

**ANALISIS SEBARAN KEKERINGAN MENGGUNAKAN METODE STANDARDIZED  
PRECIPITATION INDEX (SPI) DAN HUBUNGANNYA DENGAN TITIK PANAS (HOTSPOT) DI  
KABUPATEN MUARO JAMBI**

**Friska Sermiati Sihotang<sup>\*</sup>, Tugiyono Aminoto, Husnul Hamdi**

*Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl. Jambi Muaro Bulian KM. 15, Muaro Jambi, 36361,  
Indonesia*

\*email: friskasermiatisihotang@gmail.com

**ABSTRAK**

Telah dilakukan Analisis Sebaran Kekeringan Menggunakan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan Hubungannya dengan Titik Panas (Hotspot) di Kabupaten Muaro Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kekeringan berdasarkan SPI satu bulanan di Kabupaten Muaro Jambi ditinjau dari durasi, severity dan intensitas serta menganalisis sebaran kekeringan dengan metode SPI terhadap jumlah hotspot di Kabupaten Muaro Jambi. Data curah hujan bulanan diperoleh dari satelit CHIRPS, sedangkan data hotspot bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) untuk periode 2014, 2015, dan 2020. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai SPI pada setiap pos hujan, kemudian ditentukan durasi, tingkat keparahan, dan intensitas kekeringan. Hubungan antara SPI dan hotspot dianalisis menggunakan korelasi Pearson untuk mengetahui keterkaitan kondisi meteorologis kering terhadap peningkatan hotspot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh pos hujan mengalami durasi kekeringan terpanjang selama sembilan bulan berturut-turut pada Mei 2015–Januari 2016 dengan variasi intensitas, di mana beberapa wilayah memiliki nilai SPI < -2 yang termasuk kategori sangat kering. Selain itu, ditemukan korelasi negatif signifikan antara SPI dan jumlah hotspot pada 2014 (-0,65) dan 2015 (-0,67), sedangkan pada 2020 korelasi hanya -0,23 karena kondisi dominan normal hingga agak basah. Kesimpulannya, SPI dapat dijadikan indikator awal untuk memprediksi potensi hotspot dan kebakaran lahan di Kabupaten Muaro Jambi.

**Kata Kunci:** Kekeringan; Standardized Precipitation Index (SPI); Hotspot; CHIRPS; Kabupaten Muaro Jambi

**ABSTRACT**

**[Title: Analysis of Drought Distribution Using the Standardized Precipitation Index (SPI) Method and its Relationship with Hotspots in Muaro Jambi Regency has been Conducted]** This study aims to analyze the characteristics of drought based on the monthly SPI in Muaro Jambi Regency in terms of duration, severity, and intensity, and to analyze the distribution of drought using the SPI method against the number of hotspots in Muaro Jambi Regency. Monthly rainfall data was obtained from the CHIRPS satellite, while hotspot data was sourced from the Ministry of Environment and Forestry (KLHK) for the periods of 2014, 2015, and 2020. The analysis was carried out by calculating the SPI value at each rainfall station, then determining the duration, severity, and intensity of the drought. The relationship between SPI and hotspots was analyzed using Pearson correlation to determine the relationship between dry meteorological conditions and the increase in hotspots. The results showed that all rainfall stations experienced the longest drought duration for nine consecutive months in May 2015–January 2016 with variations in intensity, where some areas had SPI values < -2 which were categorized as very dry. Furthermore, a significant negative correlation was found between the SPI and the number of hotspots in 2014 (-0.65) and 2015 (-0.67), while the correlation was only -0.23 in 2020 due to predominantly normal to slightly wet conditions. In conclusion, the SPI can be used as an early indicator to predict the potential for hotspots and land fires in Muaro Jambi Regency.

**Keywords:** Drought; Standardized Precipitation Index (SPI); Hotspot; CHIRPS; Muaro Jambi Regency

**PENDAHULUAN**

Kekeringan merupakan salah satu efek samping dari variabilitas iklim yang terjadi pada

daerah yang memiliki jumlah curah hujannya tinggi maupun rendah dan dapat menjadi suatu masalah besar bagi manusia apabila berlangsung dengan



literatur, pengumpulan data sekunder, menghitung nilai SPI menggunakan persamaan probabilitas gamma, selanjutnya mengkarakteristikan kekeringan berdasarkan durasi, intensitas dan tingkat kerawanan, menginterpolasi peta SPI dan titik panas (*hotspot*). Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai SPI menggunakan fungsi probabilitas gamma kemudian di hitung durasi, tingkat kerawanan serta intensitasnya dimulai dari SPI <-1 (kering) dan SPI >1(Basah).

Pengolahan data curah hujan perlu dilakukan uji data yaitu uji konsistensi data dan uji homogenitas data. Uji konsistensi merupakan pengukuran data agar diperoleh data yang konsisten dan dapat diandalkan, berguna untuk mengevaluasi tingkat keseragaman atau kestabilan hasil pengukuran data pada stasiun hujan. Uji homogenitas merupakan langkah- langkah uji bersifat statistik yang memiliki maksud dalam membuktikan dua kelompok sampel data diambil dari populasi yang memiliki varians sama (Sianturi et al.,2022). Uji yang digunakan untuk melihat apakah data homogen yaitu uji F. Uji F bertujuan mencari apakah variabel independen secara bersama-sama (stimultan) mempengaruhi variabel dependen (Azhari, 2023). Rumus untuk mengetahui apakah data homogen dan tidak homogen dengan menggunakan uji F sebagai berikut (Nuramalia et al., 2022).

$$F = \frac{N_1 S_1^2 (N_2 - 1)}{N_2 S_2^2 (N_1 - 1)}$$

Dimana F adalah nilai F hitung,  $S_1^2$  adalah standar deviasi kelompok 1,  $S_2^2$  adalah standar deviasi kelompok 2,  $N_1$  adalah jumlah kelompok 1, dan  $N_2$  adalah jmlah kelompok 2.

*Standardized Precipitation Index* (SPI) adalah metode yang dipergunakan untuk analisis kekeringan meteorologis, pertama kali dikemukakan Thomas B. McKee pada tahun 1993 (Novita et al., 2021; Firdaus et al., 2021). Perhitungan nilai SPI berdasarkan jumlah sebaran gamma yang didefinisikan sebagai fungsi frekuensi atau peluang kejadian adalah sebagai berikut:

$$g(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}}$$

Keterangan:

$g(x)$ : Distribusi Gamma

$\alpha > 0$ ,  $\alpha$  adalah parameter bentuk

$\beta > 0$ ,  $\beta$  adalah parameter skala

$x > 0$ ,  $x$  adalah jumlah curah hujan

$\gamma(\alpha) = \int_0^\infty y^{\alpha-1} e^{-y} dx$ ,  $\gamma(\alpha)$  adalah fungsi gamma

Mengestimasi Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  pada setiap stasiun curah hujan menggunakan rumus berikut;

$$\alpha = \frac{1}{4A} \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{4A}{3}} \right)$$

$$\alpha = \frac{\bar{x}^2}{S^2}$$

$$\beta = \frac{\bar{x}}{\alpha}$$

Dimana  $g(x)$  adalah fungsi dari sebaran gamma,  $x$  adalah jumlah curah hujan (mm/bulan),  $\Gamma(\alpha)$  adalah fungsi gamma,  $e$  adalah eksponensial,  $\alpha$  adalah parameter bentuk ( $\alpha > 0$ ),  $\beta$  adalah parameter skala,  $n$  jumlah data hujan yang di observasi dan adalah rata-rata curah hujan. Parameter yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mengetahui kemungkinan kumulatif selama rentang waktu penelitian. Kemungkinan kumulatif  $G(x)$  dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$G(x) = \int_0^x g(x) dx = \frac{1}{\beta^\alpha \gamma(\alpha)} \int_0^x x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} dx$$

Fungsi gamma tidak terdefinisi bila  $x=0$  dan distribusi curah hujan bisa berisi angka nol, maka kemungkinan kumulatif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$H(x) = q + (1-q) \cdot G(x)$$

Dimana  $q$  adalah kemungkinan kejadian tanpa hujan, jika  $m$  adalah jumlah bulan tanpa kejadian hujan selama rentang waktu penelitian, maka  $q$  dapat diperkirakan dengan  $m/n$ . Kemungkinan kumulatif  $H(x)$ , kemudian ditransformasikan ke standar normal variabel acak  $Z$  dengan rata-rata nol dan varians sama dengan satu yang didefinisikan sebagai nilai SPI.

Perhitungan SPI untuk  $0 < H_x \leq 0,5$

$$Z = \text{SPI} = - \left( t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1d_1 + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right)$$

$$\text{Dengan } t = \sqrt{\ln \frac{1}{(1-H(x))^2}}$$

Perhitungan SPI untuk  $0,5 < H_x \leq 1,0$

$$Z = \text{SPI} = - \left( t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1d_1 + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right)$$

$$\text{Dengan } t = \sqrt{\ln \frac{1}{(1-H(x))^2}}$$

**Tabel 1.** Klasifikasi SPI

Rentang Nilai SPI	Klasifikasi
$\geq 2$	Sangat Basah

1.5 s.d 1.99	Basah
1.0 s.d 1.49	Agak Basah
-0.99 s.d 0.99	Normal
-1 s.d -1,49	Agak Kering
-1,5 s.d -1.99	Kering
$\leq -2$	Sangat Kering

Sumber: WMO,2012.

Koefisien korelasi *Pearson* diperkenalkan pertama kali oleh Karl Pearson tahun 1990 (Safitri,2016). Menurut Cahyono 2017, rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi sederhana yaitu metode korelasi *Product Moment* adalah sebagai berikut:

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

Dimana r adalah nilai korelasi, n adalah banyaknya data X dan Y,  $\sum X$  adalah total jumlah variabel X,  $\sum Y$  adalah total jumlah variabel Y,  $\sum X^2$  adalah kuadrat dari total jumlah variabel X,  $\sum Y^2$  adalah kuadrat dari total jumlah variabel Y,  $\sum XY$  adalah total jumlah perkalian variabel X dan Y. Berikut interval tingkat hubungan menggunakan metode korelasi *Pearson*:

**Tabel 2.** Interval Koefisien

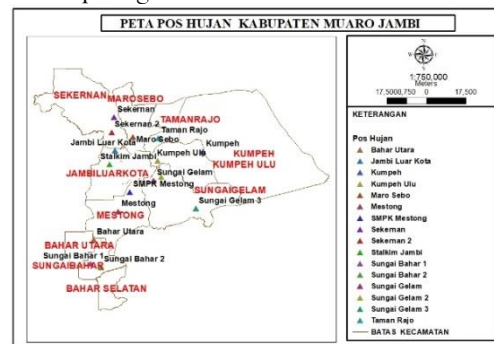
Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sebaran Pos Hujan di Kabupaten Muaro Jambi**

Kabupaten Muaro Jambi merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jambi dengan luas sekitar 5.264 km<sup>2</sup>. Secara astronomis, kabupaten Muaro Jambi terletak antara 1°15' hingga 2°20' Lintang Selatan dan 103°10' hingga 104°20' Bujur Timur. Lingkaran yang mempunyai luas terbesar adalah Kecamatan Kumpeh mempunyai luas wilayah sekitar 1.658,93 km<sup>2</sup> (31,51%), sedangkan kecamatan dengan luas wilayah terkecil adalah kecamatan Sungai Bahar yaitu 160,50 km<sup>2</sup>

(93,05%). Kabupaten Muaro Jambi terdiri atas 16 pos hujan yang tersebar di masing-masing wilayah. Adapun peta sebaran pos hujan tersebut dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

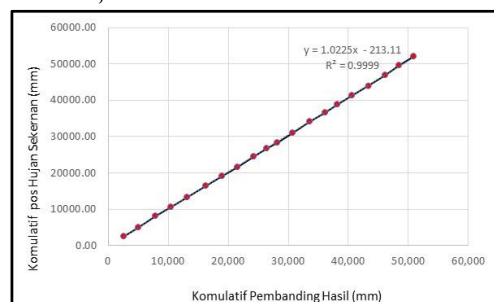


**Gambar 2.** Peta Pos Hujan

Pada gambar diatas terdapat 16 pos hujan yang terdapat di Kabupaten Muaro Jambi diantara pos Sekernan, pos Sekernan 2, pos Taman Rajo, pos Sungai Gelam, pos Sungai Gelam 2, pos Sungai Gelam 3, pos Sungai Bahar 1, pos Sungai Bahar 2, pos Jambi Luar Kota, pos STALKIM Jambi, pos Kumpeh, pos Kumpeh Ulu, pos Bahar Utara, pos Maro Sebo, pos Mestong dan pos SMPK Mestong. Adapun periode data curah hujan yang digunakan adalah sebanyak 20 tahun yaitu pada 2005-2024.

**Uji Konsistensi Data Curah Hujan**

Uji konsistensi dilakukan menggunakan metode kurva massa ganda (*Double-Mass Curve*) dengan membandingkan kumulatif curah hujan terhadap kumulatif rata-rata curah hujan beberapa pos pembanding disekitarnya (Pharmawati, 2024). Data kumulatif pembanding diperoleh dari rata-rata kumulatif curah hujan beberapa pos yang berdekatan dengan pos hujan yang dicari, misal jika ingin mencari data pos yang satu maka pos yang digunakan sebagai komulatif pembanding hasil yaitu 15 pos hujan lainnya. Berikut contoh perhitungan uji konsistensi untuk data curah hujan pada pos hujan Sekernan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah;



**Gambar 3.** Uji Konsistensi pos hujan Sekernan.

Berdasarkan gambar di atas, data curah hujan yang diperoleh menunjukkan hasil uji

konsistensi bahwa curah hujan tersebut konsisten, ditunjukkan oleh garis lurus dengan nilai  $r = 1.02$ . dimana  $r$  adalah kemiringan garis (*slope*) dari hubungan antara sumbu  $x$  yaitu kumulatif curah hujan pos pembanding ( rata-rata beberapa pos sekitar) dengan sumbu  $Y$  yaitu kumulatif curah hujan pos yang diuji.

Pos hujan Sekernan 2 dengan nilai  $r$  sebesar 1.00, Mestong dengan nilai  $r$  sebesar 1.0, pos hujan SMPK Mestong dengan nilai  $r$  sebesar 1.01, pos hujan STALKIM Jambi dengan nilai  $r$  sebesar 0.99, pos hujan Jambi Luar Kota dengan nilai  $r$  sebesar 0.99, pos hujan Kumpeh dengan nilai  $r$  sebesar 1.02, pos hujan Kumpeh Ulu dengan nilai  $r$  sebesar 0.92, pos hujan Maro Sebo dengan nilai  $r$  sebesar 0.99, pos hujan Taman Rajo dengan nilai  $r$  sebesar 1.00, pos hujan Bahar Utara dengan nilai  $r$  sebesar 1.05, pos hujan Sungai Bahar 1 dengan nilai  $r$  sebesar 1.09, pos hujan Sungai Bahar 2 dengan nilai  $r$  sebesar 1.07, pos hujan Sungai Gelam dengan nilai  $r$  sebesar 0.89, pos hujan Sungai Gelam 2 dengan nilai  $r$  sebesar 0.91, pos hujan Sungai Gelam 3 dengan nilai  $r$  sebesar 1.02 dimana hasil uji semua pos hujan konsisten.

**Uji Homogenitas Data Curah Hujan**

Uji yang digunakan untuk melihat apakah data homogen yaitu uji F. Uji F bertujuan mencari apakah variabel independen secara bersama-sama (stimultan) mempengaruhi variabel dependen (Azhari, 2023). Hasil uji homogenitas pada 16 pos hujan di Kabupaten Muaro Jambi yaitu Pos hujan Sekernan dengan nilai F hitung sebesar 1.02, Sekernan 2 dengan nilai F hitung sebesar 2.00, Mestong dengan nilai F hitung sebesar 1.38, pos hujan SMPK Mestong dengan nilai F hitung sebesar 1.43, pos hujan STALKIM Jambi dengan nilai F hitung sebesar 1.31, pos hujan Jambi Luar Kota dengan nilai F hitung sebesar 1.57, pos hujan Kumpeh dengan nilai F hitung sebesar 1.77, pos hujan Kumpeh Ulu dengan nilai F hitung sebesar 1.97, pos hujan Maro Sebo dengan nilai F hitung sebesar 1.94, pos hujan Taman Rajo dengan nilai F hitung sebesar 1.78, pos hujan Bahar Utara dengan nilai F hitung sebesar 1.08, pos hujan Sungai Bahar 1 dengan nilai F hitung sebesar 1.13, pos hujan Sungai Bahar 2 dengan nilai F hitung sebesar 1.13, pos hujan Sungai Gelam dengan nilai F hitung sebesar 1.40, pos hujan Sungai Gelam 2 dengan nilai F hitung sebesar 1.48, pos hujan Sungai Gelam 3 dengan nilai F hitung sebesar 1.28 dimana nilai F tabel untuk semua pos hujan adalah sebesar 3.18 sehingga semua pos hujan homogenitas.

**Karakteristik Kekeringan SPI 1 Bulanan di Kabupaten Muaro Jambi ditinjau dari durasi, Tingkat Kerawanan dan Intensitas**

Intensitas merupakan hasil perbandingan antara nilai indeks SPI dengan durasi terjadinya kekeringan, yaitu jumlah nilai indeks SPI dibagi dengan jumlah bulan kejadian kekeringan. Semakin besar nilai intensitas, maka semakin tinggi tingkat kerawanan kekeringan yang terjadi. Berlaku pada indeks  $SPI < -1$  begitupun sebaliknya untuk  $SPI > 1$ . Durasi adalah lama waktu terjadinya kekeringan secara berturut-turut. Pemilihan SPI 1 bulanan dikarenakan analisis ini difokuskan pada kekeringan jangka pendek yang terjadi setiap bulan dan dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi kekeringan meteorologis.

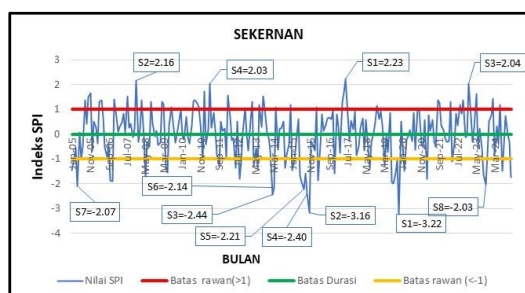
**Tabel 3.** Penilaian Indeks SPI <-1

Bulan/ tahun	Indeks SPI>-1	Durasi	Intensitas	Tingkat Kerawanan
Okt-2006	-1.87			
Nov-2006	-1.88	2	-1.87	Kering
Apr-2009	-1.37			
Mei-2009	-1.54	2	-1.45	Agak kering
Agst-2012	-1.81			
Sep-2012	-1.08	2	-1.44	Agak kering
Feb-2014	-2.44			
Mar-2014	-2.14	2	-2.29	Sangat Kering
Jan-2015	-1.45			
Feb-2015	-1.01	2	-1.23	Agak kering
Mei-2015	-1.66			
Okt-2015	-1.92			
	-2.21	6	-2.10	Sangat kering
	-1.57			
	-2.40			
	-3.16			
	-1.92			
Jun-2019	-1.99			
Nov-2019	-1.55	5	-1.93	Kering
	-1.00			
	-3.22			
Sep-2023	-1.63			
Okt-2023	-2.03	2	-1.83	Kering

**Tabel 4.** Penilaian Indeks>1

Bulan/ tahun	Indeks SPI>1	Durasi	Intensitas	Tingkat Kerawanan
Okt-2015	1.51			
Nov-2015	1.67	2	1.59	Basah

2005				
Apr-	1.33		1.34	Agak
Mei	1.22	2		basah
2006				
Feb-	1.36			Agak
Mar	1.38	2	1.27	basah
2009	1.26			
	1.08			
Jul-	1.55			Agak
Okt	1.02	4	1.27	basah
2010				
Sep-	1.31			Agak
Okt	1.02	2	1.28	basah
2013				
Apr-	1.31			
Jun	1.71	3	1.75	Basah
2017	2.33			
Agst-	1.39			Agak
Sep	1.25	2	1.32	basah
2021				



Gambar 4. Indeks SPI 1 bulanan pos Sekernan

Tabel 4, menunjukkan kejadian kekeringan di Pos Sekernan selama periode 2005–2024. Nilai indeks SPI  $<-1$  mendominasi dengan durasi antara 2 hingga 6 bulan. Kekeringan sangat kering terjadi pada Mei hingga Oktober 2015 dengan nilai indeks SPI rata-rata  $-2.10$  selama 6 bulan berturut-turut, diikuti Juli hingga November 2019 dengan nilai intensitas rata-rata  $-1.93$  selama 5 bulan, kemudian September hingga Oktober 2023 dengan nilai intensitas rata-rata  $-1.83$  selama 2 bulan. Berdasarkan kategori SPI, sebagian besar kejadian masuk tingkat kering hingga sangat kering, menandakan bahwa wilayah ini memiliki kerentanan tinggi terhadap kekeringan berkepanjangan.

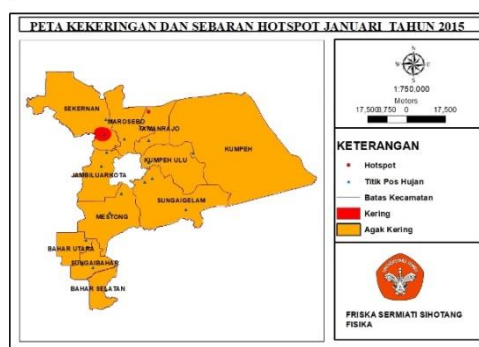
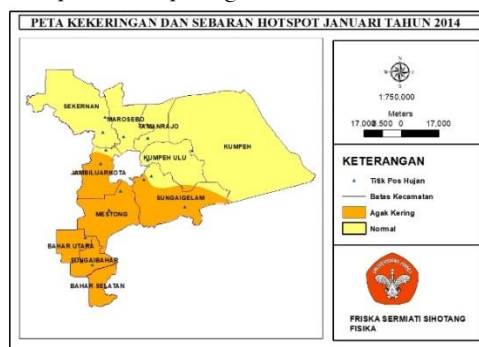
Tabel 5, menampilkan periode kebasahan dengan indeks SPI  $>1$ . Meskipun kejadian basah juga tercatat, jumlahnya lebih sedikit dibanding kekeringan. Kejadian basah terpanjang terjadi pada Juli-Oktober 2010 dengan durasi 4 bulan, sedangkan intensitas tertinggi tercatat pada April-Juni 2017 dengan rata-rata SPI 1.75 (Basah). Hal ini menunjukkan bahwa kebasahan juga terjadi, namun

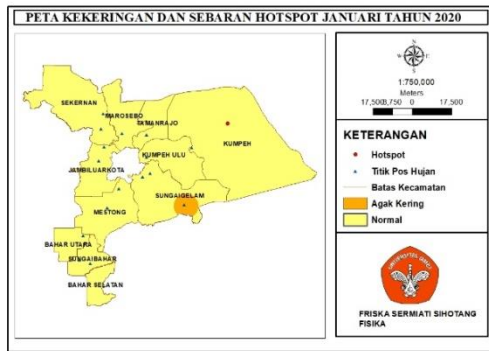
cenderung bersifat lokal, durasinya lebih singkat, dan tidak sebanyak kejadian kekeringan.

Gambar 4, indeks SPI satu bulanan pos Sekernan, Hasil dari indeks negatif menunjukkan durasi maksimum negatif berturut-turut dalam 20 tahun terjadi selama 9 bulan yaitu pada Mei 2015 hingga Januari 2016. Secara umum selama periode 20 tahun telah terjadi 8 kali kejadian kekeringan terparah dengan indeks SPI berkisar  $-2.03$  hingga  $-3.16$ . Sedangkan hasil dari indeks positif menunjukkan durasi maksimum positif berturut-turut dalam 20 tahun terjadi selama 10 bulan yaitu pada Desember 2006 hingga September 2007. Secara umum selama 20 tahun telah terjadi 4 kali kejadian kebasahan terparah dengan indeks SPI berkisar  $2.03$  hingga  $2.23$ . Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa wilayah Sekernan cenderung lebih rawan kekeringan dibandingkan kebasahan.

### Peta Sebaran Klasifikasi dan Hotspot Bulanan a. Januari

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran hotspot pada Januari periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 5.





**Gambar 5.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Januari 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Januari tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini:

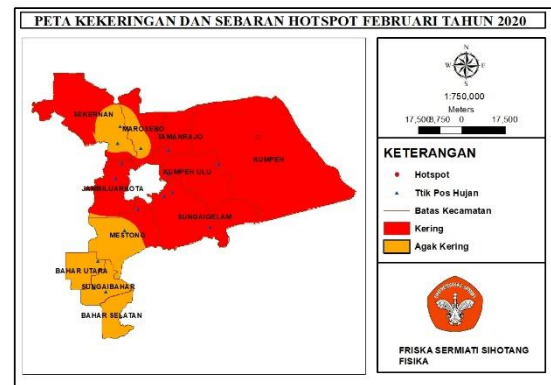
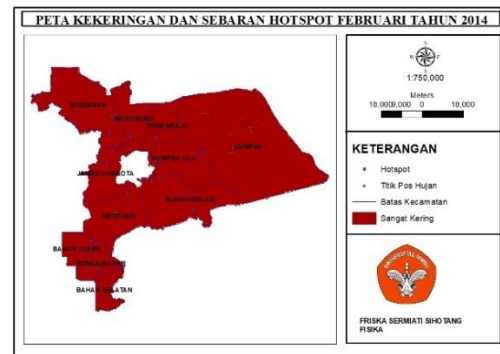
**Tabel 5.** Data SPI dan *Hotspot* Januari tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	-1.02	0	Agak kering
2015	-1.36	1	Agak kering
2020	-0.69	1	Normal

Berdasarkan **Gambar 5** dan **Tabel 5**, Pada Januari tahun 2014 sebagian besar Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori agak kering dengan nilai SPI -1.02 berdasarkan klasifikasi WMO (2012) dan tidak terdeteksi adanya *hotspot*, sedangkan pada tahun 2015 yang seluruh wilayah Kabupaten Muaro Jambi dikategorikan agak kering dengan nilai SPI -1.36 dan terdeteksi 1 *hotspot*. Tahun 2020 tetap dalam kondisi normal dengan nilai SPI -0.69 dan jumlah *hotspot* yaitu 1 titik.

**b. Februari**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Februari periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Februari 2014, 2015, 2020.

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Februari tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini:

**Tabel 6.** Data SPI dan *Hotspot* Februari tahun 2014,2015, 2020

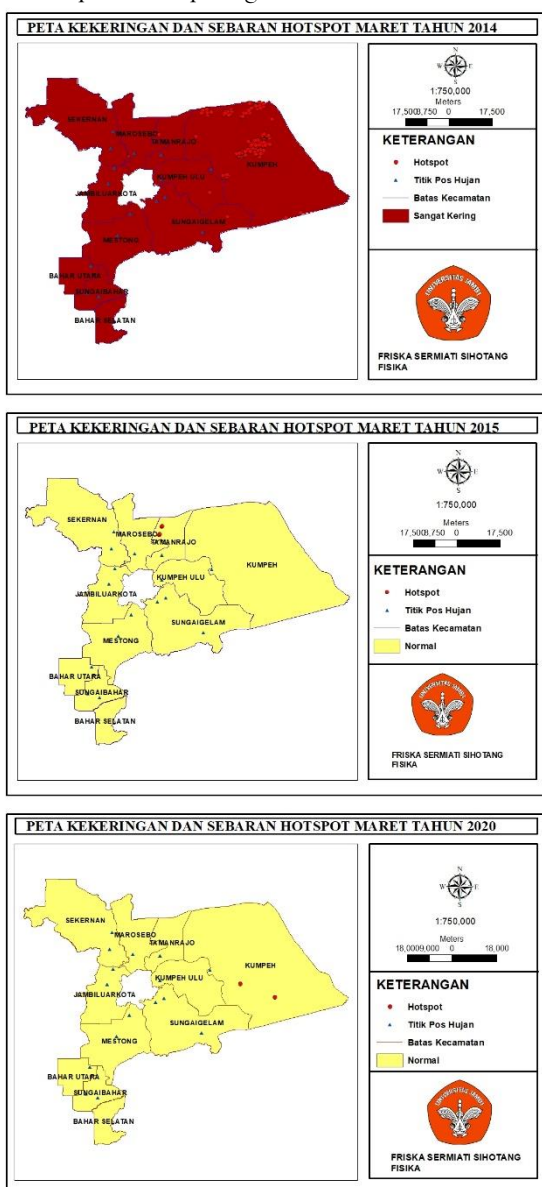
Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	-2.50	67	Sangat kering
2015	-1.09	6	Agak kering
2020	-1.53	3	Kering

Berdasarkan **Gambar 6** dan **Tabel 6**, secara umum klasifikasi SPI pada bulan Februari tahun 2014, 2015 dan 2020 hampir dari wilayah

Kabupaten Muaro Jambi mengalami kekeringan, yang berarti kondisi hujan di hampir seluruh wilayah Kabupaten Muaro Jambi menunjukkan adanya penyimpangan curah hujan dengan nilai yang negatif. Tahun 2014 didominasi oleh sangat kering dengan nilai SPI -2.50 berdasarkan klasifikasi WMO (2012) dengan 67 *hotspot*. Tahun 2015 menunjukkan kategori agak kering dengan nilai SPI -1.09 disertai 6 *hotspot*, sementara tahun 2020 berada pada kondisi kering dengan nilai SPI -1.53 dan terdapat 3 titik *hotspot*.

**c. Maret**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Maret periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Maret 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Maret tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini:

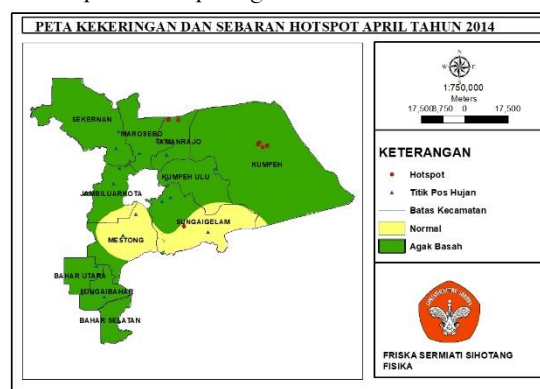
**Tabel 7.** Data SPI dan *Hotspot* Maret tahun 2014,2015, 2020

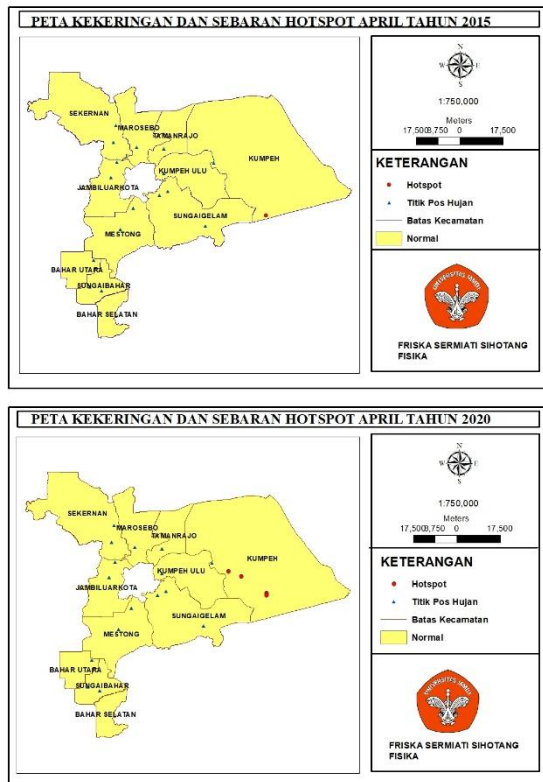
Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	-2.24	209	Sangat kering
2015	-0.30	4	Normal
2020	-0.27	2	Normal

Berdasarkan **Gambar 7** dan **Tabel 7**, pada bulan Maret 2014 dilihat dari sebarannya seluruh wilayah kecamatan Muaro Jambi menunjukkan kategori sangat kering dengan nilai SPI -2.24 berdasarkan klasifikasi WMO (2012) yang ditandai dengan warna merah tua pada seluruh kecamatan yang disertai 209 *hotspot*. Tahun 2015 dan 2020 berada pada kategori normal Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi curah hujan di wilayah tersebut relatif sama atau tidak berubah terhadap kondisi normalnya dengan nilai SPI sebesar -0.30 pada tahun 2015 dan -0.27 pada tahun 2020, banyaknya *hotspot* masing-masing dengan 4 dan 2 titik.

**d. April**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada April periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 8.





Gambar 8. Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran hotspot April 2014, 2015,2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik hotspot pada bulan April tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini:

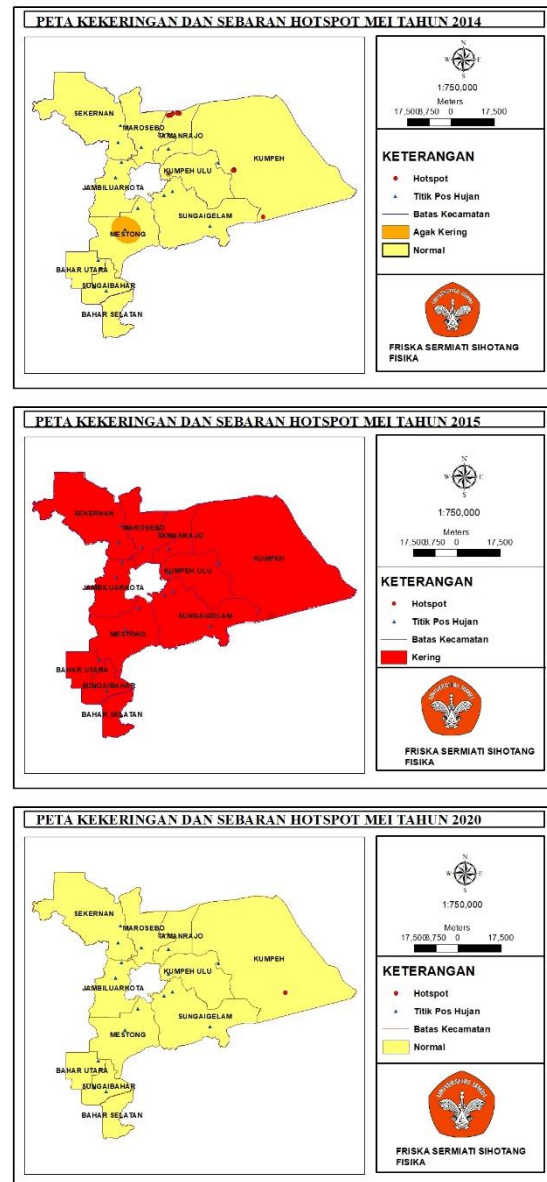
Tabel 8. Data SPI dan Hotspot April tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah Hotspot	Kategori SPI
2014	1.07	8	Agak Basah
2015	0.48	1	Normal
2020	-0.07	4	Normal

Berdasarkan Gambar 8 dan Tabel 8, pada bulan April, sebagian besar wilayah mengalami kondisi normal. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi curah hujan diwilayah tersebut relatif sama atau tidak berubah terhadap kondisi normalnya. Tahun 2014 berada pada kategori agak basah dengan nilai SPI sebesar 1.07 berdasarkan klasifikasi WMO (2012) disertai 8 hotspot, sedangkan 2015 dan 2020 berada pada kategori normal menunjukkan bahwa kondisi curah hujan diwilayah tersebut relatif sama atau tidak berubah terhadap kondisi normalnya dengan nilai SPI sebesar 0.48 dan -0.07 dengan jumlah hotspot masing-masing 1 dan 4 titik.

e. Mei

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran hotspot pada Mei periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran hotspot Mei 2014, 2015, 2020.

Adapun nilai indeks SPI dan titik hotspot pada bulan Mei tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 11 dibawah ini:

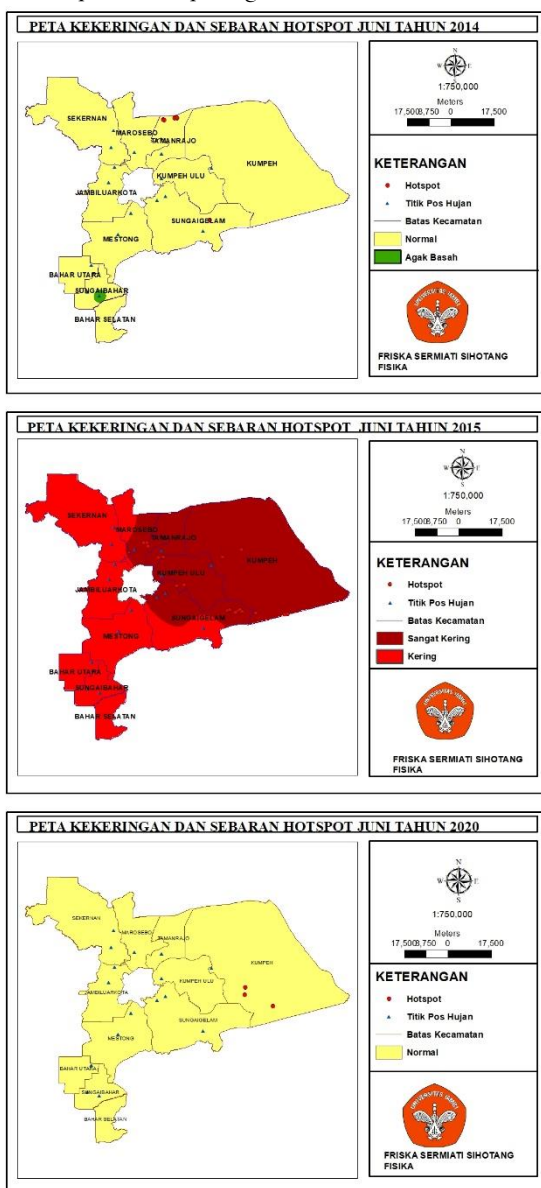
Tabel 9. Data SPI dan Hotspot Mei tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah Hotspot	Kategori SPI
2014	-0.87	11	Normal
2015	-1.79	3	Kering
2020	0.41	1	Normal

Berdasarkan **Gambar 9** dan **Tabel 9**, pada bulan Mei tahun 2014 dan 2020 di seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori normal dengan nilai SPI tahun 2014 sebesar -0.87 dan nilai SPI tahun 2020 sebesar 0.41 dan jumlah *hotspot* 11 titik untuk tahun 2014 dan 1 titik untuk tahun 2020. Pada Mei 2015 seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori kering dengan nilai SPI sebesar -1.79 disertai dan jumlah *hotspot* sebanyak 3 titik *hotspot*.

**f. Juni**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Juni periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 10.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Juni 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Juni tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 12 dibawah ini:

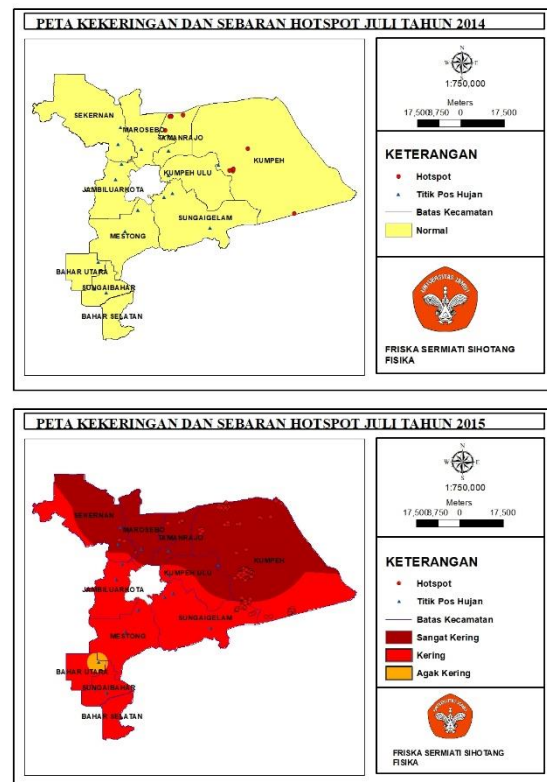
**Tabel 10.** Data SPI dan *Hotspot* Juni tahun 2014,2015, 2020

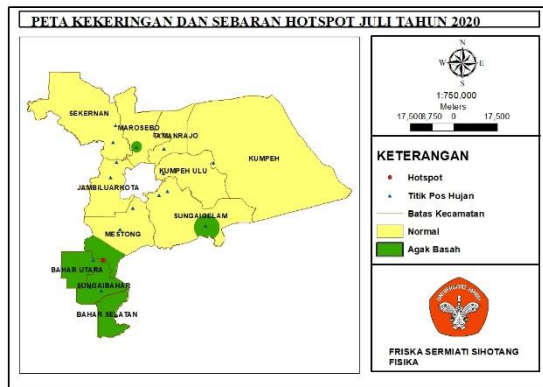
Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	0.38	1	Normal
2015	-1.93	44	Kering
2020	-0.08	3	Normal

Berdasarkan **Gambar 10** dan **Tabel 10**, pada tahun 2014 secara umum seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori normal dengan nilai SPI 0.38 dan banyaknya jumlah *hotspot* pada bulan Juni 2014 sebanyak 6 titik. Pada tahun 2015 seluruh titik memiliki nilai indeks negatif dengan kategori kering dengan nilai SPI sebesar -1.98 dan jumlah *hotspot* sebanyak 44 titik. Pada tahun 2020 seluruh wilayah seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori normal dengan nilai SPI sebesar -0.08 dan jumlah *hotspot* sebanyak 3 titik.

**g. Juli**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Juli periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 11.





**Gambar 11.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Juli 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Juli tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 13 dibawah ini:

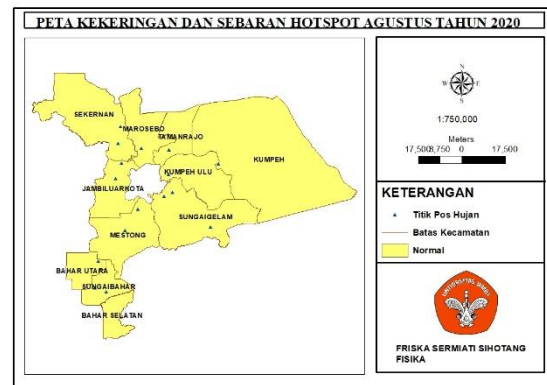
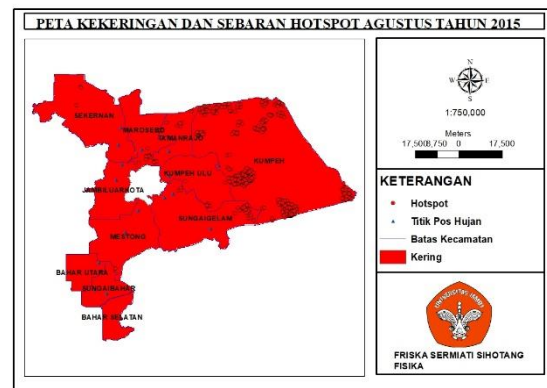
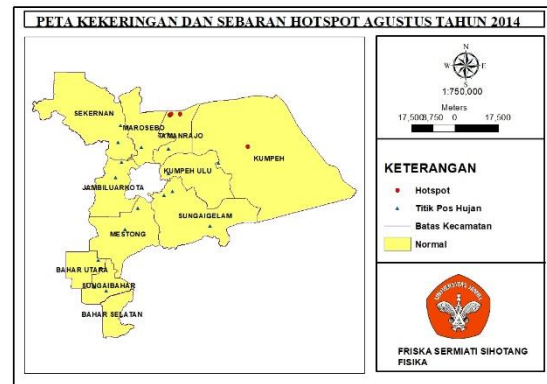
**Tabel 11.** Data SPI dan *Hotspot* Juli tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	-0.10	20	Normal
2015	-1.88	299	Kering
2020	0.90	1	Normal

Berdasarkan **Gambar 11** dan **Tabel 11**, pada tahun 2014 seluruh wilayah seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori normal dengan disertai 20 titik *hotspot*. Pada tahun 2015 seluruh titik memiliki nilai indeks yang negatif dan dikategorikan kering. Bila dilihat dari sebarannya, tingkat kekeringan dengan kategori sangat kering berada di wilayah Kumpeh dengan nilai SPI -2.26, Maro Sebo dengan nilai SPI -2.13, Sebagian Sekernan dan Taman Rajo dengan nilai SPI -2.22 yang diwakili oleh 4 titik pengamatan. Kategori kering berada di wilayah Sungai Gelam dengan nilai SPI -1.90, Jambi Luar Kota dengan nilai SPI -1.88, Mestong dengan nilai SPI -1.63, dan Sebagian wilayah Sekernan serta sebagian wilayah Kumpeh ulu yang diwakili oleh 11 titik pengamatan. Dan kategori agak kering berada pada wilayah Bahar Utara yang diwakili oleh 1 titik pengamatan dengan dengan nilai SPI -1.45 disertai 229 titik *hotspot*. Pada tahun 2020 terdapat beberapa titik yang memiliki nilai indeks yang positif. Dari sebarannya, tingkat kebasahan dengan kategori agak basah berada pada wilayah Maro Sebo dengan nilai SPI 1.04, Bahar Utara dengan nilai SPI, 1.10, sebagian Sungai Gelam, Sungai Bahar dan Bahar Selatan yang diwakili oleh 5 titik pengamatan disertai 1 titik *hotspot*. Adapun klasifikasi yang digunakan adalah berdasarkan klasifikasi WMO (2012).

**h. Agustus**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Agustus periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 12.



**Gambar 12.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Agustus 2014, 2015 ,2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Agustus tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 14 dibawah ini:

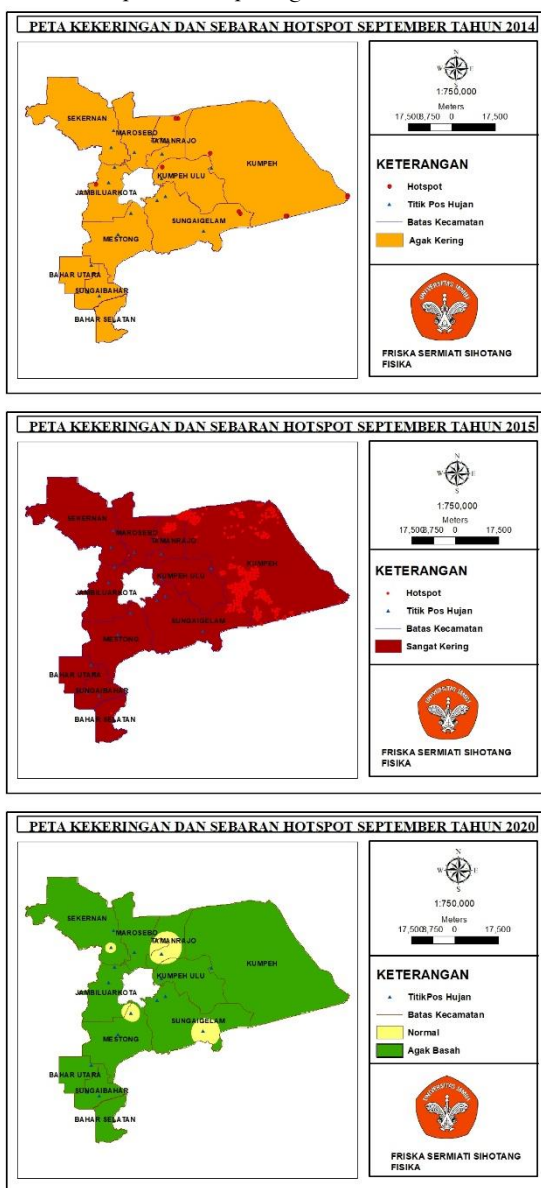
**Tabel 12.** Data SPI dan *Hotspot* Agustus tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	0.63	4	Normal
2015	-1.70	709	Kering
2020	-0.53	0	Normal

Berdasarkan **Gambar 12** dan **Tabel 12**, pada bulan Agustus tahun 2014 dan 2020 di seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori normal dengan nilai SPI  $-0.63$  dan  $-0.53$  dan banyaknya titik *hotspot* pada 2014 adalah 4 titik *hotspot* dan 2020 tidak ada *hotspot*. Sementara itu, Agustus 2015 seluruh Kabupaten Muaro Jambi berada pada kategori kering dengan nilai SPI  $-1.70$  dan titik *hotspot* sebanyak 709 titik.

**i. September**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada September periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 13.



**Gambar 13.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* September 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan September tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 15 dibawah ini:

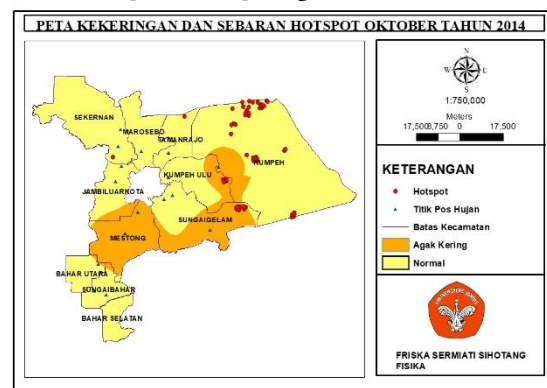
**Tabel 13.** Data SPI dan *Hotspot* September tahun 2014,2015, 2020

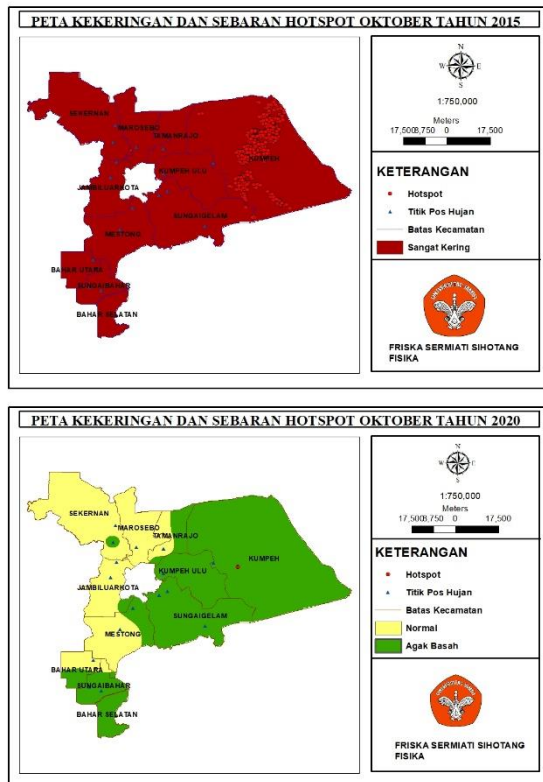
Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	-1.21	14	Agak kering
2015	-2.47	1.074	Sangat kering
2020	1.03	0	Agak basah

Berdasarkan **Gambar 13** dan **Tabel 13**, pada bulan September tahun 2014 seluruh Kabupaten Muaro Jambi memiliki indeks SPI yang negatif yaitu kategori kekeringan agak kering dengan nilai SPI  $-1.21$  dan titik *hotspot* sebanyak 14 titik. Pada tahun 2015 seluruh Kabupaten Muaro Jambi memiliki indeks SPI yang negatif yang dikategorikan kekeringan sangat kering dengan nilai SPI  $-2.47$  dan titik *hotspot* sebanyak 1.074 titik. Pada tahun 2020 hampir seluruh wilayah kabupaten Muaro Jambi memiliki indeks SPI positif yaitu indeks kekeringan dengan kategori agak basah dengan nilai SPI 1.03 yang tersebar di wilayah barat, timur, tengah hingga tenggara yang diwakili oleh 10 titik pengamatan dan ada beberapa wilayah yang memiliki nilai SPI positif yang dikategorikan kekeringan normal yaitu pada wilayah Sekernan dengan 1 titik pengamatan, Taman Rajo dengan 1 titik pengamatan, Mestong dengan 1 titik pengamatan dan Sungai Gelam dengan 1 titik pengamatan dengan tidak ada titik *hotspot* yang terdeteksi.

**j. Oktober**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Oktober periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 14.





Gambar 14. Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran hotspot Oktober 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik hotspot pada bulan Oktober tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 16 dibawah ini:

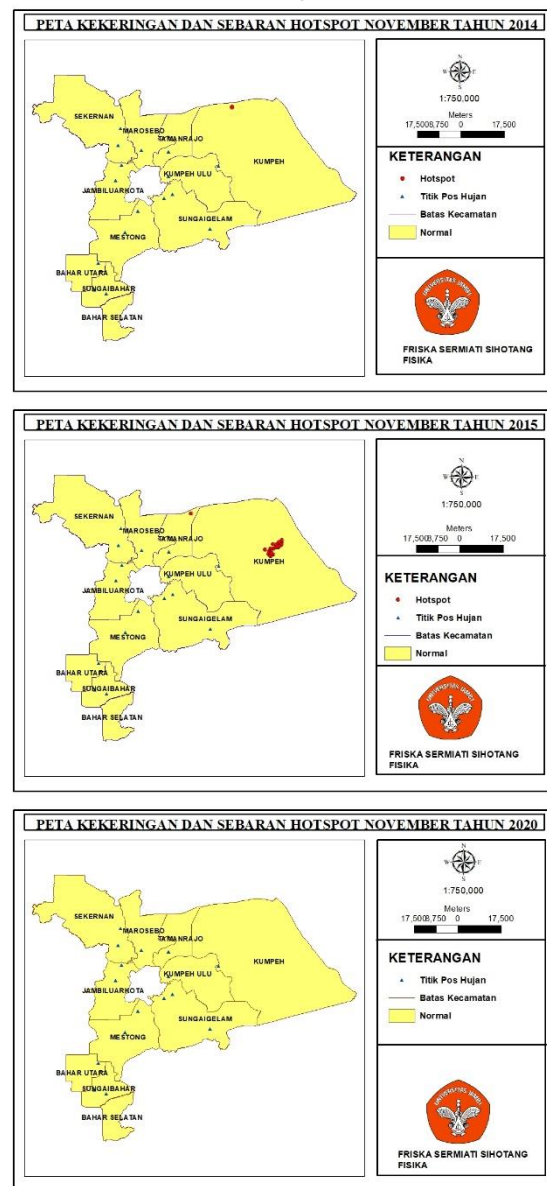
Tabel 14. Data SPI dan Hotspot Oktober tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah Hotspot	Kategori SPI
2014	-0.95	51	Normal
2015	-2.96	742	Sangat kering
2020	1.00	1	Agak basah

Berdasarkan Gambar 14 dan Tabel 14, pada Oktober 2014 secara umum dikategorikan normal namun, ada beberapa titik yang memiliki indeks kekeringan yang positif dan negatif. Dari sebarannya, tingkat kekeringan dengan kategori agak kering berada di Kumpuh dan Kumpuh Ulu serta Sungai Gelam dengan titik hotspot sebanyak 51 titik. Pada tahun 2015 seluruh titik memiliki indeks kekeringan yaitu kategori sangat kering dengan nilai SPI -2.96 dan titik hotspot sebanyak 742 titik. Pada tahun 2020 secara umum Kabupaten Muaro Jambi dikategorikan agak basah dengan nilai SPI sebesar 1.00 dan jumlah titik hotspot sebanyak 1 titik.

k. November

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran hotspot pada November periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran hotspot November 2014, 2015, 2020

Adapun nilai indeks SPI dan titik hotspot pada bulan November tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 17 dibawah ini:

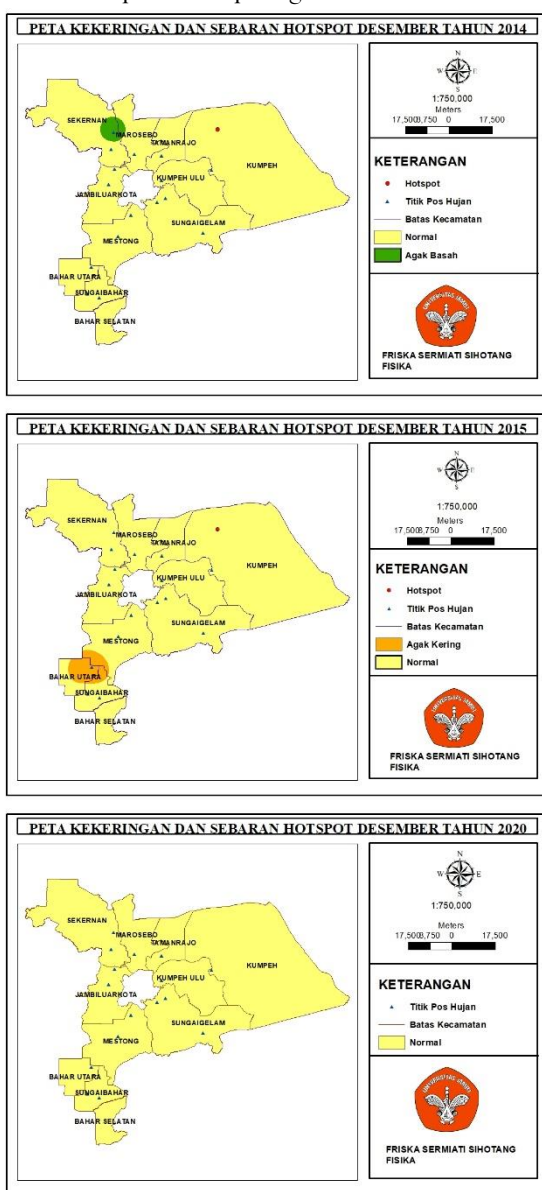
Tabel 15. Data SPI dan Hotspot November tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah Hotspot	Kategori SPI
2014	-0.05	1	Normal
2015	-0.42	26	Normal
2020	-0.51	0	Normal

Berdasarkan **Gambar 15** dan **Tabel 15**, November tahun 2014 pada seluruh titik memiliki indeks kekeringan dengan kategori normal dengan titik *hotspot* sebanyak 1 titik. Pada November tahun 2015 seluruh titik memiliki indeks kekeringan dengan kategori normal dengan titik *hotspot* sebanyak 26 titik. Pada November tahun 2020 seluruh titik memiliki indeks kekeringan dengan kategori normal dengan tidak adanya *hotspot* yang terdeteksi.

**L. Desember**

Peta klasifikasi SPI bulanan dan sebaran *hotspot* pada Desember periode tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada gambar 16.



**Gambar 16.** Peta Klasifikasi SPI dan Sebaran *hotspot* Desember 2014, 2015,2020.

Adapun nilai indeks SPI dan titik *hotspot* pada bulan Desember tahun 2014, 2015, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 18 dibawah ini:

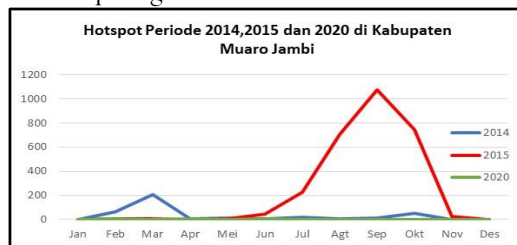
**Tabel 16.** Data SPI dan *Hotspot* Desember tahun 2014,2015, 2020

Tahun	Rata-rata SPI	Jumlah <i>Hotspot</i>	Kategori SPI
2014	0.46	1	Normal
2015	-0.64	1	Normal
2020	-0.55	0	Normal

Berdasarkan **Gambar 16** dan **Tabel 16**, pada bulan Desember tahun 2014 secara umum dikategorikan normal dengan nilai SPI sebesar 0.46 dan jumlah *hotspot* sebanyak 1 titik. Pada tahun 2015 secara umum dikategorikan normal dengan nilai SPI sebesar -0.64 dan jumlah *hotspot* sebanyak 1 titik. Pada tahun 2020 seluruh titik mempunyai indeks yang positif dan dikategorikan dengan kategori normal dengan nilai SPI sebesar -0.55 dan tidak ada *hotspot* yang terdeteksi.

**Hotspot Periode 2014, 2015 dan 2020 di Kabupaten Muaro Jambi**

Berikut ditampilkan data *hotspot* pada tahun 2014,2015, dan 2020 di Kabupaten Muaro Jambi dapat dilihat pada gambar 17.



**Gambar 17.** *Hotspot* Periode 2014, 2015 dan 2020 di Kabupaten Muaro Jambi

**Uji Korelasi SPI dan Titik *Hotspot***

**Tabel 17.** Uji korelasi SPI dan Titik *Hotspot* Tahun 2014

Bulan	X (SPI)	Y ( <i>Hotspot</i> )	X	Y	X*Y
Jan	-1.02	0	1.04	0	0
Feb	-2.50	67	6.25	4489	-167.5
Mar	-2.24	209	5.01	43681	468.16
Apr	-1.07	8	1.14	64	-8.56
Mei	0.87	11	0.75	121	9.57
Jun	0.38	6	0.144	36	2.28
Jul	0.10	20	0.01	400	2
Agst	0.63	4	0.39	16	2.52
Sep	-1.21	14	1.46	196	16.94
Okt	-0.95	51	0.90	2601	-48.45
Nov	0.05	1	0.0025	1	-0.05
Des	0.46	1	0.2116	1	0.46
Jumlah	-6.6	392	17.3418	51606	-692.3

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

$$r = \frac{12(-692.823) - (-6.6 * 392)}{\sqrt{12((17.3418) - (-6.6)^2) 12((51606) - (392)^2)}}$$

$$r = \frac{-8313.87 - (-2,587.2)}{\sqrt{208.1016 - 43.56(619272) - (153.664)}}$$

$$r = \frac{5726.67}{\sqrt{164.51416 - 465608}} \quad r = \frac{5726,67}{\sqrt{76591750.57}}$$

$$\frac{.67}{.09} = -0.65428$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada tahun 2014 diperoleh nilai korelasi *Pearson* antara SPI dan jumlah *hotspot* yaitu sebesar  $r = -0.65428$ . Nilai ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan negatif antara indeks kekeringan meteorologis (SPI) dan jumlah titik panas (*hotspot*). Hal ini berarti bahwa ketika nilai SPI menurun (menunjukkan kekeringan semakin parah), jumlah *hotspot* akan meningkat. Hasil uji signifikansi menunjukkan bahwa hubungan tersebut signifikan pada ( $p < 0.05$ ). Tahun 2015 hasil korelasi tahun 2015 sebesar  $r = -0.67864$  yang juga menunjukkan hubungan negatif yang kuat dan signifikan ( $p < 0.05$ ) antara SPI dan titik panas (*hotspot*). Tahun 2020 berbeda dengan dua tahun sebelumnya, pada tahun 2020 diperoleh nilai korelasi  $r = -0.23482$  yang berarti hubungan negatif namun lemah dan tidak signifikan ( $p > 0.05$ ) yang menunjukkan hubungan antara SPI dan jumlah *hotspot* tidak nyata secara statistik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis kekeringan berdasarkan SPI satu bulanan di wilayah Kabupaten Muaro Jambi menunjukkan bahwa durasi kekeringan terpanjang terjadi selama 9 bulan berturut-turut, yaitu dari Mei 2015 hingga Januari 2016. Selama periode tersebut, seluruh pos hujan di Kabupaten Muaro Jambi mengalami kekeringan dengan tingkat keparahan (*severity*) maksimum, ditunjukkan oleh nilai SPI  $< -1$ .

Nilai indeks kekeringan pada seluruh pos berkisar antara -2.00 hingga -3.16 yang termasuk dalam kategori sangat kering (*extremely dry*), mencerminkan kondisi kekeringan meteorologis yang ekstrem dan meluas secara spasial maupun temporal di wilayah tersebut.

Berdasarkan hasil analisis data SPI satu bulanan dan jumlah *hotspot* di Kabupaten Muaro Jambi pada tahun 2014, 2015, dan 2020, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang negatif antara kekeringan meteorologis dan kejadian *hotspot*,

di mana pada tahun 2014 dan 2015 nilai korelasi *Pearson* masing-masing sebesar -0.65 dan -0.67 menunjukkan bahwa semakin kering suatu wilayah (nilai SPI semakin negatif), maka jumlah *hotspot* meningkat secara signifikan sebesar 0.05 (5%), sedangkan pada tahun 2020 yang didominasi oleh kondisi curah hujan normal hingga agak basah, nilai korelasi hanya -0.23 yang menunjukkan hubungan yang lemah dengan tingkat signifikansi  $p > 0.05$  sehingga secara keseluruhan SPI dapat digunakan sebagai indikator awal untuk memprediksi potensi munculnya *hotspot* terutama pada tahun-tahun dengan fenomena El Nino yang meningkatkan risiko kekeringan dan kebakaran lahan di wilayah tersebut.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya adalah perlu dilakukan analisis dalam penelitian lebih lanjut dengan menggunakan data resolusi tinggi dalam pengolahan metode. Selain itu sebaiknya menggunakan data dengan titik lebih rapat agar hasil spasial yang didapat lebih akurat dan spesifik, serta perlu dilakukan penelitian dengan metode yang berbeda sebagai pembandingan hasil kekeringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Absari, R. U., Halik, G., & Widiarti, W. Y. 2021. Analisis Indeks Kekeringan Meteorologis di Bagian Utara Kabupaten Lumajang. *Semesta Teknika*. 24(1):10-22.
- Almegi, A., dan Ilham, R. 2024. Analisis Spasial-Temporal Sebaran Titik Panas (Hotspot) sebagai Indikator Terjadinya Kebakaran Hutan dan Lahan di Pulau Rupa. *Media Komunikasi Geografi*. 25(2): 372-385.
- Amri, R., Marpaung, N. L., Ervianto, E., dan Nurhalim, N. (2023). Pencegahan Kegagalan Produksi Ikan Bilis Asam Masyarakat Nelayan Akibat Musim Hujan Di Desa Bunsur Apit Kabupaten Siak. *BATOBO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36-48.
- Anggoro, M. L. A., Ningsih, B. A., Hikmawati, B. R., Fahreza, A., Umami, M., Hastadi, M. A., dan Pratiwi, M. 2024. Program Penghijauan Dalam Rangka Menanamkan Kesadaran Mencintai Lingkungan Pada Generasi Muda di Desa Mumbul Sari, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. *Prosiding Seminar Nasional Gelar Wicara*. 2(1):154-160.
- Aprilyanti, T., dan Zainuddin, M. 2017. Pemetaan Potensi Kekeringan Lahan Se-Pulau Batam Menggunakan Teknik Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh. *Majalah Geografi Indonesia*. 31(1): 91-94.

- Auliyani, D., dan Rekapermana, M. 2020. Analisis Spasial Potensi Kekeringan di Daerah Aliran Sungai Kapuas, Kalimantan Barat. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 16(1): 61–70.
- Azhari, E., Saleh, L. M., dan Marantika, M. 2023. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu dan Perpustakaan MAN 1 Maluku Tengah. *Journal Agregate*. 2(2): 262-270.
- Bahrin, A. (2011). *Strategi Pengelolaan Air di Lahan Kering: Suatu Upaya Mengantisipasi Kekeringan*. Universitas Halu Oleo Press.
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). 2023. *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2023*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Cahyono, T. (2017), Statistik Uji Korelasi. Yayasan Sanitarian Banyumas (YASAMAS).
- Darfia, N. E., dan Rahmalina, W. 2023. Analisis Indeks Kekeringan di Daerah Irigasi Kelayang Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. *Jurnal Infrast.* 5(1): 35–44.
- Desmonda, D., Tursina, dan Irwansyah, M. A. 2018. Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)* 6(4):145-152. Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. *Prosiding Seminar Nasional Gelar Wicara*. 2(1):154-160.
- Firdaus, A., Harisuseno, D., dan Suhartanto, E. 2021. Studi Analisa Kekeringan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan Palmer Drought Severity Index (PDSI) di DAS Kemuning Kabupaten Sampang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*. 1(2): 535-548.
- Gunawan, T. A., Juliana, I. C., Ilmiaty, R. S., dan Pertiwi, R. A. 2022. Analisis Spasial Temporal Indeks Kekeringan dan Sebaran Hotspot dengan Pemanfaatan Data Satelit pada Kabupaten Ogan Komering Ilir dengan Metode Keetch Byram Drought Index (KBDI). *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*. 11(2): 101-110.
- Hatmoko, W., Primadita, B. D., Seizarwati, W., Rauf, A., Adiyani, L., & Nur'ain, H. (2019). *Monitoring dan prediksi kekeringan hidrologi dalam konteks manajemen risiko bencana serta kaitannya dengan perubahan iklim*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Penelitian dan Pengembangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air.
- Jonizar, J., & Utari, R. (2019). Analisa Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak Pada Das Aur Kecamatan Seberang Ulu Li Palembang. *Bearing: Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 6(1), 18-23.
- McKee, T. B., Doesken, N. J., dan Kleist, J. 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. *In Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology*. 17(22):179-183.
- Novita, F., Harisuseno, D., dan Suhartanto, E. 2021. Studi Kekeringan Meteorologi dengan Menggunakan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan China Z Index (CZI) di DAS Lekso Kabupaten Blitar. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. 1(2): 648-650.
- Nuramalia, R., dan Lasminto, U. 2022. Keandalan data curah hujan satelit TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) terhadap data curah hujan stasiun bumi pada beberapa sub DAS di DAS Brantas. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. 20(2): 207-222.
- Pharmawati, K. 202). Analisis Hidrologi untuk Penentuan Intensitas Hujan di Kecamatan Antapani Kota Bandung. *Prosiding FTSP Series*. 783-789.
- Puspitasari, N. R. 2021. Analisis studi kasus krisis ketersediaan air musim kemarau dalam upaya menanggulangi pada masyarakat desa butuh. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 21(1): 14-20.
- Rahayu, N. D., Sasmito, B., dan Bashit, N. 2018. Analisis pengaruh fenomena Indian Ocean Dipole (IOD) terhadap curah hujan di pulau Jawa. *Jurnal Geodesi Undip*. 7(1): 57-67.
- Riyadi, M. D. P., Setiawan, Y., dan Taufik, M. 2022. Pola distribusi spasial-temporal hotspot dan variasi standardized precipitation index pada lahan gambut tropis di Kepulauan Meranti, Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 20(3) : 457-464.
- Rosyid, H. M., Arifianto, F., dan Giarno, G. 2022. Identifikasi Pola dan Nilai Indeks Kekeringan di Provinsi Jambi Menggunakan Keetch-Byram Drought Index (KBDI). *Jurnal Geografi*. 11(2): 127-136.
- Safitri, W.R. 2016. Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Kepadatan Penduduk di Kota Surabaya Pada Tahun 2012-2014. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. 2(2):21-29.
- Saidah, H., Budianto, M. B., dan Hanifah, L. 2017. Analisa indeks dan sebaran kekeringan

- menggunakan metode standardized precipitation index (SPI) dan geographical information system (GIS) Untuk Pulau Lombok. *Jurnal Spektran*. 5(2): 173-179
- Sianturi, R. 2022. Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*. 8(1): 386-397.
- Syahbeni, M., Budiman, A., Syelly, R., & Laksana, I. (2018). Rancang Bangun Pendeteksi Curah Hujan Curah Hujan Menggunakan Tipping Bucket Rain Sensor dan Arduino Uno. *Agroteknika*, 1(2), 51-62.
- Taufik, M., Setiawan, A., dan Umam, A. K. 2023. Analisis Indeks Kekeringan Menggunakan Metode Standarized Precipitation Index (SPI) dan Geographical Information System (GIS) pada Daerah Aliran Sungai Cokroyasan, Kabupaten Purworejo. Surya Beton: *Jurnal Ilmu Teknik Sipil*. 7(2): 159-168.
- WMO. 2012). *Standardized Precipitation Index User Guide* (WMO-No. 1090). Geneva: World Meteorological Organization.