

Analisis Curah Hujan Dominan Desa Ciputri: Risiko Bencana Hidroklimatologi

Yuningsih, Masita Dwi Mandini Manessa, Hafid Setiadi

Masuk: 26 12 2023 / Diterima: 30 01 2024 / Dipublikasi: 30 06 2024

Abstract *This research aims to analyze the dominant rainfall patterns in Ciputri Village, Pacet District, Cianjur, West Java, with a holistic approach. Involving daily rainfall data from the BMKG Pasir Sarongge station during the 2010-2023 period and reanalysis data taken via NASA's POWER website, this research will also explore the perspectives of local communities through direct interviews. The spatial analysis method using ArcGIS will be applied to understand the spatial distribution of rainfall. The research results show that the dominant rainfall in this area is light rain at 73.1%, while moderate and heavy rain each reaches 11.5%. In addition, most residents experience extreme impacts from heavy rain, and changes in weather patterns, especially in 2023. Research recommendations include paying attention to the potential for increased extreme rain, understanding its impact on society, and planning adaptation and mitigation strategies for disasters related to extreme weather.*

Keywords: *Rainfall; Dominant Rainfall; Hydroclimatology; Cianjur*

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola curah hujan dominan di Desa Ciputri, Kecamatan Pacet, Cianjur, Jawa Barat, dengan pendekatan yang holistik. Melibatkan data curah hujan harian dari stasiun BMKG Pasir Sarongge selama periode 2010-2023 dan data reanalisis yang diambil melalui website POWER NASA. Penelitian ini juga akan menggali perspektif masyarakat setempat melalui wawancara langsung. Metode analisis spasial menggunakan ArcGIS akan diterapkan untuk memahami distribusi spasial curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan dominan di daerah ini adalah hujan ringan sebesar 73,1%, sementara hujan sedang dan lebat masing-masing mencapai 11,5%. Selain itu, mayoritas warga mengalami dampak ekstrim dari hujan lebat, dan adanya perubahan pola cuaca, khususnya pada tahun 2023. Rekomendasi penelitian mencakup perhatian terhadap potensi peningkatan hujan ekstrim, pemahaman dampaknya terhadap masyarakat, serta perencanaan strategi adaptasi dan mitigasi bencana terkait cuaca ekstrim.

Kata kunci: Curah Hujan; Curah Hujan Dominan; Hidroklimatologi; Cianjur

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.



1. Pendahuluan

Iklm diartikan keadaan cuaca rata-rata dalam waktu pencatatan yang lama (\pm minimum 30 tahun) dan mencakup wilayah yang luas (Lakitan,

1997). Unsur-unsur iklim terdiri dari curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, serta tekanan udara (Bayong Tjasyono H. K. & Indonesia. Badan Meteorologi, t.t. 1999). Semenjak zaman Yunani kuno itu orang-orang sudah berusaha mengetahui keadaan iklim dari suatu kawasan atau wilayah. Orang Yunani kuno sudah mengetahui

Yuningsih, Masita Dwi Mandini Manessa, Hafid Setiadi
Universitas Indonesia, Indonesia

yuningsih31@ui.ac.id

bahwa ada hubungan antara suatu suhu dan garis lintang serta membagi bumi menjadi belahan bumi utara dan selatan sebagai tiga zona iklim, yaitu zona panas, dan zona sedang, juga zona dingin.

Curah hujan merupakan komponen input krusial pada proses siklus hidrologi. Karakteristik curah hujan yaitu jumlah curah hujan, intensitas hujan, rentang waktu hujan, frekuensi hujan, serta kedalaman hujan. Curah hujan adalah jumlah air, diukur dalam satuan milimeter (mm) di atas permukaan air, yang jatuh pada tanah datar dalam jangka waktu tertentu, dengan asumsi tidak terjadi penguapan (evaporasi), limpasan (*flow*), atau infiltrasi (penyerapan). Curah hujan sebenarnya adalah serangkaian pengukuran dari stasiun alat pengukur hujan dalam kurun waktu tertentu. Hujan rancangan adalah peta curah hujan dengan karakteristik yang dipilih (Susilowati dan Ilyas Sadad, 2015).

Data global reanalisis Proyek Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER) diprakarsai untuk meningkatkan kumpulan data energi terbarukan yang ada saat ini dan menciptakan kumpulan data baru dari sistem satelit yang baru. Proyek POWER menargetkan tiga komunitas pengguna: (1) Energi Terbarukan, (2) Bangunan Berkelanjutan, dan (3) Agroklimatologi. Adanya data reanalisis dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola curah hujan dominan (Setiawan, 2021).

Penelitian mengenai pola curah hujan dominan di Indonesia baik dalam bentuk analisis maupun tinjauan klimatologis masih menunjukkan kekurangan dalam hal pemetaan

(Fadholi et al., 2020) dan pemahaman tentang bagaimana masyarakat beradaptasi dengan kondisi iklim yang mereka hadapi. Curah hujan ekstrem berpotensi memicu bencana hidroklimatologi seperti banjir dan tanah longsor, yang statistiknya menunjukkan peningkatan frekuensi kejadian dari tahun ke tahun (Vianca et al., 2018). Seringkali, analisis kasus atau tinjauan klimatologis hanya berfokus pada titik-titik tertentu tanpa mampu menggambarkan distribusi spasial secara menyeluruh. Urgensi penelitian ini diperkuat oleh perubahan iklim yang dapat menyebabkan cuaca ekstrim khususnya curah hujan mengingat Indonesia rentan terhadap bencana hidroklimatologi akibat curah hujan ekstrem. Desa Ciputri merupakan wilayah dataran tinggi yang umumnya memiliki curah hujan tinggi dibandingkan dengan dataran rendah, dimana faktor topografi juga mempengaruhi curah hujan yang terjadi di wilayah Indonesia. Data dan informasi yang komprehensif mengenai curah hujan ekstrem di wilayah Desa Ciputri diperlukan sebagai acuan guna mengetahui pola curah hujan di wilayah tersebut. Pemahaman mendalam mengenai pola dan dampak curah hujan ekstrem juga penting guna merumuskan langkah-langkah mitigasi yang tepat dalam menghadapi peningkatan risiko bencana akibat perubahan iklim. Kurangnya pemahaman menyeluruh terkait dampak curah hujan tinggi bagi masyarakat Desa Ciputri turut menjadi perhatian untuk melakukan penelitian ini. Kebutuhan akan informasi terkini terkait karakteristik curah hujan guna mendukung pengambilan keputusan adaptasi di Desa Ciputri turut menjadi

pertimbangan pelaksanaan penelitian. Dengan demikian, kajian komprehensif terkait topik ini perlu untuk segera dilakukan agar dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya melindungi masyarakat Desa Ciputri dari ancaman bencana hidroklimatologi di masa mendatang.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian terdahulu (Nauli et al., 2019) dilakukannya analisis curah hujan dominan di Sukaresmi Kabupaten Sukabumi yang bertujuan untuk mengetahui durasi pola curah hujan dominan dan (Sofia, 2017a) melakukan analisis durasi hujan dominan dan pola distribusi curah hujan jam-jaman di wilayah Gunung Merapi yang bertujuan untuk menghitung banjir rancangan dengan menggunakan metode hidrograf satuan. Dimana kedua penelitian terdahulu menggunakan bantuan *software* WRPLOT View untuk menganalisis. Sama halnya dengan penulis terdahulu, penelitian ini dilakukan analisis durasi suatu hujan dominan yang mewakili wilayah yang akan ditinjau. Analisis untuk menentukan suatu durasi hujan dominan dilakukan dengan bantuan *software* WRPLOT View. Pengembangannya adalah analisis spasial berdasarkan frekuensi curah hujan yang memetakan rata-rata tahunan frekuensi curah hujan berdasarkan jumlah kejadian serta wawancara warga Desa Ciputri guna mendapatkan informasi mengenai cuaca ekstrim dan jenis cuaca ekstrim serta waktu kapan terjadinya cuaca ekstrim di Desa Ciputri. Menurut Perka BMKG No. 009 Tahun 2010, cuaca adalah fenomena atmosfer yang terjadi pada lokasi dan waktu tertentu. Namun,

fenomena cuaca yang tak terduga dan tak biasa yang bisa mengakibatkan kerugian, terutama pada keselamatan jiwa serta harta benda, disebut sebagai cuaca ekstrim.

Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk memahami durasi dan pola curah hujan dominan Desa Ciputri, di kawasan Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, tetapi juga memiliki tujuan tambahan yang sangat penting: menggali perspektif masyarakat setempat terkait fenomena curah hujan di daerah mereka. Dengan mengeksplorasi sudut pandang dan pengalaman warga Desa Ciputri, penelitian ini berupaya memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam serta menyeluruh tentang bagaimana curah hujan tinggi mempengaruhi kehidupan sehari-hari, mata pencaharian, dan kesejahteraan mereka.

Salah satu aspek penting dalam penelitian ini adalah memahami bagaimana masyarakat Desa Ciputri beradaptasi dengan kondisi iklim yang mereka hadapi. Hal ini termasuk strategi yang mereka gunakan untuk mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh hujan lebat dan potensi bencana alam seperti banjir dan longsor. Pemahaman ini dapat memberikan wawasan berharga tentang ketahanan dan kapasitas adaptasi masyarakat lokal dalam menghadapi perubahan iklim dan fenomena cuaca ekstrim.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menilai persepsi masyarakat tentang perubahan pola cuaca dan dampaknya terhadap lingkungan serta kehidupan mereka. Hal ini termasuk bagaimana mereka memandang perubahan iklim secara

global dan kontribusinya terhadap perubahan cuaca lokal. Dengan memahami persepsi dan pengetahuan masyarakat, penelitian ini dapat membantu dalam merumuskan strategi komunikasi dan edukasi yang lebih efektif guna meningkatkan kesadaran serta kesiapan masyarakat dalam menghadapi cuaca ekstrim.

2. Data dan Metode

Data Observasi

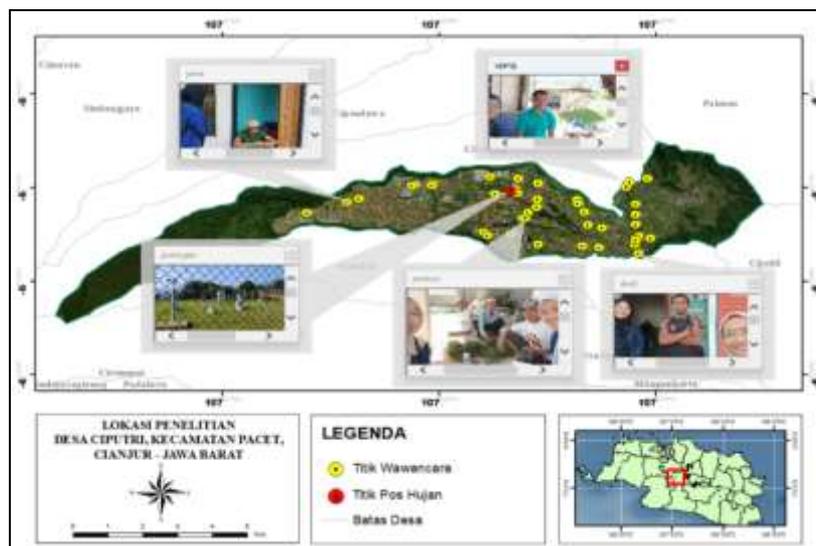
Data pengamatan menggunakan data curah hujan di Pasir Sarongge yang diperoleh dari pos Pengamatan hujan BMKG Stasiun Klimatologi (Staklim) Dramaga Bogor. Data curah hujan harian periode tahun 2010 sampai dengan 30 November 2023.

Data Reanalisis POWER NASA

Karena ketersediaan data di stasiun berbasis darat yang terbatas, maka data berbasis satelit digunakan di sini untuk melengkapi data yang hilang atau parameter data yang tidak tersedia di stasiun pos pengamatan. Data

POWER NASA, merupakan data yang memiliki akses terbuka dengan cakupan jangka panjang (Brahma & Wadhvani, 2020a). NASA Langley Research Center (LaRC) mengumpulkan data model melalui situs web POWER Data Access Viewer yang bersifat global dan representatif. POWER-NASA (Prediksi Sumber Daya Energi Sedunia-Badan Penerbangan dan Antariksa Nasional) atau Prediksi Sumber Daya Energi Sedunia-Badan Penerbangan dan Antariksa Nasional (USA) merupakan sumber alternatif data curah hujan global dari salah satu penyedia informasi peta iklim. Sumber-sumber ini merangkum curah hujan tahunan, contohnya, dalam lima tahun terakhir berdasarkan analisis ulang NASA (analisis retrospektif). Yang termasuk dalam model kumpulan data ini adalah statistik rata-rata harian dan bulanan untuk suatu wilayah.

Data setiap bulan mulai 1 Januari 2010 hingga 30 November 2023. Data memiliki resolusi 0,5° dan format yang diambil dalam bentuk CSV.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Tabel 1. Data yang digunakan Tipe data dari POWER NASA

Temporal resolution	Daily, start on 1 January 2010 until 30 November 2023
Precipitation	Precipitation (mm)
Air Temperature	Average Air Temperature ketinggian 2 meter (°C)
Air Humidity	Humidity Air ketinggian 2 meter (%)
Sumber	https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/

Wawancara

Wawancara terbuka, mendalam, intens, dan kualitatif adalah istilah-istilah lain yang akan sering digunakan untuk menyebut wawancara tidak terstruktur. Tujuan dari suatu wawancara dalam penelitian ini yakni untuk mengumpulkan data dari semua informan, namun pertanyaan-

pertanyaan yang diajukan disesuaikan dengan ciri-ciri individual setiap responden. Struktur dan urutan pertanyaan dalam wawancara mendalam dapat disesuaikan dengan tuntutan dan situasi wawancara, termasuk tantangan yang mungkin dihadapi oleh informan (Deddy Mulyana, 2004: 180-181).

Tabel 2. Parameter wawancara penelitian

Variabel	Aspek Kajian	Parameter	Deskripsi Parameter	Sumber Data
Cuaca	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> Informasi cuaca ekstrim (hujan, suhu udara, dan angin kencang) Jenis cuaca ekstrim (curah hujan, suhu udara, dan angin kencang) serta waktu terjadinya cuaca ekstrim 	<ul style="list-style-type: none"> Apakah pernah ada fenomena cuaca di Desa ini? Apakah pernah terjadi hujan dengan intensitas curah hujan tinggi (ekstrim)? Pada bulan apa terjadi hujan dengan intensitas tinggi? Apakah pernah terjadi tidak ada hujan dalam waktu lama? Apakah sering hujan pada saat musim kemarau? 	Wawancara Masyarakat

Analisis Data

Data pengamatan curah hujan, suhu udara, serta kelembaban udara yang diperoleh dari data *POWER Data Access Viewer* oleh *NASA Langley Research Center (LaRC)* digunakan sebagai pembandingan dengan data observasi pos hujan BMKG yang mewakili dan terdekat dititik

pengamatan. Korelasi digunakan untuk mengetahui kaitan statistik antara data observasi *POWER Data Access Viewer* dan data observasi stasiun. Korelasi yang digunakan di penelitian ini adalah korelasi Pearson. Korelasi Pearson mengukur hubungan linier antara variabel terkait. -1 menyiratkan bahwa variabel-variabel tersebut berkorelasi

negatif, 0 menunjukkan bahwa mereka tidak berkorelasi dan 1 berarti mereka berkorelasi sempurna. Korelasi ini umumnya mengukur sinkronisasi global (Brahma & Wadhvani, 2020a).

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

dimana :

r = Koefisien Pearson

n = banyaknya data

$\sum xy$ = jumlah data dari variabel yang dipasangkan

$\sum x$ = jumlah nilai x

$\sum y$ = jumlah nilai y

$\sum x^2$ = jumlah nilai x yang dikuadratkan

$\sum y^2$ = jumlah nilai y yang dikuadratkan

Adapun klasifikasi dari besaran nilai korelasi Pearson diambil berdasarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kolerasi Pearson

Koefisien korelasi	Kekuatan Hubungan
0	Tidak ada hubungan
0,00-0,25	Hubungan sangat lemah
0,25-0,50	Hubungan cukup
0,50-0,75	Hubungan kuat
0,75-0,99	Hubungan sangat kuat
1	Hubungan sempurna

Sumber: Banalaxmi & Rajesh (2020)

Pengelompokan atau filter data curah hujan berdasarkan kategori curah hujan. Kategori hujan diambil berdasarkan Table 4.

Tabel 4. Kategori Curah Hujan Harian Berdasarkan BMKG

Curah Hujan (per 24 jam)	Kategori
0,5 - 20 mm	Ringan
20 - 50 mm	Sedang
50 - 100 mm	Lebat
100 - 150 mm	Sangat Lebat
> 150 mm	Ekstrim

Sumber: BMKG (2010)

Analisis Windrose

Software WRPLOT View untuk melakukan simulasi data dan analisis statistik pada data curah hujan untuk mendapatkan durasi curah hujan dominan. Atur kategori kedalaman curah hujan sesuai keinginan dengan memilih kategori angin dan hasil analisis dapat dilihat pada perhitungan frekuensi, distribusi frekuensi, plot windrose dan menu grafik (Nauli et al., 2019).

Data curah hujan yang diperoleh berdasarkan lokasi penelitian dianalisis dengan bantuan *software WRPLOT View*, yaitu program windows yang menyediakan data statistik data meteorologi, untuk memperoleh durasi hujan dominan di lokasi penelitian (Sofia, 2017a).

Analisis Wawancara

Praktek menyederhanakan data agar lebih mudah dibaca dan digunakan disebut analisis data. Sesuai dengan tujuan penelitian, penelitian ini mengadopsi model analisis kualitatif interaktif yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman sebagai teknik analisis datanya, yang meliputi pengumpulan data, reduksi, penyajian, serta penarikan kesimpulan (Huberman & Miles, 2007: 15-20)

Wawancara warga dilakukan kepada perwakilan dari beberapa RT RW 09, 07, 04, 06, 05, 03, 08, 01, dan 02 di 43 titik yang tersebar di Desa Ciputri atas, tengah, dan bawah. Singarimbun dan Effendi (1995) berpendapat bahwa jumlah minimum untuk melakukan percobaan kuisisioner yakni minimal 30 responden. 30 orang minimal itu akan di distribusi nilai yang mendekati suatu kurva normal.

Sedangkan teknik wawancaranya dilakukan secara sederhana (*simple random sampling*) yang dilakukan secara acak (Leny dan Qomariah, 2017). Wawancara warga ditujukan untuk mencari informasi tentang cuaca ekstrim khususnya curah hujan yang terjadi di Desa Ciputri dan dibantu dengan menggunakan *aplikasi avenza* untuk menandakan titik wawancara dengan warga.

Analisis Spasial

Hasil pengelompokan data curah hujan berdasarkan frekuensi curah hujan kemudian dilakukan pemetaan dengan metode interpolasi spasial yang digunakan dalam penelitian ini yaitu IDW (*Inverse Distance Weighting*) Fadholi et al., 2018 dengan bantuan aplikasi ArcMap 10.4.4 untuk memetakan peta rata-rata tahunan frekuensi curah hujan di Desa Ciputri.

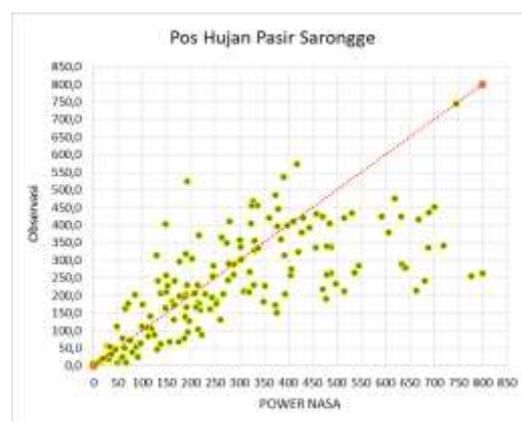
3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik curah hujan

Analisis data hujan yang diperoleh dari pos pengamatan di Pasir Sarongge dan dibandingkan dengan data curah hujan dari Desa Ciputri, yang diambil dari data POWER NASA, menghasilkan temuan yang signifikan melalui metode korelasi Pearson. Korelasi Pearson merupakan alat statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat hubungan antara dua variabel. Hasil analisis, yang divisualisasikan dalam Gambar 3, menunjukkan nilai korelasi sebesar 0,678. Nilai ini menandakan hubungan yang kuat dengan curah hujan di kedua lokasi. Dengan kata lain, fluktuasi curah hujan di Pasir Sarongge cenderung berimbang pada pola curah hujan di Desa

Ciputri, dan sebaliknya. Ini merupakan temuan penting karena menunjukkan adanya keterkaitan atau dependensi antara kondisi cuaca di kedua lokasi tersebut.

Skala korelasi Pearson yang berkisar dari -1 hingga +1 membantu dalam menginterpretasikan hasil ini. Angka mencapai +1 mengindikasikan hubungan positif yang kuat, sedangkan nilai mencapai -1 mengindikasikan hubungan negatif yang kuat. Nilai 0 menunjukkan tidak adanya hubungan. Dalam konteks penelitian ini, nilai 0,678 mencapai +1, menandakan hubungan positif yang kuat.

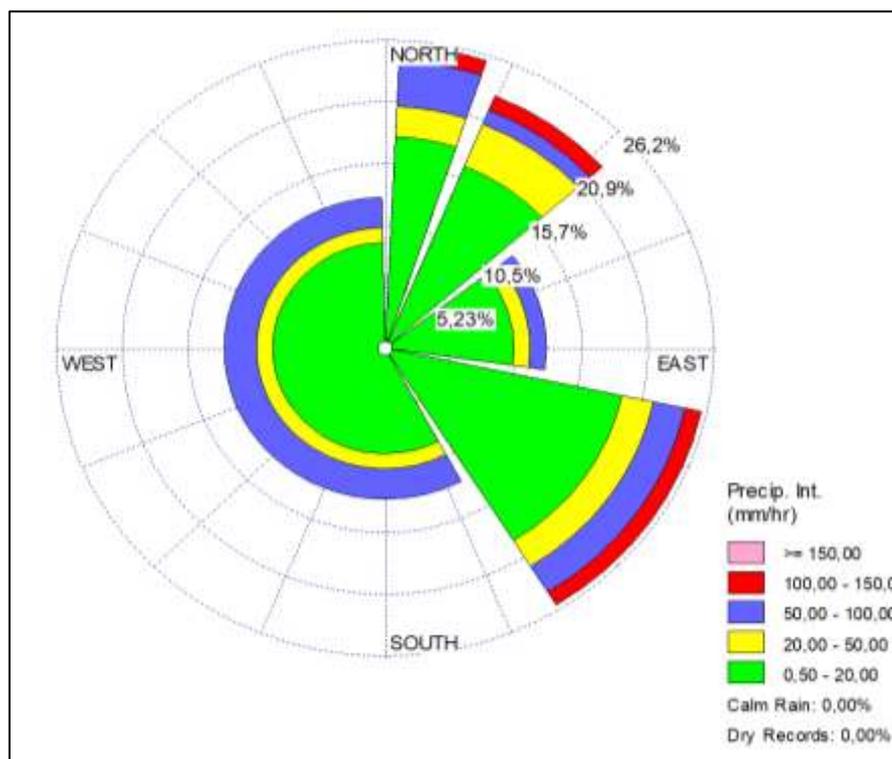


Gambar 2. Hubungan antara Data Curah Hujan Pos Pengamatan terhadap Data Reanalisis POWER NASA

Data curah hujan harian dikelompokkan menggunakan metode kejadian terisolasi (Sofia, 2017a). Kemudian digunakan *software WRPLOT View* untuk melakukan simulasi data dan analisis statistik terhadap data curah hujan tersebut untuk mendapatkan durasi curah hujan dominan. Data curah hujan yang diamati di stasiun hujan Pasir Sarongge merupakan data hujan harian, kemudian digunakan *software WRPLOT View*

untuk melakukan simulasi data dan analisis statistik terhadap data curah hujan tersebut untuk mendapatkan durasi curah hujan yang dominan. *WRPLOT View* adalah program Windows yang menyediakan statistik berbagai data cuaca. Gambar 3 merupakan hasil perhitungan *WRPLOT*

View. Curah hujan yang digunakan adalah akumulasi hujan periode 2010 hingga 30 November 2023 dengan kategori curah hujan >0,5 mm/hari (hujan ringan) hingga curah hujan ekstrim berdasarkan kategori hujan pada Tabel 4.



Gambar 3. Hasil Perhitungan *WRPLOT View*

Berdasarkan hasil analisis *WRPLOT View* tahun 2010 hingga 30 November 2023 terlihat kedalaman curah hujan 0,5-20 mm/hari dan frekuensi 1.800 kali. Kedalaman curah hujan 20-50 mm/hari dengan frekuensi 957 kejadian. Kedalaman curah hujan 50-100 mm/hari dengan frekuensi 110 kejadian. Kedalaman curah hujan 100-150 mm/hari dengan frekuensi 4 kejadian. Curah hujan dominan terjadi di

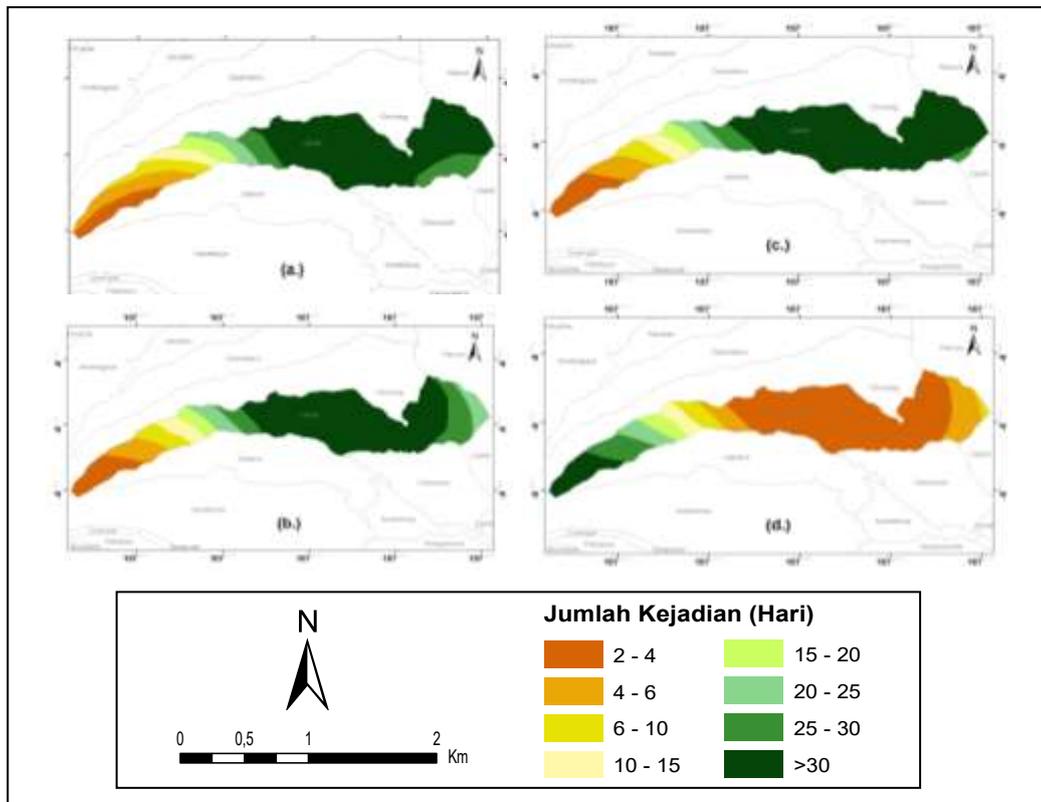
Desa Ciputri, di Kecamatan Pacet, di daerah Cianjur Jawa Barat dengan kedalaman tertinggi pertama berada di kedalaman 0,5-20 mm/hari dan frekuensi maksimum sebesar 1.800 kali dan kedalaman curah hujan tertinggi kedua 20-50 mm/hari dengan frekuensi maksimum 957 mm/hari yang berarti Desa Ciputri sering terjadi hujan ringan hingga sedang baik pada musim hujan maupun kemarau.

Tabel 5. Hasil Analisis *Software WRPLOT View*

Tahun	Kedalaman Hujan (mm)					Frekuensi Jumlah
	0,5 - 20	20 - 50	50- 100	100 - 150	>=150	
2010	166	102	15	0	0	283
2011	114	92	11	1	0	218
2012	120	84	13	0	0	217
2013	63	125	22	1	0	211
2014	96	101	9	0	0	206
2015	188	43	0	0	0	231
2016	150	88	6	0	0	244
2017	90	74	4	1	0	169
2018	92	74	6	0	0	172
2019	68	65	2	0	0	135
2020	172	51	0	0	0	223
2021	171	31	2	0	0	204
2022	171	53	13	1	0	238
2023	139	28	7	0	0	174
Frekuensi Jumlah	1800	957	110	4	0	2925

Frekuensi curah hujan lebih dari 0,5 mm/hari merupakan jumlah hari yang memiliki curah hujan lebih dari 0,5 mm/hari. Frekuensi curah hujan lebih dari 20 mm/hari merupakan jumlah hari yang memiliki curah hujan >20 mm/hari. frekuensi curah hujan lebih dari >50 mm/hari merupakan jumlah hari yang memiliki curah hujan >50 mm/hari. Sedangkan frekuensi curah hujan lebih dari >100 mm/hari merupakan jumlah hari yang memiliki curah hujan >100 mm/hari. Peta rata-rata tahunan frekuensi curah hujan >0,5 mm/hari (R0,5), curah hujan >20 mm/hari (R20), >50 mm/hari (R50), dan frekuensi curah hujan >100 mm/hari menunjukkan rata-rata tahunan dari jumlah hari yang memiliki curah hujan >0,5 mm/hari, >20 mm/hari, >50 mm/hari, dan >100 mm/hari selama periode 2010 hingga 30 November 2023. Dimana kelas

frekuensi curah hujan dibagi menjadi delapan kategori yaitu 2-4 hari, 4-6 hari, 6-10 hari, 10-15 hari, 20-25 hari, 25-30 hari, dan >30 hari. Hasil analisis Gambar 4a. peta rata-rata tahunan frekuensi curah hujan >0,5 mm/hari sebanyak 1.800 hari kejadian dengan luasan area 544 ha tersebar dibagian timur hingga tengah Desa Ciputri. Gambar 4b. frekuensi curah hujan >20 mm/hari sebanyak 957 hari kejadian dengan luasan area 515 ha tersebar dibagian timur hingga tengah Desa Ciputri. Gambar 4c. frekuensi curah hujan >50 mm/hari sebanyak 110 hari kejadian dengan luasan area 612 ha tersebar dibagian timur hingga tengah Desa Ciputri, dan Gambar 4d. frekuensi curah hujan >100 mm/hari sebanyak 4 hari kejadian dengan luasan area 539 ha tersebar dibagian timur hingga tengah Desa Ciputri.



Gambar 4. Peta Rata-rata Tahunan Frekuensi Curah Hujan >0,5 mm/hari (a), >20 mm/hari (b), >50 mm/hari (c), dan >100 mm/hari (d)

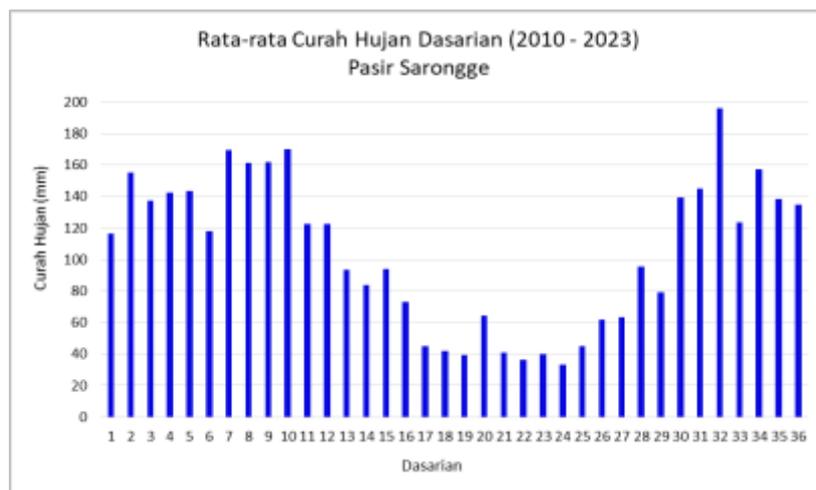
Perspektif masyarakat

Hasil analisis Tabel 6. berdasarkan hasil pengumpulan pertanyaan wawancara warga di Desa Ciputri menunjukkan bahwa sebanyak 86% pernah terjadi fenomena cuaca ekstrem khususnya hujan dengan intensitas sedang hingga lebat. Fenomena cuaca diartikan masyarakat sebagai kondisi perubahan curah hujan, suhu, serta angin yang berlangsung secara singkat. Sebanyak 74% warga memberikan informasi bahwa hujan dengan intensitas tinggi (ekstrem) apabila hujan lebat disertai dengan angin kencang. Biasanya terjadi pada saat bulan Desember hingga Maret atau pada saat musim hujan warga

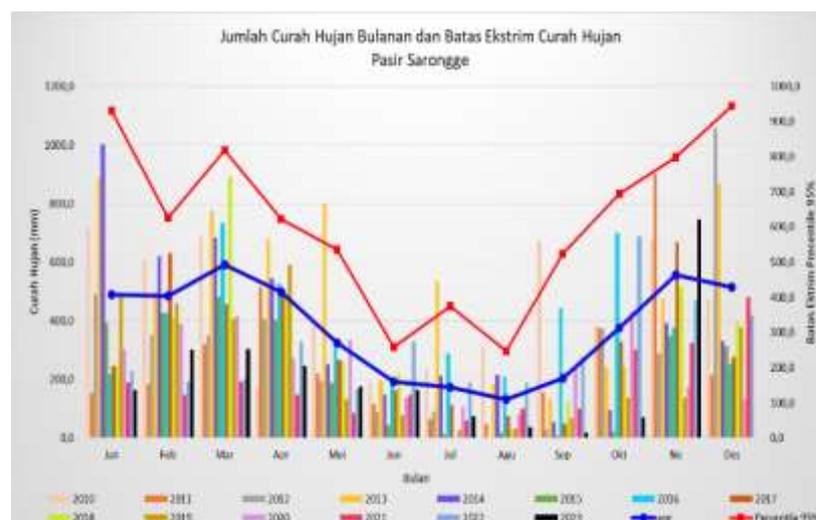
memberikan informasi sebanyak 63%. Sebanyak 51% warga memberikan informasi di Desa Ciputri tidak pernah terjadi hujan dalam waktu yang lama dan sebanyak 81% warga memberikan informasi tidak pernah terjadi hujan saat musim kemarau. Menurut warga pada tahun 2023, Desa Ciputri mengalami kondisi iklim yang berbeda dari tahun-tahun sebelumnya. Dimana Desa Ciputri mengalami sedikit hujan, yang biasanya pada saat musim kemarau masih terdapat hujan setiap minggunya, namun untuk tahun 2023 Desa Ciputri dari bulan Juli hingga September 2023 tidak ada hujan atau dalam satu bulan hujan turun hanya satu kali saja.

Tabel 6. Persentase hasil pengumpulan pertanyaan wawancara

No	Pertanyaan	Pernah (%)	Tidak Tahu (%)	Tidak Pernah (%)
1	Apakah pernah ada fenomena cuaca di Desa ini?	86	2	12
2	Apakah pernah terjadi hujan dengan intensitas curah hujan tinggi (ekstrim)?	74	5	21
3	Pada bulan apa terjadi hujan dengan intensitas tinggi?	63	16	19
4	Apakah pernah terjadi tidak ada hujan dalam waktu lama?	49	0	51
5	Apakah sering hujan pada saat musim kemarau?	16	0	81



(a.)



(b.)

Gambar 5. Rata-rata Curah Hujan Dasarian (a), Analisis Curah Hujan Bulanan dan Batas Ekstrim Curah Hujan (b)

Hasil analisis data curah hujan Pasir Sarongge tahun 2010 sampai dengan 30 November 2023 ditunjukkan pada Gambar 5a. Yaitu peta curah hujan rata-rata Pasir Sarongge Desa Ciputri dan jenis peta pola curah hujan tipe monsoon Pasir Sarongge Desa Ciputri. Jenis ini dipengaruhi oleh sirkulasi global, musim hujan dan mempunyai puncak minimum, serta grafiknya terlihat berbentuk seperti grafik sinusoidal. Secara umum, sebagian besar wilayah atau kawasan di Indonesia termasuk di dalam kategori ini. Daerah dengan tipe curah hujan monsun menerima kelebihan curah hujan pada musim barat (DJF) dibandingkan dengan musim timur (JJA). Musim hujan kurang terasa di daerah dengan pola curah hujan khatulistiwa, serta di daerah yang pola curah hujan lokalnya lebih banyak dipengaruhi oleh topografi (Kadarsah: 2007), karena pengaruh insolasi pada periode ekinoks.

Gambar 5b. merupakan grafik dari jumlah curah hujan bulanan yang

dibandingkan dengan batas ekstrim curah hujan (persentil 95%). Penentuan *threshold* ekstrim dengan Persentil 95 digunakan untuk menentukan jumlah kejadian curah hujan ekstrim setiap tahunnya (Fadholi et al., 2020b). Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan ekstrim dari tahun 2010 hingga 30 November 2023 berdasarkan gambar 5b. dengan jumlah curah hujan maksimal pertama terjadi bulan Desember 2012 dengan curah hujan 1057 mm/bulan dan jumlah curah hujan maksimal kedua juga terjadi bulan Januari 2014 sebesar 1003 mm/bulan. Sedangkan dari curah hujan minimal terjadi bulan Agustus 2012 dengan jumlah curah hujan mencapai 0 mm/bulan atau tidak ada hujan pada bulan tersebut. Menurut informasi masyarakat yang didapatkan pada saat wawancara bahwa terjadi hujan dengan intensitas tinggi terjadi pada bulan November hingga Maret (NDJFM) yang ditunjukkan pada gambar 5b.



Gambar 6. Pola Jumlah Curah Hujan 6 Bulan Musim Kemarau (Grafik Merah) dan Musim Hujan (Grafik Biru)

Gambar 6. merupakan grafik trend jumlah curah hujan 6 bulan (April-September) saat musim kemarau dan trend jumlah presipitasi 6 bulan (Oktober-Maret) saat musim hujan. Hasil analisis menunjukkan selama periode 2010 hingga 30 November 2023 menggambarkan adanya penurunan jumlah curah hujan saat musim hujan maupun musim kemarau. Masyarakat Desa Ciputri mengatakan bahwa pada tahun 2023, Desa Ciputri mengalami kondisi iklim yang berbeda dari tahun-tahun sebelumnya. Dimana Desa Ciputri mengalami sedikit hujan, yang biasanya pada saat musim kemarau masih terdapat hujan setiap minggunya, namun untuk tahun 2023 Desa Ciputri dari bulan Juli hingga September 2023 tidak ada hujan atau dalam satu bulan hujan turun hanya satu kali saja dibandingkan pada saat musim kemarau sebelumnya yang masih banyak hujan. Walaupun adanya penurunan jumlah curah hujan pada saat musim kemarau, Desa Ciputri masih terdapat hujan pada musim tersebut seperti informasi yang didapat dari masyarakat Desa Ciputri pada saat wawancara menginformasikan bahwa musim hujan maupun kemarau tidak ada perubahan yang artinya NDJFM untuk puncak musim hujan dan MJJAS untuk

puncak musim kemarau, serta adanya penurunan intensitas hujan.

Gambar 7. merupakan grafik curah hujan dan suhu udara normal bulan ke bulan serta curah hujan normal dan kelembaban udara periode 2010 hingga 30 November 2023 di Desa Ciputri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa curah hujan tipikal terbesar terjadi pada musim hujan dengan curah hujan sebesar 493 mm dan paling sedikit terjadi pada bulan Agustus dengan curah hujan rata-rata 109 mm. Suhu udara tipikal paling tinggi terjadi pada bulan Mei dengan suhu udara rata-rata 24,5 °C dan suhu udara paling rendah terjadi pada bulan Agustus dengan suhu udara rata-rata 23,1 °C. Dengan kelembaban rata-rata 90% pada bulan Januari dan Februari, kelembaban rata-rata udara berada pada titik tertinggi, dan dengan kelembaban rata-rata 84% pada bulan September, berada pada titik terendah. Sedangkan perbedaan antara curah hujan rata-rata tertinggi (Maret) dan terendah (Agustus) adalah 384 mm. Perbedaan suhu udara rata-rata tertinggi (Mei) dan terendah (Agustus) adalah 1.3 °C. Perbedaan kelembaban udara rata-rata tertinggi (Januari dan Februari) dan terendah (September) adalah 6%.



(a)

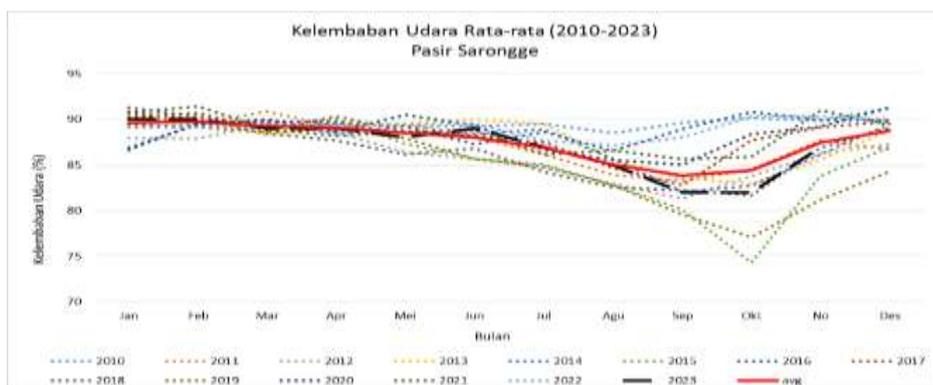
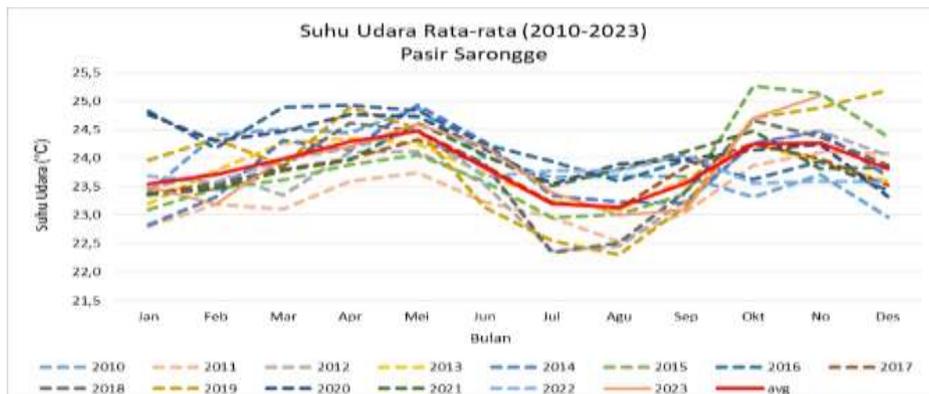


(b)

Gambar 7. Rata-rata Curah Hujan dengan Suhu Udara (a) dan Rata-rata Curah hujan dengan Kelembaban (b)

Gambar 8. dibawah merupakan suhu udara yang rata-rata dan kelembaban suatu udara rata-rata tahunan periode 2010 hingga 30 November 2023 menunjukkan suatu pola yang sama dengan curah hujan. Dimana jenis peta pola curah hujan tipe monsoon yang grafiknya terlihat berbentuk seperti grafik sinusoidal. Hasil

analisis menunjukkan suhu udara yang tertinggi yaitu pada bulan Oktober 2015 sebesar 25,3 °C dan yang terendah pada bulan Agustus 2019 sebesar 22,3 °C. Sedangkan untuk kelembaban udara rata-rata tertinggi terjadi pada bulan Februari 2022 sebesar 91% dan kelembaban terendah terjadi pada bulan Oktober 2015 sebesar 74%.



Gambar 8. Suhu Udara Rata-rata dan Kelembaban Udara Rata-rata

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sofia, 2017b) yang melakukan analisis durasi hujan dominan di wilayah Gunung Merapi juga menemukan dominasi curah hujan ringan hingga sedang, yang serupa dengan Desa Ciputri. Ini mengindikasikan pola sebaran spasial curah hujan di Jawa Barat yang didominasi oleh intensitas rendah hingga sedang. Namun, potensi peningkatan curah hujan ekstrem perlu diwaspadai mengingat dampaknya terhadap risiko bencana banjir dan tanah longsor.

Lebih lanjut, (Fadholi et al., 2020) yang menganalisis tren curah hujan ekstrem harian di Kepulauan Bangka Belitung. Mereka menemukan bahwa curah hujan ekstrem cenderung meningkat selama periode pengamatan dari tahun 1998 hingga 2017. Peningkatan curah hujan ekstrem ini sejalan dengan temuan pada Desa Ciputri yang menunjukkan peningkatan frekuensi curah hujan lebat dan sangat lebat.

Dari sisi dampak terhadap masyarakat, temuan (Brahma & Wadhvani, 2020) terkait persepsi masyarakat India tentang perubahan iklim juga relevan. Mereka menemukan bahwa masyarakat menyadari terjadinya pergeseran musim dan pola cuaca ekstrem akibat pemanasan global. Hal ini sejalan dengan persepsi masyarakat Desa Ciputri yang merasakan adanya perubahan pola curah hujan maupun musim dibandingkan tahun sebelumnya.

Penelitian ini dapat memberikan informasi penting terkait karakteristik spasial dan temporal curah hujan di Desa Ciputri. Temuan utama terkait

dominasi curah hujan ringan hingga sedang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan potensi peningkatan hujan ekstrem. Selain itu, perspektif masyarakat lokal sangat berharga untuk memahami dampak nyata dari fenomena cuaca ekstrem ini.

4. Penutup

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini, disimpulkan bahwa di Desa Ciputri, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, pola curah hujan yang dominan adalah hujan ringan, yang mencakup sekitar 73,1% dari total kejadian curah hujan. Curah hujan ini memiliki kedalaman antara 0,5-20 mm/hari dengan frekuensi maksimal sebanyak 1.800 hari, dan luasan area terdampak mencapai 544 hektar. Selain itu, curah hujan sedang, dengan kedalaman lebih dari 20 mm/hari, terjadi sebanyak 957 hari dengan luasan area 515 hektar, dan mencakup sekitar 11,5% dari total kejadian. Curah hujan lebat, dengan kedalaman lebih dari 50 mm/hari, juga mencakup 11,5% dari total kejadian, terjadi selama 110 hari dengan luasan area 612 hektar. Dari perspektif masyarakat, penelitian ini berhasil mengumpulkan informasi penting tentang persepsi dan pengalaman mereka terhadap fenomena curah hujan. Mayoritas warga Desa Ciputri telah mengalami cuaca ekstrim, khususnya hujan dengan intensitas sedang hingga lebat. Warga juga menyampaikan bahwa perubahan pola cuaca telah mempengaruhi kondisi iklim di desa, dengan perbedaan yang signifikan pada tahun 2023 dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Penelitian ini penting untuk

memahami dampak curah hujan pada kehidupan sehari-hari dan mata pencaharian masyarakat Desa Ciputri, serta dalam merencanakan strategi adaptasi dan mitigasi terhadap risiko bencana yang berkaitan dengan cuaca ekstrim. Informasi ini sangat berguna bagi pembuat kebijakan, peneliti, dan masyarakat setempat dalam menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan pola cuaca.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Dr. Eng. Masita Dwi Mandini Manessa, S.Si., M.Si., M.Eng dan Bapak Dr. Hafid Setiadi, S.Si., M.T. yang membimbing dalam pengolahan data dan penulisan artikel ini, Serta kami sampaikan terima kasih kepada Departemen Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, yang sudah memberikan kontribusi dalam publikasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aldrian, E. (2001). Pembagian Iklim Indonesia Berdasarkan Pola Curah Hujan dengan Metoda Double Correlation. Max Planck Institut für Meteorologie, Hamburg, Jerman. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 2(1), 11-18.
- Aldrian, E. (2011). Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, Kedeputusan Bidang Klimatologi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).
- Aldrian, E. (2016). Early Warning System for Climate Extreme. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 10(2), 79-90.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2010). Klasifikasi Curah Hujan, Press Release (Jakarta, 12 Oktober 2010).
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2010). Peraturan Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Nomor: Kep. 009 Tahun 2010 Tentang Prosedur Standar Operasional Pelaksanaan Peringatan Dini, Pelaporan, dan Diseminasi Informasi Cuaca Ekstrim.
- Bayong, T. H. K. (n.d.). *Meteorologi Indonesia*.
- Brahma, B., & Wadhvani, R. (2020a). Solar irradiance forecasting based on deep learning methodologies and multi-site data. *Symmetry*, 12(11), 1–20. <https://doi.org/10.3390/sym12111830>
- Brahma, B., & Wadhvani, R. (2020b). Solar irradiance forecasting based on deep learning methodologies and multi-site data. *Symmetry*, 12(11), 1–20. <https://doi.org/10.3390/sym12111830>
- Enderwin. (2014). Modifikasi Convective Stratiform Technique dengan Kombinasi Data Satelit Gelombang Mikro Pasif dan Inframerah untuk Estimasi Curah Hujan di Indonesia, Disertasi, Program Studi Sains Kebumihan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Fadholi, A., & Amir, P. S. (2020). Trend Curah Hujan ekstrim Harian Berdasarkan Data Persiann-CCS di Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 4(1).
- Fadholi, A., Adzani, R., & Amir, P. S. (2018). Analisis Frekuensi Curah Hujan Ekstrem Kepulauan Bangka Belitung Berbasis Data Climate Hazards Group Infra-red Precipitation with Stations (CHIRPS). Dalam *Jurnal Pendidikan Geografi*, 18(1).

- Kadarsah. 2007. Tiga Pola Curah Hujan Indonesia. <https://kadarsah.wordpress.com/2007/06/29/tiga-daerah-iklim-indonesia/>
- Lakes Environmental, <http://www.webLakes.com>
- NASA POWER. (2023). Data Access Viewer. Diperoleh 6 Oktober 2023, <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>
- Nauli, J. K., Kirana Mokoginta, N., Subagio, Y. V., & Kuningsih, T. W. (2019). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana. Dalam *Departemen Teknik Sipil FT-UI*.
- Novianti, L., & Qomariah. (2017). Buku Metode Penelitian Survey. Halaman 45-47. Pekanbaru. UIN Suska Riau.
- Setiawan, D. (2021). Analisis Curah Hujan di Indonesia untuk Memetakan Daerah Potensi Banjir dan Tanah Longsor dengan Metode Cluster Fuzzy C-Means dan Singular Value Decomposition (SVD). *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(3), 115–120. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i3.7428>
- Singarimbun, M., & Effendi. (1995). Metode Penelitian Survey. Jakarta: PT. Pustaka LP3ES.
- Sofia, D. A. (2017). Analisis Durasi Hujan Dominan dan Pola Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman di Wilayah Gunung Merapi. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.31544/jtera.v1.i1.2016.7-14>
- Susilowati, & Ilyas, S. (2015). Analisis Karakteristik Curah Hujan di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Konstruksia*, 7(1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/646/600>