

**ANALISA HUBUNGAN TEMPERATUR DAN CURAH HUJAN
EKSTREM DENGAN KEJADIAN KEMARAU DAN BANJIR DI
PROVINSI LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh

Mutia Eka Salsabilla

NIM : 06111282025025

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**ANALISA HUBUNGAN TEMPERATUR DAN CURAH HUJAN
EKSTREM DENGAN KEJADIAN KEMARAU DAN BANJIR DI
PROVINSI LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh

Mutia Eka Salsabilla

NIM: 06111282025025

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, M.Pd.
NIP. 197905222005011005**

Koordinator Program Studi,



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

LEMBAR PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutia Eka Salsabilla

NIM : 06111282025025

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Analisa Hubungan Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem dengan Kejadian Kemarau dan Banjir di Provinsi Lampung" 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 karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, 15 Maret 2024

Yang membuat pernyataan,



Mutia Eka Salsabilla

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisa Hubungan Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem dengan kejadian Kemarau dan Banjir di Provinsi Lampung“ 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 mendapatkan bantuan berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan puji Syukur kepada Allah Subhanallahu Wata’ala atas segala nikmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Terima kasih kepada Sudirman, S.Pd., M.Si. dan Dr. Hamdi Akhsan, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A. selaku dekan FKIP Unsri, Dr. Rita Inderawati, M.Pd. selaku wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Saparini, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditunjukkan kepada Melly Ariska, S.Pd., M.Sc. selaku reviewer selama seminar proposal, hasil hingga menjadi penguji dalam ujian akhir program sarjana yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Serta penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada segenap dosen dan staff Program Studi Pendidikan Fisika. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Anastasya Riani dan Bapak Muthono yang selalu memberikan dukungan dan do’a terbaiknya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan pendidikan.
2. Adik saya tersayang, M. Iqbal Dwi Pratama yang sudah bersedia mendengarkan keluh kesah penulis selama mengerjakan skripsi.

3. Keluarga besar dan sepupu, terutama Bulek Desi dan Bulek Ayu yang selalu memberikan saran dan mau direpotkan, serta Adiba dan Keisya yang sudah menjadi mood boster penulis dalam mengerjakan skripsi.
4. Sahabat seperjuangan, Zahra Aulia Rahma dan Mesica yang membantu setiap kesulitan dalam penulisan skripsi dan menjadi tempat bercerita suka dan duka.
5. Teman sepembimbingan, Dian Indra Pratama yang selalu bersedia diajak diskusi bersama-sama dan saling membantu selama pengerjaan skripsi ini hingga selesai.
6. Rekan-rekan mahasiswa utamanya dari Himapfis serta Pendidikan Fisika Angkatan 2020 yang telah membantu penulis dalam menempuh pendidikan di perguruan tinggi.
7. M. Ilham Pratama, terima kasih atas kontribusinya dan telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu, pikiran dan semangat yang sangat berharga dalam perjalanan penulis untuk menyelesaikan skripsinya.
8. Terakhir untuk diri sendiri, terima kasih telah menepikan ego dan bertahan sejauh ini sehingga skripsi ini selesai.

Indralaya, 15 Maret 2024

Penulis,

Mutia Eka Salsabilla

NIM. 06111282025025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Batasan Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
2.1 Karakteristik Iklim di Indonesia.....	6
2.2 Monsun.....	7
2.3 El-Niño Southern Oscillaton (ENSO).....	8
2.3.1 NINO 3.4.....	8
2.4 Indian Ocean Dipole (IOD).....	10
2.5 Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem	11
2.6 RclimDex.....	14
2.7 Provinsi Lampung	14
2.8 Dampak Perubahan Iklim.....	16
2.8.1 Bencana Hidrometeorologi	16
2.8.2 Kekeringan	16
BAB III	17
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Lokasi Kajian	18
3.3 Data	19

3.4	Analisis Data	19
3.4.1	Quality Control (QC)	19
3.4.2	Indeks Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem	20
3.4.3	Analisis Trend dan Besarnya Perubahan.....	21
3.4.4	Analisis Korelasi.....	23
3.4.5	Tahapan Penelitian	24
BAB IV	.....	25
4.1	Kompilasi Data.....	25
4.2	Quality Control (QC).....	26
4.3	Indeks Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem	28
4.4	Analisis Indeks dan Analisis Tren Perubahan Iklim.....	28
4.4.1	Curah Hujan	28
4.4.2	Temperatur	34
4.5	Estimasi tren Uji Man-Kendall Non-parametrik	42
4.6	Korelasi Curah Hujan dengan IOD dan ENSO	47
4.7	Hubungan IOD dan ENSO dengan Kejadian Kekeringan dan Bencana Hidrometeorologi	51
4.7.1	Bencana Hidrometeorologi	51
4.7.2	Bencana Kekeringan	52
BAB V	.....	56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN A	.....	63
LAMPIRAN B	.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Posisi Indeks Nino Zona 3.4 Samudera Pasifik	9
Gambar 2.2 Posisi Indeks IOD Samudera Hindia.....	10
Gambar 2.3 Perangkat Lunak RClimDex	14
Gambar 2.3 Letak Geografis Provinsi Lampung	15
Gambar 3.1 Lokasi Stasiun Pengamatan BMKG Provinsi Lampung	19
Gambar 3.2 Software dan sistem dalam melakukan uji Man-Kendall pada data stasiun Radin Inten II 1981-2022	23
Gambar 3.3 Bagan Tahapan Penelitian	24
Gambar 4. 1 Fitur Filter pada Microsoft Excel untuk Data-data Curah Hujan (RR), Suhu Maksimum (Tx), dan Suhu Minimum (Tn) dari tahun 1981- 2022 Stasiun Radin Inten II.....	26
Gambar 4.2 (a) Hasil filtrasi curah hujan (RR), (b) Hasil Filtrasi suhu maksimum (Tx), (c) Hasil filtrasi suhu minimum (Tn)	27
Gambar 4.3 Grafik CDD Radin Inten II pada RclimDex.....	29
Gambar 4.4 Hasil Analisis Tren CDD Prov. Lampung 1981-2022.....	29
Gambar 4.5 Hasil Analisis Tren PRCPTOT Prov. Lampung 1981-2022.....	30
Gambar 4.6 Grafik PRCPTOT Radin Inten II pada RclimDex.....	30
Gambar 4.7 Grafik R50mm Radin Inten II RclimDex.....	31
Gambar 4. 8 Hasil Analisis Tren R50mm Prov. Lampung 1981-2022	32
Gambar 4.9 Grafik CWD Radin Inten II pada Rclimdex.....	32
Gambar 4.10 Hasil Analisis Tren CWD Prov. Lampung 1981-2022.....	33
Gambar 4.11 DTR Radin Inten II pada RclimDex.....	34
Gambar 4.12 Hasil Analisis Tren DTR Prov. Lampung 1981-2022	34
Gambar 4.13 Grafik TMAXmean Radin Inten II RclimDex	35
Gambar 4.14 Hasil Analisis Tren TMAXmean Prov. Lampung 1981-2022.....	35
Gambar 4.15 Grafik TMINmean Radin Inten II RclimDex.....	36
Gambar 4.16 Hasil Analisis Tren TMINmean Prov. Lampung 1981-2022	36
Gambar 4.17 Grafik TNn Radin Inten II pada RclimDex.....	37
Gambar 4.18 Hasil Analisis Tren TNn Prov. Lampung 1981-2022	37

Gambar 4.19 Grafik TNx Radin Inten II RclimDex	38
Gambar 4.20 Hasil Analisis Tren TNx Prov. Lampung 1981-2022.....	38
Gambar 4.21 Grafik TXn Radin Inten II RclimDex	39
Gambar 4.22 Hasil Analisis Tren TXn Prov. Lampung 1981-2022.....	39
Gambar 4.23 Grafik TXx Radin Inten II RclimDex	40
Gambar 4.24 Hasil Analisis Tren TXx Prov. Lampung 1981-2022.....	41
Gambar 4.25 Tren Estimasi Indeks Curah Hujan selama 4 dekade	44
Gambar 4.26 Tren Estimasi Indeks Temperatur Ekstrem dalam 4 dekade	46
Gambar 4.27 Hasil analisis R50mm dengan Indeks Nino 3.4 dan IOD	51
Gambar 4.28 (a) CDD. DMI JJAS x 100. Karhutla (b)CDD. NINO 3.4 JJASx 100. Karhutla (c) PRCPTOT. DMI DJFM x 1000. Karhutla (d) PRCPTOT. DMI DJFM x 1000. Karhutla.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indeks Temperatur dan Curah Hujan Ekstrem ETCCDI.....	12
Tabel 3.1 Lokasi Pengamatan dan Ketersediaan Data	18
Tabel 3.2 Indeks Curah Hujan Ekstrem yang Digunakan dalam Penelitian	20
Tabel 3.3 Indeks Temperatur Ekstrem yang Digunakan dalam Penelitian.....	21
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Man Kendall</i> Provinsi Lampung 1981-2022	42
Tabel 4.2 Korelasi Indeks Nino 3.4 dengan Indeks Curah Hujan di Provinsi Lampung	48
Tabel 4.3. Tabel R Krisis Korelasi <i>Pearson One Tile</i>	49
Tabel 4.4 Tabel Korelasi Indeks Iklim dengan IOD dan ENSO	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data Penelitian.....	63
LAMPIRAN B Administrasi Penelitian.....	67

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola temperatur dan curah hujan ekstrem di Provinsi Lampung dan hubungannya dengan kejadian bencana alam kekeringan dan banjir (*hidrometeorologi*). Data yang digunakan dari tahun 1981-2022 yang diolah dengan perangkat lunak RClimDex untuk memisahkan 27 indeks iklim. Mann Kendall senslope digunakan untuk menguji signifikansi tren analisis temperatur dan curah hujan ekstrem dalam kurun waktu 42 tahun. Hasil menunjukkan bahwa wilayah tersebut mengalami peningkatan suhu, dengan suhu siang/malam yang terpanas meningkat $0,014^{\circ}\text{C} - 0,029^{\circ}\text{C}$ per dekade dan suhu siang/malam yang dingin sebesar $3^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C}$ per 100 tahun. Korelasi antara indeks curah dengan indeks DMI dan Nino 3.4 kuat ditemukan terhadap CDD. Penurunan curah hujan dan peningkatan suhu yang dapat memicu kekeringan dan kebakaran hutan serta dapat memicu kejadian banjir akibat hujan lebat jika tidak ada tindakan mitigasi yang efektif. Hasil penelitian dapat digunakan untuk pengembangan strategi adaptasi dan mitigasi terhadap dampak perubahan iklim.

Kata kunci: Temperatur dan curah hujan ekstrem, *ETTCDI*, *IOD/ENSO*, Provinsi Lampung.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perhatian global terhadap perubahan iklim yang ekstrem semakin meningkat. Upaya perlindungan iklim secara internasional, melalui aksi iklim, menjadi fokus utama untuk melawan perubahan ekstrem ini (Fuso Nerini dkk., 2019). Kenaikan temperatur global untuk memenuhi kebutuhan manusia telah memicu penggunaan gas rumah kaca seperti nitrogen dioksida (N₂O), karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan berbagai freon (seperti SF₆, HFC, dan PFC) yang berasal dari proses industri yang terus meningkat (Letcher, 2018). Konsekuensi dari perubahan iklim termasuk peningkatan frekuensi dan kekuatan cuaca ekstrem, perubahan pola hujan, serta peningkatan temperatur dan permukaan air laut. Indeks untuk mengukur iklim ekstrem umumnya terkait dengan temperatur udara dan jumlah hujan (Nugroho, 2019). Meskipun jarang terjadi, kejadian hujan ekstrem dapat memiliki dampak yang merugikan bagi kehidupan (Hanugraheni & Iriawan, 2016).

Perubahan dalam sistem iklim yang dipicu oleh pemanasan global menyebabkan variasi dalam intensitas, durasi, waktu, cakupan geografis, dan frekuensi dari kejadian cuaca ekstrem dalam iklim ekstrem. Kejadian-kejadian tersebut merupakan bagian dari fluktuasi alamiah sistem iklim, baik itu dalam keadaan stabil maupun ketika terjadi perubahan iklim. Kejadian ini didefinisikan sebagai nilai dari variable cuaca atau iklim yang melebihi atau kurang dari ambang batas yang telah ditetapkan untuk rentan nilai yang diamati (Simanjuntak & Safril, 2020). Pada situasi cuaca di luar batas normal atau standar curah hujan yang biasanya terjadi dalam suatu wilayah dan periode waktu tertentu.

Perubahan temperatur secara global di Indonesia akan memiliki konsekuensi langsung pada iklim lokal. Contohnya, pola hujan akan berubah, menyebabkan ketidakpastian dalam pergantian musim (baik masuknya musim hujan maupun kemarau) dan fluktuasi dalam jumlah hujan di suatu area yang

berpotensi memicu bencana (Suryadi dkk., 2017). Hujan merupakan salah satu unsur cuaca yang umum terjadi di Indonesia, terutama dalam wilayah tropis, di mana hujan sangat deras secara intensitas dan sering disebut sebagai hujan ekstrem (Hadiansyah dkk, 2018). Apabila musim kemarau berkepanjangan, bisa mengakibatkan bencana kekeringan. Sementara itu, jika musim hujan singkat namun dengan curah yang tinggi, risiko banjir dan longsor dapat meningkat secara signifikan (R. Hidayat et al., 2023). Kerusakan lingkungan dan polusi diakibatkan oleh kebakaran hutan dan lahan, baik itu berasal dari aktivitas usaha atau kegiatan tertentu. Dampak dari kebakaran hutan dan lahan gambut sangat luas, tidak hanya pada aspek fisik lingkungan seperti kerusakan *biodiversitas* (keanekaragaman hayati) dan pencemaran udara, tetapi juga berdampak langsung pada kehidupan manusia.

Banjir merupakan salah satu jenis bencana yang sering melanda Indonesia hampir setiap tahunnya. Menurut (Hutapea, 2019) banyak pihak mengaitkan banjir di Indonesia dengan masalah penggunaan tata ruang yang tidak tepat. Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) menemukan beberapa ketidaksesuaian dalam pemanfaatan ruang, terutama di wilayah sepanjang sungai dan pantai, area pertanian, hutan lindung, serta ruang terbuka hijau (RTH) di tiga kabupaten/kota di Kabupaten Takalar. Kondisi ini telah menyebabkan banjir di Kota Makassar dan Kabupaten Gowa pada Januari 2019. Sementara dari segi faktor cuaca, banjir biasanya disebabkan oleh hujan dengan intensitas tinggi hingga sangat tinggi dan berlangsung dalam durasi yang panjang. Penyebab pasti dari hujan intensitas tinggi hingga sangat tinggi ini jarang disebutkan, sehingga perlu untuk diteliti lebih lanjut (Hadiansyah, dkk. 2018).

Fenomena berbagai perubahan sirkulasi iklim yang ekstrem di Indonesia umumnya terhubung dengan peristiwa yang memengaruhi fluktuasi iklim dari tingkat skala intra-musiman (*intraseasonal*) hingga perubahan antar-tahun (*interannual*) dan antar-dekade (*interdecadal*). Salah satu sirkulasi yang sangat berpengaruh terhadap iklim Indonesia adalah ENSO dan IOD, yang merupakan contoh anomali interaksi antara laut dan atmosfer di sekitar perairan Indonesia

(Rahman As-syakur, 2012). Keberadaan IOD di suatu wilayah sering terkait dengan ENSO karena pengaruhnya yang lebih kuat terhadap curah hujan, terutama jika kedua peristiwa terjadi bersamaan. Meskipun Indonesia merupakan satu negara, konsekuensi dari peristiwa iklim ekstrem tersebut tidak seragam di seluruh wilayah. Dampak dari ENSO lebih mendominasi di wilayah selatan dan timur Indonesia seperti Sumatera bagian Selatan, Jawa, sebagian besar Sulawesi, sebagian Kalimantan, dan Papua, sementara dampak dari IOD cenderung lebih kuat di wilayah barat (Surmaini & Faqih, 2016).

Analisis mengenai perubahan iklim yang ekstrem dapat dilakukan menggunakan metode perhitungan indeks ETCCDI. (Chervenkov & Slavov, 2019) menjelaskan bahwa ETCCDI merupakan sebuah perangkat lunak yang menyediakan standar dalam bentuk sumber terbuka untuk melakukan perhitungan terkait iklim ekstrem. Di dalamnya terdapat 27 indeks yang dapat dipakai untuk mengevaluasi perubahan iklim ekstrem, dengan 16 indeks untuk mengukur temperatur ekstrem dan 11 indeks untuk menghitung curah hujan. Tim Ahli Deteksi dan Indeks Perubahan Iklim (ETCCDI) fokus pada perubahan yang ekstrem pada temperatur dan curah hujan, telah menetapkan 27 indeks yang banyak dipergunakan berdasarkan pengamatan yang diperoleh dari stasiun (Yudkk., 2020).

Penelitian sebelumnya telah melakukan analisis terhadap curah hujan dan temperatur udara di Indonesia. Malino dkk, (2021) melakukan analisis terhadap parameter curah hujan dan temperatur udara di Kota Makassar. Mereka menggunakan data curah hujan harian dan temperatur udara dari tahun 1991 hingga 2020 yang diperoleh dari UPT BMKG Kelas I Maros, dan melakukan pengolahan data sederhana menggunakan program Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai curah hujan sekitar 8,2 mm per tahun dan temperatur udara maksimum sebesar 0,0317 derajat Celsius per tahun. Meskipun demikian, terjadi penurunan dalam frekuensi curah hujan yang lebat. Meskipun curah hujan tahunan meningkat, penurunan frekuensi hujan lebat menandakan bahwa hujan di Kota Makassar akan lebih sering terjadi, namun intensitas lebatnya hanya sedikit.

Ariska dkk. (2022) melakukan penelitian terkait korelasi antara indeks Niño 3.4 dan DMI terhadap curah hujan, serta hubungan indeks Niño 3.4 dengan CDD dari tahun 2000 hingga 2020 di Wilayah Sumatera Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan di wilayah tersebut tidak dipengaruhi oleh fenomena Samudera Pasifik (ENSO) dan Samudera Hindia (IOD). Wilayah Indonesia yang berada di antara dua benua dan dua samudera memberikan dinamika atmosfer dan lautan yang sangat dinamis di perairannya, terutama di Wilayah Sumatera Selatan yang terletak di Wilayah Monsunal. Curah hujan di Kota Palembang tidak dipengaruhi selama fase El Niño. Peningkatan curah hujan terjadi saat terjadi fenomena La Niña, mungkin karena letak Kota Palembang yang berada di daerah Monsunal yang memiliki distribusi curah hujan dengan satu puncak musim yang jelas.

Analisis tren yang dilakukan Romadoni & Akhsan, (2022) untuk menganalisis karakteristik iklim di Kota Palembang menggunakan metode statistik *Mann-Kendall* dan *Sen's Slope* yang bersifat non-parametrik pada RCLimDex. Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks temperatur mengalami tren signifikan yang menunjukkan peningkatan terus-menerus pada temperatur di Kota Palembang. Ada hubungan erat dengan tingkat korelasi > 0.9 antara hari kering dan emisi gas CO₂, yang menunjukkan keterkaitan yang kuat antara bencana kabut asap dengan hari tanpa hujan (CDD). Bulan-bulan yang rentan terhadap kejadian kabut asap adalah Juni, Juli, Agustus, dan September (JJAS).

Meskipun penelitian mengenai curah hujan dan temperatur ekstrem sudah banyak dilakukan sebelumnya untuk Provinsi Lampung, akan tetapi penelitian sejenis untuk wilayah Provinsi Lampung khusus membahas curah hujan dan temperatur terkait IOD negatif dan La Nino dari tahun 1981-2022 belum pernah dilakukan. Mempertimbangkan dampak dari perubahan iklim ekstrem begitu berpengaruh pada kehidupan di Provinsi Lampung sebagai analisa kemarau dan banjir, maka penelitian tentang analisis indeks pola hujan dan temperatur sebagai indikator perubahan iklim ekstrem perlu dilakukan.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi masalah yang akan diteliti hanya di wilayah Provinsi Lampung, dan akan menggunakan data yang terekam pada stasiun BMKG, yaitu Stasiun Radin Inten II Lampung selama kurun waktu 1981-2022. Indikator perubahan iklim ekstrem yang dianalisis dalam penelitian ini adalah tren temperatur dan curah hujan ekstrem.

1.3 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai informasi dalam pembelajaran Statistika dasar dalam:

1. Menganalisis indeks pola hujan dan temperatur provinsi lampung.
2. Mencari keterkaitan indeks ENSO dan IOD negatif dengan indeks curah hujan dengan kebakaran hutan dan lahan di provinsi lampung.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dinamika temperatur dan curah hujan ekstrem di Provinsi Lampung sebagai sumber informasi dalam pembelajaran mata kuliah Statistika Dasar. Secara khusus, penelitian ini ditunjukkan untuk menjawab pada rumusan masalah penelitian:

1. Bagaimana karakteristik temperatur dan curah hujan ekstrem di Provinsi Lampung?
2. Bagaimana hubungan fase banjir dan temperatur indeks ENSO dan IOD negatif di Provinsi Lampung?

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengetahuan tentang bagaimana menganalisis temperatur dan curah hujan ekstrem.
2. Bagi institusi, memajukan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya melalui penelitian.
3. Bagi Pembelajaran Fisika, sebagai model penerapan statistik non parametrik pada Mata Kuliah Statistik Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar, E., Barry, A. A., Brunet, M., Ekan, L., Fernandes, A., Massoukina, M., Mbah, J., Mhanda, A., do Nascimento, D. J., Peterson, T. C., Umba, O. T., Tomou, M., & Zhang, X. (2009). Changes in temperature and precipitation extremes in western central Africa, Guinea Conakry, and Zimbabwe, 1955-2006. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 114(2). <https://doi.org/10.1029/2008JD011010>
- Akhsan, H., Irfan, M., & Iskandar, I. (2023). El Niño Southern Oscillation (ENSO), Indian Ocean Dipole (IOD), and the Rise of Extreme Temperatures in Eastern Sumatra: Exploring Climate Change Dynamics. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 600–608. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.3084>
- Akhsan, H., Irfan, M., Supari, & Iskandar, I. (2023). Dynamics of Extreme Rainfall and Its Impact on Forest and Land Fires in the Eastern Coast of Sumatra. *Science and Technology Indonesia*, 8(3), 403–413. <https://doi.org/10.26554/sti.2023.8.3.403-413>
- 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 Selatandari Tahun 1981-2020. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 6(2), 31–41. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/>
- Badsha, M. A. H., Abdulla, M., Kafi, H., Hashnat Badsha, M. A., Kafi, M. A. H., Islam, M. Z., & Islam, T. (2016). Analysis of the Trends in Temperature and Precipitation Variables for SylhetCity of Bangladesh using Rclimdex Toolkit. In *KUET*. <https://www.researchgate.net/publication/290649725>
- Beherea, S. K., & Yamagata, T. (2001). Subtropical SST dipole events in the southern Indian Ocean. *Geophysical Research Letters*, 28(2), 327–330. <https://doi.org/10.1029/2000GL011451>
- Chang, C.-P., Wang, Z., Mcbride, J., & Liu, C.-H. (2005). *Annual Cycle of Southeast Asia-Maritime Continent Rainfall and the Asymmetric Monsoon Transition*.
- Chervenkov, H., & Slavov, K. (2019). STARDEX and ETCCDI climate indices based on E-OBS and CARPATCLIM: Part two: ClimData in use. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11189 LNCS, 368–374. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10692-8_41
- Collischonn, B., Collischonn, W., & Tucci, C. E. M. (2008). Daily hydrological modeling in the Amazon basin using TRMM rainfall estimates. *Journal of Hydrology*, 360(1–4), 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2008.07.032>

- Fitriyah, N., Krisnando Nathanael, G., Daud, R. F., Winangsih, R., Kania Kurniawati, N., Mitrin, A., Akib, S., Putra Ode Amane, A., & Winarti, Y. (2023). *Metode Penelitian Ilmu Komunikasi*. www.penerbitwidina.com
- Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., Tavoni, M., Tomei, J., Zerriffi, H., & Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. In *Nature Sustainability* (Vol. 2, Issue 8, pp. 674–680). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0334-y>
- Hackert, E. C., & Hastenrath, S. (1986). Mechanisms of Java rainfall anomalies. *Monthly Weather Review*, 114(4), 745–757. [https://doi.org/10.1175/1520-0493\(1986\)114<0745:MOJRA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0493(1986)114<0745:MOJRA>2.0.CO;2)
- Hadiansyah, R., Indranata, A. L., Silitonga, A. K., & Agus Winarso, P. (2018). Kajian Kondisi Atmosfer saat Kejadian Hujan Ekstrem di Padang Sumatera Barat (Studi Kasus Tanggal 14 Februari 2018). *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 246–257. <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full->
- Hadiansyah, R., Indranata, A. L., Silitonga, A. K., Agus Winarso, P., Studi Klimatologi, P., Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, S., Perhubungan No, J. I., Betung, P., Aren, P., & Selatan, T. (2018). Kajian Kondisi Atmosfer Saat Kejadian Hujan Ekstrem di Padang Sumatera Barat (Studi Kasus Tanggal 14 Februari 2018). *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*. <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full->
- Hanugraheni, J. S. I., & Iriawan, N. (2016). Pemodelan Bayesian Hirarki Data Curah Hujan Ekstrem di Jakarta. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 5(1), 2337–3520. <https://media.neliti.com/media/publications/15740-ID-pemodelan-bayesian-hirarki-data-curah-hujan-ekstrem-di-jakarta.pdf>
- Hidayat, N. M., Pandiangan, A. E., Pratiwi, A., Klimatologi, P., Tinggi, S., Klimatologi, M., Geofisika, D., & Selatan, T. (2018a). IDENTIFIKASI PERUBAHAN CURAH HUJAN DAN SUHU UDARA MENGGUNAKAN RCLIMDEX DI WILAYAH SERANG. In *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* (Vol. 5, Issue 2).
- Hidayat, N. M., Pandiangan, A. E., Pratiwi, A., Klimatologi, P., Tinggi, S., Klimatologi, M., Geofisika, D., & Selatan, T. (2018b). IDENTIFIKASI PERUBAHAN CURAH HUJAN DAN SUHU UDARA MENGGUNAKAN RCLIMDEX DI WILAYAH SERANG. In *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* (Vol. 5, Issue 2).
- Hidayat, R., & Ando, K. (2014). Variabilitas Curah Hujan Indonesia dan Hubungannya dengan ENSO/IOD:Estimasi Menggunakan Data JRA-25/JCDAS. *Jurnal Agromet*, 28(1), 1–8. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/agromet>

- Hidayat, R., Donni Haryanto Program Studi Meteorologi, Y., Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, S., Perhubungan No, J. I., Meteo, K., Betung, P., Aren, P., & Tangerang Selatan, K. (2023). *Analisis Proyeksi Curah Hujan Tahunan (2016-2040) Menggunakan Skenario RCP4.5 di Kabupaten Lampung Selatan*. 12(2), 255–261. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.2.255-261.2023>
- Hutapea, E. (2019). *Bencana Banjir di Sulsel Disebut Akibat Penyalahgunaan Tata Ruang*.
- Klein Tank, A. M. G., Zwiers, F. W., & Zhang, X. (2009). *Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation*.
- Kusumawardhani, I. D., & Gernowo, R. (2015). Analisis Perubahan Iklim Berbagai Variabilitas Curah Hujan dan Emisi Gas Metana (CH₄) dengan Metode Grid Analysis and Display System (GrADS) di Kabupaten Semarang. In *Youngster Physics Journal* (Vol. 4, Issue 1).
- Letcher, T. M. (2018). Why do we have global warming? In *Managing Global Warming: An Interface of Technology and Human Issues*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814104-5.00001-6>
- Malino, C. R., Arsyad, M., & Palloan, P. (2021). Analisis Parameter Curah Hujan dan Suhu Udara di Kota Makassar Terkait Fenomena Perubahan Iklim. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 17(2), 139–145. <http://ojs.unm.ac.id/jsdpf>
- Martono, M., & Komala, N. (2018). Concentration Conditions of Carbon Dioxide in Bukittinggi During the Event of El Niño 2015. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 118. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.24860>
- Mulyanti, H., Harjono, H., & Rendra, M. I. (2020). Penurunan Intensitas Hujan Ekstrem di Bengawan Solo Hilir dan Hubungannya dengan ENSO. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 73–81. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.73-81>
- Nugroho, D., & Rolia, E. (2022). Klasifikasi Daerah Aliran Sungai di Provinsi Lampung Berdasarkan Permenhut No. 60/2014. *TAPAK*, 11(2), 109–117. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/index>
- Nugroho, S. (2019). Analisis Iklim Ekstrim untuk Deteksi Perubahan Iklim di Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 7. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.7-14>
- Nur'utami, M. N., & Hidayat, R. (2016). Influences of IOD and ENSO to Indonesian Rainfall Variability: Role of Atmosphere-ocean Interaction in the Indo-pacific Sector. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.070>
- Qian, J. H., Robertson, A. W., & Moron, V. (2010). Interactions among ENSO, the Monsoon, and Diurnal Cycle in Rainfall Variability over Java, Indonesia.

- Journal of the Atmospheric Sciences*, 67(11), 3509–3524.
<https://doi.org/10.1175/2010JAS3348.1>
- Rahman As-syakur, A. (2012). *Pola Spasial Hubungan Curah Hujan dengan ENSO dan IOD di Indonesia-Observasi Menggunakan Data TRMM 3B43*.
<https://www.researchgate.net/publication/303458242>
- Romadoni, M., & Akhsan, H. (2022). Karakteristik Iklim Di Kota Palembang Serta Implikasinya Terhadap Bencana Kabut Asap. *Universitas Nurul Huda JIPFRI*, 6(2), 60–66. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v6i2.1541>
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 24(3), 241–249.
- Saji, N. H., Vinayachandran, P. N., Goswami, B. N., & Yamagata, T. (1999). A dipole mode in the tropical Indian Ocean. *NATURE*, 401, 360–363.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1038/43854>
- Simanjuntak, P. P., & Safril, A. (2020). Tren Curah Hujan dan Suhu Udara Ekstrem Masa Depan (Periode 2021-2030) Berdasarkan Representative Concentration Pathway (RCP) 4.5 Di Kota Palu. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 04(01), 1–11. <http://cordex-ea.climate.go.kr/>
- Siregar, S. N., Sari, L. P., Purba, N. P., Pranowo, W. S., & Syamsuddin, M. L. (2017). Pertukaran massa air di Laut Jawa terhadap periodisitas monsun dan Arlindo pada tahun 2015. *Depik*, 6(1), 44–59.
<https://doi.org/10.13170/depik.6.1.5523>
- Situngkir, A. M. (2022). Analisis Data Curah Hujan Sebagai Penyebab Banjir di Gedong Tataan Lampung. *Jurnal Kelitbangan*, 10(1), 95–108.
<http://pusatkrisis.kemkes.go.id>
- Supari, Tangang, F., Juneng, L., & Aldrian, E. (2017a). Observed changes in extreme temperature and precipitation over Indonesia. *International Journal of Climatology*, 37(4), 1979–1997. <https://doi.org/10.1002/joc.4829>
- Supari, Tangang, F., Juneng, L., & Aldrian, E. (2017b). Observed changes in extreme temperature and precipitation over Indonesia. *International Journal of Climatology*, 37(4), 1979–1997. <https://doi.org/10.1002/joc.4829>
- Supari, Tangang, F., Salimun, E., Aldrian, E., Sopaheluwakan, A., & Juneng, L. (2017). 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>
- Surmaini, E., & Faqih, A. (2016). *Kejadian Iklim Ekstrem dan Dampaknya Terhadap Pertanian Tanaman Pangan di Indonesia*.
<https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/b80f8843-ae16-43f9-95de-a39ff46ef738/content>

- Surya Prayoga, I., & Ahdika, A. (2021). Pemodelan Kerugian Bencana Banjir Akibat Curah Hujan Ekstrem Menggunakan EVT dan Copula. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, 13(1), 35–46. <https://jurnal.stis.ac.id/index.php/jurnalasks/article/view/273/99>
- Suryadi, Y., Nugroho Sugianto, D., & Hadiyanto. (2017). *Identifikasi Perubahan Suhu dan Curah Hujan serta Proyeksinya di Kota Semarang* (Vol. 14, Issue 1). www.dataonline.bmkg.
- Thomson, R. E., & Emery, W. J. (2004). *Data Analysis Methods in Physical Oceanography* (Second Edi). Elsevier B.V.
- Tjasyono, B. H., Lubis, A., Juaeni, I., & Woro Harijono, S. B. (2008). *Dampak Variasi Temperatur Samudera Pasifik dan Hindia Ekuatorial terhadap Curah Hujan di Indonesia*.
- Trenbeth, K. E., Caron, J. M., Stepaniak, D. P., & Worley, S. (2002). Evolution of El Niño-Southern Oscillation and global atmospheric surface temperatures. *Journal of Geophysical Research D: Atmospheres*, 107(7–8), 5–1. <https://doi.org/10.1029/2000jd000298>
- Tukidi. (2010). Karakter Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 2(2), 136–145. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/article/view/84>
- Vinayachandran, P. N., Iizuka, S., & Yamagata, T. (2002). Indian Ocean dipole mode events in an ocean general circulation model. In *Deep-Sea Research II* (Vol. 49).
- Webster, P. J., Magaña, V. O., Palmer, T. N., Shukla, J., Tomas, R. A., Yanai, M., & Yasunari, T. (1998). Monsoons: processes, predictability, and the prospects for prediction. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 103(C7), 14451–14510. <https://doi.org/10.1029/97jc02719>
- Welly, M. (2015). Analisa Karakteristik Hujan di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Rekayasa*, 19(3).
- Yu, Y., Schneider, U., Yang, S., Becker, A., & Ren, Z. (2020). Evaluating the GPCP Full Data Daily Analysis Version 2018 through ETCCDI indices and comparison with station observations over mainland of China. *Theoretical and Applied Climatology*, 142(3–4), 835–845. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03352-8>
- Zhang, X., Alexander, L., Hegerl, G. C., Jones, P., Tank, A. K., Peterson, T. C., Trewin, B., & Zwiers, F. W. (2011). Indices for monitoring changes in extremes based on daily temperature and precipitation data. In *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* (Vol. 2, Issue 6, pp. 851–870). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/wcc.147>