informatif serta memudahkan interpretasi hasil akhir penelitian ini yaitu Peta Resiko Kebakaran Hutan.

GAMBARAN UMUM

Luas kawasan hutan tetap di Provinsi Jambi berdasarkan Penunjukan Kawasan Hutan dari Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan RI No. 421/Kpts-II/1999 tanggal 15 Juni 1999 adalah seluas 2.153.278,01 hektar. Menurut Surat Keputusan tersebut, hutan di Jambi terdiri atas taman nasional, hutan produksi, hutan produksi terbatas, hutan lindung, cagar alam, taman hutan raya, taman wisata alam, dan taman nasional.

Provinsi Jambi memiliki empat taman nasional yang memiliki peran sangat penting tidak hanya dalam konteks konservasi flora dan fauna, tetapi juga dalam sistem pendukung kehidupan bagi masyarakat lokal yang tinggal di sekitar kawasan hutan. Keempat taman adalah Taman Nasional Kerinci Seblat, Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Taman Nasional Bukit Duabelas, dan Taman Nasional Berbak.

Selain taman nasional, di Provinsi Jambi juga terdapat cagar alam dan taman wisata alam yang memiliki arti dan peran sangat penting dan signifikan dalam mendukung dan memelihara sistem kehidupan dan mata pencaharian masyarakat yang tinggal di sekitar hutan tersebut. Kawasan-kawasan adalah Cagar Alam Hutan Bakau Pantai Timur, Durian Luncuk I, Luncuk Durian II, Cagar Alam Goa Ulu Tiangko dan Taman Wisata Alam Bukit Sari.

Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang rawan kebakaran hutan. Bahaya ini terjadi hampir setiap tahun dan telah menjadi masalah sangat serius untuk dikendalikan tidak hanya bagi pemerintah daerah Provinsi Jambi, tetapi juga untuk pemerintah pusat Republik Indonesia. Pada tahun 1997, tepatnya pada periode Juli sampai Oktober 1997, kebakaran hutan yang sangat parah terjadi di Sumatera. Pada saat itu, luas kawasan hutan yang terbakar di Provinsi Jambi mencapai 19.306,07 hektar. Dari total 2.308 titik panas di Sumatera, 440 titik panas (19 %) terdapat di provinsi Jambi dengan lebih dari 20 kebakaran terjadi di Taman Nasional Berbak. Luas hutan yang terbakar di Kawasan Taman Nasional Berbak mencapai 18.000 hektar (11 % dari total luas Taman Nasional Berbak) dengan kerusakan terparah terjadi pada zona inti seluas 10.800 hektar.

Tahun 2011, kawasan hutan di Provinsi Jambi yang terbakar mencapai 121 hektar di mana sebagian besar terjadi di kawasan hutan produksi hutan, terutama di areal bekas konsesi

hutan yang telah selesai kegiatan konsesi dan tanpa kegiatan pengamanan sehingga masyarakat setempat mengambil dan menduduki kawasan hutan yang seolah tidak bertuan tersebut dengan menerapkan metode tebas dan bakar untuk memperoleh lahan garapan baru. Selama periode ini, untuk menangani kebakaran hutan di Provinsi Jambi, pemerintah pusat melalui Kementerian Kehutanan telah mengalokasikan dana dekonsentrasi kepada dinas kehutanan terkait 400 juta rupiah.

Tahun 2012, kebakaran hutan yang cukup parah kembali terjadi di Jambi. Sejak tanggal 1 Januari 2012 hingga akhir Agustus 2012, terdapat 1.665 titik panas dengan perkiraan areal yang terbakar mencapai 1.300 hektar, 300 hektar di kawasan hutan terutama di Taman Nasional Bukit Duabelas dan Taman Nasional Berbak Taman Nasional dan sisanya 1.000 hektar terjadi di lahan masyarakat. Titik panas pada saat itu terjadi hampir merata di seluruh kabupaten, namun terdapat 6 kabupaten dengan jumlah titik panas lebih banyak daripada kabupaten lain yaitu Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Muaro Jambi, Tebo, Batanghari, dan Sarolangun. Akibat mayoritas lokasi kebakaran hutan terletak di hutan gambut dengan kedalaman gambut antara 1,5 sampai 7 meter, maka petugas brigade Mangala Agni mengalami kesulitan memadamkan api dengan cepat. Rata-rata, dalam sehari, petugas Manggala Agni hanya bisa memadamkan api seluas 1,5 hektar areal yang terbakar. Oleh karena itu petugas brigade Manggala Agni membutuhkan waktu lebih dari sebulan untuk mengendalikan kebakaran hutan di Taman Nasional Berbak.

KEBAKARAN HUTAN DAN PEMODELAN SPASIAL

Hutan adalah masyarakat tumbuh-tumbuhan yang dikuasai atau didominasi oleh pohon-pohon dan mempunyai keadaan lingkungan yang berbeda dengan keadaan di luar hutan (Soerianegara dan Indrawan, 1982). Sedangkan Arief (1994) menulis bahwa hutan adalah masyarakat tumbuh-tumbuhan dan binatang yang hidup dalam lapisan dan di permukaan tanah dan terletak pada suatu kawasan, serta membentuk suatu kesatuan ekosistem yang berada dalam keseimbangan dinamis. Menurut Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya lama hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Sedangkan kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap.

Menurut Brown dan Davis (1973) kebakaran hutan merupakan proses reaksi cepat oksigen dengan unsur-unsur pendukung lainnya dengan karakteristik adanya panas, cahaya, serta nyala api dengan penyebaran yang bebas dan mengkonsumsi bahan bakaran berupa vegetasi baik yang sudah mati ataupun yang masih hidup, seresah, humus, semak, dan gulma. Kebakaran hutan juga didefinisikan sebagai api yang terjadi pada hutan secara keseluruhan ataupun sebagian, semak, atau juga vegetasi mudah terbakar lainnya (Hussin, 2008). Syaufina (2008) mendefinisikan kebakaran hutan sebagai kejadian api melahap bahan bakar bervegetasi yang terjadi secara bebas dan tidak terkendali di dalam kawasan hutan.

Kebakaran hutan dipengaruhi faktor alam (biofisik) dan perilaku manusia. Faktor biofisik yang mempengaruhi terjadinya kebakaran hutan antara lain adalah bahan bakar, iklim, dan topografi. Sedangkan faktor perilaku manusia lebih disebabkan oleh tindakan kesengajaan maupun kelalaian yang menyebabkan terjadinya kebakaran seperti penyiapan lahan dengan tebas bakar (*slash and burn*) maupun kelalaian mematikan api. Dalam perkembangannya

kejadian kebakaran hutan lebih disebabkan oleh faktor aktivitas manusia dan sangat kecil terjadi akibat faktor alam seperti fenomena alam El Nino, petir, maupun gesekan kayu.

Pemodelan spasial adalah sebuah metodologi atau sekumpulan prosedur analisis yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang hubungan spasial antara fenomena geografis (ESRI). Pemodelan spasial menggunakan teknik analisis data spasial untuk menghasilkan model-model spasial fenomena yang ada di permukaan bumi dengan tujuan utama untuk memahami fenomena yang terjadi serta memprediksikan kejadian yang akan terjadi (Lo *et al.*, 2007). Untuk memahami pemodelan spasial atau pemodelan SIG diperlukan pemahaman terhadap 6 (enam) tahapan pemodelan spasial (Lo *et al.*, 2007). Keenam tahapan pemodelan spasial tersebut adalah: 1) pernyataan permasalahan (*stating the problem*), 2) penjabaran dan pemilahan permasalahan ke dalam komponen-komponennya (*breaking down the problem components*), 3) pencarian atau pengumpulan data, 4) pemilihan salah satu atau lebih model analisis spasial yang sesuai untuk digunakan, 5) pemilihan program SIG yang sesuai (model data vektor atau raster), dan 6) pelaksanaan atau implementasi model.

PEMODELAN SPASIAL KEBAKARAN HUTAN DI PROVINSI JAMBI

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, koefisien korelasi (R) 0,897 menjelaskan bahwa variabel-variabel prediktor memiliki hubungan pengaruh yang kuat terhadap terjadinya kebakaran hutan di Jambi. Hal ini diperkuat oleh nilai koefisien determinasi (R^2) 0,805 yang menegaskan bahwa 80,50 % kebakaran hutan di Jambi dipengaruhi oleh semua variabel prediktor yang dianalisis. Model persamaan regresi linier berganda yang terbentuk adalah $Y = 2,380 - 0,02 X_1 + 2,45 X_2 - 0,67 X_3 - 1,07 X_4 - 0,79 X_5 - 0,32 X_6 - 0,18 X_7 + 1,17 X_8$.

Dimana :

- Y = Variabel terikat/dependen (jumlah titik panas)
- X_1 = Penutupan lahan
- X_2 = Jenis tanah (gambut dan non-gambut)
- X_3 = Ketinggian (m)
- X_4 = Kelerengan (%)
- X_5 = Jarak dari desa (km)
- X_6 = Jarak dari sungai (km)
- X_7 = Jarak dari jalan (km)
- X_8 = Jarak dari Daops Manggala Agni (km)

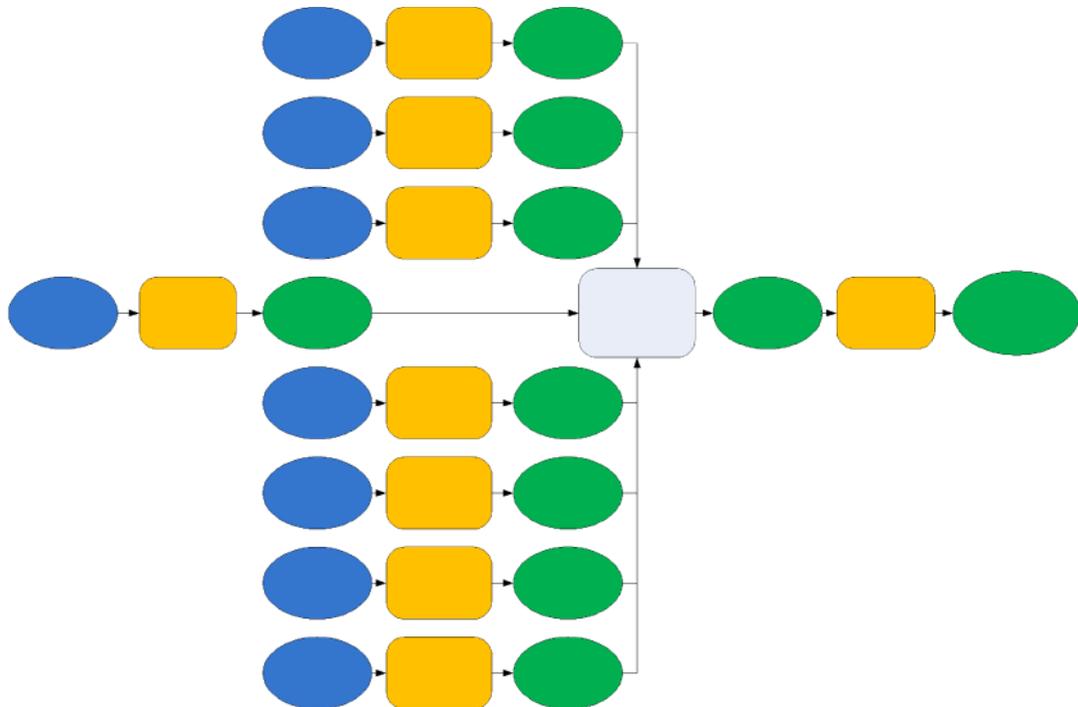
Pengembangan model spasial resiko kebakaran hutan di Jambi dibuat dengan mengacu pada hasil analisis regresi linier dan analisis tabulasi silang. Kedua analisis tersebut digunakan sebagai standar penentuan bobot pengaruh masing-masing variabel dan skor masing-masing kelas dalam setiap variabel terhadap resiko terjadinya kebakaran hutan. Secara keseluruhan besarnya pengaruh total variable prediktor dalam pengembangan model spasial resiko kebakaran hutan Jambi adalah 100 %. Perbedaan nilai bobot setiap variabel prediktor dihitung berdasarkan perhitungan proporsional koefisien determinasi. Berdasarkan hasil perhitungan secara proporsional, bobot pengaruh tertinggi pada variabel penutupan lahan dan jarak dari Daops Manggala Agni yaitu 15 %, sedangkan bobot pengaruh terendah adalah variabel jenis tanah dengan besarnya nilai pengaruh 4%.

TABEL 1
BOBOT PENGARUH VARIABEL PREDIKTOR TERHADAP KEBAKARAN HUTAN DI PROVINSI JAMBI

No	Kode	Variabel	Koefisien determinasi (R^2)	Nilai Bobot (%)
1	X ₁	Penutupan lahan	0,903	15
2	X ₂	Jenis tanah	0,223	4
3	X ₃	Ketinggian	0,791	13
4	X ₄	Kelerengan	0,859	14
5	X ₅	Jarak dari desa	0,833	14
6	X ₆	Jarak dari sungai	0,795	13
7	X ₇	Jarak dari jalan	0,701	12
8	X ₈	Jarak dari Daops MA	0,875	15

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Skema nilai skor dan bobot diterjemahkan ke dalam suatu diagram model analisis menggunakan alat analisis *Modelbuilder*. Analisis *Modelbuilder* berjalan dalam skema analisis raster sehingga seluruh data spasial yang berformat vektor harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam format raster agar bisa dianalisis.



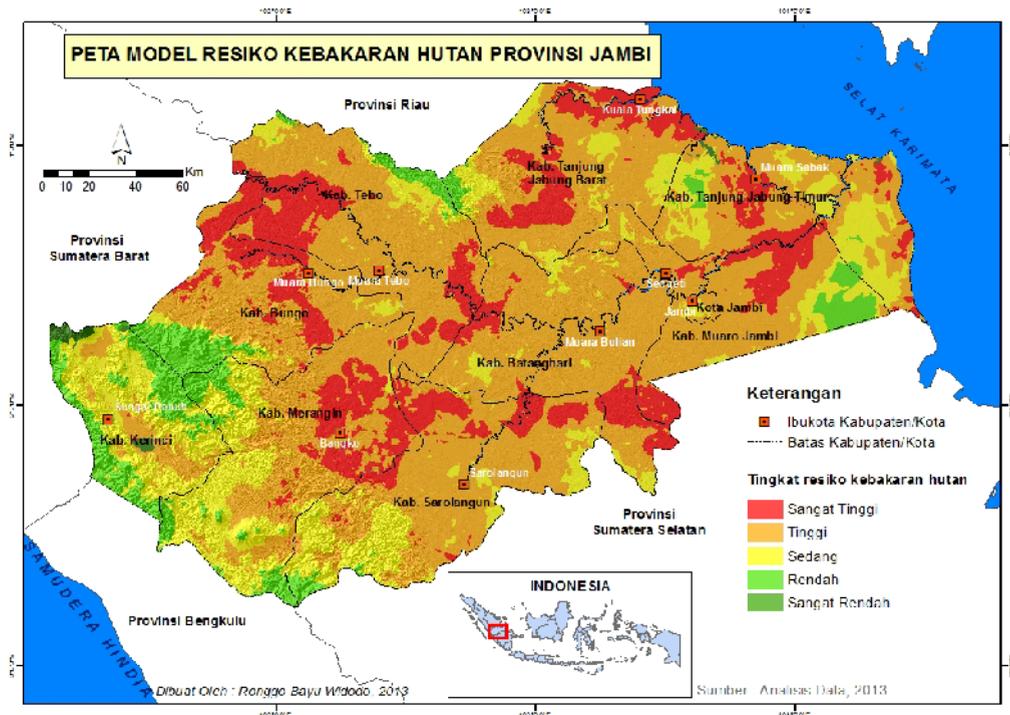
Sumber: Analisis Penulis, 2013

GAMBAR 1
DIAGRAM PROSES PEMODELAN SPASIAL RESIKO KEBAKARAN HUTAN DENGAN MODELBUILER

Sebagian besar wilayah Provinsi Jambi rawan kebakaran hutan dan hanya sedikit wilayah di Jambi yang memiliki resiko rendah kebakaran hutan. Wilayah Provinsi Jambi yang beresiko tinggi terjadi kebakaran hutan seluas 27.100.90 km², atau 54,03 % dari total luas wilayah, sementara wilayah yang beresiko sangat tinggi atau sangat rawan terjadi kebakaran hutan seluas 9.208,20 km² atau 18,36 % total luas wilayah provinsi. Wilayah yang sangat rawan

kebakaran hutan terletak di Bungo, Merangin, dan Tebo dengan luas masing-masing 1.878,52 km² (3,75 %), 1.525,97 km² (3,04 %) dan 1.229,06 km² (2,45 %) dari total luas wilayah provinsi. Kabupaten yang sangat rawan (beresiko sangat tinggi) dan membutuhkan lebih banyak perhatian khususnya dalam pengendalian kebakaran hutan adalah Kabupaten Batanghari, Bungo, Merangin, Sarolangun, dan Muaro Jambi.

Dari seluruh kabupaten di Jambi, dibandingkan dengan kabupaten lain, Kabupaten Kerinci merupakan satu-satunya kabupaten yang memiliki wilayah paling sedikit dengan resiko kebakaran tinggi dan sangat tinggi. Sebagian besar wilayah termasuk dalam kategori resiko kebakaran hutan sedang. Hal ini karena sebagian besar wilayah Kabupaten Kerinci merupakan daerah pegunungan dan dengan penggunaan lahan oleh masyarakat sangat terbatas.

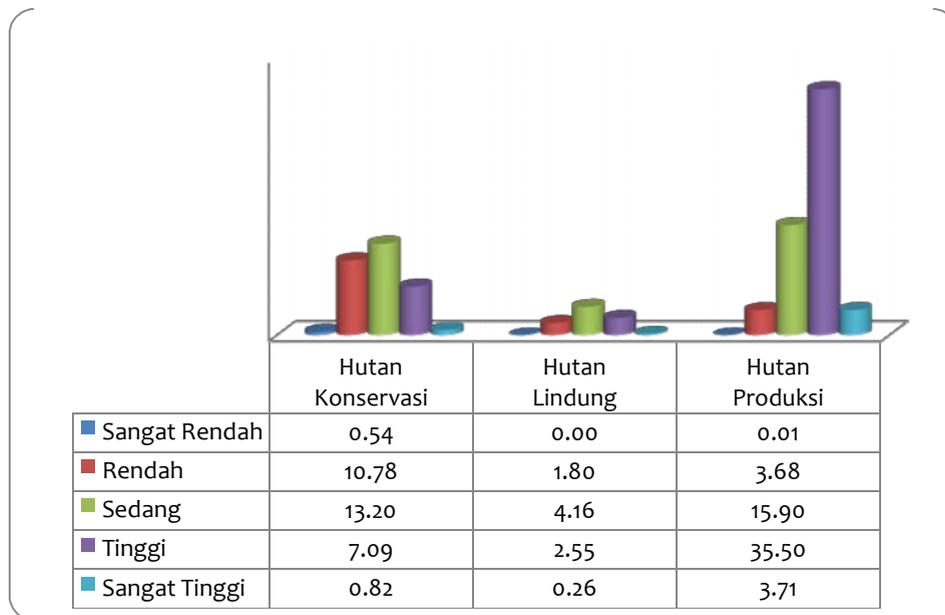


Sumber : Analisis Penulis, 2013

GAMBAR 2
PETA MODEL SPASIAL RESIKO KEBAKARAN HUTAN PROVINSI JAMBI

Kawasan hutan produksi merupakan kawasan hutan yang paling beresiko terjadi kebakaran hutan. 35,50 % dan 3,76 % hutan produksi memiliki resiko tinggi dan sangat tinggi terjadi kebakaran hutan, dan hanya 3,73 % kawasan hutan produksi dengan resiko kebakaran hutan dalam kategori rendah. Kawasan hutan produksi beresiko atau rawan terhadap kebakaran hutan dikarenakan di dalamnya terdapat aktivitas produksi hutan. Se jauh ini, masih ada beberapa perusahaan hutan tanaman industri yang menggunakan metode pembakaran dalam penyiapan lahan. Selain itu, terjadi juga beberapa konversi hutan menjadi perkebunan kelapa sawit dan karet. Sebagian besar perusahaan perkebunan juga mempraktekkan metode tebas dan bakar untuk membersihkan dan mempersiapkan lahan mereka meskipun aktivitas tersebut dilakukan secara terkendali. Selain kedua faktor tersebut, resiko tinggi kebakaran hutan di kawasan hutan produksi juga disebabkan oleh fakta bahwa mayoritas batas kawasan

hutan produksi tidak dapat ditemukan di lapangan sehingga banyak orang karena tuntutan lahan merambah dan menduduki kawasan hutan produksi, dan umumnya mereka juga menerapkan metode tebas dan bakar dalam memperoleh lahan mereka. Resiko kebakaran hutan yang tinggi pada kawasan hutan produksi juga dipengaruhi oleh lokasi kawasan yang hampir sebagian besar terletak pada wilayah-wilayah dengan kelerengannya relatif datar dan berdekatan dengan lokasi perkebunan masyarakat. Oleh karena itu, ketika musim kemarau tiba, ketika masyarakat mempersiapkan lahan dengan menerapkan metode pembakaran maka api dapat menyebar ke kawasan hutan di sekitarnya dan menyebabkan kebakaran yang serius.

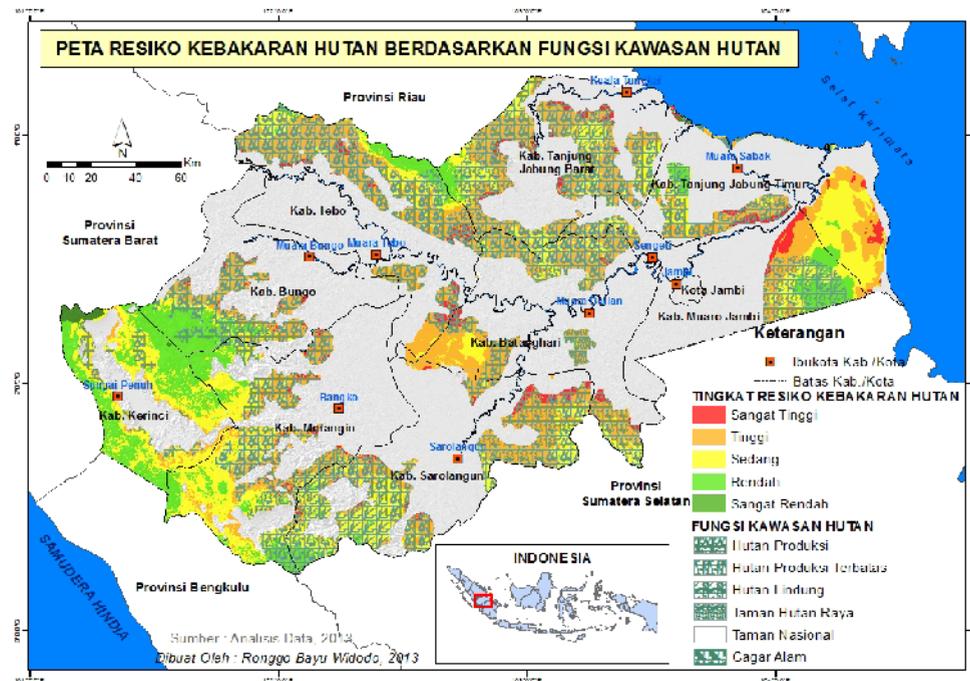


Sumber: Analisis Penulis, 2013

GAMBAR 3
PERSENTASE LUAS KAWASAN HUTAN BERDASARKAN RESIKO KEBAKARAN HUTAN

Berbeda dengan kawasan hutan produksi, kawasan hutan konservasi dan hutan lindung merupakan kawasan hutan yang cenderung lebih aman dari kebakaran hutan. Berdasarkan Gambar 3 di atas, kawasan hutan konservasi yang beresiko tinggi terjadi kebakaran hutan hanya 7,09 % dan yang beresiko sangat tinggi atau sangat rawan terjadi kebakaran hutan hanya 0,83 %.

Satu-satunya taman nasional rawan terhadap kebakaran hutan adalah Taman Nasional Berbak karena lokasinya yang cukup dekat dengan perkebunan masyarakat dan berada pada tanah gambut yang sangat mudah terbakar. Total luas Taman Nasional Berbak dengan resiko tinggi kebakaran hutan mencapai 61.522,64 hektar atau 37,13 %, sedangkan 16.729,28 hektar atau 10,28% dari total luas Berbak Taman Nasional termasuk dalam kategori beresiko tinggi terhadap kebakaran hutan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini, di bagian timur Provinsi Jambi, di mana terletak Taman Nasional Berbak terdapat warna merah yang menunjukkan klasifikasi risiko kebakaran hutan yang sangat tinggi.



Sumber : Analisis Penulis, 2013

GAMBAR 4
PETA RESIKO KEBAKARAN HUTAN BERDASARKAN FUNGSI KAWASAN HUTAN

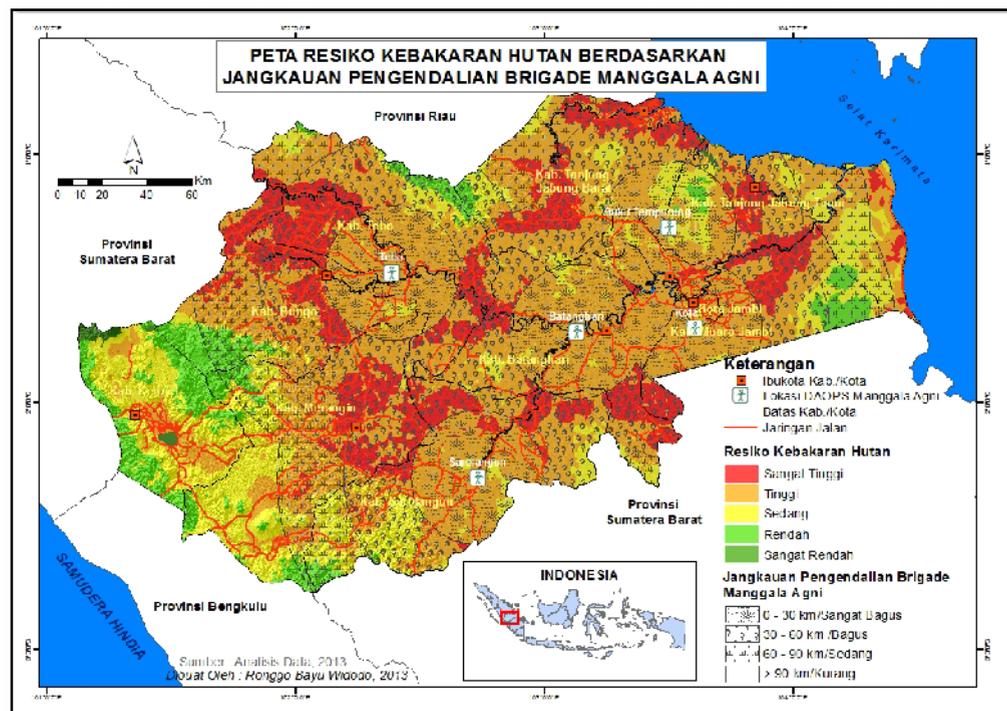
Luas wilayah yang termasuk dalam pengendalian kebakaran terbaik Brigade Manggala Agni mencapai 13.164,67 km², atau 26,25 % total luas Provinsi Jambi, sementara daerah dengan pengendalian kebakaran baik mencapai 19.917,72 km², atau 39,71 %. 40,75 % wilayah dengan resiko kebakaran hutan tinggi terletak pada jangkauan pengendalian 0 – 30 km (sangat baik) dan 78,09 % wilayah yang beresiko sangat tinggi terjadi kebakaran hutan terletak pada jangkauan pengendalian 30 – 60 km (baik). Hanya 2,30 % wilayah dengan resiko kebakaran hutan sangat tinggi dan 6,69 % wilayah dengan resiko kebakaran hutan tinggi terletak pada jangkauan pengendalian > 90 km (kurang). Hal ini menunjukkan bahwa penempatan lokasi 5 Daerah Operasi (Daops) Brigade Manggala Agni cukup efektif dan efisien dalam mengendalikan kebakaran hutan di Jambi.

Meskipun penempatan lokasi Daops Brigade Manggala Agni cukup efektif dalam pengendalian kebakaran hutan di Jambi, namun masih terdapat daerah yang potensial tidak tertangani dengan baik ketika terjadi kebakaran hutan. Pada jarak jangkauan > 90 km dari lokasi Daops Brigade Manggala Agni terdapat 1.831,46 km² wilayah dengan risiko tinggi kebakaran hutan namun potensial tidak tertangani dengan baik dan cepat apabila terjadi kebakaran hutan dikarenakan lokasinya yang sangat jauh dari Daops Brigade Manggala Agni.

Secara spasial, pembentukan dan penempatan Daops Brigade Manggala Agni juga cukup efektif, terutama penempatan Daops Sarolangun dan Tebo. Namun penempatan Daops Batanghari, Daops Kota Jambi, dan Daops Bukit Tempurung dimana jarak antara satu dengan lainnya terlalu dekat mengakibatkan terdapatnya tumpang tindih jangkauan pengendalian pada jarak 0 – 30 km.

Berdasarkan analisis jarak jangkauan, posisi Daops Tebo mampu memantau dan mengendalikan kebakaran hutan dengan cukup efektif di wilayah Kabupaten Tebo dan Bungo sedangkan Daops Sarolangun mampu memantau dan mengendalikan cukup efektif kebakaran hutan di Kabupaten Sarolangun dan Merangin namun kurang efektif menjangkau wilayah Kabupaten Kerinci yang merupakan Kabupaten terjauh di Provinsi Jambi yang berbatasan dengan Provinsi Sumatera Barat. Pengendalian kebakaran hutan di kabupaten ini merupakan tanggung jawab Daops Sarolangun akan tetapi akibat jarak dan infrastruktur yang kurang bagus maka patroli titik panas dan pengendalian kebakaran hutan cukup sulit dilaksanakan.

Selain Kabupaten Kerinci, di bagian timur Kabupaten Tanjung Jabung Timur juga terdapat wilayah yang sulit dan tidak terjangkau pengendalian Brigade Manggala Agni apabila terjadi kebakaran hutan. Seperti terlihat pada Gambar 5 bahwa di daerah ini terdapat wilayah yang cukup luas dan beresiko tinggi terjadi kebakaran hutan namun termasuk dalam jangkauan pengendalian Brigade Manggala Agni yang lemah (kurang).



Sumber : Analisis Penulis, 2013

GAMBAR 5
PETA RESIKO KEBAKARAN HUTAN BERDASARKAN JANGKAUAN PENGENDALIAN BRIGADE MANGGALA AGNI

KESIMPULAN

Hasil analisis tabulasi silang dan regresi linier menunjukkan bahwa sebagian besar variabel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya kebakaran hutan di Jambi dan hanya dua variabel yang menunjukkan pengaruh yang kurang signifikan secara statistik, yaitu variabel curah hujan dan orientasi lereng.

Besarnya pengaruh variabel-variabel prediktor signifikan secara statistik dengan nilai

pengaruh bervariasi antara 70 – 90 %. Hasil analisis regresi linier berganda variabel prediktor terhadap terjadinya kebakaran hutan di Jambi memberikan persamaan : $Y = 2,380 - 0,02 X_1 + 2,45 X_2 - 0,67 X_3 - 1,07 X_4 - 0,79 X_5 - 0,32 X_6 - 0,18 X_7 + 1,17 X_8$. Dengan koefisien determinasi (R^2) 0,805, maka dapat disimpulkan bahwa 80,50 % kejadian kebakaran hutan di Jambi dipengaruhi oleh delapan variabel prediktor yang dianalisis, dan hanya 19,60 % dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dianalisis.

Kawasan hutan yang memiliki resiko tinggi kebakaran hutan adalah kawasan hutan produksi dengan luas mencapai 610.503,02 km², atau 65 % total hutan produksi di Jambi. Sedangkan Kawasan konservasi di mana terletak taman nasional merupakan kawasan hutan yang cenderung lebih aman dari kebakaran hutan. Taman Nasional Kerinci Seblat dan Taman Nasional Bukit Tigapuluh termasuk dalam kategori resiko kebakaran hutan rendah hingga sedang, sedangkan Taman Nasional Berbak dan Taman Nasional Bukit Duabelas termasuk dalam kategori resiko kebakaran hutan tinggi. Bahkan beberapa wilayah di kawasan Taman Nasional Berbak termasuk dalam kategori beresiko sangat tinggi terjadi kebakaran hutan atau sangat rawan terjadi kebakaran hutan.

Dalam konteks pengendalian kebakaran hutan, secara umum, penempatan lokasi Daops Brigade Manggala Agni cukup efektif untuk mengendalikan dan menangani kebakaran hutan di Provinsi Jambi meskipun masih terdapat beberapa wilayah dan kawasan hutan di sebagian besar wilayah Kabupaten Kerinci yang sulit diakses oleh regu Brigade Manggala Agni dikarenakan kabupaten tersebut letaknya cukup jauh dari lokasi Daops Manggala Agni dan infrastruktur jalan menuju wilayah tersebut yang relatif kurang baik.

Penempatan Daops Brigade Manggala Agni yang paling efektif adalah Daops Tebo dan Daops Sarolangun. Meskipun Daops Sarolangun masih cukup sulit menjangkau kebakaran hutan di Kabupaten Kerinci namun untuk penanganan kebakaran hutan di Kabupaten Sarolangun dan Kabupaten Merangin dapat dilakukan dengan cukup efektif. Secara spasial, penambahan Daops Bukit Tempurung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur kurang efektif karena menyebabkan tumpang tindih wilayah pengendalian kebakaran hutan pada rentang jangkauan 0 – 30 km antara Daops Kota Jambi dan Bukit Tempurung. Dari lima posisi daops yang ada, letak Daops Batanghari, Kota Jambi dan Bukit Tempurung terlalu dekat sehingga menyebabkan adanya tumpang tindih jangkauan pengendalian pada rentang 0 – 30 km antara ketiga Daops tersebut.

Meskipun resiko kebakaran hutan di Kabupaten Kerinci termasuk dalam kategori resiko sedang hingga rendah, namun untuk lebih mengefektifkan pengendalian kebakaran hutan di Jambi akan lebih sempurna jika dilakukan penambahan sub Daops ataupun penempatan 1 regu brigade Manggala Agni yang bertugas menangani kebakaran hutan di Kabupaten Kerinci dan sekitarnya. Apabila tidak dilakukan penambahan tersebut, alternatif yang bisa ditempuh adalah dengan mengoptimalkan hubungan organisasi antara Daops Sarolangun dengan tim pengendalian kebakaran hutan yang ada pada Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat ataupun yang berada pada dinas terkait di Kabupaten Kerinci dan Kota Sungai Penuh.

Mempertimbangkan pertumbuhan penduduk yang pesat yang secara linier menyebabkan meningkatnya tekanan sumber daya alam, khususnya hutan, maka diperlukan penelitian lanjutan mengenai dampak perkembangan sosial ekonomi dan demografi penduduk terhadap degradasi sumberdaya hutan yang salah satunya adalah kebakaran hutan. Sebuah pemodelan spasial dampak sosial ekonomi perkembangan penduduk dan kebutuhannya terhadap

ancaman degradasi hutan akan sangat berguna dan melengkapi hasil penelitian ini sekaligus melengkapi referensi kebijakan dalam pengelolaan dan konservasi sumberdaya hutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Applegate, G., U. Chokkalingam and S. Suyanto. 2001. *The Underlying Causes And Impacts of Fires In South-East Asia*. CIFOR/ICRAF final report.
- Arief, A. 1994. *Hutan Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap lingkungan*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Brown, A.A., K.P. Davis. 1973. *Forest Fire Control and Use*. New York : McGraw-Hill Company.
- Hussin, YA., 2008. "The Application of Remote Sensing and GIS in Modelling Forest Fire Hazards in Mongolia. Int. jour. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences". Vol. XXXVII. Part B8. Beijing.8.
- Lo, C.P., dan Albert K.W. Yeung. 2007. *Concepts and Techniques of Geographic Information System*. Jew Jersey. USA : Pearson Prentice Hall.
- MacDonald, S. and Nicola Headlam. 2009. *Research Methods Handbook. Introductory Guide to Research Methods for Social Research*. Center for Local Economic Strategies. Manchester : Express Network.
- Schroeder, L.D., 1986. *Understanding Regression Analysis: An Introductory Guide*. New Delhi : Sage Publications.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1982. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Syaufina L. 2002. "The Effect of Climate Variation on Peat Swamp Forest Condition and Peat Combustibility". Disertasi tidak diterbitkan, Faculty of Forestry Universiti Putra Malaysia. Malaysia. Universiti Putra Malaysia.
- Taconi, L., 2003. *Kebakaran Hutan di Indonesia, Penyebab, Biaya dan Implikasi Kebijakan*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 22 hal. [http://www.cifor.cgiar.org/Publication/occasional paper no 38 \(i\)/html](http://www.cifor.cgiar.org/Publication/occasional%20paper%20no%2038%20(i)/html). Diakses tanggal 11 Januari 2013.