

Identifikasi dan Pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kalimantan Barat

Tamas Faiz Dicelebica, Aji Ali Akbar*, dan Dian Rahayu Jati

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak 78124, Kalimantan Barat. Indonesia.

ABSTRAK

Kalimantan Barat memiliki potensi bencana kebakaran hutan dan lahan gambut yang tinggi karena banyaknya titik api dan jenis lahan gambut yang mudah terbakar pada musim kemarau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan dan menentukan kecenderungan titik panas dan mengidentifikasi dan mencegah kawasan rawan kebakaran hutan dan lahan gambut dengan data hotspot, peta curah hujan, peta tutupan lahan, peta kesatuan hidrologis gambut, dan peta cekungan air tanah menggunakan Sistem Informasi Geografis atau SIG. Metode *overlap* digunakan untuk menganalisis kecenderungan titik panas sedangkan *Overlay* dan *Scoring* digunakan untuk mengidentifikasi kawasan rawan kebakaran hutan dan lahan. Setelah dilakukan analisis titik panas, terdapat kecenderungan curah hujan pada kelas curah hujan 1.500-3.000 mm/tahun dengan 2.192 kejadian. Perubahan tutupan lahan di kawasan hutan mengalami penurunan sebesar 7,96%. Peningkatan tutupan lahan di kawasan non-hutan sebesar 11,26%, mempengaruhi potensi dan kecenderungan titik api dan bencana kebakaran hutan dan lahan. Kubu Raya memiliki tingkat kerawanan bencana kebakaran pada kelas sangat rawan dengan luasan 0,26%, dan Kapuas Hulu memiliki tingkat kerawanan bencana kebakaran pada kelas tidak rawan dengan luas 0,19%. Kabupaten Ketapang merupakan daerah dengan tingkat pencegahan tertinggi, dengan luas cekungan airtanah sebesar 26,46%.

Kata kunci: Rawan Kebakaran, Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut, Titik Panas, Cekungan Air tanah Sistem Informasi Geografis,

ABSTRACT

West Kalimantan has a high potential for forest and peatland fire disasters due to the high number of hotspots and the type of peatland which burns easily during the dry season. The purpose of this research is to map and determine the trend of hotspots and areas prone to forest and peatland fires and prevent them with hotspot data, rainfall maps, land cover maps, maps of peat hydrological units, and maps of groundwater basins using Geographic Information Systems or GIS. The overlap method is used to analyze the trend of hotspots; meanwhile, Overlay and Scoring are used to identify areas prone to forest and land fires in this research. After analyzing the hotspots, there is a tendency for rainfall with a class of 1,500-3,000mm/year with 2,192 events. Land cover change in forested areas decreased by 7.96%. It increased land cover in non-forest areas by 11.26%, affecting the potential and tendency of hotspots and forest and land fire disasters. Kubu Raya has a fire disaster vulnerability level in the very vulnerable class with an area of 0.26%, and Kapuas Hulu has a fire disaster vulnerability level in the non-prone class with an area of 0.19%. Ketapang Regency is the area with the highest prevention rate, with a groundwater basin area of 26.46%.

Keywords: Fire Disaster Vulnerability, Forest and Peatland Fire Disasters, Hotspots, Groundwater Basins, Geographic Information Systems,

Citation: Dicelebica, T.F., Akbar, A.A., dan Rahayu, Dian Jati. (2022). Identifikasi dan Pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1),115-126; doi:10.14710/jil.20.1.115-126

1. Pendahuluan

Bencana kebakaran hutan dan lahan atau dapat disingkat (karhutla) terjadi setiap tahun di Indonesia, hal ini di latarbelakangi adanya kebutuhan penggunaan lahan masyarakat yang terus bertambah untuk pertanian maupun permukiman (Hoscilo dkk., 2011). Penyebab dari kebakaran hutan dan lahan khususnya pada lahan gambut ini terjadi karena alih fungsi lahan, sebagian besar menjadi perkebunan kelapa sawit. Sekitar 90% proporsi tutupan lahan,

sebagian hutan (primer, bekas tebangan, dan lahan pertanian) mengalami perubahan fungsi lahan (Carlson dkk., 2013).

Selama lima tahun terakhir, Kalimantan Barat menjadi daerah yang sering terjadi kebakaran hutan dan lahan gambut. Hal ini dikarenakan Provinsi Kalimantan Barat yang terletak di pulau Kalimantan merupakan pulau yang memiliki jenis lahan gambut selain pulau Sumatera dan Papua. Provinsi ini merupakan daerah yang dilalui garis khatulistiwa dan

* Penulis email korespondensi: aji.ali.akbar.2011@gmail.com

sebagian besar wilayahnya berupa kawasan gambut. Secara umum, kawasan gambut mempunyai karakteristik yang mudah terbakar, kemampuan menyimpan biomassa, serasah, dan tanah mineral (Rachman dkk, 2020).

Kebakaran lahan gambut di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2019 mencapai 151.919 Ha sehingga mempengaruhi fungsinya sebagai penahan air, sumber keanekaragaman hayati, serta produksi pertanian dan komoditas hutan (Wahyuntos dkk., 2013). Metode identifikasi daerah rawan kebakaran seringkali menggunakan metode *scoring* dan *overlay*. *Overlay* adalah proses penggabungan atau tumpang tindih beberapa elemen data spasial menjadi data spasial baru. *Scoring* sendiri merupakan metode pemberian nilai pada parameter tertentu dengan bobot tertentu. *Overlay* dapat dilakukan pada data vektor dan data raster (Larasati dkk., 2017). *Overlay* peta dilakukan dengan setidaknya dua jenis peta yang berbeda, secara teknis dua poligon atau lebih harus dibentuk dari dua jenis peta yang saling tumpang tindih (Rachmah dkk., 2018).

Overlap adalah proses tumpang tindih dua atau lebih data *shapefile* yang memiliki hubungan tertentu; metode ini digunakan untuk mengetahui kecenderungan titik api. Peran air tanah terhadap fungsinya sebagai pencegahan kebakaran berhubungan dengan tingkat ketinggian air di lahan gambut yang terkait dengan dekomposisi pengomposan material gambut, tutupan lahan gambut, kondisi hidrologi. Faktor eksternal seperti perubahan iklim, curah hujan, serta intensitas sinar matahari. Hubungan tersebut menjelaskan betapa pentingnya air tanah sebagai peringatan dini dalam informasi kebakaran (Silviana dkk., 2020).

Penelitian ini berfokus pada pencegahan pasca kebakaran dimana dilakukan pembuatan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan serta diketahui kecenderungannya untuk mencegah kebakaran hutan dan lahan yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui trend hotspot pada parameter curah hujan. Mengetahui pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap trend hotspot dan mengidentifikasi kawasan rawan kebakaran berdasarkan parameter tutupan

lahan, curah hujan, dan jenis lahan gambut, serta menentukan kawasan pencegahan kebakaran berdasarkan kawasan cekungan air tanah.

2. Metode Penelitian

Studi kasus penelitian berada di Provinsi Kalimantan Barat. Kalimantan Barat memiliki luas wilayah 147.307 Km² dengan karakteristik topografi yang secara umum merupakan dataran rendah, dan sedikit berbukit.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Overlap* untuk mengetahui kecenderungan titik panas dan menentukan wilayah pencegahan daerah rawan kebakaran serta, metode *Overlay* dan *Scoring* untuk mengetahui daerah rawan kebakaran hutan dan lahan gambut. Secara garis besar penelitian ini terdiri dari tiga tahap kegiatan, yaitu:

1. Tahap persiapan dan pengumpulan data sekunder.
2. Tahap pengolahan dan pemrosesan awal data.
3. Tahap analisis data.

2.1 Instrumen Penelitian

Istrumen atau alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak ArcGis versi 10.8, laptop, *Microsoft Office Word 2016*, dan *Microsoft Office Excel 2016*. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa instansi dan terlampir pada tabel 1.

2.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

2.2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data Shapefile

Penelitian ini menggunakan 4 (empat) jenis peta dengan fungsi yang berbeda. Peta curah hujan 2015-2019 digunakan untuk mengetahui kecenderungan titik panas tahun 2015-2019 emnggunakan metode *overlap*. Untuk kerawanan kebakaran menggunakan peta curah hujan tahun 2019, peta tutupan lahan 2019, dan peta kesatuan hidrologi gambut tahun 2017 menggunakan emtode *overlay* dan *scoring*. Pencegahan wilayah rawan kebakaran menggunakan peta cekungan air tanah tahun 2019. Berikut prosedur pengolahan data:

Tabel 1. Sumber Data Penelitian

No	Data Type	Data Source	Information/Data Format
1	Titik Panas (<i>Timed Series</i>) 2015-2019	LAPAN: <i>Fire Hotspot</i>	http://lowres-catalog.lapan.go.id/monitoring/
2	Data Peta Curah Hujan Tahun 2015-2019, Skala 1:250.000	BMKG Provinsi Kalimantan Barat	<i>Jpeg</i>
3	Data Curah Hujan Tahun 2015 dan 2019	BMKG Provinsi Kalimantan Barat	Tabular
4	Peta Tutupan Lahan 1990, 2000, 2011, dan 2019, Skala 1:250.000	Balai Peman tapan Kawasan Hutan Kota Pontianak Kalimantan Barat	<i>Shapefile</i>
5	Peta Kesatuan Hidrologi Gambut Tahun 2017 Skala 1:250.000	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Barat	<i>ShapeFile</i>
6	Peta Cekungan Air Tanah Tahun 2019, Skala 1:250.000	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Barat	<i>ShapeFile</i>

1. Pengumpulan data sekunder yaitu, data titik panas, peta curah hujan, peta tutupan lahan, peta kesatuan hidrologi gambut, dan peta cekungan air tanah.
2. Merapihkan data titik panas sesuai dengan data yang diperlukan.
3. Mendigitasi peta curah hujan 2015-2019.
4. Merapihkan dan memisahkan peta tutupan lahan 1990-2019 masing-masing menjadi 1 data *shapefile*.

2.2.2 Analisis Data

Berikut ini adalah proses analisis data, yaitu:

1. Analisis Tren Hotspot

Mentumpang tindihkan atau *Overlapping* koordinat titik panas tahun 2015-2019 dengan peta kelas curah hujan tahun 2015-2019.

2. Menilai Perubahan Tutupan Lahan

Menggunakan peta tutupan lahan tahun 1990, 2000, 2011, dan 2019 untuk mengkaji perubahan luas tipe tutupan hutan dan non tutupan hutan.

3. Scoring-Overlay dan Pencegahan Daerah Rawan Kebakaran

Scoring menggunakan acuan Modul Pemetaan Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan oleh Dinas Kehutanan Sumsel tahun 2015. Metode *overlay* dilakukan terhadap parameter-parameter yang

telah diberikan skor dan bobot skoring diantaranya, peta tutupan lahan tahun 2019, peta curah hujan tahun 2019, dan peta kesatuan hidrologi gambut tahun 2017. Terakhir, pencegahan dilakukan dengan mentumpang tindihpeta cekungan air tanah dengan peta daerah rawan kebakaran. Berikut rumus skoring kerawanan:

$$\text{Kerawanan kebakaran} = (0,4 * [\text{Tutupan Lahan}]) + (0,3 * [\text{Kesatuan Hidrologi Gambut}]) + (0,3 * [\text{Curah Hujan Tahunan}])$$

Bobot setiap peta disesuaikan dengan peta referensi yang digunakan. Tabel 2 menggambarkan bobot skoring yang dimodifikasi berdasarkan penelitian (Adam dkk., 2019) menggunakan tabel skor parameter curah hujan dengan tiga kelas parameter , yaitu <1.500mm/tahun, 1.500-3.000mm/tahun, dan >3.000mm/tahun serta menggunakan jenis lahan gambut sebagai jenis tanahnya. Parameter pertanian lahan kering campuran juga ditambahkan karena memiliki skor yang lebih tinggi dari pada pertanian lahan kering. Skor yang digunakan sebelumnya akan mengklasifikasikan kelas kerawanan yang ada pada tabel 3.

Tabel 2. Skoring dan Pembobotan

Parameter	Bobot	Kelas	Faktor
Tutupan Lahan Berdasarkan Tipe Vegetasi	40%	Badan Air	0
		Awan	1
		Belukar	3
		Belukar rawa	5
		Hutan Mangrove primer	1
		Hutan mangrove Sekunder	1
		Hutan Primer	1
		Hutan rawa Primer	2
		Hutan rawa Sekunder	3
		Hutan Sekunder	2
		Hutan Tanaman Gambut	5
		Hutan Tanaman kering	3
		Pemukiman	2
		Perkebunan	3
		Perkebunan Karet	2
		Perkebunan Sawit	3
		Perkebunan Sawit/Karet	1
		Perkebunan Tebu	3
Pertanian Campuran	2		

Parameter	Bobot	Kelas	Faktor
Tutupan Lahan Berdasarkan Tipe Vegetasi	40%	Pertanian Lahan Kering	3
		Pertanian Lahan Kering Campuran	5
		Rawa	5
		Sawah	2
		Semak Rawa	5
		Tambak	3
		Tambang	3
		Tanah Terbuka	4
		Transmigrasi	2
Curah Hujan	30%	<1,500 mm/tahun	5
		1,500-3,000 mm/tahun	3
		>3,000mm/tahun	1
Tipe Lahan Gambut	30%	Kubah Gambut	5
		Non Kubah Gambut	3
		Non Gambut	1
Total		100%	

Sumber: (Dinas Kehutanan SumSel, 2015)

Tabel 3. Skoring dan Pembobotan

No	Kelas Kerawanan	Skor	Legenda
1	Tidak Rawan	0 - 0,99	Hijau
2	Rendah	1 - 1,99	Kuning
3	Sedang	2 - 2,99	Oren
4	Tinggi	3 - 3,99	Merah
5	Sangat Rawan	4 - 5	Coklat

Sumber: (Dinas Kehutanan SumSel, 2015)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kecenderungan Titik Panas

Kecenderungan titik panas dapat diketahui dengan *overlapping* data koordinat titik panas dengan peta curah hujan dengan kelas curah hujan 1.500-3.000mm/tahun dan >3.000mm/tahun. Berdasarkan hasil tumpang tindih tersebut, maka dapat diperoleh hasil pada Tabel 4,

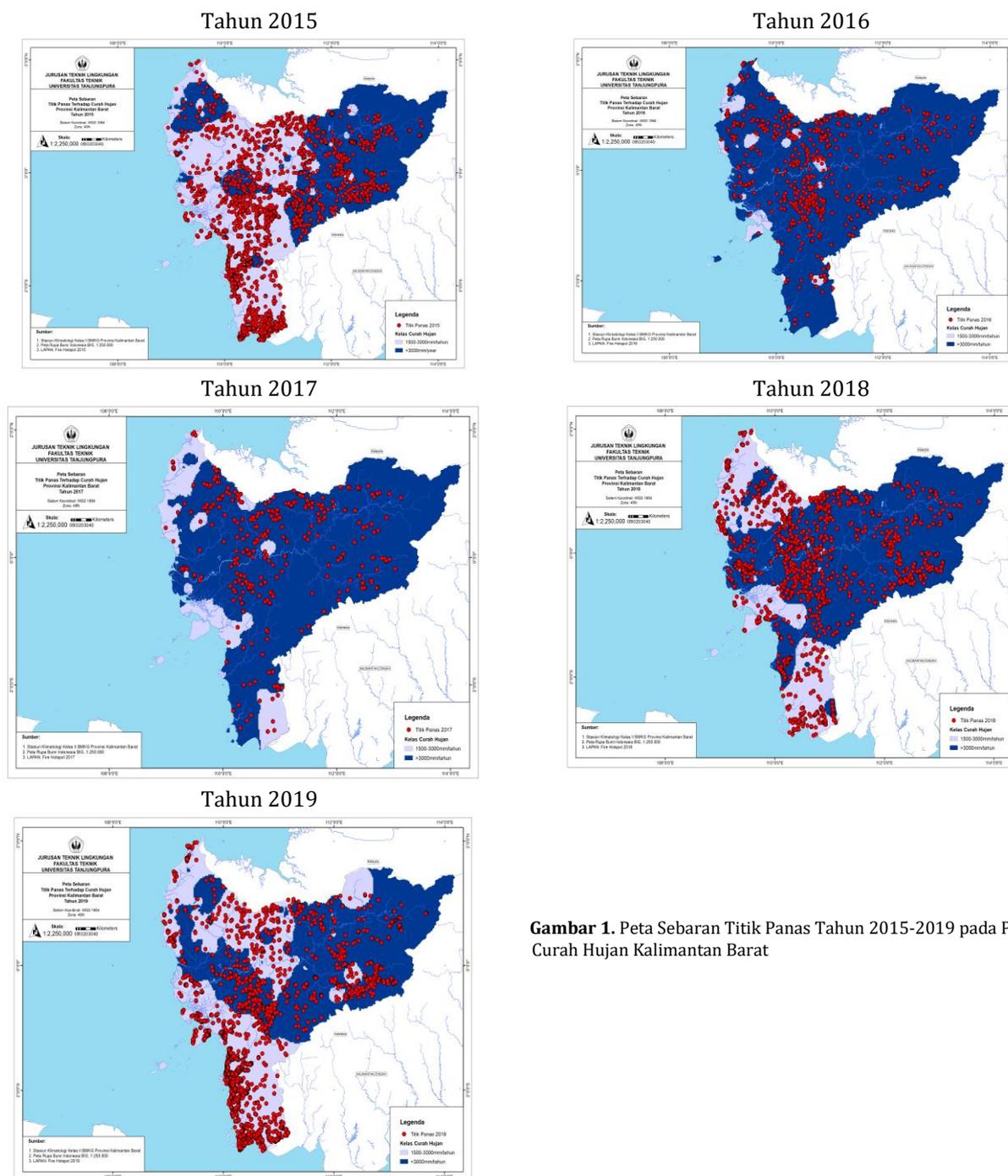
Kecendrungan titik panas 2015-2019 memiliki variasi jumlah di setiap kelas curah hujan namun.

Jumlah titik api mencapai jumlah tertinggi pada tahun 2015 dengan 3.069 kejadian, sedangkan jumlah titik api terendah pada tahun 2017 dengan 321 kejadian. hal ini berdasarkan penelitian (Prayoga dkk.,2017). Curah hujan akan mempengaruhi fluktuasi titik panas pada suatu wilayah, dimana titik panas dengan jumlah yang tinggi akan selaras dengan tingkat curah hujan yang rendah. Peta sebaran titik paans terhadap curah hujan terdapat pada Gambar 1.

Tabel 4. Kecenderungan Titik Panas 2015-2019 dengan Parameter Curah Hujan Tahun 2015-2019

Parameter Curah Hujan	Jumlah Titik Panas pada Tahun 2015-2019				
	2015	2016	2017	2018	2019
Kelas Curah Hujan					
1500-3000mm	2.192	40	28	464	1.942
>3000mm	869	581	291	1.091	747
Total	3.069	621	321	1.555	2.689

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 1. Peta Sebaran Titik Panas Tahun 2015-2019 pada Peta Curah Hujan Kalimantan Barat

Gambar 1 mengilustrasikan sebaran titik panas terhadap kelas curah hujan. Sebaran hotspot memiliki pola yang sama, namun yang membedakan adalah daerah kemunculan titik panas berdasarkan kelas curah hujannya. Penyebab tingginya fluktuasi titik panas pada tahun 2015 dan 2019 dengan kecenderungan berada pada kelas 1.500-3.000mm/tahun dengan jumlah tertinggi pada tahun 2015 dengan 2.192 kejadian, disebabkan oleh fenomena El-Nino sehingga menaikkan suhu permukaan air laut, menyebabkan kekeringan

berkepanjangan dan menaikkan suhu permukaan tanah, hal ini berdasarkan penelitian (Yananto dan Dewi, 2016) “menjelaskan peta suhu permukaan laut Indonesia selama satu tahun di tahun 2015, terjadi anomali suhu atau kenaikan suhu permukaan laut”. Kelas curah hujan 1.500-3.000mm/tahun merupakan jenis hujan-hujan kering menurut (Adam dkk., 2019), “masa transisi antara musim hujan dan masuknya musim kemarau sehingga menyebabkan fluktuasi jumlah titik panas yang tinggi”. Hal ini berdasarkan penelitian (Bahri, 2002) yang menjelaskan bahwa

kebakaran hutan dan lahan di Indonesia terjadi saat musim kemarau pada bulan Agustus, September, dan Oktober yang merupakan bulan peralihan atau transisi.

Berbeda dengan tahun 2016-2018, kecenderungan titik panas sering muncul pada kelas curah hujan > 3.000 mm/tahun dengan gambaran musim hujan, dimana tahun ini suhu permukaan tanah dan air tidak setinggi tahun 2015 dan 2019 akibat fenomena El-Nino. Tahun 2016-2018 merupakan tahun terjadinya fenomena La-Nina karena adanya El-Nino, dan fenomena La-Nina terjadi setiap 3-4 tahun sekali (Irawan, 2016). Penyebab kecenderungan titik panas yang sering muncul pada kelas >3.000mm/tahun pada tahun 2016-2018 adalah karena Kalimantan memiliki tipe curah hujan jenis ekuator, hujan ekuator merupakan tipe hujan dengan pola hujan yang cenderung negatif, sehingga memiliki durasi kering yang lebih lama (Adidarma dkk., 2010), berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa peningkatan curah hujan selama fenomena La-Nina di Kalimantan Barat hanya mempengaruhi jumlah titik panas, tetapi titik panas akan tetap muncul meskipun dalam jumlah kecil. Menurut (Tukidi, 2010) musim kemarau tetap terjadi namun terjadi secara singkat dan memiliki musim hujan yang Panjang, serta memiliki dua puncak maksimum curah hujan bulanan dalam setahun.

Titik panas juga dipengaruhi oleh perbedaan suhu permukaan lahan hal ini berdasarkan penelitian (Humam dkk., 2020) titik panas dapat muncul secara sengaja maupun tidak disengaja berdasarkan perbedaan suhu permukaan lahan tanpa dipengaruhi oleh fenomena iklim, dan juga menurut (Susiati dkk., 2019) titik panas dapat muncul secara sengaja maupun tidak disengaja berdasarkan perbedaan suhu permukaan lahan tanpa dipengaruhi oleh fenomena iklim.

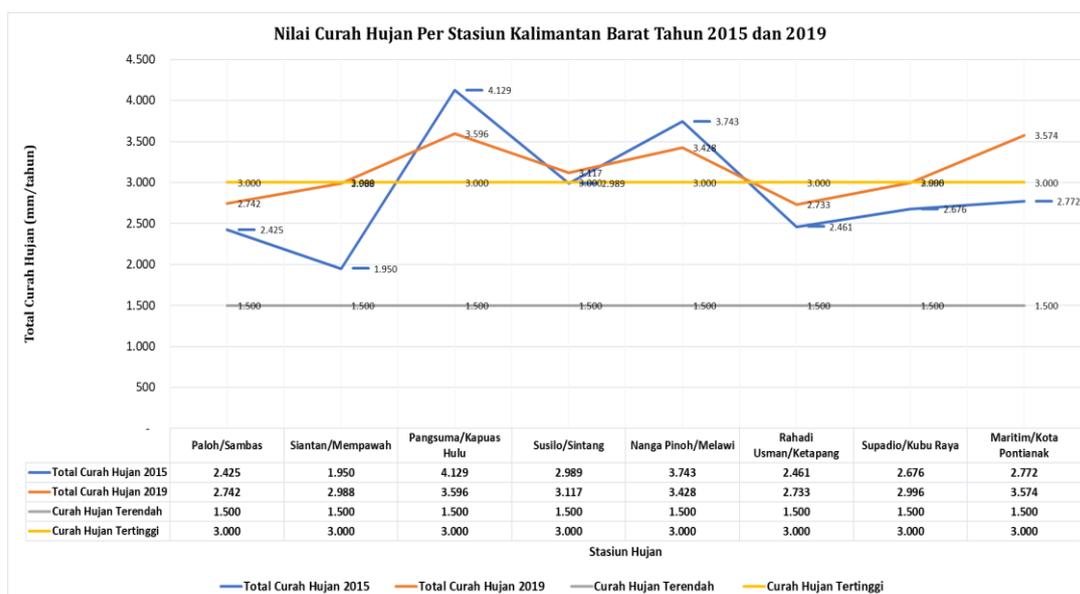
Kelas curah hujan 1.500-3.000 mm/tahun merupakan kelas curah hujan yang sangat mempengaruhi fluktuasi jumlah titik panas terutama pada tahun 2015 dan 2019 karena memiliki jumlah titik panas terbanyak, grafik nilai curah hujan terhadap stasiun terdapat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan jumlah curah hujan di stasiun Rahadi Usman Kabupaten Ketapang pada tahun 2015 dan 2019, masing-masing pada curah hujan total 2.461 dan 2.733 mm/tahun, dimana keduanya masuk dalam kategori kelas curah hujan 1.500-3.000mm/tahun yang merupakan masa peralihan antara musim hujan ke musim kemarau dimana akan terjadi peningkatan jumlah titik panas.

Jumlah titik panas pada wilayah Kabupaten Ketapang juga memiliki jumlah titik panas tertinggi, tabel jumlah titik panas terlampir pada Tabel 5. Jumlah titik panas pada tabel 5 untuk Kabupaten Ketapang berturut-turut berjumlah 1.486 dan 1.592 titik sehingga nilai curah hujan pada Kabupaten Ketapang yang masuk pada kelas curah hujan 1.500-3.000mm/tahun mempengaruhi jumlah titik panas pada wilayah tersebut.

3.2 Perubahan Tutupan Lahan

Kebakaran hutan dan lahan merupakan beberapa faktor utama penyebab kerusakan ekosistem, baik alam maupun manusia. Perubahan tutupan lahan akan mempengaruhi kerawanan suatu wilayah terhadap potensi terjadinya bencana kebakaran hutan dan lahan. Kalimantan Barat merupakan provinsi yang memiliki lahan gambut seluas 5.017.015,9 Ha yang merupakan lahan dengan potensi kebakaran hutan dan lahan yang tinggi karena sifat lahan gambut yang memiliki sifat kering yang tidak dapat pulih kembali ketika musim kemarau Panjang.



Gambar 2. Grafik Hari Hujan dan Curah Hujan Per-Stasiun Curah Hujan Kalimantan barat Tahun 2015 dan 2019

Tabel 5. Jumlah Titik Panas Per-Kabupaten Tahun 2015-2019
Jumlah Titik Panas Tahun 2015 Dan 2019 Per Kabupaten

Kabupaten	Tahun 2015	Tahun 2019
Ketapang	1.486	1.592
Sintang	400	217
Sanggau	275	177
Kayong Utara	208	141
Kubu Raya	198	134
Kapuas Hulu	114	107
Melawi	93	86
Sekadau	90	62
Memapwah	72	58
Sambas	43	45
Landak	34	34
Bengkayang	29	25
Kota Singkawang	26	11
Kota Pontianak	1	0

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Kalimantan Barat juga memiliki luas tutupan lahan pertanian campuran sebesar 5.183.453,120 Ha, dan fungsi kawasan hutan pada jenis penggunaan lain memiliki luas 6.367.834,34 Ha, yang merupakan tutupan lahan dan kawasan yang memiliki aktivitas manusia yang sangat tinggi, hal ini Berdasarkan penelitian (Puji, dkk 2015) menjelaskan bahwa “penyebab kebakaran dan munculnya titik api dari faktor manusia disebabkan oleh petani membuka lahan dengan metode bakar karena menganggap metode pembakaran lahan pertanian lebih murah dan lebih cepat”, sehingga mengikuti perubahan tutupan lahan tahun 1990, 2000, 2011, dan 2019.

Tabel 6 menggambarkan jenis tutupan lahan yang berpotensi menimbulkan bencana kebakaran hutan dan lahan hal ini berdasarkan penelitian (Jawad dkk., 2015) “tutupan lahan seperti belukar, pertanian lahan kering sekunder atau campuran merupakan jenis tutupan lahan yang peka terhadap kebakaran dari jenis tutupan lahan lainnya karena mengandung banyak bahan bakar yang mudah terbakar”; tabel tersebut membagi jenis tutupan lahan di kawasan berhutan dan tidak berhutan. Untuk kawasan berhutan, tutupan lahan yang mengalami perubahan tutupan lahan yang signifikan adalah hutan rawa sekunder yang mengalami penurunan sebesar 7,96% selama 21 tahun, serta perkebunan; sebaliknya terjadi karena

meningkat 11,26% selama 21 tahun. Perubahan ini sejalan dengan penelitian (Purwadhi dan Sanjoto, 2007), yaitu “perubahan ahli fungsi lahan terjadi karena adanya peningkatan penggunaan jenis tanah lain yang diikuti dengan penurunan luas jenis tanah lain selama jangka waktu tertentu waktu”. Pernyataan ini menjelaskan bagaimana tutupan lahan kawasan hutan berkurang sementara kawasan non-hutan bertambah luas. Perubahan diatas tidak terlepas dari aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Menurut (Edi dan Kurnianingtyas, 2020) “Faktor manusia berpengaruh terhadap intensitas tingkat perubahan lahan yang berkorelasi positif terhadap perubahan tutupan lahan”.

3.3 Kerawanan Bencana Kebakaran

Daerah rawan kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Kalimantan Barat diidentifikasi dengan menggunakan metode *overlay* atau tumpang susun peta tutupan lahan, peta kesatuan hidrologis gambut, dan peta curah hujan. Hasil dari metode *overlay* dapat mengetahui daerah mana saja yang rawan kebakaran hutan dan lahan khususnya di kabupaten tertentu, peta kerawanan kebakaran dan tabel persentase kerawanan kebakara terdapat pada gambar 3 dan tabel 7.

Tabel 6. Perubahan Tutupan Lahan Periode Tahun 1990, 2000, 2011, dan 2019

Kelas Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan							
	1990		2000		2011		2019	
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
Area Ber-Hutan								
Semak Belukar	451.967	0,031	762.481	0,052	860.081	0,059	642.014	0,044
Hutan Rawa Sekunder	2.215.347	0,151	1.836.625	0,126	1.385.213	0,095	1.060.478	0,072
Area Non hutan								
Perkebunan	245.360	0,017	328.265	0,022	792.715	0,054	1.908.883	0,129
Pertanian Lahan Kering	210.262	0,014	265.181	0,018	284.399	0,019	201.001	0,014

Sumber: Hasil Analisis, 2021

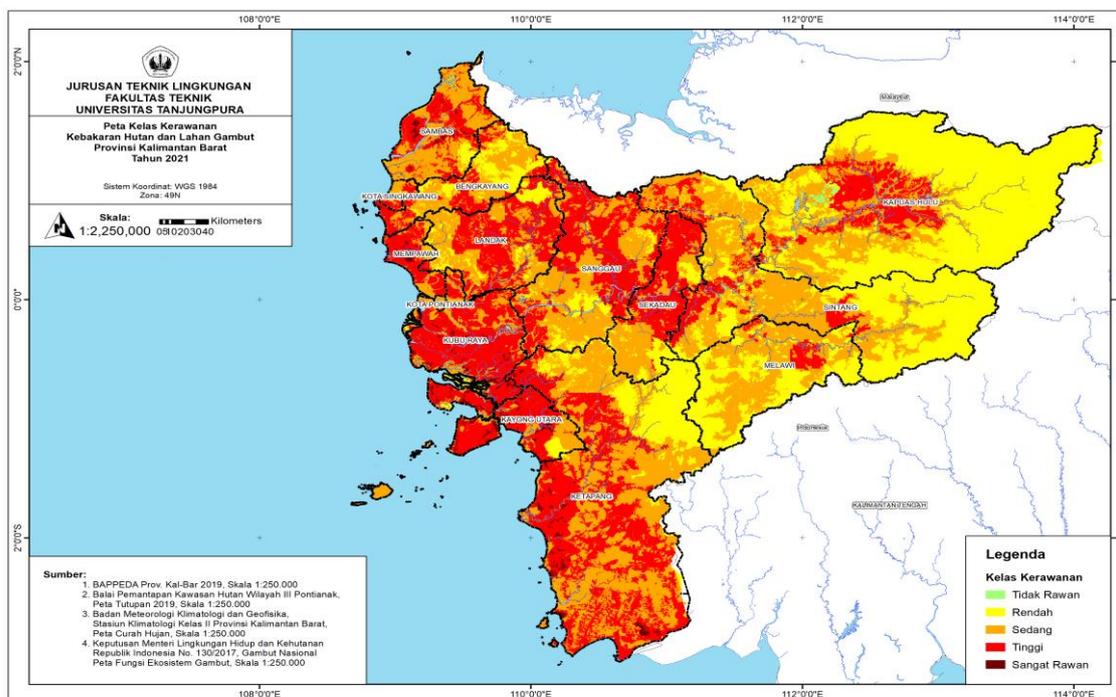
Tabel 7. Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kabupaten

Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Kalimantan Barat						
Kabupaten	Tidak Rawan	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Rawan	Total
Bengkayang	0,00%	0,97%	1,77%	0,98%	0,01%	3,73%
Kapuas Hulu	0,19%	13,44%	5,18%	2,47%	0,00%	21,29%
Kayong Utara	0,00%	0,21%	0,76%	1,61%	0,20%	2,79%
Ketapang	0,01%	3,08%	9,05%	7,87%	0,24%	20,25%
Kota Pontianak	0,00%	0,00%	0,07%	0,01%	0,00%	0,08%
Kota Singkawang	0,00%	0,02%	0,19%	0,16%	0,00%	0,37%
Kubu Raya	0,03%	0,35%	1,20%	4,00%	0,26%	5,85%
Landak	0,00%	0,62%	2,25%	2,81%	0,00%	5,69%
Melawi	0,03%	3,10%	3,35%	0,42%	0,00%	6,89%
Mempawah	0,00%	0,03%	0,40%	0,81%	0,06%	1,31%
Sambas	0,01%	0,31%	2,28%	1,34%	0,11%	4,05%
Sanggau	0,06%	0,74%	3,81%	3,88%	0,01%	8,50%
Sekadau	0,00%	0,60%	1,54%	2,10%	0,03%	4,27%
Sintang	0,06%	6,64%	6,49%	1,74%	0,00%	14,94%
Total	0,41%	30,11%	38,35%	30,20%	0,93%	100,00%

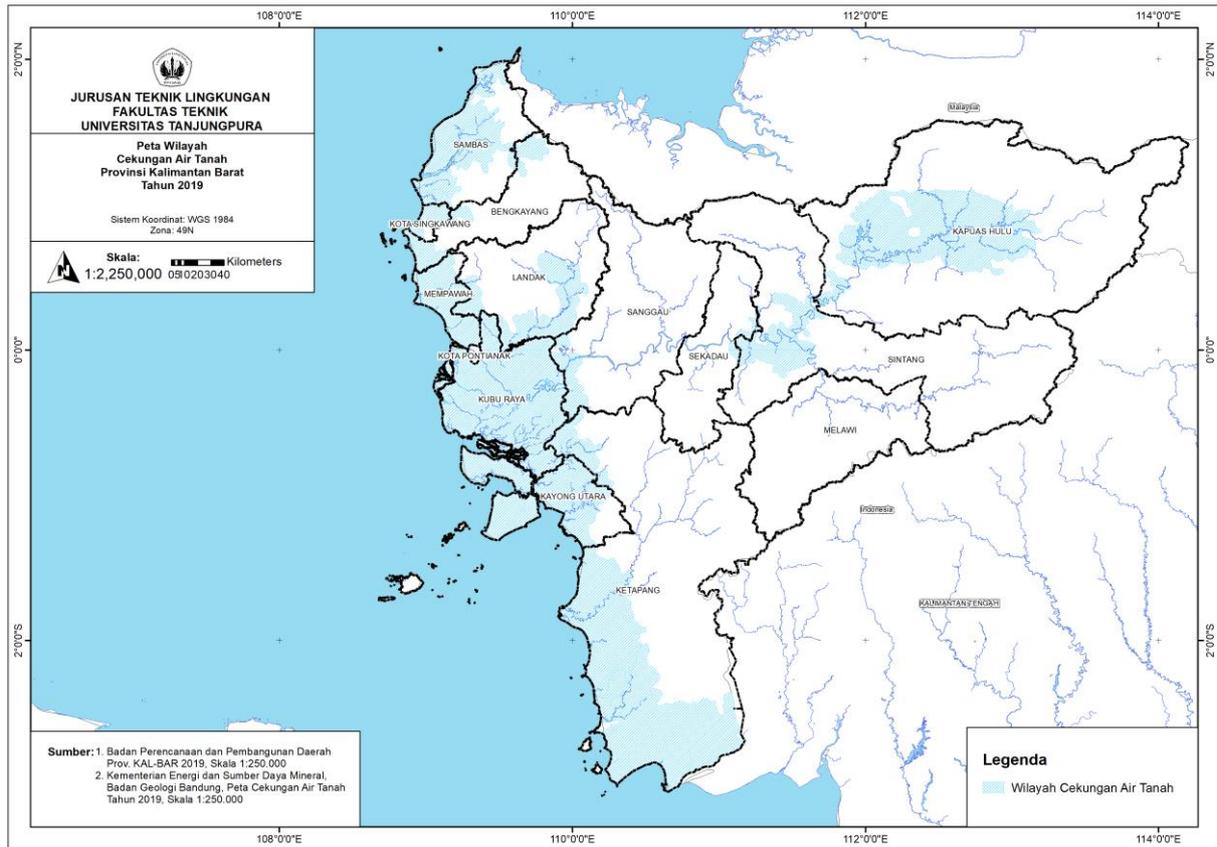
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 7 menjelaskan bahwa dari total luas wilayah kelas sangat rawan sebesar 0,93%, Kabupaten Kubu Raya memiliki tingkat kerawanan kebakaran yang sangat rentan dengan konsentrasi tertinggi sebesar 0,26%. Untuk kelas tinggi dan sedang dari total persentase wilayah 30,20% dan 38,35%, Kabupaten Ketapang memiliki kelas kerawanan kebakaran tinggi dan sedang dengan konsentrasi tertinggi masing-masing sebesar 7,87% dan 9,05%. Kabupaten Kapuas Hulu berada pada wilayah yang tidak rawan dengan

luas wilayah 0,41% sehingga Kabupaten Kapuas Hulu memiliki tingkat kerawanan kebakaran yang tidak rawan dengan konsentrasi 0,19%. Kabupaten Kubu Raya dan Ketapang berada pada tingkat kerawanan kebakaran pada kelas sangat rawan, tinggi, dan sedang karena berdasarkan data luas KHG, Kabupaten Kubu Raya dan Ketapang memiliki Kesatuan Hidrologi Gambut terluas dengan luas 1.065.534,93 Ha dan 856.296,04 Ha.



Gambar 3. Peta kelas Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Kalimantan Bara



Gambar 4. Peta Wilayah Cekungan Air Tanah Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2019

Keberadaan lahan gambut di kedua kabupaten tersebut memiliki potensi kerawanan yang telah dijelaskan sebelumnya, hal ini berdasarkan penelitian (Putri, 2017) “ketika lahan gambut mengalami kekeringan pada musim kemarau, kondisi gambut kering dan menyebabkan penurunan berat badan, yang akan menghancurkan struktur tanah dan membuat gambut di bagian atas dan bawah yang mudah terbakar”.

3.4 Pencegahan Kerawanan Bencana Kebakaran

Kalimantan Barat memiliki cekungan air tanah seluas 4.228.053.954 Ha. Wilayah cekungan air tanah ini tersebar di 13 kabupaten/kota, kecuali Kabupaten Melawi. Kabupaten dengan luas cekungan air tanah terluas yaitu 26,46% atau 1.118.803.574 Ha adalah Kabupaten Ketapang, dan terkecil di Kota Pontianak dengan luas 0,01% atau 457.233 Ha. Peta cekungan air tanah yang digunakan sebagai peta pencegahan terlampir pada gambar 4.

Tabel 8 menjelaskan wilayah mana saja yang dapat menjadi wilayah prioritas pencegahan dan penanggulangan bencana kebakaran hutan dan lahan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah dan Nasional Provinsi Kalimantan Barat. Cekungan airtanah dapat dijadikan sebagai daerah rujukan untuk pencegahan kebakaran hutan dan lahan karena memiliki akuifer yang berperan sebagai lapisan bawah permukaan untuk menyimpan air di dalam tanah sebagai sumber air tanah. Air tanah yang tersimpan di

akuifer bawah tanah dapat digunakan untuk mencegah kebakaran hutan dan lahan gambut dengan memantau sumur dan sumur tinggi permukaan air tanah untuk mengetahui perubahan elevasi dan perilaku air tanah. Menurut (Widodo, 2013), “cekungan air tanah dapat terancam akibat penggunaan lahan yang berlebihan seperti beralihnya wilayah terbuka sebagai resapan air menjadi wilayah terbangun untuk aktivitas manusia.

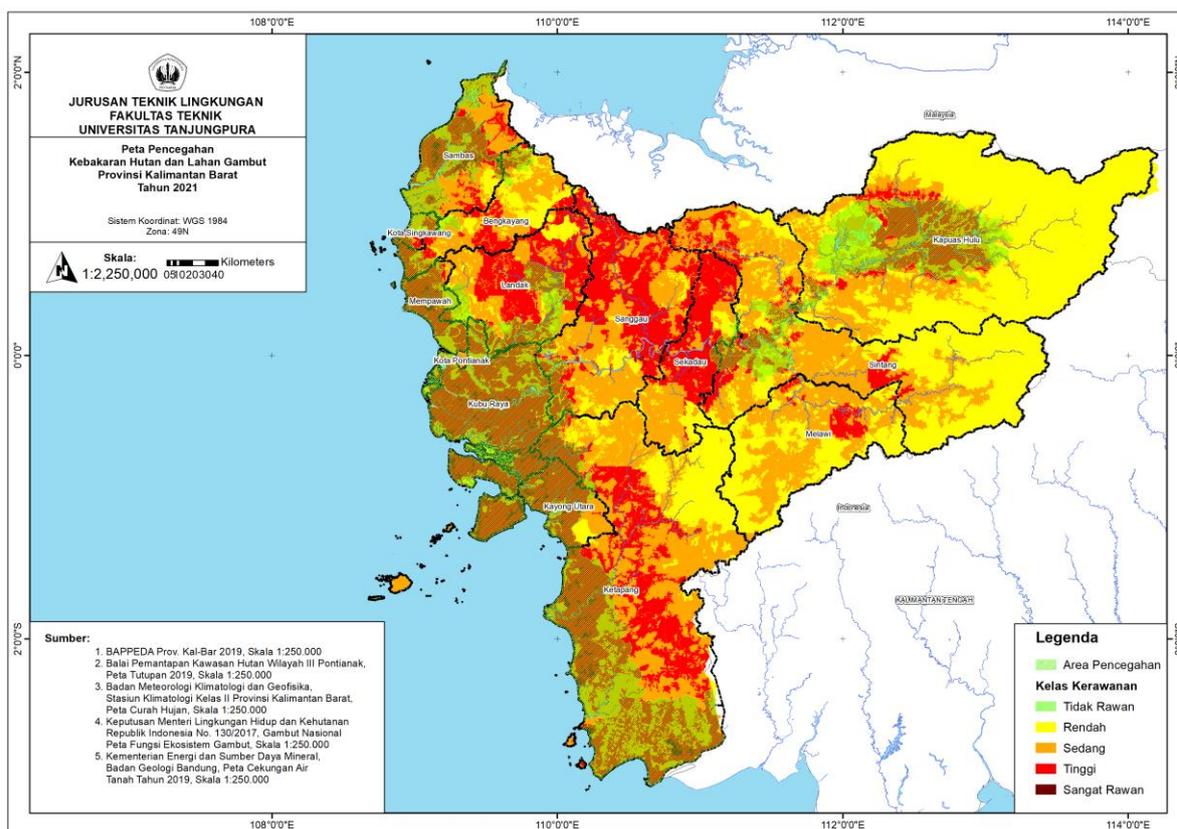
Air tanah sangat penting dalam mencegah kebakaran hutan dan lahan gambut karena menurut Silviana dkk., 2020, “peran air tanah sangat vital dan kritis dalam mencegah kebakaran hutan dan lahan”, dan berdasarkan Sudiana, 2019 menyatakan bahwa “jumlah dan lokasi ketersediaan air tanah menjadi faktor dan indikator kritis untuk mencegah bencana kebakaran hutan dan lahan sebagai metode pencegahan”. Pencegahan yang dihasilkan adalah membuat peta pencegahan yang terdapat pada gambar 5.

Daerah yang tidak memiliki cekungan air tanah dapat dipantau secara cermat oleh badan penanggulangan bencana, terutama badan penanggulangan bencana regional atau nasional, untuk fokus pada kegiatan pemadaman kebakaran menggunakan helikopter pemadam kebakaran dengan melakukan water bombing.

Tabel 8. Wilayah Cekungan Air Tanah Per Kabupaten di Kalimantan Barat

Wilayah Cekungan Air Tanah Per-Kabupaten		
Kabupaten	Luas	
	%	Ha
Ketapang	26,46%	1.118.803,574
Kubu Raya	20,14%	851.671,5077
Kapuas Hulu	17,40%	735.758,0239
Sambas	8,26%	349.060,6921
Kayong Utara	7,35%	310.579,4408
Landak	5,60%	236.647,7532
Sintang	4,64%	196.354,3387
Memapwah	4,22%	178.216,4912
Bengkayang	2,59%	109.386,0092
Sanggau	1,94%	82.044,12626
Kota Singkawang	0,89%	37.820,45702
Sekadau	0,50%	21.254,30575
Kota Pontianak	0,01%	457,2334599
Total	100,00%	4.228.053,954

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5. Peta pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan gambut Provinsi Kalimantan Barat

4. Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini antara lain Parameter curah hujan sangat mempengaruhi kecenderungan titik panas. Kawasan rawan kebakaran hutan dan lahan gambut berada pada kelas sangat rawan, terletak di Kabupaten Kubu Raya dengan luas 0,26% dari total

luas 0,96%. Kelas tidak rawan terdapat di Kabupaten Kapuas Hulu, dengan luas 0,19% dari total luas 0,41%.

Perubahan tutupan lahan yang mempengaruhi tren potensi titik api dan kebakaran hutan dan lahan gambut selama periode 1990, 2000, 2011, dan 2019. Areal pencegahan kebakaran hutan dan lahan dengan

menggunakan sebaran wilayah DAS berada di Kabupaten Ketapang.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pontianak, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kalimantan Barat, Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah III Pontianak, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Barat, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Barat, Provinsi Kalimantan Barat, dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Barat yang telah mendukung dan membantu dalam memberikan data dan informasi untuk kepentingan penelitian ini. Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah membantu dalam pendanaan pada penelitian ini dengan kontrak No. 3195/UN22.4/KU/2021 Tanggal 15 Juni 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. S., Rindarjono, M. G., & Karyanto, P. (2019). Sistem Informasi Geografi untuk Zonasi Kerentanan Kebakaran Lahan dan Hutan di Kecamatan Malifut, Halmahera Utara. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), 559. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019651674>
- Adidarma, W. K., Martawati, L., Mk, S. D., Subrata, O., Madya Bidang Teknik Hidrologi, P., Peneliti Bidang Teknik Hidrologi, C., Pertama Bidang Teknik Hidrologi Pusat Litbang Sumber Daya Air, P., Ir Juanda No, J. H., & Bandung, -. (2010). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pola Hujan Dikhususkan Bagi Pertanian Di Pulau Sumatera Dan Kalimantan. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 1(1), 1-94.
- Bahri, S. (2002). *Kajian penyebaran kabut asap kebakaran hutan dan lahan di wilayah sumatera bagian utara dan kemungkinan mengatasinya dengan tmc.*
- Prayoga, Bayu Rizky M., Yananto, A., Della Ananto Kusumo, dan, (2017). Analisis Korelasi Kerapatan Titik Api dengan Curah Hujan Di Pulau Sumatra Dan Kalimantan (*Correlational Analysis between Hotspots Density and Rainfall in Sumatera and Kalimantan*). *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 18(1), 17-24.
- Carlson, K. M., Curran, L. M., Asner, G. P., Pittman, A. M. D., Trigg, S. N., & Marion Adeney, J. (2013). *Carbon emissions from forest conversion by Kalimantan oil palm plantations. Nature Climate Change*, 3(3), 283-287. <https://doi.org/10.1038/nclimate1702>
- Dinas Kehutanan SumSel. (2015). *Modul 2 . Pemutakhiran Peta Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan dan.*
- Edi, A. S., & Kurnianingtyas, A. P. (2020). Pemetaan Kebakaran Hutan Dan Lahan Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Planologi*, 17(2), 232. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.12606>
- Hoscilo, A., Page, S. E., Tansey, K. J., & Rieley, J. O. (2011). *Effect of repeated fires on land-cover change on peatland in southern Central Kalimantan, Indonesia, from 1973 to 2005. International Journal of Wildland Fire*, 20(4), 578-588. <https://doi.org/10.1071/WF10029>
- Humam, A., Hidayat, M., Nurrochman, A., Anestatia, A. I., Yuliantina, A., & Aji, S. P. (2020). Identifikasi Daerah Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh di Kawasan Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 32-42. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.14>
- Jawad, A., Nurdjali, B., & Widiastuti, T. (2015). Zonasi Daerah Rawan Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(1), 88-97.
- Larasati, N., Subiyanto, S., & Sukmono, A. (2017). Analisis Penggunaan Dan Pemanfaatan Tanah (P2T) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Kecamatan Banyumanik Tahun 2016. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 89-97.
- Puji, Nursohela, Banowati Eva, dan P. S. (2015). Zonasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan Di Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Geo Image*, 4(1), 30-37.
- Purwadhi, S. H., & Sanjoto, T. B. (2007). Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh. In *Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dan Universitas Negeri Semarang (Vol. 1)*.
- Putri, T. T. A. (2017). Pengelolaan Sumberdaya Lahan Gambut di Kubu Raya Kalimantan Barat Menuju Lahan Tanpa Bakar. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 4(2), 92-109.
- Rachmah, Z., Rengkung, M. M., & Lahamendu, V. (2018). Kesesuaian Lahan Permukiman Di Kawasan Kaki Gunung Dua Sudara. *Spasial*, 5(1), 118-129.
- Rachman, A., Saharjo, Bambang Hero, Putri, & Kumala, E. I. (2020). *Forest and Land Fire Prevention Strategies in the Forest Management Unit Kubu Raya, South Ketapang, and North Ketapang in West Kalimantan Province. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(2), 213-223. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.2.213>
- Silviana, S. H., Saharjo, B. H., & Sutikno, S. (2020). *Fire risk analysis based on groundwater level in rewetting peatland, Sungaitohor village, kepulauan Meranti district, Riau province. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 796(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012041>
- Sudiana, N. (2019). (*Study on Ground Water Level and the Implication To Peatland Fire At Kesatuan Hidrologi Gambut (Khg) Kahayan- Sebangau in Central Kalimantan*) Studi Muka Air Tanah Gambut Dan Implikasinya Terhadap Bahaya Kebakaran Lahan Gambut Di Kesatuan Hidrologi Gambut. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 14(1), 1-7.
- Susiati, H., Suntoko, H., Alhakim, E. E., & Suryanto, S. (2019). Pertimbangan Parameter Suhu Permukaan Tanah Dan Potensi Kebakaran Hutan Di Calon Tapak PLTN, Provinsi Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir*, 195-203.
- Tukidi. (2010). Karakter Curah Hujan Di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 7(2), 136-145. <https://doi.org/10.15294/jg.v7i2.84>
- Wahyunto, W., Supriatna, W., & Agus, F. (2013). *Land Use Change And Recommendation For Sustainable Development Of Peatland For Agriculture: Case Study at Kubu Raya and Pontianak Districts, West Kalimantan.*

Indonesian Journal of Agricultural Science, 11(1), 32.<https://doi.org/10.21082/ijas.v11n1.2010.p32-40>
Widodo, T. (2013). Kajian Ketersediaan Air Tanah Terkait Pemanfaatan Lahan di Kabupaten Blitar. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 9(2), 122. <https://doi.org/10.14710/pwk.v9i2.6516>
Yananto, A., & Dewi, S. (2016). Analisis Kejadian El Nino

Tahun 2015 Dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Titik Api Di Wilayah Sumatera Dan Kalimantan. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*,17(1),11.<https://doi.org/10.29122/jstmc.v17i1.544>