

PEMETAAN RAWAN KEBAKARAN HUTAN DI KALIMANTAN BARAT TAHUN 2020

Martina SN Simanjuntak, Dadan Kusnandar, Naomi Nesyana Debararaja

INTISARI

Kebakaran hutan merupakan salah satu faktor utama kerusakan hutan. Kebakaran hutan terjadi setiap tahun terutama di musim kemarau. Dampak negatif yang ditimbulkan dari kebakaran hutan adalah kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan kebakaran hutan di Provinsi Kalimantan Barat dan mengetahui kelas kerawanan setiap wilayah yang ada di Kalimantan Barat berdasarkan jarak titik terhadap sungai dan jarak titik terhadap jalan. Data yang digunakan adalah data hotspot yang tersebar di Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat, peta jarak sungai, dan peta jarak jalan dalam bentuk shapefile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 5 wilayah di Kalimantan Barat yang termasuk dalam kelas kerawanan sangat tinggi dan 9 wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat rendah berdasarkan variabel jarak titik terhadap sungai. Sedangkan untuk variabel jarak titik terhadap jalan ada 11 wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat rendah, dua wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan tinggi dan satu wilayah termasuk kedalam kelas kerawanan sangat tinggi.

Kata Kunci : *Kebakaran Hutan, Sistem Informasi Geografis, Tingkat Kerawanan.*

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, masalah kebakaran hutan semakin menarik perhatian dari pihak lokal maupun pihak internasional. Kebakaran hutan merupakan permasalahan bencana yang terjadi di Indonesia, bahkan hampir setiap tahunnya saat musim kemarau datang [1]. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK RI), kebakaran hutan yang terjadi di Kalimantan Barat tahun 2020 memiliki luas lahan kebakaran sebesar 32.000 hektar. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor perilaku manusia. Faktor perilaku manusia yang menyebabkan kebakaran hutan terdiri dari konversi lahan dan hutan untuk pembukaan lahan permukiman, persawahan, perkebunan dan pertambangan serta adanya aktivitas dalam pemanfaatan sumber daya alam yang berada di hutan [2]. Kebakaran dianggap sebagai ancaman yang memiliki potensi besar dalam menghambat pembangunan yang berkelanjutan karena efeknya langsung bagi ekosistem, seperti kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah.

Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan dalam hal pencegahan kebakaran hutan yaitu dengan membuat peta rawan kebakaran hutan di wilayah Kalimantan Barat. Pemetaan dapat dilakukan dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan skoring dan pemberian bobot. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan kebakaran hutan di Provinsi Kalimantan Barat pada masing-masing variabel yang digunakan dan mengetahui kelas kerawanan setiap wilayah yang ada di Kalimantan Barat berdasarkan masing-masing variabel yang digunakan. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah jarak titik terhadap sungai dan jarak titik terhadap jalan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data *hotspot* berbentuk *shapefile* yang tersebar di Kabupaten dan Kota di Kalimantan Barat, dimulai pada periode Januari sampai Desember tahun 2020 dan di peroleh dari instrumen MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) pada website *LAPAN Fire Hotspot*, peta jarak titik terhadap jalan dan jarak titik terhadap sungai dalam bentuk *shapefile*. Penelitian ini menggunakan software ArcGis Map 10,5. Tahapan awal dalam pembuatan peta rawan kebakaran hutan adalah melakukan skoring setiap variabel. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian bobot.

Pemberian bobot dilakukan menggunakan metode ranking dengan menetapkannya melalui modifikasi bobot yang berada pada jurnal acuan. Setelah diberikan bobot langkah selanjutnya adalah membuat peta berdasarkan variabel yang digunakan. Pembuatan peta dapat dilakukan dengan *multiple ring buffer*. Tahap terakhir yang dilakukan adalah menghitung persentase luas kerawanan kebakaran hutan dengan menggunakan *software ArcGis*. Satuan luas kerawanan kebakaran hutan adalah kilometer.

KEBAKARAN HUTAN

Kebakaran Hutan merupakan kondisi dimana hutan dilanda api yang mengakibatkan kerusakan hutan atau hasil hutan sehingga menimbulkan kerugian ekonomis dan nilai lingkungan. Kebakaran hutan umumnya disebabkan oleh manusia baik disengaja maupun akibat kelalaian sedangkan sisanya disebabkan oleh alam [3]. Penyebab kebakaran hutan oleh manusia dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Konversi lahan: kebakaran yang disebabkan oleh api yang berasal dari kegiatan pembakaran lahan untuk pertanian, industri pembuatan jalan, jembatan, bangunan dll.
2. Pembakaran vegetasi: kebakaran yang disebabkan oleh api yang berasal dari pembakaran vegetasi yang disengaja namun tidak terkendali sehingga terjadi api lompat, misalnya pembukaan areal Hutan Tanaman Indonesia dan perkebunan, penyiapan lahan oleh masyarakat.
3. Aktivitas dalam pemanfaatan sumber daya alam: kebakaran yang disebabkan oleh api yang berasal dari aktivitas selama pemanfaatan sumber daya alam.
4. Pembuatan saluran-saluran dilahan. Saluran ini umumnya digunakan untuk sarana transportasi kayu hasil tebangan maupun irigasi. Saluran yang tidak dilengkapi pintu control air yang memadai menyebabkan lepasnya air dari lapisan tanah yang membuat tanah menjadi kering dan mudah terbakar.

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang digunakan untuk mengelola, menganalisa, memberikan informasi geografis serta menjadi sarana untuk menyampaikan informasi yang berhubungan dengan data spasial. SIG digunakan untuk menggabungkan data-data kemudian dianalisis sehingga menghasilkan output yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan dari sebuah kasus yang dihadapi. SIG berkembang memiliki software diantaranya *ArcGis*, *QGIS*, serta *ER Mapper* yang dikeluarkan oleh ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) [4]. *ArcGis* masih menjadi perangkat lunak SIG yang utama. Kelebihan *ArcGis* tidak saja hanya dalam hal pembuatan peta, melainkan membantu melakukan analisis, pemodelan dan pengolahan data spasial secara efektif dan efisien.

Kemampuan SIG dapat dimanfaatkan oleh berbagai macam bidang untuk berbagai tujuan. Salah satunya penerapan SIG dalam bidang kehutanan seperti perlindungan hutan yang dapat dilakukan melalui perubahan luas hutan, prediksi, lokasi arah, tingkat penyebaran dan intensitas kebakaran hutan [5].

TITIK PANAS

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan nomor: P.12/Menhut-II/2009 tentang pengendalian kebakaran hutan, bahwa titik panas merupakan indikator kebakaran hutan yang mendeteksi suatu lokasi yang mempunyai suhu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu disekitarnya. Titik panas yang tersebar menjadi beberapa kategori yang dinamakan dengan *confidence level*.

Tabel 1. Confidence Level (C) dalam Informasi Titik Panas

<i>Confidence Level (C)</i>	Kelas	Keterangan
0% - 30%	Rendah	Perlu diperhatikan
30% - 80%	Sedang	Waspada
≥80%	Tinggi	Segera Penanggulangan

Sumber P.8/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2018

PEMETAAN

Pemetaan merupakan ilmu yang mempelajari muka bumi dengan menggunakan alat dan menghasilkan informasi akurat [6]. Informasi yang diperlihatkan melalui pemetaan terutama dalam bidang kehutanan bermacam-macam seperti pemetaan hutan, pemetaan luasan hutan, pemetaan sebaran hutan, pemetaan hasil pengukuran lapangan hutan, serta pemetaan rawan kebakaran hutan.

Pemetaan rawan kebakaran hutan merupakan analisis spasial yang digunakan untuk mempresentasikan kondisi terkait dengan pengaruh terjadinya kebakaran hutan [7]. Analisis ini dibuat menggunakan software *ArcGIS* untuk memudahkan proses *overlay* pada setiap variabel yang menyebabkan kebakaran hutan [8].

MULTIPLE RING BUFFER

Buffer atau buffering merupakan salah satu analisis spasial yang sering digunakan dalam SIG. *Buffer* biasanya digunakan untuk mewakili suatu jangkauan ataupun luasan dengan jarak tertentu untuk suatu kepentingan analisis spasial. *Buffer* dapat dilakukan untuk tipe polygon, polyline, maupun point. Pembuatan *buffer* membutuhkan penentuan jarak dalam satuan yang terukur seperti meter atau kilometer. Hasil dari *buffer* ini dapat berupa garis atau polygon.

Buffer yang terbentuk dari titik biasanya menggambarkan kondisi mengenai cakupan atau jangkauan pelayanan dari sebuah fungsi di titik tersebut. Sementara *buffer* yang terbentuk dari unsur garis dan polygon lebih banyak menggambarkan kondisi dampak dari fenomena yang terkandung dalam unsur peta tersebut [9].

Buffer ataupun *multiple ring buffer* memiliki fungsi yang sama yaitu membuat fitur area pada jarak tertentu di sekitar fitur input. *Buffer* berfungsi untuk membuat area dengan jarak tertentu dari suatu objek. Sedangkan *multiple ring buffer* berfungsi untuk membuat lebih dari satu *buffer* dalam jarak interval tertentu dari suatu objek. Dengan kata lain, dapat digunakan untuk mengklasifikasikan area di sekitar fitur ke dalam kelas jarak dekat, jarak sedang, dan jarak jauh untuk analisis [4].

SKORING

Skoring merupakan metode dalam pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing variabel untuk menentukan tingkat kemampuannya. Dalam pemberian skor didasarkan pengaruh kelas tersebut terhadap kebakaran hutan [10]. Semakin tinggi pengaruh variabel kebakaran hutan maka semakin tinggi skor yang diberikan. Nilai skor yang diberikan kepada setiap variabel digunakan dalam penentuan kelas tingkat rawan kebakaran hutan. Berikut pemberian skor pada setiap variabel kebakaran hutan.

1. Jarak titik terhadap sungai

Jarak sungai memiliki banyak kegunaan terutama dalam kebakaran hutan. Kegunaan sungai sangat berkaitan dengan ketersediaan air untuk pemadaman kebakaran hutan. Semakin jauh jarak titik dengan sungai maka semakin tinggi rawan kejadian kebakaran hutan. Peta sungai diperoleh dari peta RBI (Rupa Bumi Indonesia) yang bersumber dari portal geospasial. Sedangkan peta jarak titik terhadap sungai diperoleh dari proses *multiple ring buffering* data lokasi sungai dengan menggunakan software *ArcGis*. Dalam pemberian skor dan kelas, skor terendah untuk jarak dari sungai yang dekat dengan titik begitu juga sebaliknya.

Tabel 2. Skor dan kelas kerawanan jarak titik terhadap sungai

Jarak titik terhadap sungai (m)	Skor	Kelas Kerawanan
< 1000 m	1	Sangat rendah
1000 m sampai 2000 m	2	Rendah
2000 m sampai 3000 m	3	Sedang
3000 m sampai 4000 m	4	Tinggi
>4000 m	5	Sangat tinggi

Sumber Humam, dkk (2020)

1. Jarak titik terhadap jalan

Jarak titik terhadap jalan memiliki pengaruh besar terhadap faktor pendukung kebakaran hutan. Hal ini dikarenakan dekatnya jarak jalan terhadap hutan maka aksesnya akan mudah dan sering dilewati. Sehingga tindakan ceroboh yang sering dilakukan dapat memicu timbulnya kebakaran. Peta jalan diperoleh dari peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang bersumber dari portal geospasial. Peta jarak titik terhadap jalan diperoleh dari proses *multiple ring buffer* kemudian dapat dilanjutkan dengan proses pemberian skor. Pemberian skor dan kelas kepada variabel jarak titik terhadap jalan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor dan Kelas kerawanan jarak titik terhadap jalan

Jarak titik terhadap jalan (m)	Skor	Kelas Kerawanan
>1000 m	1	Sangat rendah
500 m sampai 1000 m	2	Rendah
100 m sampai 500 m	3	Tinggi
< 100m	4	Sangat tinggi

Sumber Humam, dkk (2020)

PEMBOBOTAN

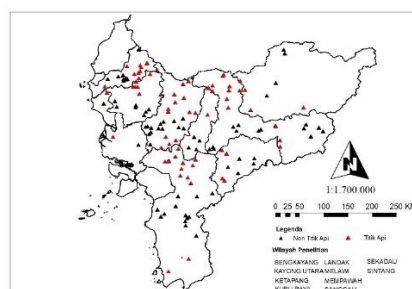
Pembobotan merupakan metode pengambilan keputusan dalam suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberikan bobot pada masing-masing faktor tersebut [9]. Penelitian ini menggunakan metode tingkat kepentingan (*ranking method*) dalam pemberian bobot. Besar kecilnya bobot juga dapat diberikan dan ditentukan melalui penilaian para ahli. Berikut tabel pembobotan variabel rawan kebakaran hutan [11].

Tabel 4. Pembobotan variabel rawan kebakaran hutan

No	Parameter	Bobot (%)
1	Jarak titik terhadap sungai	51
2	Jarak titik terhadap jalan	49
	Total	100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini berupa data *hotspot* di Provinsi Kalimantan Barat dimulai dari periode Januari sampai Desember tahun 2020 yang berasal dari instrumen *MODIS* pada website *LAPAN Fire Hotspot*. Jumlah *hotspot* di Kalimantan Barat tahun 2020 sebanyak 1.416 titik dan titik api yang memiliki nilai *Confidence* $\geq 80\%$ sebanyak 252 titik serta tersebar di beberapa Kabupaten Kalimantan Barat. Dalam penelitian ini untuk menentukan besar ukuran sampel dapat dihitung menggunakan rumus *slovin*. Berdasarkan perhitungan, diperoleh 72 sampel titik api yang digunakan. Penelitian ini juga menggunakan data non titik api yang diperoleh berdasarkan koordinat titik selain titik api. Antara kejadian kebakaran hutan dan bukan kebakaran hutan diasumsikan mempunyai peluang yang sama, sehingga jumlah sampel non titik api mengikuti jumlah sampel titik api sebanyak 72 sampel non titik api. Berikut peta titik api dan non titik api dapat dilihat pada Gambar 1.

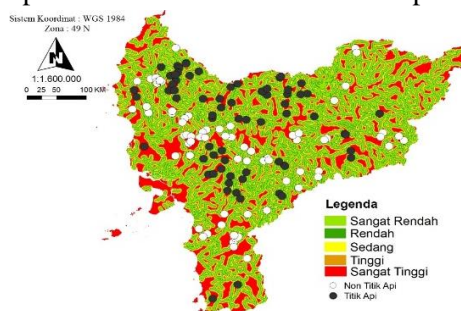


Gambar 1. Peta Kawasan Penelitian

Dari Gambar 1, terlihat bahwa jumlah *hotspot* yang tersebar di beberapa wilayah Provinsi Kalimantan Barat. Kabupaten Bengkayang memiliki 10 titik api dan non titik api, Kabupaten Landak memiliki 7 titik api dan non titik api, Kabupaten Sanggau memiliki 14 titik api dan non titik api, Kabupaten Ketapang memiliki 13 titik api dan non titik api, Kabupaten Sekadau memiliki 4 titik api dan non titik api, Kabupaten Sintang memiliki 13 titik api dan non titik api, Kabupaten Kapuas Hulu memiliki 4 titik api dan non titik api, Kabupaten Melawi memiliki 5 titik api dan non titik api serta Kabupaten Mempawah memiliki satu titik api dan non titik api. Data sampel titik api dan non titik api digunakan dalam analisis statistik guna menentukan variabel independen yang berpengaruh terhadap kejadian kebakaran hutan di Kalimantan Barat. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode regresi logistik biner, variabel independen yang signifikan adalah jarak titik terhadap sungai dan jarak titik terhadap jalan sehingga dalam penelitian ini dibuat peta kerawanan kebakaran hutan berdasarkan variabel jarak titik terhadap sungai dan jarak titik terhadap jalan.

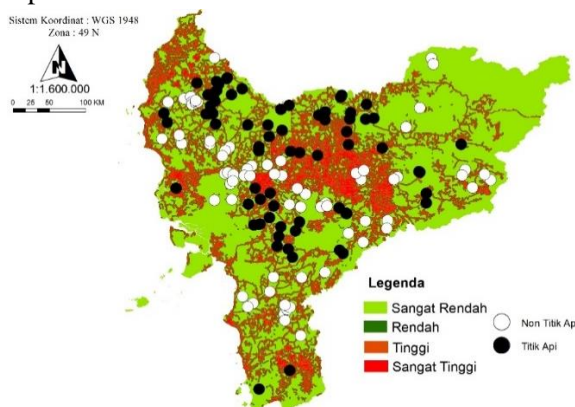
ANALISIS DESKRIPSI

Analisis deskripsi merupakan analisis yang digunakan untuk memberikan gambaran terkait variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Jadi analisis deskripsi dalam penelitian ini:



Gambar 2. Peta sebaran titik terhadap jarak sungai

Gambar 2. menggambarkan sebaran titik api dan non titik api terhadap jarak sungai. Peta ini diperoleh dari proses *multiple ring buffer* pada ArcGis. Jarak sungai merupakan variabel yang cukup berpengaruh terhadap tingkat kepadatan titik. Hal ini dikarenakan jarak sungai merupakan salah satu akses bagi masyarakat. Semakin jauh titik tersebut dari sungai maka semakin rendah kepadatan titik yang menyebabkan masyarakat semakin sulit untuk melakukan pembukaan lahan. Kelas kerawanan jarak titik terhadap sungai yang memiliki titik api dan non titik api terbanyak adalah kelas kerawanan sangat tinggi untuk titik api (31 titik api) dan kelas kerawanan rendah untuk non titik api (27 non titik api). Kelas kerawanan sangat tinggi memiliki jarak $> 4000\text{ m}$ dan kelas kerawanan sangat rendah memiliki jarak 1000 m sampai 2000 m .



Gambar 3. Peta sebaran titik terhadap jarak jalan

Gambar 3 merupakan peta sebaran titik api dan non titik api terhadap jarak jalan. Peta ini diperoleh dari proses *multiple ring buffer* pada ArcGis. Titik api terbanyak muncul di daerah dengan tingkat kerawanan tinggi (34 titik api) dan non titik api terbanyak muncul pada kerawanan rendah (50 non titik api). Lokasi terjadinya titik api dan non titik api umumnya terjadi di area hutan yang berdekatan dengan akses jalan. Keberadaan akses jalan akan mempermudah masyarakat untuk melakukan interaksi yang memiliki dampak negatif memicu kelalaian masyarakat sehingga dapat menimbulkan api pemicu kebakaran hutan.

Adanya akses jalan menuju hutan akan menambah kemudahan untuk pihak yang tidak bertanggungjawab atas tindakan merusak hutan baik sengaja maupun tidak sengaja yang dapat menimbulkan kebakaran hutan disuatu wilayah menjadi semakin rawan [13]. Jarak kawasan hutan dari jalan mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap kebakaran hutan. Semakin dekat jarak hutan dengan jaringan jalan maka semakin tinggi resiko terjadinya kebakaran hutan. Begitupula sebaliknya, semakin jauh jarak hutan dengan jalan maka akan semakin kecil resiko terjadinya kebakaran hutan [12].

Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan di Wilayah Provinsi Kalimantan Barat

Persentase luas kerawanan kebakaran hutan di setiap wilayah yang ada di Provinsi Kalimantan Barat berdasarkan variabel yang digunakan berbeda-beda. Untuk variabel jarak titik terhadap sungai, diperoleh wilayah-wilayah Kabupaten di Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki tingkat kerawanan kebakaran hutan, sebagai berikut:

Tabel 6. Kerawanan Kebakaran Hutan Per-Kabupaten Berdasarkan Jarak titik terhadap Sungai

Kerawanan Kebakaran Hutan Provinsi Kalimantan Barat						
Kabupaten/Kota	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	Total
Bengkayang	31,63%	27,20%	20,33%	11,09%	9,76%	100%
Kapuas Hulu	29,30%	24,72%	18,89%	12,46%	14,62%	100%
Kayong Utara	20,51%	18,32%	14,59%	11,86%	34,72%	100%
Ketapang	25,02%	22,27%	17,60%	12,57%	22,55%	100%
Kota Pontianak	17,68%	16,61%	13,23%	14,03%	38,46%	100%
Kota Singkawang	24,28%	21,52%	17,59%	11,42%	25,19%	100%
Kubu Raya	21,20%	18,62%	13,84%	10,24%	36,10%	100%
Landak	31,78%	27,12%	19,32%	11,54%	10,25%	100%
Melawi	32,49%	27,33%	19,32%	10,80%	10,05%	100%
Mempawah	22,98%	20,41%	18,40%	15,14%	23,06%	100%
Sambas	23,21%	21,64%	18,67%	13,89%	22,60%	100%
Sanggau	27,34%	23,92%	19,16%	12,96%	16,62%	100%
Sekadau	27,96%	24,55%	18,24%	12,14%	17,12%	100%
Sintang	27,40%	24,10%	18,98%	13,10%	16,42%	100%

Semakin tinggi tingkat kerawanan maka semakin tinggi pula resiko kebakaran terjadi di wilayah tersebut. Berdasarkan Tabel 6 tingkat kerawanan kebakaran hutan menurut jarak titik ke sungai, beberapa wilayah yang termasuk dalam kelas kerawanan kebakaran hutan sangat tinggi diantaranya Kabupaten Kayong Utara, Kota Pontianak, Kota Singkawang, Kubu Raya dan Mempawah. Kota Pontianak memiliki luas paling besar dalam kelas kerawanan sangat tinggi seluas 38,46%. Sedangkan wilayah yang termasuk dalam kelas kerawanan kebakaran hutan sangat rendah yaitu Kabupaten Bengkayang, Ketapang, Kapuas Hulu, Landak, Melawi, Sambas, Sanggau, Sekadau dan Sintang. Wilayah – wilayah di Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki luas kerawanan kebakaran hutan berdasarkan variabel jarak titik terhadap jalan, sebagai berikut:

Tabel 7. Kerawanan Kebakaran Hutan Per-Kabupaten Berdasarkan Jarak titik terhadap Jalan

Kerawanan Kebakaran Hutan Provinsi Kalimantan Barat					
Kabupaten/Kota	Sangat Rendah	Rendah	Tinggi	Sangat Tinggi	Total
Bengkayang	49,14%	19,25%	22,84%	8,77%	100%
Kapuas Hulu	81,84%	7,62%	7,96%	2,58%	100%
Kayong Utara	72,34%	9,69%	13,29%	4,69%	100%
Ketapang	56,16%	16,64%	20,19%	7,00%	100%
Kota Pontianak	1,05%	3,93%	33,53%	61,49%	100%
Kota Singkawang	42,74%	18,84%	26,80%	11,62%	100%
Kubu Raya	67,29%	10,87%	15,76%	6,08%	100%
Landak	57,39%	18,73%	18,60%	5,28%	100%
Melawi	52,73%	15,48%	22,24%	9,54%	100%
Mempawah	47,82%	18,20%	25,55%	8,43%	100%
Sambas	30,24%	20,95%	34,45%	14,36%	100%
Sanggau	42,37%	17,92%	26,24%	13,47%	100%
Sekadau	29,16%	18,66%	34,18%	18,00%	100%
Sintang	52,68%	14,09%	22,07%	11,16%	100%

Berdasarkan Tabel 7 tingkat kerawanan kebakaran hutan menurut jarak titik terhadap jalan, beberapa wilayah termasuk ke dalam kelas kerawanan sangat rendah memiliki wilayah terbanyak dibandingkan kelas kerawanan tinggi dan sangat tinggi. Wilayah di Kalimantan Barat yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat rendah yaitu Kabupaten Bengkayang, Kapuas Hulu, Kayong Utara, Ketapang, Sanggau, Sintang, Kota Singkawang, Kubu Raya, Landak, Melawi, Mempawah. Sedangkan untuk kelas kerawanan tinggi terdiri dari Kabupaten Sambas dan Sekadau. Kota Pontianak termasuk kedalam kelas kerawanan sangat tinggi dengan luas kebakaran hutan seluas 61,49%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin dekat jarak titik terhadap jalan akan meningkatkan peluang terjadinya kebakaran.

Menurut peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.8/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2018 tentang pengendalian kebakaran hutan dan lahan. Pencegahan kebakaran hutan di wilayah dengan kategori kelas rawan sangat rendah sampai sangat tinggi meliputi dilakukan penerapan deteksi dini melalui berbagai macam metode pengamatan seperti mendeteksi melalui menara pengawas, dilakukan penginderaan jauh, pengolahan data dan informasi *hotspot* serta penyebarluasan data dan informasi *hotspot*. Setiap *hotspot* yang terpantau dilakukan pengecekan oleh penanggung jawab wilayah kerja. Dalam perumusan kebijakan perlu ditekankan bahwa mekanisme pencegahan dan penanganan kebakaran hutan yang melibatkan peran aktif masyarakat jauh lebih efektif dan efisien dibandingkan pemantauan yang dilakukan oleh institusi tertentu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa terdapat 6 wilayah di Kalimantan Barat yang termasuk dalam kelas kerawanan sangat tinggi diantaranya Kabupaten Kayong Utara, Ketapang, Kota Pontianak, Kota Singkawang, Kubu Raya dan Mempawah. Serta 8 wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat rendah berdasarkan variabel jarak titik terhadap sungai. Sedangkan untuk variabel jarak titik terhadap jalan, ada 11 wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat rendah, dua wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan tinggi yaitu Kabupaten Sambas dan Sekadau, dan juga terdapat satu wilayah yang termasuk kedalam kelas kerawanan sangat tinggi yaitu Kota Pontianak dengan luas sebesar 61,49%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viviyanti, R, Adila, T.A., & Rahmad, R. Aplikasi SIG untuk Pemetaan Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kota Dumai. *Media Komunikasi Geografi*. 2019; 20(2): 78-89.
- [2] Adinugroho, W.C., Suryadiputra, I.N., Siboro, L., & Saharjo, B.H. *Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut*. (B.H. Saharjo, Penyunt) Bogor: Wetlands International;2004.
- [3] Saputro, J., Handayani, I., & Najicha, F.U. Analisis Upaya Penegakkan Hukum dan Pengawasan Mengenai Kebakaran Hutan di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Manajemen Bencana*. 2021; 7(1): 27-36.
- [4] Prahasta, Eddy. *SIG: Tutorial ArcGIS Desktop untuk bidang Geodesi & Geomatika (plus pembuatan baris-baris kode Python untuk Toolbox & Tool Geoprocessing)*. Bandung: Informatika Bandung; 2015.
- [5] Fikriyah, V.N., & Furoida, K. Peningkatan Keterampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Software Pemetaan. *Jurnal Abdi Geomedisains*. 2021; 1(2): 50-58.
- [6] Ambarwati, W., & Johan, Y. Sejarah dan Perkembangan Ilmu Pemetaan. *Jurnal Enggano*. 2016; 1(2): 80-82.
- [7] Ikhwan, M. Pemetaan Daerah Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Rokan Hilir. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 2016; 11(1): 57-66.
- [8] Imansyah, F. Sistem Informasi Geografis Lahan Pertanian Rawan Kebakaran di Kota Singkawang. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. 2021; 9(2): 289-299.
- [9] Aqil, W. Analisis Buffer dalam Sistem Informasi Geografis untuk perencanaan ruang kawasan. *Jurnal Inersia*. 2010; 6(2): 192-201.
- [10] Oktaviani, A.R., Nugraha, A.L., & Firdaus, H.S. Analisis Penentuan Lahan Kritis dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*. 2017; 6(4): 332-341.
- [11] Arianti, I., Sinukaban, N., & Jaya, I.S. *Pemodelan tingkat dan zona kerawanan kebakaran hutan dan lahan menggunakan Sistem Informasi Geografis di SUB DAS Kapuas Tengah, Kalimantan Barat*. Bogor; 2016.
- [12] Bana, S., Hasannah, N.W., Sabaruddin. L., Syaf H., Indriyani.L., Teke. J., & Gandri. L. Analisis tingkat kerawanan kebakaran hutan di Kawasan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa Kota Kendali. *Jurnal Wasian*. 2022; 9(1): 13-29.
- [13] Fitria, P., Jauhari, A., & Rianawati, F. Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan berbasis Penginderaan Jauh di Kecamatan Karang Intan. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2021; 4(6): 1110-1120.

MARTINA SN SIMANJUNTAK : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak
H1091181041@student.untan.ac.id

DADAN KUSNANDAR : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak
dkusnand@untan.ac.id

NAOMI NESSYANA DEBATARAJA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak
naominessyana@math.untan.ac.id
