

KOMPARASI METODE RATA-RATA ARITMATIKA, ISOHYET, DAN POLIGON THIESSEN DALAM MENGANALISIS CURAH HUJAN WILAYAH

Comparison of Arithmetic, Isohyet, and Polygon Thiessen Methods in Analyzing Regional Rainfall

Arif Faisol, Jeryandy Putra Mahu, Bertha Ollin Paga
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem – Universitas Papua
Email: arif.unipa@gmail.com

ABSTRAK

Metode interpolasi merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk memperkirakan data hujan pada wilayah yang tidak tersedia data iklim. Penelitian ini bertujuan memperkirakan curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat dan Papua Barat Daya menggunakan 3 (tiga) metode interpolasi, yaitu; metode rata-rata Aritmatika, Isohyet, dan poligon Thiessen. Penelitian ini terdiri atas 4 (empat) tahapan utama, yaitu; inventarisasi data hujan, interpolasi curah hujan, analisis curah hujan wilayah, dan komparasi curah hujan wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan wilayah yang dianalisis menggunakan metode poligon Thiessen memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan metode Aritmatika dan Isohyet, sedangkan metode Aritmatika memberikan nilai curah hujan wilayah lebih rendah dibandingkan metode polygon Thiessen dan Isohyet. Berdasarkan hasil Uji T terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara metode Aritmatika, polygon Thiessen, dan Isohyet dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat. Disamping itu, ketiga metode tersebut memiliki korelasi yang sangat kuat dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat.

Kata kunci— Curah hujan wilayah; iklim; interpolasi; uji T; Papua Barat

ABSTRAK

The interpolation is one of the methods often used to estimate rainfall in areas where climate data is not available. This study aims to estimate regional rainfall in West Papua using 3 (three) interpolation methods, i.e, Arithmetic, Isohyet, and Thiessen Polygon methods. This research consists of 4 (four) main stages, i.e, rainfall data inventory, rainfall interpolation, regional rainfall analysis, and regional rainfall comparison. The study showed that the regional rainfall analyzed using the Thiessen polygon method provided a higher value than the Arithmetic and Isohyet methods, while the Arithmetic method provided a lower regional rainfall value than the Thiessen and Isohyet polygon methods. Based on the T-Test, there is no significant difference between the Arithmetic, Thiessen polygon, and Isohyet methods in analyzing regional rainfall in West Papua. Furthermore, the three methods have a very strong correlation in analyzing regional rainfall in West Papua Province.

Keywords-Regional rainfall; climate; interpolation; T-test; West Papua

PENDAHULUAN

Curah hujan merupakan salah satu parameter iklim yang sering digunakan pada berbagai bidang, diantaranya; evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan komoditas pertanian (Ritung et al., 2011), identifikasi tingkat kekeringan (World Meteorological Organization, 2012; Karavitis, Alexandris, Tsesmelis, & Athanasopoulos, 2011; Zhu et al., 2019; Das, Choudhury, Gandhi, & Joshi, 2016; Mishra & Nagarajan, 2011; Nosrati & Zareiee, 2011), analisis banjir (Faisol, 2020; Faisol et al., 2020; Bachri & Faisol, 2023; Vieux & Bedient, 1998; Orupabo, Hart, & Okwere, 2015; Duncan, Chen, Keedwell, Djordjević, & Savić, 2012; Winter et al., 2019), estimasi debit sungai (Kamiana, 2011; Faisol, 2020), analisis erosi (Faisol & Mashudi, 2023; Faisol & Indarto, 2010), perencanaan jaringan irigasi (Hydrology Subcommittee, 1982; Dirjen Sumber Daya Air, 2013), manajemen sumberdaya air (Biao & Alamou, 2018; Messakh, Sabar, Hadihardadja, & Duppe, 2013; Barua, Muttill, Ng, & Perera, 2013), dan sebagainya. Pada umumnya curah hujan diukur menggunakan *rain*

gauge yang terpasang pada stasiun iklim. Namun, terbatasnya stasiun iklim dan stasiun hujan di Indonesia mengakibatkan sejumlah wilayah tidak memiliki data hujan (Faisol & Atekan, 2020).

Menurut *World Meteorological Organization* (WMO) setiap wilayah seluas 100 – 1.000 km² idealnya memiliki 1 stasiun pengamat cuaca (*World Meteorological Organization*, 2010; Faisol & Atekan, 2020). Namun sampai saat ini kondisi tersebut belum terpenuhi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) jumlah stasiun iklim di Indonesia saat ini sekitar 1197 stasiun (BMKG, 2018), sehingga keberadaan data iklim tersebut belum mewakili seluruh data iklim di Indonesia, khususnya data hujan.

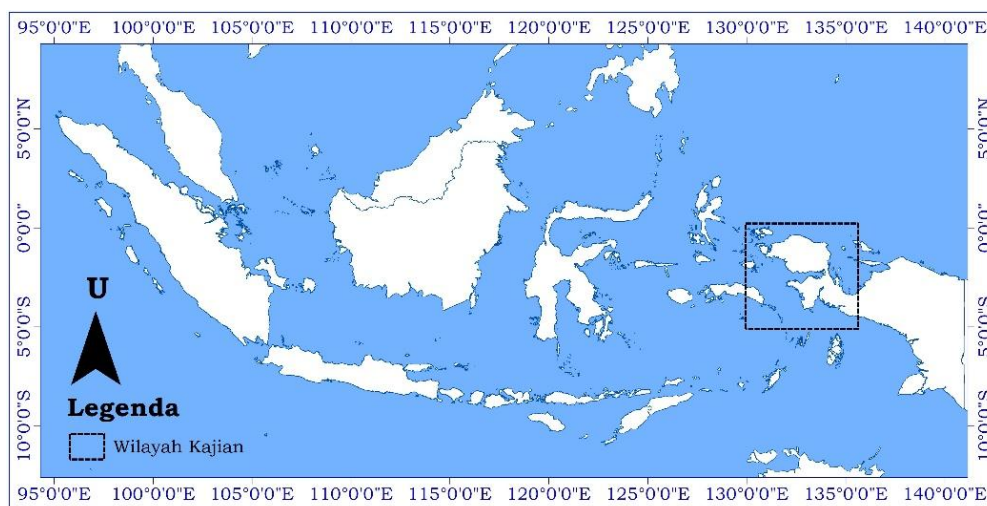
Pada tahun 2024, jumlah stasiun iklim di Provinsi Papua Barat hanya terdapat 7 stasiun iklim yang tersebar di Kabupaten Manokwari, Kabupaten Manokwari Selatan, Kota Sorong, Kabupaten Sorong, Kabupaten Fakfak, Kabupaten Kaimana, dan Kabupaten Raja Ampat. Jika merujuk pada rekomendasi WMO, Provinsi Papua Barat yang memiliki luas ± 102.946 km² (Badan Pusat Statistik, 2024) idealnya memiliki 103 stasiun iklim dan tersebar diseluruh Kabupaten/ Kota di Provinsi Papua Barat.

Interpolasi merupakan salah satu metode untuk memperkirakan data iklim pada daerah-daerah yang belum memiliki stasiun iklim. Sejumlah peneliti telah menggunakan metode interpolasi untuk memperkirakan data iklim. Susanto et al. (2024) menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighting* (IDW) untuk memperkirakan curah hujan di Kabupaten Kediri. Kurniawan et al. (2020) menggunakan metode interpolasi untuk memperkirakan curah hujan di Jawa Timur. Ningsih (2012) menggunakan metode interpolasi poligon Thiessen untuk memperkirakan curah hujan di Kabupaten Pemalang. Karimah et al. (2024) menggunakan metode interpolasi IDW untuk memperkirakan pola hujan di Sumatera Barat. Ismail et al. (2023) menggunakan metode interpolasi untuk memperkirakan curah hujan di Bandar Lampung. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat perbedaan antara metode rata-rata Artimatika, metode Isohyet, dan metode poligon Thiessen dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Papua Barat. Secara geografis Provinsi Papua Barat terletak pada 0° LS – 4°LS dan 124° BT – 132° BT. Untuk lebih jelasnya wilayah kajian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Wilayah Kajian

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data hujan hasil pencatatan pada 5 (lima) stasiun iklim yang ada di Provinsi Papua Barat. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain; komputer, perangkat lunak QGIS, dan MS Office.

C. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri atas 4 (empat) tahapan, yaitu;

1. Inventarisasi data
 Tahapan ini bertujuan mengumpulkan data hujan pencatatan tahun 2018 - 2022 dari 5 (lima) stasiun iklim yang ada di Papua Barat, yaitu; stasiun iklim Rendani – Kabupaten Manokwari, stasiun iklim Ransiki – Kabupaten Manokwari Selatan, stasiun iklim Torea – Kabupaten Fakfak, stasiun iklim Utarom – Kabupaten Kaimana, dan stasiun iklim Domine Eduard Osok – Kota Sorong. Pemilihan data didasarkan pada kelengkapan data hasil pencatatan pada stasiun iklim.
2. Interpolasi curah hujan
 Tahapan ini bertujuan untuk melakukan interpolasi data hujan menggunakan 3 (tiga) metode interpolasi, yaitu; Rata-rata Aritmatika, Isoyet, dan poligon Thiessen.
3. Analisis curah hujan wilayah
 Tahapan ini bertujuan menganalisis curah hujan wilayah berdasarkan metode Aritmatika (rata-rata Aljabar), Isohyet, dan poligon Thiessen. Analisis curah hujan wilayah menggunakan metode Aritmatika dihitung menggunakan persamaan berikut (Winarno et al., 2010):

$$Ch = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^n Ch_n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Ch = curah hujan wilayah (mm)
 Ch_n = curah hujan pada stasiun 1,2,....., n (mm)
 n = jumlah stasiun

Analisis curah hujan wilayah menggunakan metode Isohyet dihitung menggunakan persamaan berikut (Winarno et al., 2010):

$$Ch = \sum_{n=1}^n \frac{A_n \frac{Ch_n + Ch_{n+1}}{2}}{A_n} \dots\dots\dots(2)$$

Ch = curah hujan wilayah (mm)
 Ch_n = curah hujan pada garis Isoyet 1,2,....., n (mm)
 A_n = luas wilayah garis Isoyet
 n = jumlah stasiun

Analisis curah hujan wilayah menggunakan metode poligon Thiessen dihitung menggunakan persamaan berikut (Winarno et al., 2010):

$$Ch = \sum_{n=1}^n \frac{Ch_n A_n}{A_n} \dots\dots\dots(3)$$

Ch = curah hujan wilayah (mm)
 Ch_n = curah hujan pada stasiun 1,2,....., n (mm)
 A_n = luas wilayah poligon Thiessen
 n = jumlah stasiun

4. Komparasi curah hujan wilayah
 Tahapan ini bertujuan membandingkan curah hujan wilayah berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Aritmatika, Isohyet, dan poligon Thiessen. Komparasi curah hujan wilayah dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson* dan uji T. Uji korelasi *Pearson* dihitung menggunakan persamaan berikut (Nuryadi et al., 2017; Wahyuning, 2021; Hartono & Kamaruddin, 2016) dan tTingkat hubungan nilai korelasi *Pearson* disajikan pada Tabel 1.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

r = nilai korelasi *Pearson*
 x_i = curah hujan metode 1

$\bar{x}$ = rata-rata curah hujan metode 1
 y_i = curah hujan metode 2
 $\bar{y}$ = rata-rata curah hujan metode 2

Tabel 1. Tingkat Hubungan Koefisien Korelasi *Pearson* (Wahyuning, 2021)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0	Tidak ada korelasi antara 2 variabel
0,00 – 0,25	Korelasi sangat lemah
0,25 – 0,50	Korelasi cukup
0,50 – 0,75	Korelasi kuat
0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

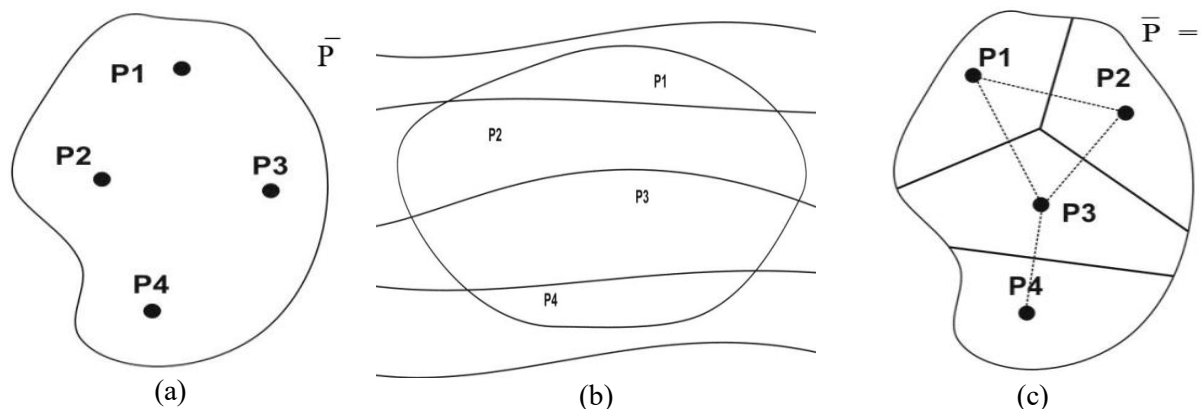
Uji T dihitung menggunakan persamaan berikut (Machiwal & Jha, 2012; Nuryadi et al., 2017):

$$ts = \frac{|\bar{x}_2 - \bar{x}_1|}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

ts = nilai uji T
 $\bar{x}_1$ = rata-rata curah hujan metode 1
 $\bar{x}_2$ = rata-rata curah hujan metode 2
 S_1 = nilai variansi curah hujan metode 1
 S_2 = nilai variansi curah hujan metode 2
 n_1 = banyaknya data curah hujan metode 1
 n_2 = banyaknya data curah hujan metode 2

Uji T dilakukan pada tingkat signifikansi (*level of significance*) sebesar 5% atau $\alpha = 0,05$. Jika nilai uji T (T_{hitung}) > nilai kritis (T_{tabel}) maka terdapat perbedaan nilai curah hujan wilayah yang signifikan antara data hasil analisis dari metode Aritmatika, poligon Thiessen, dan Isohyet. Namun, jika nilai uji T (T_{hitung}) < nilai kritis (T_{tabel}) maka terdapat perbedaan nilai curah hujan wilayah yang tidak signifikan antara dari metode Aritmatika, poligon Thiessen, dan Isohyet.



Gambar 2. Metode Interpolasi; (a) Aritmatika, (b) Isohyet, (c) Poligon Thiessen (Winarno et al., 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan tahunan di Provinsi Papua Barat pada periode tahun 2018 – 2022 berdasarkan hasil pencatatan pada 5 (lima) stasiun iklim yang tersebar di Papua Barat sebesar 4.031 mm – 12.554 mm. Curah hujan terbesar umumnya terjadi di Kota Sorong (stasiun iklim Domine Eduard Osok) dan curah hujan terendah terjadi di Kabupaten Fakfak (stasiun iklim Torea). Sebaran curah hujan di Provinsi Papua Barat hasil pencatatan tahun 2018 – 2022 disajikan pada Tabel 2.

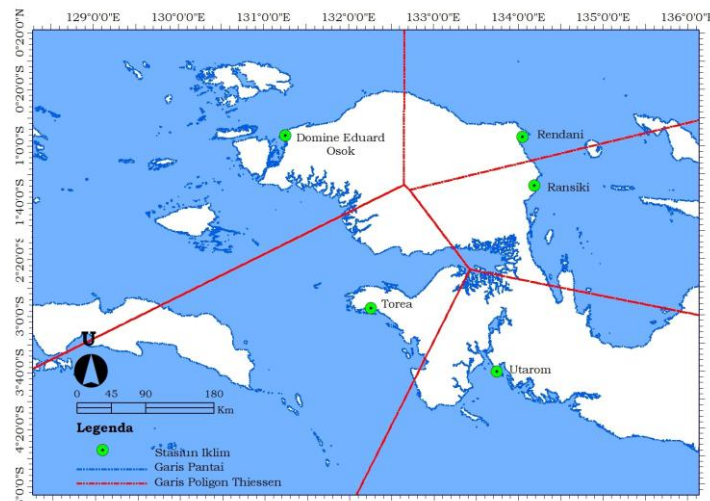
Tabel 2. Curah Hujan di Provinsi Papua Barat Tahun 2018 - 2022

Stasiun iklim	Curah hujan tahunan (mm)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Rendani	4.031	12.554	8.241	9.100	10.609
Ransiki	8.613	7.590	6.785	3.530	5.883
Torea	1.217	7.792	3.590	5.293	4.465
Utarom	7.054	7.807	5.639	5.386	7.965
Domine Eduard Osok	10.910	11.645	10.651	11.837	10.967

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Aritmatika dan curah hujan pencatatan tahun 2018 - 2022, curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat sebesar 7.566 mm/tahun atau 20,73 mm/hari. Sedangkan curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat berdasarkan hasil analisis menggunakan metode poligon Thiessen dan curah hujan pencatatan tahun 2018 - 2022 sebesar 7.833 mm/tahun atau 21,46 mm/hari. Hasil analisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat berdasarkan metode rata-rata aritmatika dan metode poligon Thiessen disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Sedangkan Poligon Thiessen di Provinsi Papua Barat berdasarkan 5 (lima) stasiun iklim disajikan pada Gambar 3.

Tabel 3. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Berdasarkan Metode Aritmatika

Stasiun iklim	Curah hujan tahunan (mm)					Rerata
	2018	2019	2020	2021	2022	
Rendani	4.031	12.554	8.241	9.100	10.609	8.907
Ransiki	8.613	7.590	6.785	3.530	5.883	6.480
Torea	1.217	7.792	3.590	5.293	4.465	4.471
Utarom	7.054	7.807	5.639	5.386	7.965	6.770
Domine Eduard Osok	10.910	11.645	10.651	11.837	10.967	11.202
Ch	6.365	9.478	6.981	7.029	7.978	7.566

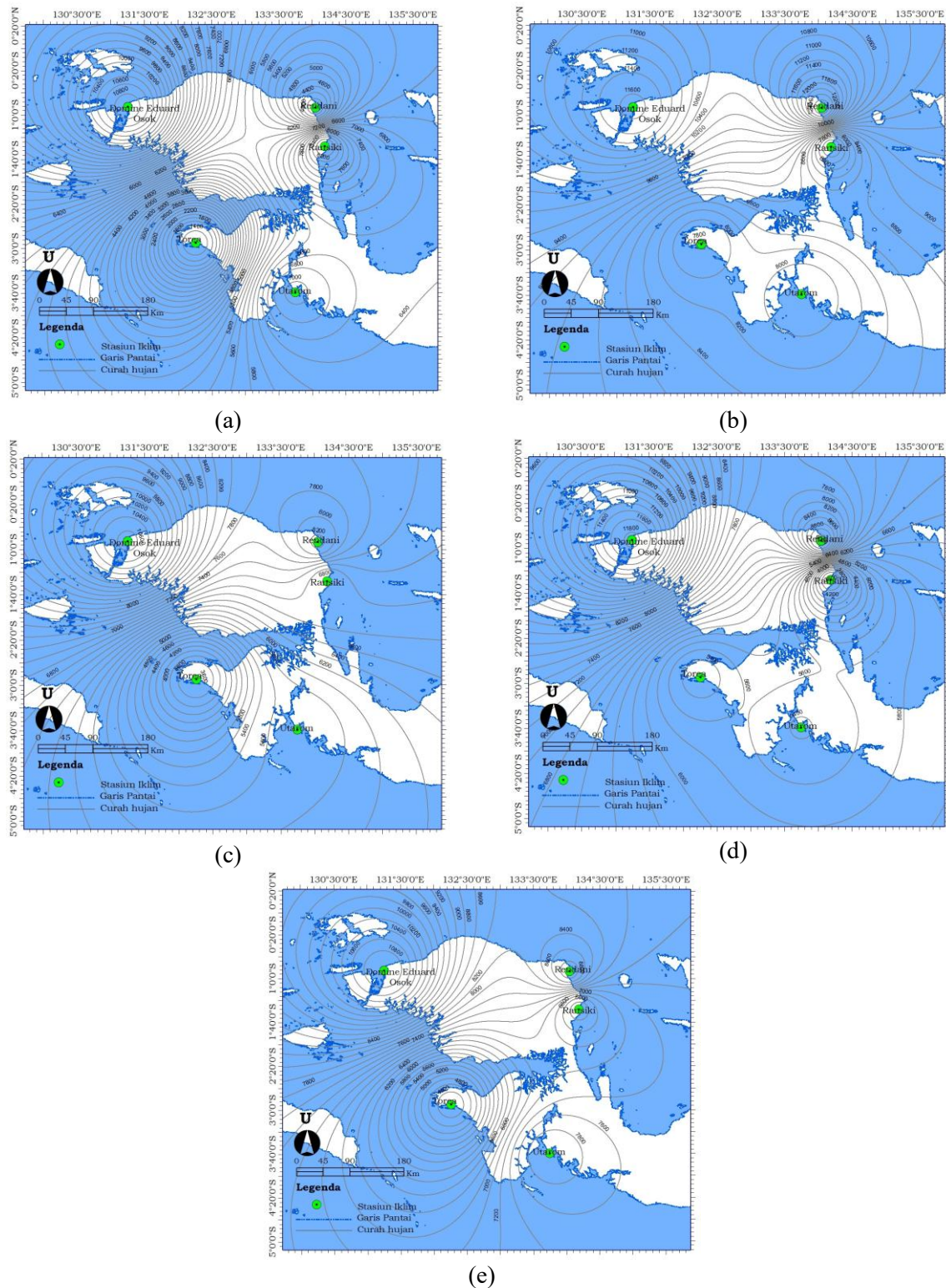


Gambar 3. Poligon Thiessen stasiun iklim di Provinsi Papua Barat

Tabel 4. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Berdasarkan Metode Poligon Thiessen

Stasiun iklim	Curah hujan tahunan (mm)					Luas poligon	
	2018	2019	2020	2021	2022	Km ²	%
Rendani	4.031	12.554	8.241	9.100	10.609	13.486	13,1
Ransiki	8.613	7.590	6.785	3.530	5.883	16.368	15,9
Torea	1.217	7.792	3.590	5.293	4.465	16.060	15,6
Utarom	7.054	7.807	5.639	5.386	7.965	29.443	28,6
Domine Eduard Osok	10.910	11.645	10.651	11.837	10.967	27.590	26,8
Ch	7.029	9.421	7.186	7.292	8.239		

Curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Isohyet dan curah hujan pencatatan tahun 2018 - 2022 dari 5 (lima) stasiun iklim yang tersebar di Papua Barat sebesar 7.582 mm/tahun atau 20,77 mm/hari. Garis Isohyet curah hujan tahunan di Provinsi Papua Barat berdasarkan 5 (lima) stasiun iklim disajikan pada Gambar 4, dan hasil analisis curah hujan wilayah menggunakan metode Isohyet di Provinsi Papua Barat disajikan pada Tabel 5 sampai Tabel 9.



Gambar 4. Isohyet Curah Hujan Tahunana di Provinsi Papua Barat
 (a) 2018 (b) 2019 (c) 2020 (d) 2021 (e) 2022

Tabel 5. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Tahun 2018 Berdasarkan Metode Isohyet

Interval curah hujan (mm)	Curah hujan (mm)	Luas poligon		Curah hujan (mm)
		Km ²	%	
1.217 – 2.500	1.858	2.891	2,81	52
2.500 – 5.000	3.750	10.004	9,72	364
5.000 – 7.500	6.250	66.241	64,35	4022
7.500 – 10.000	8.750	17.275	16,78	1468
10.000 – 10.910	10.455	6.534	6,35	664
Ch				6.570

Tabel 6. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Tahun 2019 Berdasarkan Metode Isohyet

Interval curah hujan (mm)	Curah hujan (mm)	Luas poligon		Curah hujan (mm)
		Km ²	%	
7.590 - 8.000	7.795	9.524	9,25	721
8.000 – 9.000	8.500	40.965	39,79	3.382
9.000 – 10.000	9.500	15.642	15,19	1.443
10.000 – 11.000	10.500	22.508	21,86	2.296
11.000 – 12.554	11.777	14.306	13,90	1.637
Ch				9.479

Tabel 7. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Tahun 2020 Berdasarkan Metode Isohyet

Interval curah hujan (mm)	Curah hujan (mm)	Luas poligon		Curah hujan (mm)
		Km ²	%	
3.590 – 5.000	4.295	5.395	5,24	225
5.000 – 6.000	5.500	28.467	27,65	1.521
6.000 – 7.000	6.500	23.401	22,73	1.478
7.000 – 8.000	7.500	21.214	20,61	1.546
8.000 – 10.651	9.326	24.468	23,77	2.217
Ch				6.986

Tabel 8. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Tahun 2021 Berdasarkan Metode Isohyet

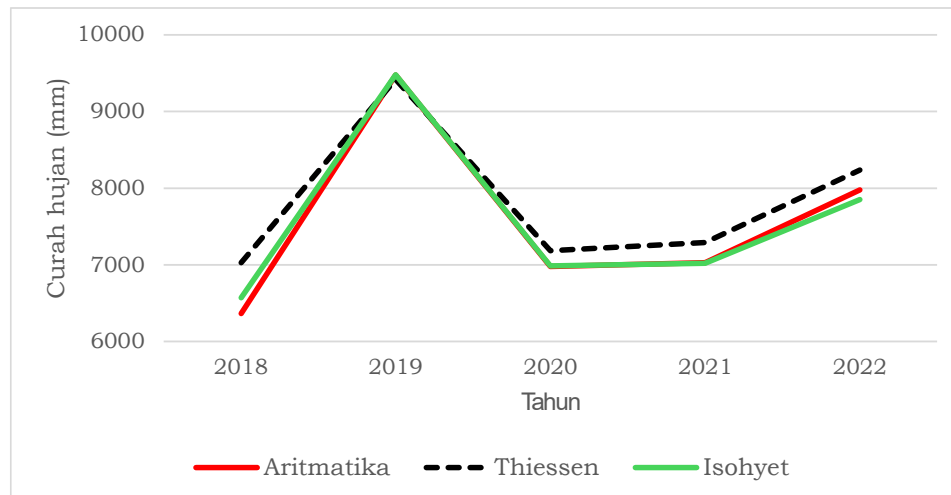
Interval curah hujan (mm)	Curah hujan (mm)	Luas poligon		Curah hujan (mm)
		Km ²	%	
3.530 – 5.000	4.265	3.184	3,09	132
5.000 – 6.000	5.500	46.423	45,09	2.480
6.000 – 7.000	6.500	12.690	12,33	801
7.000 – 8.000	7.500	13.122	12,75	956
8.000 – 11.837	9.919	27.527	26,74	2.652
Ch				7.021

Tabel 9. Curah Hujan Wilayah di Provinsi Papua Barat Tahun 2022 Berdasarkan Metode Isohyet

Interval curah hujan (mm)	Curah hujan (mm)	Luas poligon		Curah hujan (mm)
		Km ²	%	
4.471 – 6.000	5.236	4.866	4,73	247
6.000 – 7.000	6.500	13.328	12,95	842
7.000 – 8.000	7.500	49.927	48,50	3.637
8.000 – 9.000	8.500	17.414	16,92	1.438
9.000 – 10.967	9.984	17.410	16,91	1.688
Ch				7.853

Secara umum curah hujan wilayah yang dianalisis menggunakan metode poligon Thiessen memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan metode Aritmatika dan Isohyet, sedangkan metode Aritmatika memberikan nilai curah hujan wilayah lebih rendah dibandingkan metode polygon Thiessen dan Isohyet. Hal ini disebabkan polygon Thiessen hanya mempertimbangkan letak (lokasi)

stasiun iklim, metode Isohyet mempertimbangkan lokasi stasiun iklim dan besarnya curah hujan, sedangkan metode Aritmatika hanya mempertimbangkan besarnya curah hujan (Winarno et al., 2010). Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adam (2019) yang melakukan analisis curah hujan wilayah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Jongkok di pulau Lombok dan Achmad et al. (2021) yang melakukan analisis curah hujan wilayah di Kabupaten Bantul bahwa metode metode Aritmatika memberikan nilai curah hujan wilayah lebih rendah dibandingkan metode polygon Thiessen dan Isohyet . Komparasi metode Aritmatika, poligon Thiessen, dan Isohyet dalam analisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Komparasi Curah Hujan wilayah di Provinsi Papua Barat Berdasarkan Metode Rata-rata Aritmatika, poligon Thiessen, dan Isohyet

Berdasarkan hasil uji T berpasangan, metode Aritmatika, metode polygon Thiessen, dan metode Isohyet memiliki perbedaan yang tidak signifikan dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai uji T (T_{hitung}) dari ketiga metode tersebut lebih rendah dari nilai kritis (T_{tabel}). Hasil uji T antara metode Aritmatika, poligon Thiessen, dan Isohyet dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat berdasarkan data hujan tahun 2018 – 2022 disajikan pada Tabel 10.

Parameter \ Metode	Aritmatika Thiessen	Aritmatika Isohyet	Thiessen Isohyet
Jumlah data (n)	5	5	5
α	0,05	0,05	0,05
Rata-rata metode 1	7.866	7.866	8.034
Rata-rata metode 2	8.034	7.835	7.835
Standar deviasi metode 1	1.168	1.168	1.038
Standar deviasi metode 2	1.038	1.167	1.167
T-tabel	2,35	2,35	2,35
T-hitung	2,20	1,01	2,12
Koefisien korelasi (r)	0,997	0,998	0,992

Berdasarkan hasil analisis korelasi *Pearson* pada Tabel 10, terdapat korelasi yang sangat kuat antara metode Aritmatika, polygon Thiessen, dan Isohyet dalam menganalisis curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi *Pearson* sebesar 0,992 – 0,998.

KESIMPULAN

Secara umum metode poligon Thiessen memberikan nilai curah hujan wilayah yang lebih tinggi dibandingkan metode Aritmatika dan Isohyet, sedangkan metode Aritmatika memberikan nilai curah hujan wilayah lebih rendah dibandingkan metode poligon Thiessen dan Isohyet. Namun curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat hasil analisis ketiga metode tersebut memiliki perbedaan yang tidak signifikan serta memiliki korelasi yang sangat kuat. Akan tetapi, metode Isohyet merupakan metode yang paling sesuai dalam menggambarkan curah hujan wilayah di Provinsi Papua Barat karena mempertimbangkan lokasi stasiun iklim dan besarnya curah hujan

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, N., Widyasari, T., & Syaifullah, M. (2021). Analisis Hujan Wilayah dengan Metode Poligon Thiessen dan Isohyet di Kabupaten Bantul. *Rancang Bangun Teknik Sipil*, 7(1), 19–24. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30760.24329>
- Adam, A. R. (2019). Analisis Perbandingan Penggunaan Metode Aritmatika, Poligon Thiessen dan Isohyet Dalam Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah (Studi Lokasi DAS Jangkok). In *Artikel Ilmiah, Fakultas Teknik, Universitas Mataram*. Universitas Mataram.
- Bachri, S., & Faisol, A. (2023). Zonation of Flood-Prone Areas Based on Remote Sensing Data and Hydrodynamic Models. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 12(2), 509. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v12i2.509-523>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2024* (1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- Barua, S., Muttill, N., Ng, A. W. M., & Perera, B. J. C. (2013). Rainfall Trend and Its Implications for Water Resource Management within The Yarra River catchment. *Hydrological Processes*, 27(12), 1727–1738.
- Biao, E. I., & Alamou, E. A. (2018). Stochastic Modelling of Daily Rainfall for Decision Making in Water Management in Benin (West Africa). *Research and Advances: Environmental Sciences*, 1(1), 12–21. <https://doi.org/10.33513/RAES/1901-03>
- BMKG. (2018). *Metadata Stasiun*.
- Das, S., Choudhury, M. R., Gandhi, S., & Joshi, V. (2016). Application of Earth Observation Data and Standardized Precipitation Index Based Approach for Meteorological Drought Monitoring, Assessment and Prediction Over Kutch, Gujarat, India. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 3(2), 24–37.
- Dirjen Sumber Daya Air. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi KP-02: Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama*.
- Duncan, A., Chen, A. S., Keedwell, E. C., Djordjević, S., & Savić, D. (2012). Urban Flood Prediction in Real-Time from Weather Radar and Rainfall Data using Artificial Neural Networks. *Weather Radar and Hydrology: IAHS Red Book Proceedings, 2012*.
- Faisol, A. (2020). *Modul Analisis Data Hidrologi* (1st ed., Issue 1). Deepublish.
- Faisol, A., & Atekan, A. (2020). Potensi Pemanfaatan Citra Satelit dalam Mendukung Pengembangan Kawasan Pertanian di Provinsi Papua Barat. *Igya Ser Hanjop: Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 2(2), 69–80. <https://doi.org/10.47039/ish.2.2020.69-80>
- Faisol, A., & Indarto, I. (2010). Soil Erosion Prediction Using GIS and RUSLE: Study at Sampean Watershed. *Tropical Soil*, 15(2), 147–152. <https://doi.org/10.5400/jts.2010.15.2.147>
- Faisol, A., Indarto, I., Novita, E., & Budiyo, B. (2020). Pemetaan Potensi Bahaya Banjir Di Kabupaten Manokwari Melalui Pemanfaatan Data Global Precipitation Measurement (Gpm) Dan Analisis Bentang Lahan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(2), 96. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i2.96-103>
- Faisol, A., & Mashudi, M. (2023). Estimation of Erosion Potentials through Utilization of Remote Sensing Data and The Universal Soil Loss Equation Model. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 12(1), 223. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v12i1.223-235>
- Hartono, R., & Kamaruddin, R. (2016). *Matematika dan Statistika* (1st ed., Issue 1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Hydrology Subcommittee. (1982). *Guidelines for Determining Flood Flow Frequency: Bulletin 17B*.

- Ismail, M. R., Zain, A., Dewantoro, F., & Pratiwi, D. (2023). Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang dengan Menggunakan Metode Interpolasi Linier. *Jurnal Teknik Sipil SENDI*, 04(02), 60–66.
- Kamiana, I. M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Karavitis, C. A., Alexandris, S., Tsesmelis, D. E., & Athanasopoulos, G. (2011). Application of the Standardized Precipitation Index (SPI) in Greece. *Water*, 3, 787–805. <https://doi.org/10.3390/w3030787>
- Karimah, R. Z., Azzahmi, Z. Z., Prasetya, A. D., Aspari, A. N. D., Fatah, F., & Aziz, K. N. A. (2024). Predicting Rainfall Patterns in West Sumatra: A Spatial Approach with Inverse Distance Weighting. *Geomedia*, 22(1), 95–103.
- Kurniawan, A., Makmur, E., & Supari. (2020). Menentukan Metode Interpolasi Spasial Curah Hujan Bulanan Terbaik di Jawa Timur. *Seminar Nasional Geomatika: Informasi Geospasial Untuk Inovasi Percepatan Pembangunan Berkelanjutan*, April. <https://doi.org/10.24895/SNG.2020-0-0.1142>
- Machiwal, D., & Jha, M. K. (2012). *Hydrologic Time Series Analysis: Theory and Practice* (1st ed.). Springer International Publishing.
- Messakh, J. J., Sabar, A., Hadihardadja, I. K., & Duppe, Z. (2013). Analyzing Variability of Rainfall and Discharge , for Sustainable Management of Water Resources in Semi-Arid Area (Case Tilong Watershed , Indonesia). *Advances in Sustainable Environmental Resource Management and Sanitation Technology*, June, 77–86.
- Mishra, S. S., & Nagarajan, R. (2011). Spatio-Temporal Drought Assessment in Tel River Basin using Standardized Precipitation Index (SPI) and GIS. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 2(1), 79–93. <https://doi.org/10.1080/19475705.2010.533703>
- Ningsih, D. H. U. (2012). Metode Thiessen Polygon untuk Ramalan Sebaran Curah Hujan Periode Tertentu. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, 17(2), 154–163.
- Nosrati, K., & Zareiee, A. R. (2011). Assessment of meteorological drought using SPI in West Azarbaijan Province , Iran. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 15(4), 563–569.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (1st ed.). Sibuku Media.
- Orupabo, S., Hart, L., & Okwere, O. (2015). Flood Prediction using Rainfall – Runoff Spatial Variation : An Overview of Flood Prediction Models. *Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management*, 8(4), 377–386. <https://doi.org/10.4314/ejesm.v8i4.3>
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi). In *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Bogor. 168 hal.* (2nd ed.). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Susanto, S., Pratikto, H., Winarto, S., & Winanto, E. (2024). Pemetaan Curah Hujan dengan Metode Interpolasi Invers Distance Weighting (IDW) Kabupaten Kediri. *Engineering*, 15(1), 44–55. <https://engineering.upstegal.ac.id/index.php/Jureng/article/view/7>
- Vieux, B. E., & Bedient, P. (1998). Estimation of Rainfall for Flood Prediction from WSR-88D Reflectivity : A Case Study , 17 – 18 October 1994 *. *American Meteorological Society*, 13, 407–415.
- Wahyuning, S. (2021). *Statistik Dasar-Dasar* (E. Zusrony (ed.); 1st ed.). Yayasan Prima Agus Teknik.
- Winarno, G. D., Hatma, & Soejoko, S. A. (2010). Buku Ajar Hidrologi Hutan. In *Universitas Lampung, Bandar Lampung* (1st ed.). Universitas Lampung.
- Winter, B., Schneeberger, K., Dung, N. V., Huttenlau, M., Achleitner, S., Stötter, J., Merz, B., & Vorogushyn, S. (2019). A Continuous Modelling Approach for Design Flood Estimation on Sub-daily Time Scale. *Hydrological Sciences Journal*, 64(5), 539–554. <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1593419>
- World Meteorological Organization. (2010). Commission for Instruments and Methods of Observation (WMO-No. 1064). In *Fifteenth session - Abridged final report with resolutions and recommendations* (Issue 1064).

- World Meteorological Organization. (2012). Standardized Precipitation Index User Guide. In *World Meteorological Organization* (Vol. 1, Issue 1090). World Meteorological Organization.
- Zhu, Q., Luo, Y., Zhou, D., Xu, Y., Wang, G., & Gao, H. (2019). Drought Monitoring Utility using Satellite-Based Precipitation Products over the Xiang River Basin in China. *Remote Sensing*, *11*, 1–17.