

**ANALISIS POLA CURAH HUJAN HARIAN DI BAGIAN BARAT
PULAU JAWA PADA FASE IOD NEGATIF DAN LA NIÑA**

SKRIPSI

Oleh

Rahma Yuliana

NIM: 06111182126016

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**ANALISIS POLA CURAH HUJAN HARIAN DI BAGIAN
BARAT PULAU JAWA PADA FASE IOD NEGATIF DAN LA
NIÑA**

SKRIPSI

oleh

Rahma Yuliana

NIM : 06111182126016

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan :

Pembimbing 1,



**Sudirman, S.Pd., M.Si.
NIP. 196806081997021001**

Pembimbing 2,



**Dr. Hamdi Akhsan, M.Si.
NIP. 196902101994121001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA,**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197905222005011005**

**Koordinator Program Studi
Pendidikan Fisika,**



**Saparini, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198610052015042002**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Yuliana

NIM : 06111182126016

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "**Analisis Pola Curah Hujan Harian di Bagian Barat Pulau Jawa Pada Fase IOD Negatif dan La Niña**" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karyaini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Rahma Yuliana

NIM. 06111182126016

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Pola Curah Hujan Harian Di Bagian Barat Pulau Jawa Pada Fase IOD Negatif dan La Niña” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses pengerjaan skripsi ini. Terima kasih kepada:

1. **Allah SWT**, yang telah memberikan kesehatan dan rahmat-Nya sehingga penulis masih diberikan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini selesai tepat pada waktunya
2. **Bapakku Nasrullah** dan **Bundaku Efa Noprianti, S.Pd.**, terimakasih atas segala doa, semangat, motivasi, pengorbanan, kasih sayang penuh dan semua usaha terbaiknya untuk kelancaran penulis dalam perkuliahan hingga sampai di titik ini
3. **Widya Nurkholiza Ramadhanti, A.Md.Kep.**, kakak perempuanku yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
4. **Keluarga Besarku**, yang senantiasa memberikan semangat dalam setiap perjalanan skripsi ini
5. **Sudirman, S.Pd., M.Si.** dan **Dr. Hamdi Akhsan, M.Si.**, sebagai pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, bimbingan, serta semangat dan motivasi dalam penulisan skripsi ini
6. **Nely Andriani, S.Pd., M.Si.**, selaku *reviewer* sekaligus penguji yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini
7. **Dr. Hartono, M.A.** selaku Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, **Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.** selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan **Saparini, S.Pd., M.Pd.** selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini

8. **Keluarga Besar Program Studi Pendidikan Fisika**, terima kasih kepada seluruh Bapak/Ibu dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu dengan penuh cinta, admin program studi yang membantu kelancaran administrasi selama kuliah, dan seluruh keluarga besar HIMAPFIS
9. **Universitas Sriwijaya**, almamater kebanggaan tempat menuntut ilmu
10. **Divano Vito Iqbal**, yang selalu menemani proses penyusunan skripsi maupun menyiapkan kelengkapan dokumen, mendengarkan semua suka dan duka, meluangkan waktu untuk menemani dan memastikan bahwa penulis aman serta memberikan dukungan penuh dalam setiap usaha termasuk penulisan skripsi ini
11. **Teman-teman Seperjuanganku**, Siska Mutiara, Dwi Marwa Aulia, Rahma Putria Anjani dan Adinda Ramadhani yang telah memberikan semangat selama masa perkuliahan
12. **Teman-teman Satu Bimbinganku**, Tiara Azahrah, Nuraisyah Damayanti, dan Meilani Kalih Indah R yang telah berjuang bersama dalam setiap proses bimbingan skripsi hingga selesai
13. **Seluruh Mahasiswa Pendidikan Fisika** yang telah menemani penulis berjuang dari awal perkuliahan
14. **Rahma Yuliana**, diriku sendiri yang telah kuat menghadapi apapun selama masa perkuliahan hingga berada di titik sekarang

Terima kasih banyak atas ilmu yang telah diberikan, semoga ini menjadi ladang pahala bagi kita semua. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 21 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Rahma Yuliana

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
ASBTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Batasan Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Karakteristik Iklim di Indonesia.....	7
2.2 Curah Hujan	7
2.3 Pola Curah Hujan di Indonesia.....	8
2.3.1 Pola Curah Hujan Monsunal	9
2.3.2 Pola Curah Hujan Lokal.....	9
2.3.3 Pola Curah Hujan Ekuatorial	9
2.4 Monsun.....	10
2.5 <i>El Niño Southern Oscillation</i> (ENSO)	11
2.5.1 Fase La Niña	11
2.5.2 Fase El Niño.....	12
2.5.3 Fase Netral	13
2.6 <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD)	14

2.7	<i>Probability Density Function (PDF)</i>	15
2.8	<i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>	16
BAB III.....		18
METODE PENELITIAN		18
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.2	Data	18
3.3	Pengolahan Data.....	20
3.3.1	Pengolahan Data Curah Hujan Menggunakan Metode <i>Probability Density Function</i>	20
3.3.2	Pengolahan Data Curah Hujan Menggunakan Metode <i>Fast Fourier Transform</i>	20
3.4	Tahapan Penelitian	21
BAB IV		22
HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Kompilasi Data.....	22
4.2	Analisis <i>Quality Control (QC)</i>	23
4.3	Analisis Pola Curah Hujan Harian	27
4.3.1	Kompilasi Data La Niña dan IOD Negatif.....	27
4.3.2	Skala Bins	27
4.3.3	Analisis Data dengan Statistik <i>Probability Density Function</i>	28
4.3.4	Pola Curah Hujan Harian	29
4.3.4.1	Jawa Barat	30
4.3.4.2	Banten.....	32
4.3.4.3	DKI Jakarta.....	34
4.4	Analisis Periodogram Curah Hujan.....	37
4.5	Klimatologi Curah Hujan	39
BAB V.....		44
KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data yang akan digunakan dalam penelitian	18
Tabel 3.2 Stasiun BMKG Data Curah Hujan Harian	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tiga Wilayah Iklim di Indonesia	8
Gambar 2.2 Fase La Niña	12
Gambar 2.3 Fase El Niño	13
Gambar 2.4 Fase Netral	13
Gambar 2.5 Fase IOD netral, IOD positif, dan IOD negatif	14
Gambar 2.6 <i>Probability density function</i>	16
Gambar 3.1 Lokasi stasiun BMKG	19
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	21
Gambar 4.1 Beberapa data curah hujan yang kosong	23
Gambar 4.2 Persentase data curah hujan kosong di lokasi penelitian	24
Gambar 4.3 <i>Boxplots</i> curah hujan	26
Gambar 4.4 Contoh Data Curah Hujan yang Telah Dipilah Berdasarkan Tahun ENSO dan IOD	27
Gambar 4.5 Data Curah Hujan Disusun Dalam Skala Bins	28
Gambar 4.6 Probabilitas curah hujan	28
Gambar 4.7 Data probabilitas yang sudah di- <i>smooth</i>	28
Gambar 4.8 Kompilasi data probabilitas <i>smooth</i> tahun La Niña dan IOD negatif.....	29
Gambar 4.9 Tampilan Jupyter Notebook untuk analisis PDF	29
Gambar 4.10 Grafik PDF Curah Hujan Harian SM Kertajati sepanjang tahun 1981-2023	30
Gambar 4.11 Grafik PDF Curah Hujan Harian SG Bandung sepanjang tahun 1981-2023	31
Gambar 4.12 Grafik PDF Curah Hujan Harian SM Budiarto sepanjang tahun 1981-2023	32
Gambar 4.13 Grafik PDF Curah Hujan Harian SK Banten sepanjang tahun 1981-2023	33
Gambar 4.14 Grafik PDF Curah Hujan Harian SM Kemayoran sepanjang tahun 1981-2023	34

Gambar 4.15 Grafik PDF Curah Hujan Harian Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok sepanjang tahun 1981-2023	35
Gambar 4.16 Periodogram FFT Curah Hujan Ketiga Provinsi	38
Gambar 4.17 Klimatologi Curah Hujan	40
Gambar 4.18 Tiga tipe iklim di Indonesia	41

ASBTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola curah hujan harian di bagian barat Pulau Jawa dengan memanfaatkan data stasiun pengamat BMKG yaitu Stasiun Meteorologi Kertajati, Stasiun Geofisika Bandung, Stasiun Meteorologi Budiarto, Stasiun Klimatologi Banten, Stasiun Meteorologi Kemayoran, dan Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok dimulai pada tahun 1981 hingga tahun 2023 yang didapatkan resmi dari situs BMKG secara *online*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Metode penelitian adalah penelitian data sekunder dengan pendekatan kuantitatif. Analisis data menggunakan statistik *Probability Density Function* untuk melihat intensitas dan frekuensi curah hujan dan dianalisis lebih lanjut dengan *Fast Fourier Transform* untuk melihat pola curah hujan. Bagian barat Pulau Jawa memiliki pola curah hujan monsunial dengan puncak hujan pada musim DJF serta bencana banjir pada wilayah dapat disebabkan oleh curah hujan tinggi dan curah hujan rendah dalam durasi yang panjang. Kuat lemahnya tahun-tahun La Niña maupun IOD negatif awalnya diindikasikan sebagai penyebab adanya pergantian ketinggian curah hujan tersebut. Berdasarkan fakta tersebut, berarti bahwa ada mekanisme lain (bukan pengaruh La Niña atau IOD negatif saja) yang bekerja pada sistem iklim di bagian barat Pulau Jawa. Mungkin mekanisme monsoon merupakan salah satu mekanisme lain yang berperan dalam menentukan pola curah hujan di bagian barat Pulau Jawa.

Kata-kata kunci: *Pola Curah Hujan Harian, Probability Density Function, Fast Fourier Transform, Bagian Barat Pulau Jawa*

ABSTRACT

This research was conducted to determine the daily rainfall pattern in the western part of Java Island by utilizing BMKG observer station data, namely Kertajati Meteorological Station, Bandung Geophysical Station, Budiarto Meteorological Station, Banten Climatological Station, Kemayoran Meteorological Station, and Tanjung Priok Maritime Meteorological Station starting in 1981 until 2023 which were officially obtained from the BMKG website online. This research was conducted in the Physics Education laboratory of FKIP Sriwijaya University. The research method is secondary data research with a quantitative approach. Data analysis uses Probability Density Function statistics to see the intensity and frequency of rainfall and further analyzed with Fast Fourier Transform to see rainfall patterns. The western part of Java Island has a monsoonal rainfall pattern with peak rainfall in the DJF season and flood disasters in the region can be caused by high intensity rainfall and intensity rainfall in a long duration. The strong and weak years of La Niña and negative IOD were initially indicated as the cause of the alternation of rainfall heights. Based on this fact, it means that there are other mechanisms (not the influence of La Niña or negative IOD alone) acting on the climate system in the western part of Java Island. Perhaps the monsoon mechanism is one of the other mechanisms that play a role in determining rainfall patterns in the western part of Java Island.

Keywords: *Daily Rainfall, Probability Density Function, Fast Fourier Transform, Western part of Java Island*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar yang memiliki garis pantai yang membentang sepanjang 80.791 km dan terdiri dari 17.508 pulau, baik besar maupun kecil. Terletak di antara garis lintang sekitar 6° LU dan 11° LS, Indonesia memiliki posisi strategis di antara benua Asia dan Australia, serta Samudra Pasifik dan Hindia. Garis khatulistiwa geografis melintasi nusantara, bersama dengan garis khatulistiwa klimatologis, yang juga dikenal sebagai zona konvergensi intertropis. Selain itu, Arus Lintas Indonesia (Arlindo) menghubungkan Samudra Pasifik dengan Samudra Hindia. Lokasi yang unik ini memungkinkan Indonesia untuk menerima tingkat panas laten dan insolasi tertinggi, dan dipengaruhi oleh angin muson Australia dan Indonesia. Selain itu, negara ini mengalami dua kali ekuinoks setiap tahunnya (Tjasyono HK., 2012).

Wilayah Indonesia sering dikaitkan dengan iklim monsun karena terletak antara dua benua, Asia dan Australia, dan diantara dua samudera, Pasifik dan India (Nelvi dkk., 2014). Oleh karena itu monsun, yang didorong oleh adanya sel tekanan tinggi dan sel tekanan rendah di benua Asia dan Australia, mempengaruhi curah hujan di Indonesia (Aflahah dkk., 2019; Estiningtyas dkk., 2018). Karena lokasinya yang berada di antara dua benua (Asia dan Australia) dan dua kolam air hangat di Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, Indonesia memiliki tiga jenis curah hujan yang berbeda yaitu pola curah hujan ekuatorial, musunal, dan lokal (Aldrian & Susanto, 2003).

El Niño Southern Oscillation (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) adalah dua fenomena iklim global yang mempengaruhi curah hujan Indonesia. Peningkatan suhu permukaan laut atau *Sea Surface Temperature* (SST) di sekitar Pasifik Tengah dan Timur di sepanjang khatulistiwa dari

nilai rata-ratanya (dikenal sebagai El Niño) merupakan ciri khas ENSO, sebuah fenomena iklim global. Kebalikan dari El Nino, yang terjadi ketika SST di wilayah ekuator timur Samudra Pasifik turun di bawah rata-rata, adalah La Niña (Renitasari dkk., 2023).

ENSO adalah fenomena laut dan atmosfer yang terjadi di Samudra Pasifik tropis. Peningkatan Suhu Permukaan Laut (SPL) di daerah ekuator tengah dan timur merupakan tanda fenomena ini (Wulan Millenia dkk., 2022). Beberapa indeks digunakan untuk mengetahui fenomena ENSO adalah *Ocean Niño Index* (ONI) dan *Southern Oscillation Index* (SOI). ONI didasarkan pada suhu permukaan laut rata-rata (SST) laut Niño 3.4 dan merupakan ukuran utama untuk memantau, mengevaluasi, dan memprediksi ENSO. Sedangkan penentuan indeks SOI didasarkan pada perbedaan tekanan permukaan laut antara Tahiti dan Darwin (Makhfudz dkk., 2023). Pola curah hujan di Indonesia dapat dipengaruhi oleh adanya interaksi SPL dan atmosfer, ENSO dan IOD. Indonesia pada umumnya akan mengalami hujan dalam jumlah banyak pada bulan Desember-Februari (DJF) dan bulan Juni-Agustus (JJA) disebut sebagai musim kemarau (Ruqoyah dkk., 2023). Fenomena ENSO terdiri dari tiga fase yaitu El Niño, La Niña dan Netral. Selain fenomena El Niño dan La Niña yang menyebabkan penyimpangan cuaca, fenomena lain yang mempengaruhi curah hujan adalah *Dipole Mode* (DM) (Subagja & Yustiana, 2023).

IOD dijelaskan oleh Saji dkk. pada tahun 1999. Fenomena ini fenomena yang ditandai dengan meningkatnya SPL di sebagian besar cekungan barat Samudera Hindia (daerah 50°-70° BT dan 10°LS - 10° LU); dan menurunnya suhu di bagian timur Samudera Hindia (daerah 90°-110° BT dan 10° LS - 0° LU) (Saji & Yamagata, 2003). IOD diukur dengan *Dipole Mode Index* (DMI) (Amilda dkk., 2024). Dua wilayah yang menunjukkan anomali SPL adalah ekuator tropis bagian tenggara Samudera India yang dikenal sebagai *Southeastern Tropical Indian Ocean* (SETIO

dan ekuator tropis bagian barat Samudera India *Western Tropical Indian Ocean* (WTIO) (Ariska dkk., 2022).

Salah satu tempat yang mungkin banjir adalah bagian barat Pulau Jawa. Hal ini disebabkan oleh topografi dataran rendah, dengan banyak anak sungai dan kepadatan populasi yang meningkat setiap tahun, yang merusak ekosistem. Untuk mengantisipasi musim hujan lebat yang disebabkan oleh La Niña, antisipasi harus ditingkatkan karena pengaruh ENSO, salah satu faktor yang menyebabkan curah hujan di Indonesia di atas normal (Yudistira & Hamonangan, 2021). DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan Samudera India sehingga pengaruh angin muson menjadikan wilayah ini memiliki curah hujan yang tinggi, cocok diteliti pada fase La Niña atau IOD negatif karena pada fase La Niña ini berkaitan dengan peningkatan curah hujan.

Probability Density Function (PDF) didefinisikan sebagai fungsi probabilitas yang mewakili kepadatan variabel acak kontinu yang terletak di antara rentang nilai tertentu. Dengan kata lain, fungsi kepadatan probabilitas menghasilkan kemungkinan nilai variabel acak kontinu. *Fast Fourier Transform* (FFT) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui periodisitas suatu data yang berulang. Periodogram yang dihasilkan berupa grafik yang menunjukkan suatu kekuatan kerapatan spectral dengan variabel periode signal (Emery & Thomson, 2001).

Analisis tren dan PDF waktu curah hujan telah dianalisis oleh Saktrianus Beis dkk (2022) di wilayah Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan observasi pada Stasiun Klimatologi Kupang. Di Kupang, tren fraksi hujan 20 mm, 50 mm, dan 100 mm bernilai negatif. Ini disebabkan oleh fakta bahwa pada kategori hujan rendah (0–20 mm) setiap hari terjadi peningkatan, sedangkan pada kategori hujan lebih dari 20 mm setiap hari terjadi penurunan. Hal ini ditunjukkan oleh analisis tren curah hujan tahunan dan hari hujan.

Selanjutnya penelitian untuk pola curah hujan di Provinsi Banten telah dilakukan oleh (B. Kurniawan dkk., 2019) dimana karakteristik

sebaran curah hujan di Kabupaten Tangerang mengikuti pola curah hujan musonal atau monsun yang memiliki satu lembah dan satu puncak. Angin muson barat laut yang datang dari Laut Jawa membentuk pola ini. Siklus pergantian musim hujan dan musim kemarau di Kabupaten Tangerang berlangsung setiap tujuh bulan untuk musim hujan dan lima bulan untuk musim kemarau. Musim hujan dimulai pada bulan November dan berakhir pada bulan Mei, sedangkan musim kemarau berlangsung dari bulan Juni hingga Oktober.

Curah hujan wilayah Jawa Barat telah dilakukan oleh (Nabilah dkk., 2017) yang menyatakan bahwa pada bulan Desember sampai Februari merupakan keadaan La Niña tertinggi dengan nilai suhu permukaan laut rata-rata $29,06^{\circ}\text{C}$ - $28,64^{\circ}\text{C}$ yang diikuti dengan kenaikan intensitas curah hujan yaitu $11,50\text{ mm/hr}$ - $12,15\text{ mm/hr}$. Puncak curah hujan untuk wilayah Aceh dan Sumatera Utara dengan metode FFT telah dilakukan oleh (Albeta dkk., 2024) hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pola curah hujan pada stasiun Iskandar Muda, Malikussaleh dan Deli serdang memiliki dua puncak curah hujan. Puncak curah hujan dari ketiga stasiun terjadi pada bulan Mei dan puncak kedua memiliki perbedaan.

Penelitian ini memiliki perbedaan diantara penelitian sebelumnya, karena menggunakan metode PDF yang jarang digunakan pada beberapa penelitian. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh (Saktrianus Beis dkk., 2022) yang menggunakan metode sama yaitu PDF, namun data yang digunakan adalah curah hujan tahunan serta mengkaji wilayah Nusa Tenggara Timur. Kemudian penelitian serupa dilakukan oleh (Ariska dkk., 2024) yang meneliti pola curah hujan di wilayah Indonesia menggunakan metode *Empirical Orthogonal Function* (EOF) selama 35 tahun untuk periode Januari 1981-Desember 2016 untuk mengidentifikasi variasi spasial dan temporal yang menunjukkan bahwa perubahan SST dapat mengubah pola curah hujan secara signifikan di wilayah Indonesia. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menganalisis pola curah hujan harian yang secara geografis dan data curah hujan sangat berbeda karena mengkaji

bagian Barat Pulau Jawa dari rentang tahun 1981-2023 selama 43 tahun sehingga akurat secara keterbaruan data.

Meskipun penelitian mengenai pola curah hujan sudah dilakukan sebelumnya, akan tetapi penelitian sejenis untuk curah hujan harian pada fase IOD negatif dan La Niña khususnya di bagian barat Pulau Jawa menggunakan metode PDF belum pernah dilakukan. Mempertimbangkan hal tersebut, maka penelitian tentang pola curah hujan harian di bagian barat pulau pada fase IOD negatif dan La Niña perlu dilakukan dengan judul **“Analisis Pola Curah Hujan Harian di Bagian Barat Pulau Jawa pada Fase IOD Negatif dan La Niña”**.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Wilayah bagian barat Pulau Jawa (DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat)
2. Data yang terekam pada stasiun BMKG, yaitu Stasiun Meteorologi Kertajati, Stasiun Geofisika Bandung, Stasiun Meteorologi Budiarto, Stasiun Klimatologi Banten, Stasiun Meteorologi Kemayoran, dan Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok selama kurun waktu 1981 – 2023. Indikator perubahan iklim yang dianalisis dalam penelitian ini adalah pola curah hujan harian pada fase IOD negatif dan La Niña
3. Statistik yang akan digunakan adalah *Probability Density Function* (PDF)
4. Pola curah hujan dianalisis dengan *Fast Fourier Transform* (FFT)

1.3 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pola curah hujan harian di bagian barat Pulau Jawa pada fase IOD negatif dan La Niña?

2. Bagaimana karakteristik pola curah hujan harian di bagian barat Pulau Jawa menggunakan FFT?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif analisis pola curah hujan harian pada fase ENSO dan IOD di bagian barat Pulau Jawa. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik curah hujan harian di bagian barat Pulau Jawa ketika terjadi fenomena La Niña dan IOD negatif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengetahuan klimatologi tentang bagaimana menganalisis curah hujan harian pada fase IOD negatif dan La Niña,
2. Bagi institusi, memajukan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya melalui penelitian bidang klimatologi dan meteorologi,
3. Bagi pembelajaran fisika, sebagai kontribusi dalam pembelajaran mata kuliah Fisika Komputasi.
4. Bagi masyarakat, untuk memperkirakan aktivitas di bidang pertanian tanaman pangan dan mitigasi bencana banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aflahah, E., Hidayati, R., Hidayat, R., & Alfahmi, F. (2019). Hotspot assumption as a forest fire indicator in Kalimantan based on climate factor. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 405–418. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.405-418>
- Albeta, R., Iskandar, I., & Akhsan, H. (2024). Analysis of Rainfall Patterns in The Northern Sumatra Region Using Fast Fourier Transform (FFT). *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 8(1), 9–13. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/>
- Aldrian, E. (2008). *Meteorologi Laut Indonesia*. Badan Meteorologi dan Geofisika.
- Aldrian, E., & Dwi Susanto, R. (2003). Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, 23(12), 1435–1452. <https://doi.org/10.1002/joc.950>
- Ali R, M., Laksmi, M., Kurnia Agung, U., & Sunarto. (2010). Pengaruh Musim Terhadap Oseanografi dalam Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Perairan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 92–102.
- Alifdini, I., Shimada, T., & Wirasatriya, A. (2021). Seasonal distribution and variability of surface winds in the Indonesian seas using scatterometer and reanalysis data. *International Journal of Climatology*, 41(10), 4825–4843. <https://doi.org/10.1002/joc.7101>
- Amilda, Suhadi, S., & Khairunnisa Putri, J. (2024). Analisis Intensitas Cahaya Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Kumparan Fisika*, 7(1), 21–34. <https://doi.org/10.33369/jkf.7.1.21-34>
- Amran, A., Agus, F., Noor, M., Dariah, A., Irawan, B., & Surmaini, E. (2018). *Jurus Jitu : Menyikapi Iklim Ekstrem El Niño dan La Niña untuk Pemantapan Ketahanan Pangan* (1 ed.). IAARD Press.
- Ardhitama, A., & Sholihah, R. (2014). Kajian Penentuan Awal Musim di Daerah Non ZOM 14 Riau dengan Menggunakan Data Curah Hujan dan Hari Hujan. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 15(2), 65–73.
- Ariska, M., Akhsan, H., Muslim, M., Sudirman, & Kistiono. (2022). Pengaruh El Niño Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Curah Hujan dan Korelasinya dengan Consecutive Dry Days (CDD) Provinsi Sumatera Selatan dari Tahun 1981-2020. *JIFP (Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya)*, 6(2), 31–41. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/>

- Ariska, M., Darmawan, A., Supari, S., Irfan, M., & Iskandar, I. (2023). Analysis of the impact climate anomalies (ENSO and IOD) on environments based of computing in the Western Sumatra Region (Equatorial Region of Indonesia). *Journal of Aceh Physics Society*, *12*(2), 12–18. <https://doi.org/10.24815/jacps.v12i2.31167>
- Ariska, M., Nuzula, K., Manggar Sari, Y., Fitra Ritonga, A., Suhanda, A., Darmawan, A., Marlina, V., & Irfan, M. (2023). PEMODELAN TREND POLA CURAH HUJAN WILAYAH MONSUN DAN WILAYAH EQUATORIAL BERBASIS EXPERT TEAM ON CLIMATE CHANGE DETECTION AND INDICES (ETCCDI) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI KOMPUTASI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, *10*(2).
- Ariska, M., Suhadi, Supari, Irfan, M., & Iskandar, I. (2024). Spatio-Temporal Variations of Indonesian Rainfall and Their Links to Indo-Pacific Modes. *Atmosphere*, *15*(9), 1036. <https://doi.org/10.3390/atmos15091036>
- Berliana, S., Qodrita Avia, L., Dwi Dasanto, B., & Sutikno. (2010). Analisis pola curah hujan indonesia berbasis luaran model sirkulasi global (GCM). *Jurnal Sains Dirgantara*, *4*(2), 145–154.
- Bimaprawira, A. K., & Rejeki, H. A. (2021). Relationship of Rainfall Periodicity in Coastal dan Mountain Areas of East Java Province with Global and Regional Scale Weather Variability. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, *22*(2), 51–59.
- Dzakwam, A. M., Rochaddi, B., & Widiaratih, R. (2024). Hubungan ENSO dan IOD terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan Di Selatan Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, *06*(02), 165–172. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i2.17274>
- Eko Nuryanto, D. (2013). 20th CENTURY RAINFALL CHARACTERISTIC IN JAKARTA BASED ON GLOBAL CLIMATE EVENTS. *JURNAL METEOROLOGI DAN GEOFISIKA*, *14*(3), 139–147.
- Estiningtyas, W., Susanti, E., Syahbuddin, H., & Sulaiman, A. A. (2018). Penentuan Wilayah Kunci Keragaman Iklim Indonesia Menggunakan Indikator Global untuk Mendukung Adaptasi Perubahan Iklim. *Jurnal Tanah dan Iklim*, *42*(1), 59–68.
- Fadholi, A. (2013). Studi Dampak El Nino Dan Indian Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pangkalpinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *12*(2), 43. <https://doi.org/10.14710/jil.11.1.43-50>
- Haryanto, Y. D., Agdialta, R., & Hartoko, A. (2020). ANALISIS MONSUN DI LAUT JAWA. *BERKALA PERIKANAN TERUBUK*, *48*(2).

- Haryanto, Y. D., Riama, N. F., Purnama, D. R., Pradita, N., Ismah, S. F., Suryo, A. W., Fadli, M., Hananto, N. D., Li, S., & Susanto, R. D. (2021). EFFECT OF MONSOON PHENOMENON ON SEA SURFACE TEMPERATURES IN INDONESIAN THROUGHFLOW REGION AND SOUTHEAST INDIAN OCEAN. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(6), 914–923. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.56.6.80>
- Hermawan, E. (2010). Pengelompokan Pola Curah Hujan Yang Terjadi Di Beberapa Kawasan P. Sumatera Berbasis Hasil Analisis Teknik Spektral. *Journal of Meteorology and Geophysics*, 11(2). <https://doi.org/doi: 10.31172/jmg.v11i2.67>
- Hermawan, E., Satyawardhana, H., Witono, A., Berliana, S., & Rustiana, S. (2016). UPAYA PENGURANGAN RISIKO BENCANA TERKAIT PERUBAHAN IKLIM (STUDI KASUS: D.I. YOGYAKARTA). *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2016*, 9–24.
- Hidayat, R., & Ando, K. (2014). Variabilitas Curah Hujan Indonesia Dan Hubungannya Dengan Enso/Iod: Estimasi Menggunakan JRA-25/JCDAS. *J. Agromet*, 28(1), 1–8.
- Immanuel R, G. Y., Sukmono, A., & Sasmito, B. (2019). Pengaruh Fenomena El Nino Dan La Nina Pada Persebaran Curah Hujan Dan Tingkat Kekeringan Lahan di Pulau Bali. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 8(4), 41–49.
- Irfan, M. (2022). *Dinamika Parameter Hidroklimatologi pada Lahan Gambut di Sumatera Selatan Saat Terjadi Indian Ocean Dipole Positif dan La Niña* (1 ed., Vol. 1). SIMETRI.
- Ismiati, M. (2022). IMPLIKASI EL-NINO DAN LA-NINA TERHADAP PERUBAHAN IKLIM WILAYAH INDONESIA. *NIHAIYYAT: Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 1(1). <https://ejournal.tmiial-amien.sch.id/index.php/nihaiyyat/index>
- Kurniawan, B., Ruhiat, Y., & Firman Septiyanto, R. (2019). Penerapan Metode Thiessen Polygon Untuk Mendeteksi Sebaran Curah Hujan di Kabupaten Tangerang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2(1), 122. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/index>
- Kurniawan, R., Habibie, M. N., & Permana, D. S. (2012). STUDY ON HIGH WAVE PRONE AREAS OVER INDONESIAN WATERS. *JURNAL METEOROLOGI DAN GEOFISIKA*, 13(3), 201–212.
- Li, X., Wang, Y. P., Lu, X., & Yan, J. (2021). Diagnosing the impacts of climate extremes on the interannual variations of carbon fluxes of a subtropical

- evergreen mixed forest. *Agricultural and Forest Meteorology*, 307, 108507. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108507>
- Makhfudz, N., Susilowati, E., Aspriyani, R., Al, U., & Cilacap, G. (2023). Implementasi Fuzzy Inference System (FIS) Tipe Mamdani dan Sugeno Untuk Prakiraan Cuaca Menggunakan Matlab. *Jurnal Teknologika (Jurnal Teknik-Logika-Matematika)*, 13(1).
- Ma'rufatin, A., Yananto, A., & Widodo Pandoe, W. (2024). Wind Characteristics of the North Coastal Region of Java Island According to Monsoon Variability. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(1), 20.
- McPhaden, M. J., & Nagura, M. (2014). Indian Ocean dipole interpreted in terms of recharge oscillator theory. *Climate Dynamics*, 42(5–6), 1569–1586. <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1765-1>
- Nabilah, F., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2017). ANALISIS PENGARUH FENOMENA EL NINO DAN LA NINA TERHADAP CURAH HUJAN TAHUN 1998 - 2016 MENGGUNAKAN INDIKATOR ONI (OCEANIC NINO INDEX) (Studi Kasus : Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Geodesi Undip Oktober*, 6(4).
- Nelvi, A., Asrul, & Nugroho, S. (2014). Analisis Curah Hujan Harian untuk Menentukan Pola Terjadinya Fenomena Madden Julian Oscillation (MJO) di Daerah Sekitar Ekuator Indonesia. *PILLAR OF PHYSICS*, 4, 57–64.
- NOAA. (2012). *Frequently Asked Questions About El Nino and La Nina*. National Weather Services Climate Prediction Center. https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensofaq.shtml#NINO
- Noeryanti. (2021). *Pengantar Teori Probabilitas*. AKPRIND PRESS.
- Nur, I. T., Ullum, H., Fitria, A., & Widodo, W. (2024). Variasi Hasil Analisis Data Hasil El Nino-Southern Oscillation (ENSO) terhadap Iklim Global. *Jurnal Sains Natural*, 2(2), 40–47.
- Nurdiati, S., Bukhari, F., Julianto, M. T., Sopaheluwakan, A., Aprilia, M., Fajar, I., Septiawan, P., & Najib, M. K. (2022). The impact of El Niño southern oscillation and Indian Ocean Dipole on the burned area in Indonesia. *Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences*, 33(15). <https://doi.org/10.1007/S44195-022-00016-0>
- Nurdiati, S., Sopaheluwakan, A., & Septiawan, P. (2021). Spatial and Temporal Analysis of El Niño Impact on Land and Forest Fire in Kalimantan and Sumatra. *Agromet*, 35(1). <https://doi.org/10.29244/j.agromet.35.1.1-10>

- Pandia, F. S., Sasmito, B., & Sukmono, A. (2019). Analisis Pengaruh Angin Monsun Terhadap Perubahan Curah Hujan dengan Penginderaan Jauh (Studi Kasus: Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 278.
- Rahman, A., M. Tharziansyah, M Rizky, & HS Mei Vita. (2021). Efek Termal Permukaan Tanah Rawa Terhadap Kebakaran Hutan Di Lingkungan Lahan Basah. *Seminar Nasional Lahan Basah ...*, 6(2). <https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Tharziansyah/amp>
- Renitasari, S. A., Widagdo, S., & Siap Bintoro, R. (2023). Karakteristik Curah Hujan Monsunal Pada Periode ENSO dan IOD (Studi Kasus: Lampung, Surabaya dan Jayapura). *Jurnal Tropimar*, 5(1), 21–33.
- Rifan F, A., Zakaria, A., Chandra Wijaya, R., & Indriana Kusumastuti, D. (2023). Studi Analisis El Nino Dan La Nina Terhadap Curah Hujan Menggunakan Fast Fourier Transform (FFT) Dan Lomb Periodogram (Studi Kasus : Provinsi Jawa Tengah). *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain (JRSDD)*, 11(2), 311–320.
- Romadoni, M., & Akhsan, H. (2022). Karakteristik Iklim Di Kota Palembang Serta Implikasinya Terhadap Bencana Kabut Asap. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 6(2), 60–66. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v6i2.1541>
- Ruqoyah, R., Ruhiat, Y., & Saefullah, A. (2023). Analisis Klasifikasi Tipe Iklim Dari Data Curah Hujan Menggunakan Metode Schmidt-Ferguson (Studi Kasus: Kabupaten Tangerang). *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 11(01), 29–38. <https://doi.org/10.23960/jtaf.v11i1.3076>
- Saji, N. H., Goswami, B. N., Vinayachandran, P. N., & Yamagata, T. (1999). A dipole mode in the tropical Indian Ocean. *letters to nature*, 401, 360–363.
- Saji, N. H., & Yamagata, T. (2003). Possible impacts of Indian Ocean Dipole Mode events on global climate. *CLIMATE RESEARCH* , 25, 151–169. www.int-res.com
- Saktrianus Beis, D., Jan Pattipeilohy, W., & Sabana Hadi, A. (2022). Identifikasi Penurunan Tren Curah Hujan, CDD dan CWD di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur Identification of Decreasing Trends in Rainfall, CDD and CWD in Kupang City, East Nusa Tenggara. *Buletin GAW Bariri*, 3(1), 8–16.
- Setiawan, A. (2015). *Pengantar Teori Probabilitas* (Vol. 1). Tisara Grafika.
- Subagja, D., & Yustiana, F. (2023). Kajian Klasifikasi Iklim Menurut Oldeman di Kabupaten Padang Pariaman. *FTSP Series: Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 249–254.

- Suhadi, Mabruroh, F., & Wiyanto, A. (2023). ANALISIS FENOMENA PERUBAHAN IKLIM TERHADAP CURAH HUJAN EKSTRIM. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 94.
- Supari, Tangang, F., Salimun, E., Aldrian, E., Sopaheluwakan, A., & Juneng, L. (2018). ENSO modulation of seasonal rainfall and extremes in Indonesia. *Climate Dynamics*, 51(7–8), 2559–2580. <https://doi.org/10.1007/s00382-017-4028-8>
- Supriyati, S., Tjahjono, B., & Effendy, S. (2018). Analisis Pola Hujan untuk Mitigasi Aliran Lahar Hujan Gunungapi Sinabung. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 20(2), 95–100. <https://doi.org/10.29244/jitl.20.2.95-100>
- Tjasyono, B. H., Gernowo, R., & Woro H, S. B. (2008). The Character of Rainfall in the Indonesian Monsoon. Dalam *International Symposium on Equatorial Monsoon System*.
- Tjasyono HK., B. (2012). *Meteorologi Indonesia: KARAKTERISTIK DAN SIRKULASI ATMOSFER* (4 ed., Vol. 4). Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Tukidi. (2010). Karakteristik Curah Hujan di Indonesia. *Jurusan Geografi FIS UNNES*, 7(2), 136–145.
- Wicaksono, A. (2022). PENGARUH FENOMENA LA NINA TERHADAP ANOMALI CURAH HUJAN BULANAN DI SULAWESI SELATAN THE EFFECT OF THE LA NINA PHENOMENON ON MONTHLY RAINFALL ANOMALIES IN SOUTH SULAWESI. *Buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, 2(3), 35–49.
- Wulan Millenia, Y., Helmi, M., & Maslukah, L. (2022). Analisis Mekanisme Pengaruh IOD, ENSO dan Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan di Perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(4), 87–98. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijoce>
- Yudistira, D., & Hamonangan, R. C. H. (2021). Peluang Bencana Banjir Pada Saat Hujan Lebat dan Sangat Lebat di Kawasan Pantura Provinsi Jawa Barat. *Buletin GAW Bariri*, 2(1), 16–23.