

Research Article

ANALISIS SPASIAL TEMPORAL INDEKS KEKERINGAN DAN SEBARAN *HOTSPOT* PADA KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR DENGAN METODE *KEETCH BYRAM DROUGHT INDEX (KBDI)*

Taufik Ari Gunawan^{1*}, Imroatul C. Juliana¹⁾, Reini Silvia Ilmiaty¹⁾, dan Rahmadhina Aji Pertiwi¹⁾¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Indonesia

Received: 5 August 2022, Accepted: 10 August 2023, Published: 22 August 2023

Abstract

Frequent droughts cause forest and land fires during the long dry season. Therefore, it is necessary to overcome the problem of drought. However, currently, information about drought is still lacking even though it is very much needed. This is the background for researching the analysis of the drought index. This study will analyze spatially and temporally the drought that occurred in Ogan Komering Ilir Regency. Due to the limited data from the observation station, data from the Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) was used and calculated using the Keetch Byram Drought Index (KBDI) method, then visualized using the Geographic Information System (GIS) application to map the distribution of drought index, hotspot distribution, and land cover. Based on this analysis, it can be seen that in Ogan Komering Ilir Regency, extreme drought often occurs in September in areas dominated by shrubs and dry forests. After being corrected, the distribution of the drought index, the distribution of hotspots, and land cover showed a strong correlation.

Key Words: *drought index, CFSR, KBDI, GIS, hotspot*

1. PENDAHULUAN

Secara geografis, Provinsi Sumatera Selatan terletak antara 1° – 4° Lintang Selatan dan 102° – 106° Bujur Timur yang memiliki luas sebesar 87.071 km². Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari lahan rawa yang tersebar di beberapa kabupaten, yaitu Kabupaten Musi Rawas, Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Muara Enim, dan Kabupaten Banyuasin, dimana sebagian besar lahan rawa tersebut sekitar 1,42 juta ha merupakan lahan rawa gambut. Di Sumatera Selatan, lahan gambut terluas terdapat di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), yakni seluas 769 ribu hektar. Luas lahan rawa termasuk gambut dan danau di Kabupaten OKI mencapai sekitar 75 persen dari total luas wilayahnya.

Berdasarkan data dari Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan, Kabupaten OKI merupakan wilayah yang pada Tahun 2015 mengalami kebakaran hutan dan lahan yang terluas yaitu 377.3 ha dan memiliki jumlah *hotspot* terbanyak yaitu 16.008 titik (Nurlia dkk, 2018). Kebakaran hutan dan lahan di Sumatera Selatan telah menghabiskan 361.857 hektar. Luasan

daerah terbesar yang terbakar adalah Ogan Komering Ilir (OKI) dengan 204.974 hektar, disusul Banyuasin dengan 59.425 hektar dan Musi Banyuasin dengan 43.815 hektar. Dari total luasan tersebut, sebesar 220.483 hektar di antaranya berada di kawasan lahan gambut (Badan Penanggulangan Bencana Daerah, 2019).

Taufik, dkk (2011) menyatakan kebakaran hutan biasanya terjadi pada saat musim kemarau panjang dan kegiatan pembukaan lahan yang masih menggunakan api. Kondisi tersebut menimbulkan kondisi ekstrim berupa akumulasi biomassa kering yang mudah terbakar terutama jika terjadi pada lahan bergambut. Peluang terhadap terjadinya kebakaran hutan yang cukup serius di berbagai kawasan salah satunya diberikan oleh kekeringan dan berdasarkan laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change*, dunia semakin rawan terhadap kekeringan dalam 25 tahun terakhir, dan proyeksi iklim menunjukkan bahwa hal ini akan semakin parah pada masa mendatang (Darfia, 2016)

Penanggulangan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan kekeringan perlu dilakukan. Akan tetapi untuk saat ini, informasi mengenai kekeringan lahan masih kurang, padahal informasi

tersebut sangat dibutuhkan oleh berbagai pihak. Informasi inilah yang dapat membantu masyarakat sekitar juga pemerintah untuk mengetahui potensi kekeringan pada daerahnya, sehingga dapat dilakukan tindakan menghindari maupun meminimalisir terkena dampak kekeringan tersebut (Darfia & Rahmalina, 2019).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung indeks kekeringan di suatu wilayah adalah metode *Keetch Byram Drought Index* (KBDI). Dengan metode ini dapat dideteksi wilayah mana saja yang memiliki potensi rawan kebakaran hutan dan lahan. Selain itu, metode ini dapat memberikan informasi spasial penyebaran indeks kekeringan di lokasi studi.

Penelitian untuk mendapatkan indeks kekeringan sebagai bagian penting dalam sistem deteksi dini kebakaran telah dilakukan sejak lama oleh Burgan (1988), Keetch dan Byram (1968), Wybo, (1995) dan Snyder (2006). Data yang diperlukan dalam pemantauan tersebut adalah data meteorologi, terutama data curah hujan dan suhu.

Dilatarbelakangi oleh masalah kekeringan maka dilakukan studi ini sehingga dapat menggambarkan sebaran kekeringan secara temporal maupun spasial. Studi ini nantinya dapat mendukung usaha peringatan dini serta pencegahan kekeringan dan kebakaran hutan dan lahan secara lebih komprehensif.

Kekeringan merupakan suatu kejadian alam yang ditunjukkan dengan terbatasnya ketersediaan cadangan air di atas, di permukaan dan di dalam tanah, baik untuk kegiatan pertanian maupun kebutuhan manusia. Kekeringan ditandai dengan jumlah curah hujan yang dibawah angka normalnya pada satu musim.

Ada 3 jenis kekeringan, yaitu: kekeringan meteorologi, kekeringan pertanian, kekeringan hidrologi. Kekeringan meteorologi diartikan sebagai kekurangan curah hujan dari yang besar normalnya atau besaran yang diharapkan selama periode waktu tertentu. Tingkat kekeringan ini dapat menggambarkan adanya indikasi pertama terjadinya kekeringan. Kekeringan pertanian terjadi setelah kekeringan meteorologi, ditandai dengan penurunan kandungan air dalam tanah sehingga tak mampu lagi memenuhi kebutuhan air bagi tanaman pada suatu periode tertentu. Kekeringan hidrologi ditandai dengan kurangnya pasokan air permukaan dan air tanah, diketahui dengan mengukur ketinggian muka air sungai, danau dan air tanah (Saidah, Budianto, & Hanifah, 2017).

KBDI merupakan metode untuk mengukur tingkat kekeringan yang dikembangkan pada tahun 1968 di Amerika. Metode ini pertama kali

diperkenalkan di Kalimantan Timur oleh Jhon E pada tahun 1995 dan dari perhitungan yang telah dilakukan terbukti dengan kondisi yang terjadi. KBDI mendefinisikan indeks kekeringan sebagai ekspresi kurangnya kelembaban tanah menurut kemungkinan maksimal kandungan kelembaban tanah (kapasitas lahan). Perhitungan KBDI menunjukkan kemungkinan terjadinya kebakaran yang diekspresikan melalui indeks yang berkisar antara 0-2000. Untuk mulai menghitung KBDI pada daerah tertentu, KBDI berada di posisi 0 maka masa hujan dengan jumlah curah hujan sebanyak 150-200 mm dalam satu minggu (Deeming, 1995 dalam Susanti dkk, 2013).

Metode KBDI dibuat berdasarkan asumsi-asumsi berikut: (Nasution, 2007)

- a) Laju hilangnya kelembaban di daerah kawasan hutan akan bergantung pada kerapatan vegetasi yang menutupi kawasan tersebut. Pada gilirannya, kerapatan vegetasi yang menutupi dan kapasitas penguapannya, merupakan fungsi dari nilai rata-rata curah hujan tahunan. Selanjutnya, vegetasi tersebut pada akhirnya akan menyesuaikan dengan sendirinya dalam memanfaatkan lebih banyak kelembaban di sekitarnya.
- b) Hubungan vegetasi dengan curah hujan mendekati kurva eksponensial dimana laju hilangnya kelembaban merupakan fungsi rata-rata curah hujan tahunan. Oleh karena itu, laju hilangnya kelembaban akan menurun dengan semakin menurunnya kerapatan vegetasi, dan dengan menurunnya rata-rata curah hujan tahunan.
- c) Laju hilangnya kelembaban dari tanah ditentukan oleh hubungan evapotranspirasi.
- d) Hilangnya kelembaban tanah seiring dengan waktu diperkirakan dengan bentuk kurva eksponensial dimana kelembaban titik layu digunakan sebagai tingkat kelembaban yang terendah. Oleh karena itu, laju penurunan (*drop*) yang diharapkan pada kelembaban tanah terhadap titik layu pada kondisi yang sama, adalah cukup proporsional terhadap jumlah ketersediaan air dalam lapisan tanah untuk waktu tertentu.
- e) Kedalaman lapisan tanah pada saat kekeringan berlangsung adalah saat dimana tanah memiliki nilai kapasitas lapang sebesar 8 inchi. Meskipun seleksi 8 inchi agak berubah-ubah, namun nilai numerik yang tepat tidak begitu pening. Kadar kelembaban yang terjadi pada kapasitas lapang 8 inchi tersebut cukup masuk akal untuk penggunaan pengendalian kebakaran hutan sebab di banyak negara, permukaan vegetasi menguapkan banyak air seluruhnya terjadi pada musim panas.

f) KBDI hanya memerlukan data-data seperti: rata-rata curah hujan tahunan, curah hujan harian maksimum yang kesemuanya tersedia di stasiun pengamat cuaca lapangan terbang.

Nasution (2007) menyebutkan kelebihan KBDI sebagai alat untuk menilai tingkat bahaya kebakaran hutan, antara lain:

- a) KBDI dikembangkan di Amerika Serikat pada tahun 1968 dan telah diterapkan penggunaannya dengan beberapa modifikasi yang dilakukan oleh orang-orang Australia dan Negara lain. Di Indonesia KBDI telah diterapkan oleh IFFM (*Integrated Forest Fire Mangement*), lembaga kerjasama Jerman dan Indonesia, di Kalimantan Timur dengan KBDI sistem numerik.
- b) KBDI hanya membutuhkan data curah hujan 24 jam, temperatur maksimum 24 jam rata-rata curah hujan tahunan yang diperoleh dari stasiun pengamat cuaca.
- c) KBDI dapat dihitung secara manual dan persamaan hitungnya cukup mudah untuk diprogram ke dalam kalkulator maupun komputer.
- d) Instrumen yang diperlukan dalam stasiun pengamat cuaca adalah catatan pengukur curah hujan, temograf dan instrumen pelindung.
- e) KBDI harus dihitung setiap saat dilakukan pengamatan cuaca, namun tidak harus dihitung tiap hari. Oleh karena itu dapat dihitung sekali seminggu.

Persamaan yang digunakan metode ini, yaitu:

$$KBDI_{hari\ ini} = KBDI_{kemarin} - (10 \times CHB + DF_{hari\ ini}) \quad (1)$$

Keterangan:

CHB: Curah hujan bersih yang merupakan jumlah hujan per hari dikurangi 5 mm. Bila curah hujan ≤ 5 dianggap menguap 5 mm.

DF: Faktor kekeringan, untuk di Indonesia telah dimodifikasi oleh John E Deeming (1995) dengan formula sebagai berikut :

$$DF = \frac{(2000 - YKBDI) \times EXP(0.0875 \times T_{MAX} + 1.552) - 8.229}{(1 + 10.68 \times EXP(-0.00175 \times Annual)) \times 0.001} \quad (2)$$

Keterangan:

DF: Faktor kekeringan

T_{max} : suhu udara maksimum harian ($^{\circ}C$)

YKBDI: Indeks kekeringan Keetch-Byram kemarin (hari sebelumnya)

Annual rata-rata curah hujan tahunan (mm)

Dari hasil perhitungan KBDI menghasilkan angka indeks yang menentukan tingkat kekeringan pada suatu wilayah yang dapat dikaitkan dengan

terjadinya kebakaran, yang diekspresikan dengan rentang nilai 0-2000.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kekeringan

Skala Numerik	Skala Sifat
0-999	Rendah
1000-1499	Sedang
1500-1749	Tinggi
1750-2000	Ekstrim

Sumber : Keetch and Byram (1968)

Setelah dihitung indeks kekeringan Keetch-Byram harian, dihitung indeks kekeringan bulanan dari indeks kekeringan harian tersebut yaitu dengan mencari rataannya yang merupakan indeks kekeringan Keetch-Byram bulanan.

Titik Api (*Hotspot*)

Anderson (1999) mengatakan titik panas (*hotspot*) merupakan istilah yang digunakan untuk mengindikasikan lokasi terjadinya *vegetation fire* pada suatu daerah tertentu yang dinyatakan dalam titik koordinat. Pada kenyataannya, tidak semua *hotspot* mengindikasikan terjadinya kebakaran. Untuk itu, diperkenalkan istilah *firespot* yang secara khusus digunakan untuk mengindikasikan terjadinya kebakaran. Namun istilah *hotspot* lebih umum digunakan. Istilah ini muncul bersamaan dengan mulai beroperasinya satelit meteorologi NOAA yang menghasilkan citra untuk mengindikasikan terjadinya *vegetation fire* (Nasution, 2007)

Budiningsih (2017) mengatakan bahwa titik panas selama ini dijadikan sebagai indikator kejadian kebakaran, meskipun tidak selamanya titik panas yang terekam dalam citra satelit menunjukkan terjadinya kebakaran. Namun secara kualitas biasanya jumlah titik panas yang bergerombol, disertai asap dan terpantau terjadi berulang menunjukkan adanya kejadian kebakaran di suatu wilayah. Dengan demikian data titik panas hingga saat ini masih digunakan sebagai cara paling efektif dalam memantau kebakaran untuk wilayah luas secara cepat atau *near real time*.

Oleh karena itu, Thoaha (2008) menyebutkan informasi *hotspot* ditambah analisa lanjutan dengan menumpangtindihkan dengan peta-peta lain seperti batas penggunaan lahan atau penutupan lahan memberikan informasi yang baik tentang perlu tidaknya melakukan pemadaman secara cepat.

Sistem Informasi Geografis

Riswan (2002) mengatakan Sistem Informasi Geografis (SIG) secara cepat mulai menjadi suatu peralatan standar dalam

pengelolaan sumber daya alam dan dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan dalam mempertimbangkan berbagai alternatif dan pengembangan sumber daya alam. Dengan karakteristik SIG yang berpola ini, lokasi dari tempat-tempat yang berpotensi maupun yang mempunyai kendala untuk dikembangkan dapat dievaluasi dalam waktu yang singkat (Nasution, 2007)

Metode Korelasi

Metode korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara indeks kekeringan dan *hotspot*. Metode yang digunakan adalah metode korelasi Product Moment. Nilai korelasi dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2}} \quad (3)$$

Keterangan:

r: korelasi antara variabel x dan y
x dan *y*: variabel
 \bar{x} dan \bar{y} : rata-rata dari variabel

Tingkatan hubungan berdasarkan nilai korelasi dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 2. Tingkat hubungan berdasarkan koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Sumber: (Sugiyono, 2015)

2. METODOLOGI

Penelitian ini diawali dengan melakukan studi pendahuluan, pengumpulan data sekunder berupa data meteorologi, data sebaran *hotspot*, dan data tutupan lahan. Kemudian dilakukan analisis data berupa analisis temporal dan spasial. Kemudian hasilnya dibandingkan, sehingga dari hasil analisis data tersebut diperoleh hubungan antara indeks kekeringan dengan tutupan lahan dan sebaran *hotspot*.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah 1) Data curah hujan dan suhu dari satelit Data *Climate Forecast System Reanalysis* (CFSR) diperoleh melalui website *Global Weather* yang menyediakan data mulai dari tahun 1979 hingga sekarang. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah selama 30 tahun yaitu Tahun 1985 hingga Tahun 2014.

2) Data titik panas (*hotspot*)

Pengunduhan data titik panas (*hotspot*) harian di Kabupaten OKI dilakukan dengan memanfaatkan website LAPAN (<https://modis-catalog.lapan.go.id>) dan SiPongi (<http://sipongi.menlhk.go.id>). Format data dapat diunduh dalam bentuk csv.

3) Data peta tutupan lahan

Data ini diperoleh pada website SiPongi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang menunjukkan peta tutupan lahan pada Kabupaten OKI.

Analisis Temporal dengan Metode KBDI

Analisis data temporal dilakukan dengan suatu metode yaitu *Keetch Byram Drought Index* (KBDI). Untuk menghitung dengan KBDI diperlukan data, yaitu :

1. Data curah hujan dan rata-rata tahunan
2. Curah hujan harian
3. Temperatur harian maksimum

Cara perhitungan pada metode ini didasarkan pada persamaan (1) dan (2). Setelah itu hasilnya akan menunjukkan tingkat kekeringan yang diklasifikasikan berdasarkan skala numerik dan skala sifatnya. Setelah dihitung indeks kekeringan Keetch-Byram harian, dihitung indeks kekeringan bulanan dari indeks kekeringan harian tersebut yaitu dengan mencari rataannya yang merupakan indeks kekeringan Keetch-Byram bulanan.

Analisis Spasial

Setelah dilakukan perhitungan indeks kekeringan pada analisis temporal, maka bisa dilanjutkan dengan analisis spasial. Analisis spasial merupakan analisis yang dilakukan untuk menggambarkan pola tingkatan dari sebuah fenomena spasial, tujuannya agar lebih mudah dipahami. Analisis spasial dilakukan dengan memanfaatkan program Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu kumpulan terorganisasi yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan personil yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (ESRI, 1990)

Analisis spasial dilakukan untuk mengetahui sebaran kekeringan di lokasi penelitian yaitu Kabupaten OKI. Analisis spasial dilakukan secara bertahap yaitu analisis indeks kekeringan dengan memasukkan data hasil analisis temporal dengan metode KBDI ke dalam program Sistem Informasi Geografis (SIG), lalu akan diinterpolasi menggunakan metode Kriging, lalu

analisis hubungan indeks kekeringan dengan tutupan lahan dan juga sebaran *hotspot*.

Analisis Spasial Hubungan Indeks Kekeringan dengan Tutupan Lahan

Pada tahap ini, peta tutupan lahan yang diperoleh dari website SiPongi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dibandingkan dengan peta indeks kekeringan pada Kabupaten OKI. Kemudian kedua peta ini dianalisis hubungannya antara keduanya, meliputi keadaan lahannya seperti apa? nilai indeks kekeringannya berapa? sehingga diketahui potensi terjadinya kebakaran di Kabupaten OKI.

Analisis Spasial Hubungan Indeks Kekeringan dengan Data Hotspot

Analisis ini dilakukan dengan cara menggabungkan peta sebaran spasial indeks kekeringan dengan sebaran spasial data *hotspot* yang didapat. Dari hasil penggabungan tersebut, dilihat bagaimana hubungan antara sifat kekeringan dengan jumlah *hotspot* yang ada pada wilayah dengan sifat kekeringan tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Indeks Kekeringan dengan Metode Keetch Byram Drought Index (KBDI)

Awal perhitungan dimulai dengan penetapan indeks kekeringan yang bernilai nol yaitu pada saat satu hari setelah masa hujan dengan curah hujan sebanyak 150-200 mm dalam satu minggu (Keetch dan Byram, 1968). Oleh karena itu, awal perhitungan KBDI untuk setiap stasiun hujan tidak selalu sama. Setelah didapat indeks kekeringan Keetch Byram harian, dihitung indeks kekeringan bulanan dari indeks kekeringan harian tersebut yaitu dengan mencari rataannya yang merupakan indeks kekeringan Keetch Byram bulanan. Skala yang dihasilkan dari perhitungan KBDI ini berada di antara 0 – 2000. Tingkat kekeringan KBDI diklasifikasikan ke dalam empat kelompok, yaitu rendah, sedang, tinggi dan ekstrim.

Data yang digunakan pada perhitungan ini adalah data selama 30 tahun mulai dari Januari 1985 sampai dengan Juli 2014. Sebagai contoh, dilakukan perhitungan pada salah satu stasiun hujan. Perhitungan dimulai pada tanggal 5 April 1985, dimana jumlah curah hujan selama seminggu sebelumnya sebesar 164,759 mm.

Tabel 3. Awal perhitungan indeks KBDI

Tanggal	Tmaks °C	Curah Hujan selama 24 jam	KBDIy Kemarin	Curah Hujan Bersih	Annual Rain	KBDIy - (10*CHb)	DF	KBDIt hari ini	Tingkat Kekeringan
A	B	C	D	E		F	G	H	I
3/29/1985	32.761	1.744			3247.111				
3/30/1985	33.518	12.128			3247.111				
3/31/1985	28.884	14.626			3247.111				
4/1/1985	30.905	19.099			3247.111				
4/2/1985	32.616	6.839			3247.111				
4/3/1985	32.551	11.814			3247.111				
4/4/1985	23.995	98.510			3247.111			0,000	
4/5/1985	25.732	13.542	0,000	8,542	3247.111	0,000	67,842	67,842	RENDAH
4/6/1985	30,05	12,100	67,842	7,100	3247,111	0,000	102,670	102,670	RENDAH
4/7/1985	33,076	16,014	102,670	11,014	3247,111	0,000	135,945	135,945	RENDAH
4/8/1985	32,387	7,795	135,945	2,795	3247,111	108,011	124,801	232,892	RENDAH
4/9/1985	32,989	5,545	232,892	0,545	3247,111	227,445	125,548	352,993	RENDAH
4/10/1985	34,37	6,276	352,993	1,276	3247,111	340,234	133,723	473,957	RENDAH
4/11/1985	31,023	10,839	473,957	3,839	3247,111	415,570	89,372	504,942	RENDAH
4/12/1985	31,216	11,391	504,942	6,391	3247,111	441,028	89,251	530,279	RENDAH
4/13/1985	29,561	4,568	530,279	0,000	3247,111	530,279	72,846	603,124	RENDAH

Keterangan :

[A] Tanggal = 5 April 1985

[B] Tmaks = suhu maksimum harian = 5,732°C

[C] CH harian = curah hujan harian = 13,542 mm

[D] KBDIy = nilai KBDI kemarin dari [H] sebelumnya = 0

[E] CHb = nilai curah hujan bersih
 = [C] – 5 (dianggap mengalami penguapan sebesar 5mm)
 = 13,542 – 5 = 8,542 mm

[F] KBDIy – (10*CHb) = [D] – (10*[E])

Bila hasilnya <0, maka dianggap 0, =0

[G]

DF=

$$\frac{(2000 - KBDI) \times (0.9676 \times \text{EXP}(0.0875 \times T_{maks} - 5.52)) - 8.229}{(1 + 10.88 \times \text{EXP}(-0.00175 \times \text{Annual Rain}))} \times 0.001$$

$$= \frac{(2000 -) \times (0.9676 \times \text{EXP}(0.0875 \times 25.372 + 1.552) - 8.229) \times 0.001}{(1 + 10.88 \times \text{EXP}(-0.00175 \times 3247.111))} = 67.842$$

[H] KBDIt = [F] + [G]

$$= 0 + 67.842 = 67.842$$

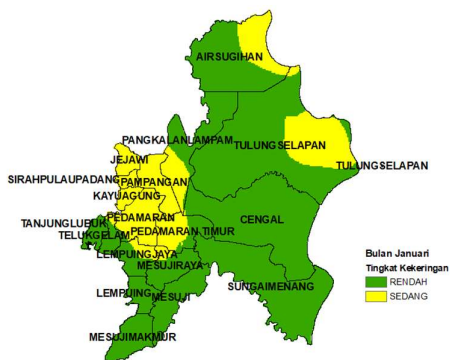
[I] Tingkat Kekeringan = RENDAH

Setelah didapat indeks kekeringan Keetch Byram harian, dihitung indeks kekeringan bulanan dari indeks kekeringan tersebut. Untuk menganalisis tingkat kekeringan di Kabupaten OKI secara keseluruhan, maka perhitungan yang sama dilakukan pada semua stasiun hujan yang ada di wilayah Kabupaten OKI.

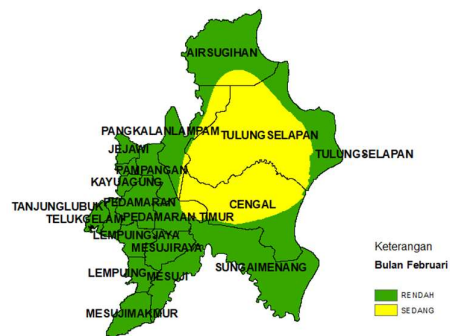
Berdasarkan nilai indeks kekeringan bulanan yang berupa angka tersebut, diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat kekeringan yaitu rendah, sedang, tinggi maupun ekstrim. Hasil perhitungan memperlihatkan tingkat kekeringan yang bervariasi, yang dibedakan berdasarkan warna-warna yang menunjukkan klasifikasi pada tingkat kekeringan yang terjadi. Warna hijau mengartikan tingkat kekeringan yang rendah, warna kuning menunjukkan tingkat kekeringan yang sedang, warna oranye menunjukkan tingkat kekeringan yang tinggi, dan warna merah menandakan tingkat kekeringan di lokasi tergolong ekstrim. Dibandingkan dengan bulan-bulan lainnya, didapatkan hasil bahwa pada bulan September paling banyak ditandai dengan warna merah dengan nilai indeks kekeringannya bernilai besar.

Analisis Spasial Indeks Kekeringan

Setelah dilakukan perhitungan indeks kekeringan pada analisis temporal, analisis dilanjutkan dengan analisis spasial. Analisis spasial dilakukan dengan program aplikasi Arc GIS 10.7 untuk mendapatkan sebaran kekeringan di lokasi penelitian. Berikut merupakan gambaran hasil analisis spasial indeks kekeringan dari Bulan Januari hingga Bulan Desember.



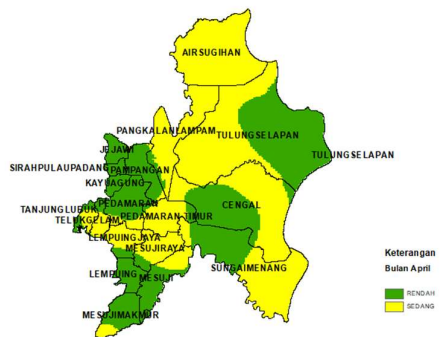
Gambar 1. Sebaran kekeringan Bulan Januari



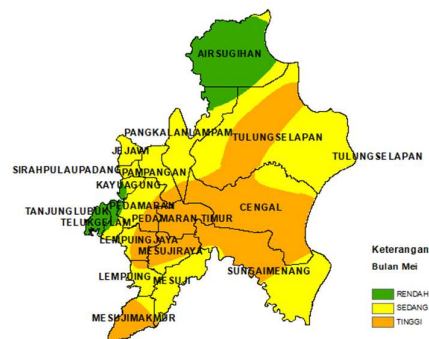
Gambar 2. Sebaran kekeringan Bulan Februari



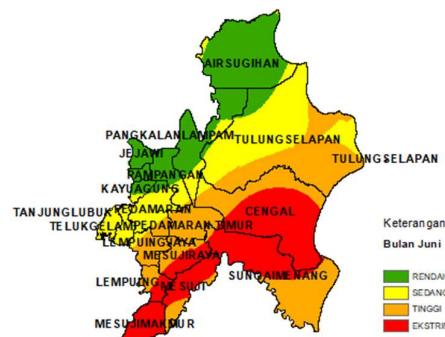
Gambar 3. Sebaran kekeringan Bulan Maret



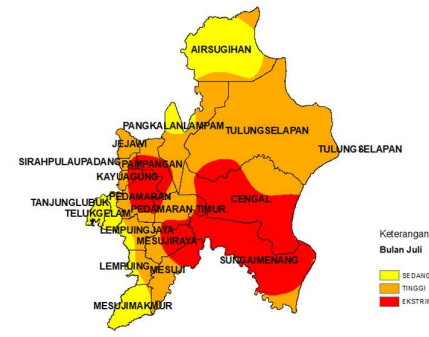
Gambar 4. Sebaran kekeringan Bulan April



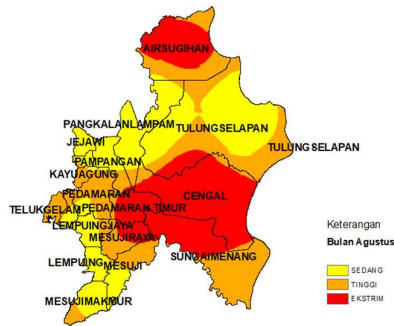
Gambar 5. Sebaran kekeringan Bulan Mei



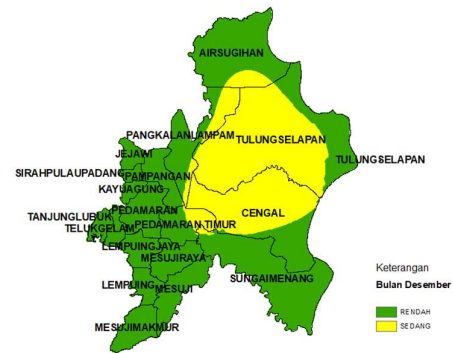
Gambar 6. Sebaran kekeringan Bulan Juni



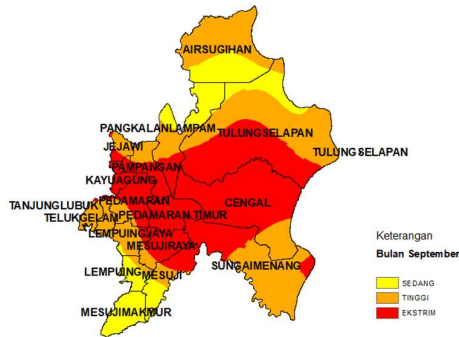
Gambar 7. Sebaran kekeringan Bulan Juli



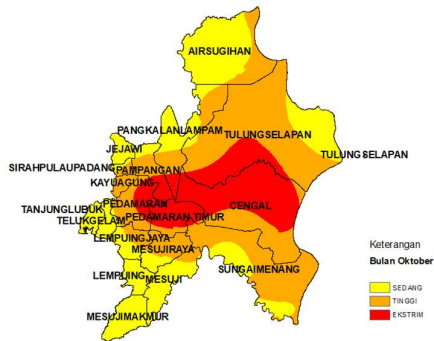
Gambar 8. Sebaran kekeringan Bulan Agustus



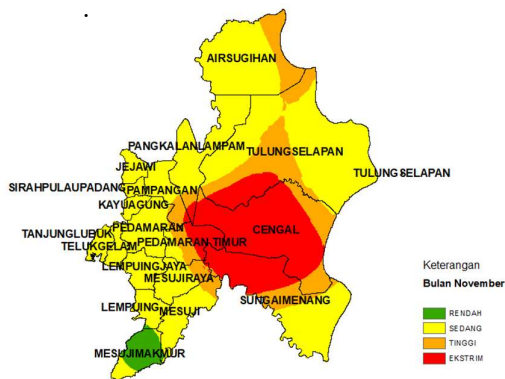
Gambar 12. Sebaran kekeringan Bulan Desember



Gambar 9. Sebaran kekeringan Bulan September



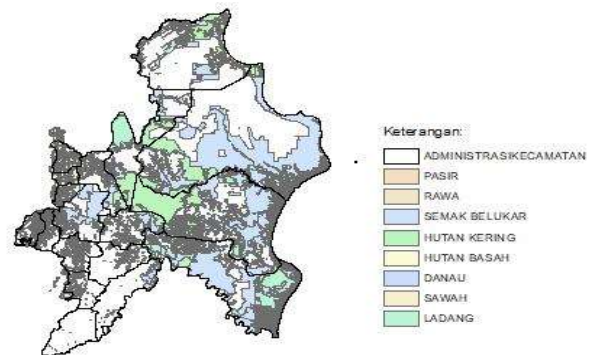
Gambar 10. Sebaran kekeringan Bulan Oktober



Gambar 11. Sebaran kekeringan Bulan November

Analisis Spasial Hubungan Indeks Kekeringan dengan Tutupan Lahan

Kekeringan yang terjadi pada Kabupaten OKI tidak terlepas dari tata guna lahan atau penggunaan lahan pada wilayah tersebut. Gambar berikut menunjukkan peta tutupan lahan pada Kabupaten OKI.



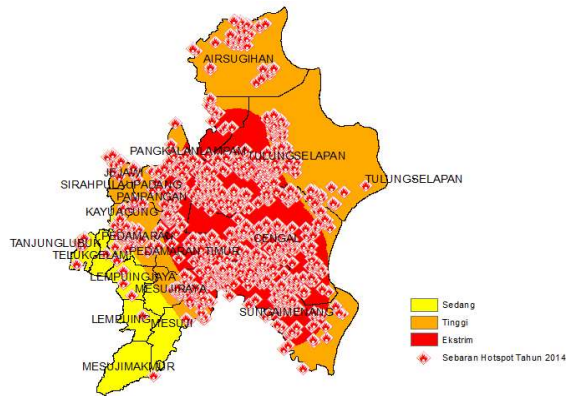
Gambar 13. Gambar tutupan lahan Kabupaten OKI

Dari peta di atas, dapat dilihat bahwa ada beberapa kondisi lahan di Kabupaten OKI, seperti lahan semak belukar, hutan kering, hutan basah, rawa, pasir, ladang, danau dan sawah. Berdasarkan hasil analisis indeks kekeringan, didapatkan hasil bahwa lahan yang sering mengalami kekeringan adalah lahan berupa semak belukar, hutan kering dan rawa.

Lahan semak belukar yang ada di Kabupaten OKI berkisar sebesar 56,53% dari luas 8 jenis lahan lainnya yang terhitung, dimana pada lahan ini ditemukan indeks kekeringan dengan tingkat kekeringan ekstrim, dan tinggi. Lahan semak belukar merupakan lahan yang ditinggalkan dan ditumbuhi semak-semak atau belukar yang tumbuh dengan sendirinya. Lahan ini juga termasuk lahan yang tidak produktif, oleh penduduk ditinggalkan saja, sehingga rawan terjadi kekeringan terutama pada musim kemarau.

Analisis Spasial Hubungan Indeks Kekeringan dengan Data *Hotspot*

Berdasarkan peta sebaran *hotspot* yang terpantau dari satelit, maka diambil contoh/sampel sebaran *hotspot* pada bulan Juli-November tahun 2014. Analisis korelasi antara indeks kekeringan dengan sebaran *hotspot* adalah sebagai berikut.



Gambar 14. Sebaran kekeringan dan sebaran *hotspot* Bulan September

Tabel 4. Sebaran *hotspot* bulan September

Lokasi	Jumlah hotspot	Indeks Kekeringan
Mesuji	1	Sedang
	10	Tinggi
	9	Ekstrim
Lempuing	1	Sedang
Lempuing Jaya	3	Sedang
Tanjung Lubuk	8	Sedang
Pedamaran	13	Sedang
	28	Tinggi
Pedamaran Timur	1	Tinggi
	36	Ekstrim
Pangkalan Lampam	9	Tinggi
	42	Ekstrim
Pampangan	9	Tinggi
	16	Ekstrim
Teluk Gelam	1	Sedang
Air Sugihan	36	Tinggi
Jejawi	11	Tinggi
Kayuagung	10	Tinggi
Mesuji Raya	10	Tinggi
	8	Ekstrim
Cengal	15	Tinggi
	126	Ekstrim
Sungai Menang	9	Tinggi

Lokasi	Jumlah hotspot	Indeks Kekeringan
	122	Ekstrim
Tulung Selapan	56	Tinggi
	132	Ekstrim

Pada Bulan September, Kabupaten OKI memiliki 3 kategori indeks kekeringan, yaitu sedang, tinggi dan ekstrim. Jumlah *hotspot* ditemukan sebanyak 722 titik, terdiri dari 27 titik di lokasi dengan kategori sedang, 204 titik di lokasi berkategori tinggi serta 491 titik di lokasi berkategori ekstrim. *Hotspot* tersebut paling banyak berada di Kecamatan Tulung Selapan, Kecamatan Cengal, dan Kecamatan Sungai Menang.

Analisis Korelasi Indeks Kekeringan dengan *Hotspot*

Hasil analisis indeks kekeringan, yang didapat perlu dibandingkan dengan data *hotspot* pada bulan yang sama agar didapatkan nilai korelasinya.

Analisis Korelasi Indeks Kekeringan dan *Hotspot* Bulan September

Di Bulan September, indeks kekeringan yang ada di Kabupaten OKI memiliki kategori ekstrim, sedang dan rendah. *Hotspot* yang terdeteksi berjumlah 722 titik, diantaranya ada 491 titik pada wilayah berkategori ekstrim yaitu di sekitar Kecamatan Tulung Selapan, ada 204 titik pada wilayah berkategori tinggi di sekitar Kecamatan Air Sugihan, dan 27 titik pada wilayah berkategori sedang di sekitar Kecamatan Pedamaran. *Hotspot* yang terdeteksi semakin banyak dibandingkan bulan sebelumnya.

Tabel 2. Korelasi Indeks Kekeringan dan *Hotspot* Bulan September

No	Hotspot X	Indeks Kekeringan Y	X ²	Y ²	XY
1	491	Ekstrim = 1990.5	241081	3962090.25	977335.5
2	204	Tinggi = 1528.3	41616	2335700.89	311773.2
3	27	Sedang = 1107.6	729	1226777.76	29905.2
4	0	Rendah = 0	0	0	0
Σ	722	4624.4	283426	7524568.9	1319013.9

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) - (\sum Y^2) - (n((\sum Y^2) - (\sum Y)^2))}}$$

$$r = \frac{4(1319013.9) - (722)(4624.4)}{\sqrt{(4(283426) - (722)^2)(4(7524568.9) - (4624.4)^2)}} \\ r = 0.839$$

Dari hasil perhitungan di atas, nilai korelasi yang didapat sebesar 0,839 dimana pada Tabel 2, nilai ini masih dikategorikan sebagai korelasi yang kuat. Hal ini berarti antara indeks kekeringan dan *hotspot* bulan ini memiliki hubungan yang kuat, semakin besar nilai indeks kekeringan, maka akan semakin banyak *hotspot* yang terdeteksi di suatu wilayah.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, Kabupaten OKI memiliki nilai indeks kekeringan yang cukup besar. Menurut klasifikasi KBDI, Kabupaten OKI mengalami indeks kekeringan kategori ekstrim, tinggi dan sedang, dimana pada bulan Juli sampai Bulan September *hotspot* yang terdeteksi semakin banyak, namun di Bulan Oktober sampai November sudah sedikit berkurang.

Dari angka yang dihasilkan dari perhitungan nilai korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara indeks kekeringan dengan *hotspot* tergolong kuat. Semakin besar nilai indeks kekeringannya, dan semakin tinggi kategori kekeringannya maka semakin banyak juga *hotspot* yang terdeteksi. Dengan menganalisis nilai-nilai tersebut, maka dapat diketahui wilayah di Kabupaten OKI yang memiliki potensi terjadinya kebakaran. Hal ini dapat dijadikan sebagai peringatan dini akan bahaya kebakaran hutan dan lahan, sehingga dapat melakukan antisipasi terlebih dahulu supaya tidak menimbulkan dampak kebakaran yang lebih besar.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini antara lain:

1. Berdasarkan hasil analisis temporal dengan metode *Keetch Byram Drought Index*, kekeringan dengan kategori ekstrim paling banyak terjadi di Bulan September, yaitu tahun 1987, 1990, 1991, 1993, 1994, 1995, 1997, 1999, 2002, 2004, 2006, 2009, 2012 dan 2013.
2. Tingkat kekeringan yang ekstrim pada Bulan September ditandai dengan besarnya nilai indeks kekeringan rendahnya jumlah curah hujan yang dialami di Bulan September, yaitu sebesar sekitar 0 - 36,61 mm.
3. Berdasarkan hasil analisis korelasi indeks kekeringan dengan tutupan lahan, terlihat bahwa lahan yang ada di Kabupaten OKI

didominasi oleh semak belukar dan hutan-hutan kering.

4. Berdasarkan hasil analisis, didapat koefisien korelasi indeks kekeringan dengan data sebaran *hotspot* pada Bulan September sebesar 0,839 dimana nilai ini menunjukkan bahwa antara indeks kekeringan dengan data sebaran *hotspot* memiliki korelasi yang sangat kuat.

REFERENSI

- Agdialta, R., Gunawan, D., & Setiawan, A. M. (2016). *Pengaruh Tingkat Kekeringan dengan Metode Keetch Byram Drought Index (KBDI) Terhadap Jumlah Titik Api dan Analisis Konsentrasi PM10 di Kota Palembang*. Jakarta: Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Budiningsih, K. (2017). Implementasi Kebijakan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 14(2), 165-186.
- Burgan R.E. (1988). Revisions to the 1978 National Fire-Danger Rating System. Research Paper RP-SE-273. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, NC, 39 p.
- Darfia, N. E., & Rahmalina, W. (2019). Analisis Indeks Kekeringan di Daerah Irigasi Kelayang Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. *Jurnal Infrastruktur*, 5(1), 35-44.
- Darfia, N. E., & Rahmalina, W. (2019). Analisis Spasial Indeks Kekeringan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Infrastruktur*, 5(2), 69-77.
- Darfia, N. E., Kusuma, M. B., & Kuntoro, A. A. (2016, Desember). Analisis Indeks Kekeringan di DAS Rokan Provinsi Riau Menggunakan Data CFSR. *Jurnal Rab Construction Research*, 1(2), 120-134.
- Keetch, J. J., and G. M. Byram. (1968). A Drought Index for Forest Fire Control. USDA Forest Service Research Paper SE-38.
- Martin, E., & Winarno, B. (2010, Agustus). Peran Para Pihak Dalam Pemanfaatan Lahan Gambut; Studi Kasus di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 7(2), 81-95.
- Maryadi. (2015). Manajemen Pengelolaan Lahan Rawa Gambut di Sumatera Selatan untuk Mencegah Kebakaran dan Kabut Asap dengan Pendekatan Social Entropy Controlling Interface (SECI). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015*, 2.
- Nasution, H. (2007). *Sistem Informasi Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Indeks Kekeringan dan Titik Panas di Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara*. Medan: Repositori Institusi USU.
- Nurlia, A., Waluyo, E. A., & Martin, E. (2018). Efektivitas Kebijakan Pembukaan Lahan Tanpa Bakar Dalam Mengurangi Kejadian Kebakaran di Lahan Gambut (Kasus di Rengas Merah, Kabupaten OKI, Sumatera Selatan). *Merawat Asa Restorasi Gambut, Pencegahan Kebakaran dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat* (pp. 105-114). Palembang:

- Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang.
- P, P. A., Rahmawaty, & Afiffudin, Y. (2012). *Informasi Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Indeks Kekeringan dan Titik Panas di Kabupaten Samosir*. Medan: Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Rudy, I. A., Fauzi, M., & Hendri, A. (2018). Analisis Indeks Kekeringan DAS Siak Menggunakan Metode Keetch Byram Drought Index (KBDI). *Jom FTeknik*, 5(1), 1-7.
- Saidah, H., Budianto, M. B., & Hanifah, L. (2017, Juli). Analisis Indeks dan Sebaran Kekeringan Menggunakan Metode Standarized Precipitation Index (SPI) dan Geographical Information System (GIS) untuk Pulau Lombok. *Jurnal Spektran*, 5(2), 173-179.
- Susanti, S., Ihwan, A., & Jumarangi, M. I. (2013). Analisis Tingkat Kekeringan Menggunakan Parameter Cuaca di Kota Pontianak dan Sekitarnya. *Prisma Fisika*, 1(2), 75-81.
- Snyder R.L., D. Spano, P. Duce, D. Baldocchi, L. Xu and K.T. Paw U. 2006. A Fuel Dryness Index for Grassland Fire-Danger Assessment. *Agricultural and Forest Meteorology* 139 (2006) 1-11
- Taufik, M. (2010). Analisis Perilaku Indeks Kekeringan di Wilayah Rentan Kebakaran Sumatera Selatan. *Jurnal Agromet*, 24(2), 9-17.
- Taufik, M., Setiawan, B. I., Prasetyo, L. B., Pandjaitan, N. H., & Soewarso. (2011). Pengembangan Indeks Bahaya Kebakaran di HTI SBAWI Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(4), 215-223.
- Thoha, A. S. (2008). *Penggunaan Data Hotspot Untuk Monitoring Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia*. Medan: Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Wybo J.L., F. Guraniéri and B. Richard. (1995). Forest Fire Danger Assessment Methods and Decision Support. *Safety Science* 20: 61 - 70.