

Runtun Waktu 119 Tahun Standardized Precipitation Index (SPI) 12 Bulanan Di Sebagian DAS Kahayan Tengah, Sebagian DAS Sebangau Hulu, Dan Sebagian DAS Katingan Hilir, Provinsi Kalimantan Tengah

Bismart Ferry Ibie^{1*}, Mahdi Santosa¹, Cakra Birawa¹, Ici Piter Kulu²

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

*Email: bferryibie@for.upr.ac.id

Abstrak

Salah satu variabel biogeofisik penting untuk menggambarkan karakteristik wilayah tertentu, baik berdasarkan batas administrasi maupun batas Daerah Aliran Sungai (DAS)/Sub DAS adalah informasi tentang curah hujan. Dalam kaitannya dengan Pengelolaan DAS, informasi ini harus dapat diolah dan dimanfaatkan dengan baik, sehingga Rencana Pengelolaan DAS yang disusun berdasarkan Karakteristik DAS tersebut, dapat mendukung secara maksimal berbagai kegiatan perencanaan pembangunan dalam periode tertentu. Standardized Precipitation Index/SPI (Indeks Kekeringan Terstandarisasi/IKT), merupakan salah satu bentuk analisis Curah Hujan yang dapat memberikan informasi tentang tingkat kebasahan dan kekeringan suatu wilayah baik dalam batas administrasi atau sesuai batas DAS/Sub DAS tersebut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 di Palangka Raya dengan Cakupan Wilayah studi sekitar 55,66 Km². Data ditabulasi dengan menggunakan Excell 2010, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Perangkat Lunak DrinC V 1.7 (91). Disimpulkan bahwa: Hampir 75% Kriteria SPI selama 119 tahun berada dalam Kriteria SPI Normal, dimana CH terbanyak sekitar 2.250 mm/tahun berjumlah 33 tahun, dengan Nilai SPI sekitar nol (0) sebanyak 34 tahun; Kejadian SPI Sangat Basah dimulai dari tahun 1955-1956, dimana Kejadian SPI Sangat Basah terjadi sebanyak 3 tahun, yaitu pada tahun: 1955-1956, 1984-1985, dan 2010-2011 yang merupakan tahun terbasah dari keseluruhan periode tahun yang dikaji. Sedangkan kejadian SPI Sangat Kering terjadi sebanyak 4 tahun, yaitu pada tahun: 1961-1962, 1965-1966 sebagai tahun terkering dari seluruh tahun yang dikaji, dan tahun 1969-1970, dan tahun 1972-1973; Kriteria SPI Agak Basah, Basah, dan Sangat Basah, masing-masing sebesar 7,56%; 4,20%; dan 2,52% dengan 72,27 masing-masing 1 dalam 13,22 Tahun/13 Tahun, 1 dalam 23,80 Tahun/24 Tahun, dan 1 dalam 39,67 Tahun/40 Tahun. Sedangkan Kriteria SPI Agak Kering, Kering, dan Sangat Kering, masing-masing sebesar 3,36%; 6,72%; dan 3,38% dengan Tingkat Kerawanan (*severity*), masing-masing adalah: 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun, 1 dalam 14,88 Tahun/15 Tahun; dan 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun. Sedangkan untuk Kriteria SPI Normal adalah 72,27% dengan Tingkat Kerawanan (*Severity*) sebesar 1 dalam 1,38 Tahun/1 Tahun; Meskipun Kriteria SPI Sangat Kering dan Sangat Basah dengan Persentase Kejadian masing-masing sebesar 2,52% dan 3,38% relative rendah. Akan tetapi, frekuensi dan interval waktu kejadian untuk Tingkat Kerawanan Sangat Kering dan Sangat Basah, sejak tahun 1955-1956 hingga tahun 2020, menunjukkan rentang Nilai SPI yang cenderung semakin besar dengan periode yang semakin pendek terjadi pada tahun-tahun berikutnya.

Kata Kunci: *runtun waktu, SPI, DAS*

Pendahuluan

Salah satu variabel biogeofisik penting untuk menggambarkan Karakteristik Wilayah tertentu, baik berdasarkan batas administrasi maupun batas Daerah Aliran Sungai (DAS)/Sub DAS adalah informasi tentang Curah Hujan. Dalam kaitannya dengan Pengelolaan DAS, informasi ini harus dapat diolah dan dimanfaatkan dengan baik, sehingga Rencana Pengelolaan DAS yang disusun berdasarkan Karakteristik DAS tersebut, dapat mendukung secara maksimal berbagai kegiatan perencanaan pembangunan dalam periode tertentu. Standardized Precipitation Index/SPI (Indeks Kekeringan Terstandarisasi/IKT), merupakan salah satu bentuk analisis Curah Hujan yang hanya memerlukan input data Curah Hujan yang dapat memberikan informasi tentang tingkat kebasahan dan kekeringan suatu wilayah baik dalam batas administrasi atau sesuai batas DAS/Sub DAS tersebut.

World Meteorological Organization (2012) menjelaskan, banyak indeks kekeringan dikembangkan dan digunakan oleh ahli meteorology/iklim di seluruh dunia, baik yang bersifat sederhana seperti persentase normal persentil hingga yang lebih rumit seperti Palmer Indeks Keparahan Kekeringan. Dijelaskan lebih lanjut, bahwa indeks tersebut perlu dihitung dengan cara yang sederhana dan secara statistik relevan dan bermakna. Dikemukakan juga, bahwa pemahaman tentang defisit curah hujan memiliki dampak yang berbeda pada air tanah, reservoir penyimpanan, kelembaban tanah, kumpulan salju dan aliran sungai. Kemudian dikemukakan, bahwa kajian tentang indeks kekeringan berupa Standardized Precipitation Index (SPI) tersebut, pertama kali dilakukan oleh McKee, Doesken and Kleist (1993, 1995). Dijelaskan juga, bahwa Idealnya dibutuhkan setidaknya 20-30 tahun data CH bulanan, dengan 50-60 tahun atau lebih, agar kajian SPI menjadi optimal dan memadai (Guttman, 1994). Selanjutnya ditegaskan, bahwa ahli klimatologi lebih menyukai kumpulan data yang lengkap secara serial (runtun waktu), yang idealnya tidak boleh ada data yang hilang, meskipun kenyataannya, data tersebut cukup sulit untuk didapatkan. Sehingga, digunakan data yang bersifat estimasi. Menurut Governicus European Drought Observatory (EDO, 2020), Standardized Precipitation Index (SPI) adalah indikator yang paling umum digunakan di seluruh dunia untuk mendeteksi dan mengkarakterisasi kekeringan meteorologis. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020) mengemukakan, bahwa indikasi fenomena perubahan iklim di Indonesia dapat diamati dari perubahan pola curah hujan rata-rata di beberapa wilayah di Indonesia. Dijelaskan, melalui atlas BMKG bahwa perubahan normal curah hujan yang memuat informasi perubahan/deviasi terhadap normal curah hujan 30 (1971-2010) tahun di Indonesia. wilayah yang mengalami pengurangan curah hujan cukup tinggi antara lain Bengkulu bagian utara, Kalimantan Barat bagian tengah dan utara, Kalimantan Utara, wilayah perbatasan Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur, Provinsi Maluku, serta sebagian besar Papua.

Menurut Nelvi dan Sriguono (2016), monitoring dinamika kekeringan dan kebasahan menjadi penting dilakukan mengingat dampak signifikan yang dapat ditimbulkannya pada berbagai aspek. Standardized Precipitation Index (SPI) merupakan indeks yang digunakan untuk menentukan besarnya penyimpangan curah hujan terhadap normalnya dalam suatu periode waktu yang panjang (bulanan, dua bulanan, tiga bulanan dan seterusnya). Oleh karena itu, mengingat pentingnya kajian karakteristik terkait variable Curah Hujan dalam suatu DAS/Sub DAS di Kalimantan Tengah, dalam mendukung berbagai rencana pembangunan, maka penelitian tentang SPI ini dinilai perlu untuk dilakukan pada setiap DAS.

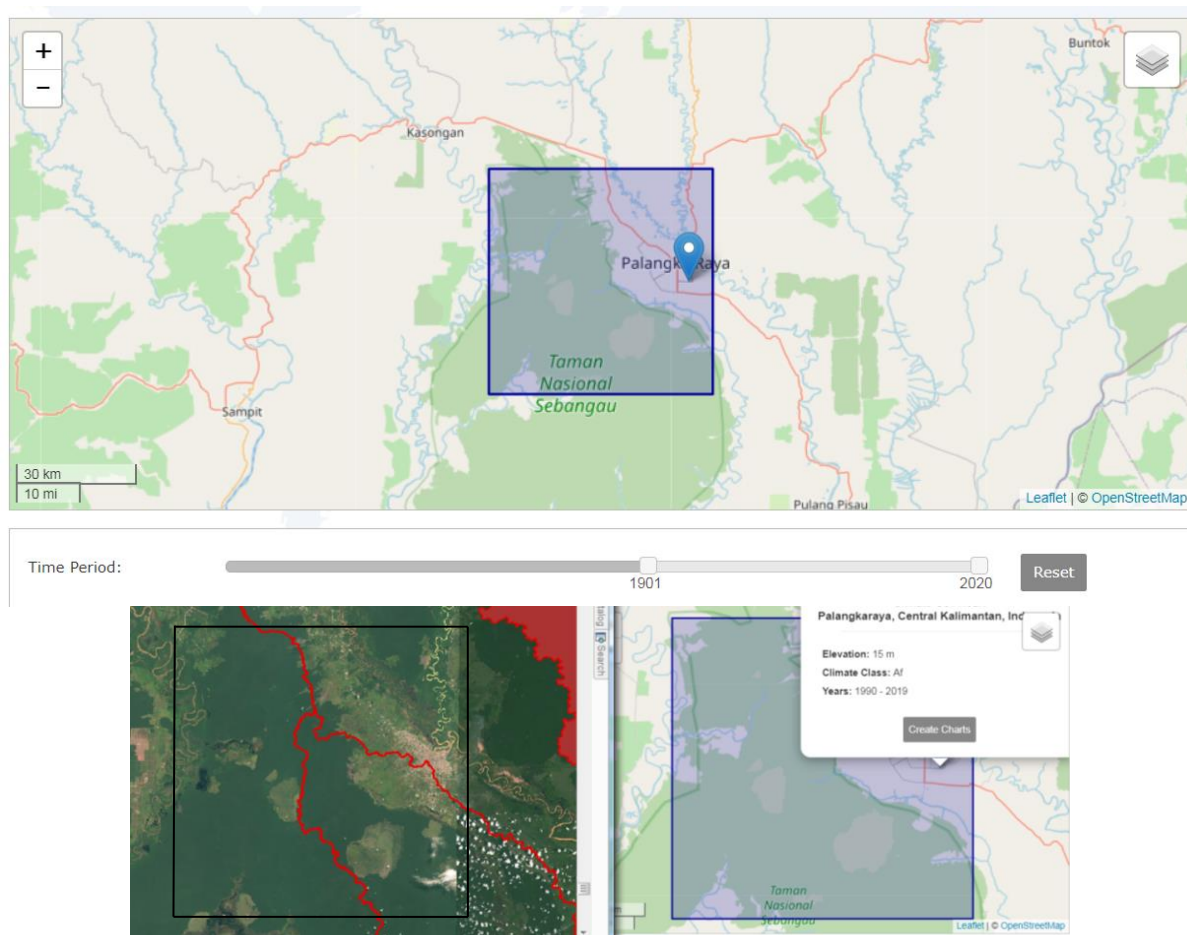
Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan informasi awal yang cukup memadai yang lebih memfokuskan pada gambaran historis Curah Hujan terutama Nilai SPI dalam periode yang relative cukup panjang pada wilayah studi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dipahami dinamika curah hujan secara lebih baik dalam mendukung berbagai rencana pembangunan, terutama pada wilayah cakupan studi yaitu DAS Kahayan Tengah, DAS Sebangau Hulu, dan DAS Katingan Hilir. Sedangkan tujuannya adalah:

1. Dihasilkannya informasi numerik tentang SPI untuk wilayah studi dalam waktu yang relative cukup panjang yaitu pada periode pengamatan tahun 1901-2020.
2. Dihasilkannya perkiraan waktu (tahun-tahun) kejadian historis SPI: Sangat Basah, Basah, Agak Basah, Normal, dan Agak Kering, Kering, dan Sangat Kering pada periode pengamatan tahun 1901-2020.
3. Dihasilkannya Tingkat Kerawanan (*severity*) Kejadian pada tahun-tahun dengan curah hujan dan atau SPI yang ekstrim pada periode pengamatan tahun 1901-2020.

Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada awal hingga akhir bulan Januari 2023 di Palangka Raya dengan Cakupan Wilayah studi seluas $0,5^0 \times 0,5^0$ (sekitar 55,66 Km x 55,66 Km), seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian dan Cakupan Data.

Keterangan: Batas Wilayah Studi (Sebagian DAS Kahayan Tengah, Sebagian DAS Sebangau Hulu, dan Sebagian DAS Katingan Hilir, Seluas $\pm 55,66$ Km²).

Sumber: Wilayah Cakupan Studi (Laura Zepner, Pierre Karrasch, Felix Wiemann & Lars Bernard, 2020) dan Batas DAS (BPDASHL Kahayan, 2019).

Bahan, Alat, dan Teknik Pengumpulan Data

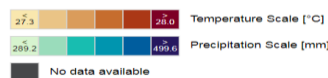
Bahan yang digunakan adalah Data Curah Hujan Bulanan yang diunduh dari Website: ClimateChat.Net berikut: <https://climatecharts.net/>. Point untuk mendapatkan data, digunakan titik sekitar Kantor Stasiun Meteorology Kelas I Tjilik Riwut, Palangka Raya. Data yang diunduh, merupakan data yang telah diinterpolasi dari beberapa stasiun sekitarnya dengan cakupan seluas $\pm 55,66$ Km². Sebelumnya, data telah dipelajari sejak tanggal 5-12 Januari 2023 dan didownload pada tanggal 13 Januari 2023. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perangkat Lunak Excell 2010, DrinC V 1.7 (91), dan Minitab V.19. Sebagian data yang diunduh, secara jelas disajikan pada Gambar 2.

Palangkaraya, Central Kalimantan, Indonesia

2.251S, 113.944E | Elevation: 15 m | Climate Class: Af | Years: 1901-2020

Availability of Climate Data

	Jan		Feb		Mar		Apr		May		Jun		Jul		Aug		Sep		Oct		Nov		Dec	
	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec	Temp	Prec
1901	26.2	235.2	26.1	261.1	26.6	275.7	26.9	256.8	27.0	211.5	26.3	139.9	26.3	91.5	26.1	103.2	26.2	145.4	26.5	161.1	26.8	208.0	26.1	237.3
1902	26.1	233.5	26.1	263.2	26.3	274.4	26.8	253.9	27.0	208.5	26.4	134.6	26.0	87.5	26.1	98.2	26.2	145.4	26.5	161.1	26.8	206.4	26.4	239.5
1903	26.5	233.0	26.3	264.5	26.5	275.3	26.8	257.5	27.0	214.2	26.4	140.2	26.0	90.0	26.1	98.4	26.2	145.4	26.3	161.7	26.8	208.0	26.1	240.8
1904	26.1	234.5	26.0	262.5	26.6	275.2	26.6	256.4	27.0	213.1	26.7	137.3	26.3	88.8	26.0	98.5	26.5	147.1	26.2	165.4	26.8	209.6	26.1	241.5
1905	26.3	233.6	26.2	263.2	26.5	278.8	26.7	257.9	27.0	211.7	26.6	135.8	26.1	89.5	26.1	100.4	26.2	147.8	26.6	164.0	26.8	208.4	26.4	238.5
1906	26.4	236.6	26.5	260.5	26.5	278.2	26.9	259.8	27.0	214.1	26.5	137.9	26.1	89.2	26.1	104.8	26.2	146.8	26.3	167.4	26.8	211.1	26.1	237.6
1907	26.1	233.7	26.1	261.1	26.2	276.4	26.7	258.7	27.0	213.8	26.3	138.4	26.0	88.5	26.0	98.8	26.5	146.1	26.4	163.3	26.8	211.3	26.2	240.9
1908	26.3	233.2	26.3	265.1	26.4	275.0	26.8	257.4	27.0	211.4	26.3	135.5	26.3	88.7	26.1	102.2	26.5	148.7	26.3	164.1	26.8	211.9	26.2	239.1
1909	26.3	235.6	26.3	266.7	26.3	248.8	26.8	255.9	27.0	225.3	26.7	175.2	25.9	73.7	26.2	104.2	26.2	150.2	26.3	168.7	26.8	211.9	26.2	238.6
1910	26.3	234.8	26.3	262.7	26.3	275.5	26.7	260.6	27.0	284.7	26.4	204.5	26.0	104.8	26.1	103.9	26.5	148.6	26.2	163.6	26.8	209.3	26.2	240.1
1911	26.2	235.4	26.2	259.9	26.5	239.4	26.8	257.2	27.0	242.5	26.4	116.1	26.0	76.6	26.0	98.1	26.3	149.6	26.3	162.3	26.8	209.2	26.3	240.7
1912	26.3	235.4	26.4	266.0	26.4	296.8	27.1	256.9	27.0	241.5	26.4	208.0	26.0	83.0	26.3	98.4	26.2	146.0	26.4	162.9	26.8	212.9	26.3	240.1
2007	26.8	233.5	26.9	280.3	27.1	298.6	27.4	399.5	27.4	208.9	26.9	196.4	26.7	110.4	26.7	76.1	26.5	81.5	27.1	156.3	26.8	241.9	26.6	247.2
2008	26.8	152.8	26.2	261.8	26.3	273.7	27.0	280.0	27.3	114.8	26.9	205.6	26.4	176.6	26.8	114.9	26.8	163.3	27.0	254.3	27.1	358.0	26.8	313.9
2009	26.4	202.1	26.5	161.1	26.7	248.8	27.6	288.2	27.3	144.1	27.2	67.6	26.9	56.0	27.0	36.2	27.2	48.0	27.0	162.1	27.4	298.7	27.2	201.2
2010	26.9	239.3	27.2	163.6	27.4	380.4	27.5	300.6	27.4	281.3	27.1	235.3	26.6	118.9	26.7	283.3	26.7	442.2	26.9	255.6	27.0	243.4	26.7	210.7
2011	26.5	220.1	26.7	260.2	26.8	274.5	27.1	287.2	27.1	208.5	26.9	149.8	26.7	79.9	26.7	90.4	26.8	172.6	27.0	162.5	27.1	222.6	27.0	419.3
2012	26.8	153.1	26.8	182.1	26.9	233.1	27.4	377.2	27.5	179.6	27.3	122.0	26.5	99.3	26.7	42.1	27.1	63.3	27.2	178.2	27.4	275.2	27.2	309.5
2013	27.1	206.2	27.1	327.2	27.4	232.2	27.5	252.9	27.4	214.2	27.6	132.8	26.9	85.8	27.0	100.0	26.7	147.0	27.2	144.3	27.1	263.1	26.9	231.4
2014	26.3	224.5	26.6	235.0	27.1	286.4	27.5	228.8	27.3	226.4	27.6	165.8	26.7	75.5	26.7	97.0	27.1	154.6	27.1	52.7	27.5	155.5	27.0	281.6
2015	26.5	235.0	26.7	285.9	26.9	259.6	27.7	309.8	27.5	195.5	27.3	168.2	27.0	37.2	26.9	28.4	27.2	13.3	27.3	57.6	27.5	91.3	27.4	284.2
2016	27.6	191.8	27.4	271.5	27.6	268.9	28.2	291.4	27.7	267.2	27.1	204.7	26.9	88.6	27.5	79.6	27.2	246.6	27.2	216.1	27.3	347.4	27.2	286.9
2017	27.3	236.6	27.0	209.0	27.0	192.3	27.5	259.4	27.5	292.9	27.0	200.4	27.1	93.0	26.9	125.1	26.9	231.4	27.3	199.5	27.1	296.5	27.0	278.3
2018	26.8	233.1	26.5	422.6	27.1	552.2	27.8	255.2	27.3	212.0	27.0	134.7	27.0	91.6	27.1	92.3	26.8	33.8	27.0	136.3	27.3	179.2	27.2	406.3
2019	27.3	203.7	27.3	274.8	27.2	263.1	27.8	313.1	27.8	105.1	27.1	209.2	26.7	25.5	27.1	34.9	26.8	29.4	27.0	127.3	27.4	91.3	27.1	244.3
2020	27.5	219.3	27.3	283.8	27.4	236.7	27.8	384.0	27.8	115.4	27.1	214.2	26.9	130.5	27.2	120.7	26.9	266.6	27.1	246.8	27.3	235.4	26.9	264.8



Data Source: CRU Time Series v4.05
<https://catalogue.ceda.ac.uk/uuid/c20a05e20a5e4b0b20010f148556681> ClimateCharts.net

Gambar 2. Data Suhu dan Curah Hujan Bulanan dari Tahun 1901-2020.
 Sumber: Laura Zepner, Pierre Karrasch, Felix Wiemann & Lars Bernard (2020).

Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan ditabulasi dengan menggunakan Perangkat Lunak Excell 2010, setelah data ditabulasi selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Perangkat Lunak DrinC V 1.7 (91) Tsakiris; Tigkas; Pangelou; and Vangelis (2007) dan Tigkas, Vangelis, and Tsakiris (2013), serta Arif (2020) Nilai SPI dihitung menggunakan metoda statistik probabilitas distribusi gamma. Hasil Analisis dari DrinC tersebut selanjutnya ditabulasi dengan menggunakan Minitab V.19 untuk menggambarkan Marginal Plot antara besarnya Curah Hujan dan Nilai SPI tahunannya, selanjutnya data hasil analisis dari DrinC tersebut digambarkan kembali dengan menggunakan Perangkat Lunak Excell, sehingga menghasilkan informasi antara Tahun Pengamatan dengan Nilai SPI. Selanjutnya, berdasarkan Nilai

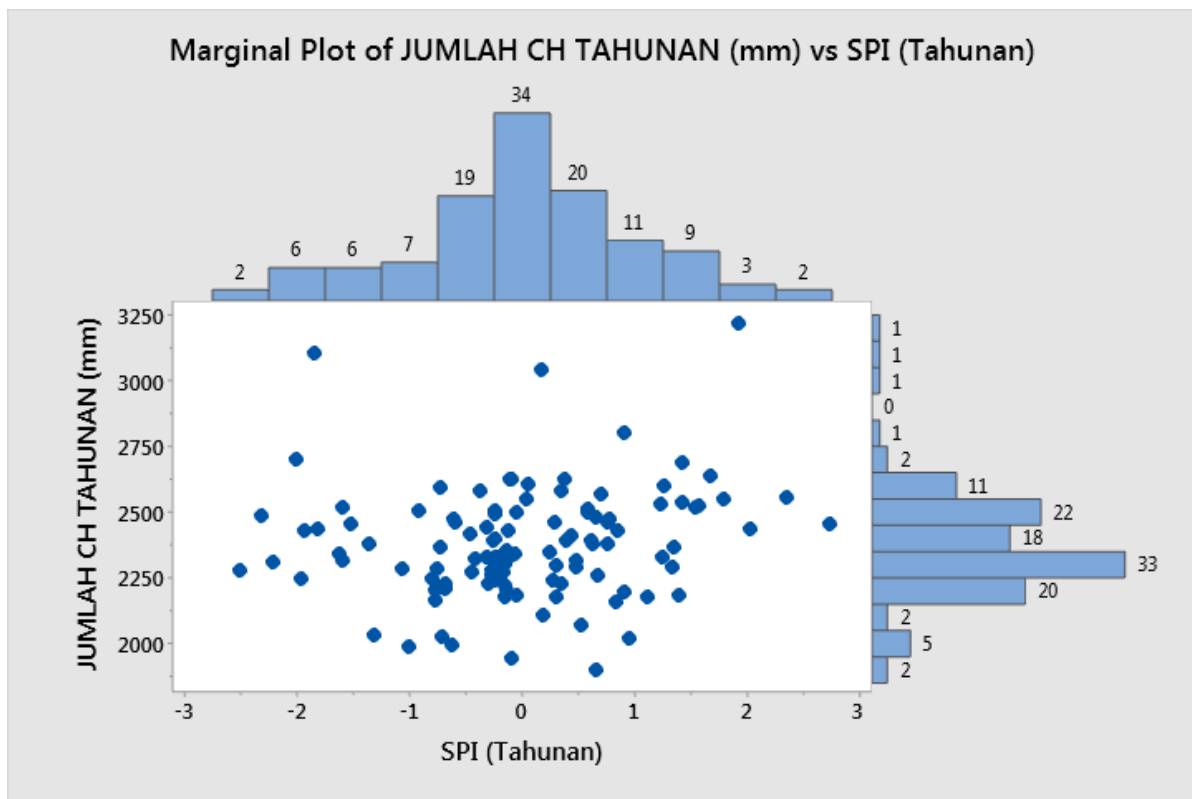
SPI dari DrinC dan Gambar tersebut dilakukan perhitungan Tingkat Kerawanan (Severity) dalam seluruh periode pengamatan (Tahun 1901-2020).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Marginal Plot

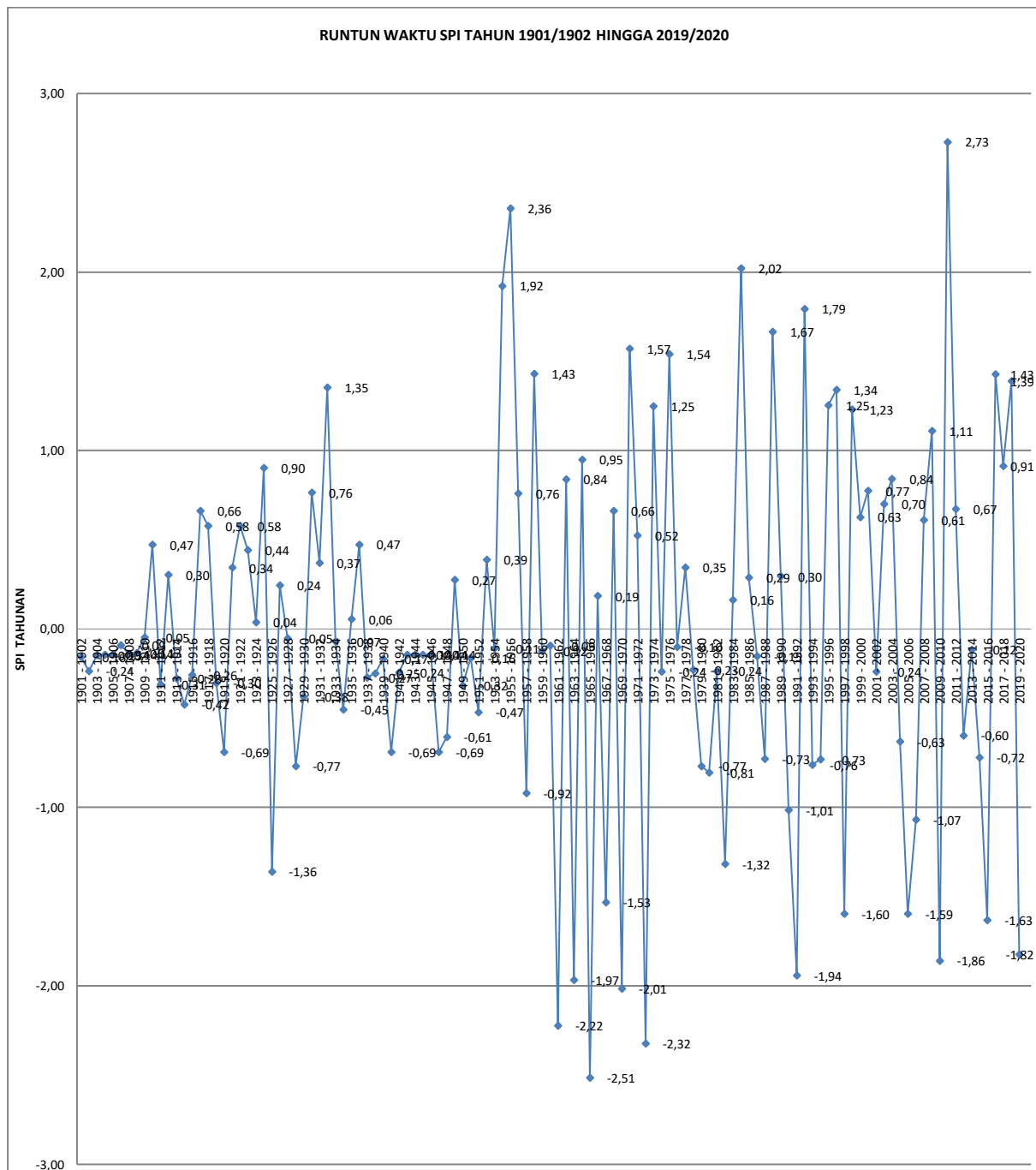
Kejadian Hujan terbanyak dengan Curah Hujan sekitar 2.250 mm/tahun berjumlah 33 tahun, dengan Nilai SPI sekitar > -1 hingga < 1 sebanyak $\pm 73\%$. Marginal Plot Curah Hujan dan SPI dengan grafik sebaran normalnya tersebut, secara jelas disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Margin Plot Jumlah Curah Hujan Tahunan (mm) dan Nilai Indeks SP I. Periode Tahun 1901/1902 hingga Tahun 2019/2020.

Kejadian SPI

Kejadian SPI Sangat Basah terjadi sebanyak 3 tahun, yaitu pada tahun: 1955-1956, 1984-1985, dan 2010-2011 yang merupakan tahun terbasah dari keseluruhan periode tahun yang dikaji. Sedangkan kejadian SPI Sangat Kering terjadi sebanyak 4 tahun, yaitu pada tahun: 1961-1962, 1965-1966 sebagai tahun terkering dari seluruh tahun yang dikaji, dan tahun 1969-1970, dan tahun 1972-1973. Kejadian SPI tersebut, secara jelas disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Runtun Waktu Nilai Indeks SPI Periode Tahun 1901/1902 hingga Tahun 2019/2020.

Kriteria SPI dan Indeks Kerawanan

Kriteria SPI Agak Basah, Basah, dan Sangat Basah, masing-masing sebesar 7,56%; 4,20%; dan 2,52% dengan 72,27 masing-masing 1 dalam 13,22 Tahun/13 Tahun, 1 dalam 23,80 Tahun/24 Tahun, dan 1 dalam 39,67 Tahun/40 Tahun. Sedangkan Kriteria SPI Agak Kering, Kering, dan Sangat Kering, masing-masing sebesar 3,36%; 6,72%; dan 3,38% dengan Tingkat Kerawanan (Severity), masing-masing adalah: 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun, 1 dalam 14,88 Tahun/15 Tahun; dan 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun. Sedangkan untuk Kriteria SPI Normal adalah 72,27% dengan Tingkat Kerawanan (Severity) sebesar 1 dalam 1,38 Tahun/1 Tahun. Nilai SPI, Kriteria SPI dan Jumlah Kejadian, serta Tingkat Kerawanannya (Severity) Kejadian, secara ringkas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai SPI, Kriteria SPI dan Jumlah Kejadian, serta Tingkat Kerawanan (Severity) Kejadian Dalam Periode Tahun 1901/1902 hingga Tahun 2019/2020 (119 Tahun)

NO.	NILAI SPI	KRITERIA SPI	JUMLAH KEJADIAN	PERSENTASE KEJADIAN (%)	TINGKAT KERAWANAN (SEVERITY) KEJADIAN
1.	$\geq 2,00$	Sangat Basah	3	2,52	1 dalam 39,67 Tahun/40 Tahun
2.	SPI 1,50 s/d 1,99	Basah	5	4,20	1 dalam 23,80 Tahun/24 Tahun
3.	1,00 s/d 1,49	Agak Basah	9	7,56	1 dalam 13,22 Tahun/13 Tahun
4.	-0,99 s/d 0,99	Normal	86	72,27	1 dalam 1,38 Tahun/1 Tahun
5.	-1,00 s/d -1,49	Agak Kering	4	3,36	1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun
6.	-1,50 s/d -1,99	Kering	8	6,72	1 dalam 14,88 Tahun/15 Tahun
7.	$\leq -2,00$	Sangat Kering	4	3,38	1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun
JUMLAH			119	100,00	

Pembahasan

Berdasarkan Marginal Plot dan Data Runtun Waktu yang dihasilkan dari data CH dan SPI yang menunjukkan, bahwa dominasi sebaran Curah Hujan dan Nilai SPI menyebar relatif secara normal dengan Tingkat Kerawanan (Severity) terpendek 1,38 tahun untuk Kriteria SPI Normal dengan Persentase yang relative tinggi (72,27%). Dimana Tingkat Kerawanan antara 1 dalam 29,75 Tahun (30 Tahun) dan Tingkat Kerawanan Sangat Basah yaitu 1 dalam 39,67 Tahun (40 Tahun) dengan masing-masing Kriteria SPI Sangat Kering dan Sangat Basah dengan Persentase Kejadian masing-masing sebesar 2,52% dan 3,38% relative rendah. Akan tetapi, frekuensi dan interval waktu kejadian untuk Tingkat Kerawanan Sangat Kering dan Sangat Basah, sejak tahun 1955-1956 hingga tahun 2020, menunjukkan rentang Nilai SPI yang cenderung semakin besar dengan periode yang semakin pendek.

Sebagai informasi lanjutan, meskipun dengan sumber data yang berbeda dari penelitian ini, menurut Bidang Analisis Variabilitas Iklim, BMKG dalam Laporan Monitoring Kekeringan di Indonesia dengan Meode SPI (Update 31 Januari 2023). SPI 3-Bulanan untuk November 2022-Januari 2023 di Provinsi Kalimantan Tengah akan terjadi SPI Sangat Kering di: Barito Selatan, Barito Timur, Barito Utara, Gunung Mas, Kapuas, Katingan, Kota Palangkaraya, Kotawaringin Barat, Kotawaringin Timur, Lamandau, Murung Raya, Pulang Pisau, Seruyan. SPI Kering terjadi di: Barito Selatan, Barito Timur, Barito Utara, Gunung Mas, Kapuas, Katingan, Kota Palangkaraya, Kotawaringin Barat, Kotawaringin Timur, Lamandau, Murung Raya, Pulang Pisau, Seruyan. Selanjutnya, SPI Agak Kering terjadi di: Barito Selatan, Barito Timur, Barito Utara, Gunung Mas, Kapuas, Katingan, Kota Palangkaraya, Kotawaringin Barat, Kotawaringin Timur, Lamandau, Murung Raya, Pulang Pisau, Seruyan, dan Sukamara. Kemudian menarik untuk melihat relasi antara Nilai SPI Agak Kering, Kering, dan Sangat Kering dengan Jumlah Hotspot pada periode yang sama seperti yang dikemukakan oleh (Adib, Wisnu, dan Andriansyah, ...). Kebakaran hutan sangat rentan terjadi pada indeks kekeringan SPI yang menunjukkan klasifikasi Cukup Kering. Sehingga, penanggulangan pencegahan kebakaran hutan sangat diperlukan dan mitigasi bencana dapat dilakukan dengan lebih efisien dan dapat ditargetkan dengan baik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alfandy, Tahmid, dan Sari (2017), salah satu informasi yang bisa diperoleh dari kejadian kekeringan adalah mengetahui kondisi dan karakteristik kejadian kekeringan di wilayah tersebut, seperti informasi tentang lama kekeringan (durasi), tingkat kerawannya (severity) dari kekeringan tersebut, serta intensitas yang dihasilkan. Hasil analisis tentang pola sebaran klasifikasi kekeringan dengan metode SPI (Standardized Precipitation Index) dan kaitannya terhadap jumlah sebaran hotspot berdasarkan hasil pengamatan satelit aqua/terra di Provinsi Kalimantan Tengah berdasarkan data curah hujan bulanan tahun 1990 hingga 2016 dari Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut Palangkaraya dan data hotspot bulanan tahun 2015 yang diperoleh dari LAPAN dengan metode interpolasi Nilai SPI dan Analisis Spasial, diperoleh 7 kriteria peta kekeringan spasial, karakteristik kekeringan yang terjadi di Buntok Selatan, menunjukan durasi maksimum negatif berturut-turut dalam 27 tahun terjadi selama 7 bulan yaitu pada Mei 1997 hingga Februari 1998, secara umum selama periode 25 tahun telah terjadi kekeringan terparah yang berada pada tingkat kerawanan maksimum dengan Nilai SPI berkisar -2.30 hingga -2.60. Esterline (2017) mengemukakan, bahwa dalam hasil yang didapat dari proyeksi RCP 4.5 dan RCP 8.5 yang diolah menggunakan metode SPI 3

bulanan di provinsi Kalimantan Tengah menunjukkan kondisi yang berbeda-beda pada tiap skenarionya. Pada scenario RCP 4.5 cenderung menunjukkan potensi kekeringan meteorologis lebih kecil di tahun 2040. Sedangkan pada RCP 8.5 cenderung menunjukkan potensi kekeringan meteorologis lebih besar di tahun 2040.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hampir 75% Kriteria SPI selama 119 tahun berada dalam Kriteria SPI Normal, dimana CH terbanyak sekitar 2.250 mm/tahun berjumlah 33 tahun, dengan Nilai SPI sekitar nol (0) sebanyak 34 tahun.
2. Kejadian SPI Sangat Basah dimulai dari tahun 1955-1956, dimana Kejadian SPI Sangat Basah terjadi sebanyak 3 tahun, yaitu pada tahun: 1955-1956, 1984-1985, dan 2010-2011 yang merupakan tahun terbasah dari keseluruhan periode tahun yang dikaji. Sedangkan kejadian SPI Sangat Kering terjadi sebanyak 4 tahun, yaitu pada tahun: 1961-1962, 1965-1966 sebagai tahun terkering dari seluruh tahun yang dikaji, dan tahun 1969-1970, dan tahun 1972-1973.
3. Kriteria SPI Agak Basah, Basah, dan Sangat Basah, masing-masing sebesar 7,56%; 4,20%; dan 2,52% dengan 72,27 masing-masing 1 dalam 13,22 Tahun/13 Tahun, 1 dalam 23,80 Tahun/24 Tahun, dan 1 dalam 39,67 Tahun/40 Tahun. Sedangkan Kriteria SPI Agak Kering, Kering, dan Sangat Kering, masing-masing sebesar 3,36%; 6,72%; dan 3,38% dengan Tingkat Kerawanan (Severity), masing-masing adalah: 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun, 1 dalam 14,88 Tahun/15 Tahun; dan 1 dalam 29,75 Tahun/30 Tahun. Sedangkan untuk Kriteria SPI Normal adalah 72,27% dengan Tingkat Kerawanan (Severity) sebesar 1 dalam 1,38 Tahun/1 Tahun.
4. Meskipun Kriteria SPI Sangat Kering dan Sangat Basah dengan Persentase Kejadian masing-masing sebesar 2,52% dan 3,38% relative rendah. Akan tetapi, frekuensi dan interval waktu kejadian untuk Tingkat Kerawanan Sangat Kering dan Sangat Basah, sejak tahun 1955-1956 hingga tahun 2020, menunjukkan rentang Nilai SPI yang cenderung semakin besar dengan periode yang semakin pendek.

Saran

Berdasarkan data yang digunakan dan hasil yang didapat dalam penelitian ini, disarankan:

1. Untuk melakukan penelitian yang sama dengan SPI 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 24 bulan, dan 48 bulan dalam periode yang sama, yang selanjutnya dilakukan perbandingan antar SPI bulanan yang bebrbeda tersebut.
2. Untuk melakukan penelitian dengan sumber data yang berbeda dan membuat perbandingan Nilai SPI pada tahun/periode tahun yang sama.
3. Perlu dilakukan analisis lanjutan terkait: Autokorelasi Data, Periodogram, dan memperkirakan siklus SPI yang Berkriteria Basah dan Sangat Basah, serta Kering dan Sangat Kering yang mungkin dapat dilakukan dengan berbagai teknis analisis, seperti: Analisis Time Series, FFT, dan Wavelet.

Daftar Pustaka

- Adib, M. Ihsanur, M. Wisnu H, Zulfa A. (...). Correlation of drought and fire hotspots by using Standardized Precipitation Index (SPI) from TRMM Rainfall Data from 2015 to 2019 at Central Kalimantan, Indonesia. Geographic Information Science Department, Faculty of Geography, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara, Bulaksumur, Yogyakarta. Diunduh dari <https://a-a-r-s.org/proceeding/ACRS2020/zy2vbh.pdf>. Tanggal 2 Januari 2023.
- Alfandy, R, M. Tahmid, J. Sari (2017). Pemanfaatan Satelit Aqua/Terra untuk Pemantauan Kekeringan Meteorologis Berbasis Hotspot di Provinsi Kalimantan Tengah. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-4 Tahun 2017. Halaman 471-477. Diunduh dari:

https://www.researchgate.net/publication/336211229_Pemanfaatan_Satelit_AquaTerra_untuk_Pemantauan_Kekeringan_Meteorologis_Berbasis_Hotspot_di_Provinsi_Kalimantan_Tengah.

Tanggal 2 Januari 2023.

- Arif F. (2020). Modul Pengolahan Data Iklim Menggunakan Perangkat Lunak Open Source. Deepublish. Sleman, Yogyakarta. 131 halaman.
- Bidang Analisis Variabilitas Iklim, BMKG (2023). Laporan Monitoring Kekeringan di Indonesia dengan Meode SPI (Update 31 Januari 2023). Diunduh dari: <https://www.bmkg.go.id/iklim/indeks-presipitasi-terstandarisasi.bmkg>. Tanggal 20 Februari 2023.
- Copernicus European Drought Observatory (EDO) (2020). Standardized Precipitation Index (SPI). EDO Indicator Factsheet. Diunduh dari <https://edo.jrc.ec.europa.eu/>. Tanggal 2 Januari 2023
- Dinas Kehutanan Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah (2019). Draft RANPERDA Pengelolaan DAS Provinsi Kalimantan Tengah. Dinas Kehutanan Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah, BPDASHL Kahayan, dan Forum Koordinasi Pengelolaan DAS Kalteng. Palangka Raya.
- D. Tigkas, H. Vangelis, G. Tsakiris. The Drought Indices Calculator (DrinC) (2013). Proceedings of 8th International Conference of EWRA Water Resources Management in an Interdisciplinary and Changing Context Editors: Rodrigo Maia, António Guerreiro de Brito, Abílio Seca Teixeira, José Tentúgal Valente, João Pedro Pêgo, Porto, Portugal, 26th-29th June 2013. Laboratory of Reclamation Works and Water Resources Management & Centre for the Assessment of Natural Hazards and Proactive. Planning, School of Rural and Surveying Engineering, National Technical University of Athens, Greece, water@survey.ntua.gr Diunduh dari https://www.academia.edu/53498904/The_Drought_Indices_Calculator_DrinC. Tanggal 12 Desember 2022.
- Esterline (2017). Analisis Potensi Kekeringan Berdasarkan Skenario Proyeksi RCP 4.5 dan RCP 8.5 di Provinsi Kalimantan Tengah dengan Metode Standardized Precipitation Index (SPI). STMKG. Diunduh dari:
https://www.google.com/search?q=analisis+potensi+kekeringan+standardized+precipitation+index+di+kalimantan+tengah+pdf&biw=1280&bih=488&sxsrf=AJOqlzUT8-PVXOiER8akihna9K-50-1Zew%3A1678176714062&ei=yvEGZIWzA5SamgfpzTQAw&ved=0ahUKewiFwKW3r8n9AhUUjeYKHekiBToQ4dUDCA8&uact=5&oq=analisis+potensi+kekeringan+standardized+precipitation+index+di+kalimantan+tengah+pdf&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQAZoICAAQOgQQsAM6BwgjELACECc6BQgAEKIESgQIORgBUICOWPWJAWDFjwFoAXAAeACAAyGBiAHBFZIBBTE3LjExmAEAoAEBYAEFwAEB&scient=gws-wiz-serp. Tanggal 2 Januari 2023.
- KLHK. (2020). Roadmap Nationally Determined Contribution (NDC) Adaptasi Perubahan Iklim. Jakarta (ID): Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Diunduh dari: https://ditjenppi.menlhk.go.id/reddplus/images/adminppi/adaptasi/dokumen/Roadmap_NDC_API_opt.pdf. Tanggal 2 Januari 2023.
- Laura Zepner, Pierre Karrasch, Felix Wiermann & Lars Bernard (2020). ClimateCharts.net-an interactive climate analysis web platform, International Journal of Digital Earth, DOI: 10.1080/17538947.2020.1829112. Diunduh dari: <https://climatecharts.net/>. Tanggal 2 Januari 2023.
- Nelvi A., dan W. Srigutomo (2016) Identifikasi Tingkat Kekeringan dan Kebasahan dengan Menggunakan Standardized Precipitation Index (SPI). Dalam Prosiding SNIPS 2016 halaman 36-43. 1Laboratorium Fisika Bumi, Kelompok Keilmuan Fisika Bumi dan Sistem Kompleks, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132. Diunduh dari: https://ifory.id/proceedings/2016/4chQ7E9Cp/snips_2016_afni_nelvi_c44cde1f7a08c0b42ddd21edd1457c4.pdf. Tanggal 2 Januari 2023.

