

Dinamika Perubahan Iklim di Kepulauan Bangka Belitung

SKRIPSI

Oleh

Amanda Kurnia Utami

06111282025027

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2023

**DINAMIKA PERUBAHAN IKLIM DI KEPULAUAN BANGKA
BELITUNG**

SKRIPSI

Oleh

Amanda Kurnia Utami

NIM:06111282025027

Program Studi Pendidikan Fisika

Jurusan Ilmu Pendidikan MIPA

Mengesahkan

Pembimbing 1,



Nely Andriani, S. Pd., M. Si.
NIP. 197402242003122001

Pembimbing 2,



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

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Kurnia Utami

NIM : 06111282025027

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “ Dinamika Perubahan Iklim di Kepulauan Bangka Belitung” 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 saksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Palembang, Desember 2023

Yang membuat pernyataan,



Amanda Kurnia Utami

NIM.06111282025027

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Dinamika Perubahan Iklim di Kepulauan Bangka Belitung” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini penulis persembahkan kepada Ibu Sulia Hartini, Mama Niharti, Papa Evan Sosiawan, Neknang M. Yasir, Nekno Wairah, dan Adek Arrasya Alvaronizam. 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. Terimakasih 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. Ibu, Mama, Papa, Neknang, dan Nekno terimakasih atas segala doa, semangat, motivasi, pengorbanan, kasih sayang penuh dan semua usaha terbaiknya untuk kelancaran penulis menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Ayuk sayang sekali dengan kalian semua, love you forever.
3. Adikku Tersayang, Arrasya Alvaronizam yang senantiasa memberikan ayuk a semangat dengan senyuman nya yang meluluhkan dunia.
4. Nelly Andriani, S.Pd., M.Si dan Dr. Hamdi Akhsan, M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, 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.
6. Melly Ariska., S.Pd., M.Sc selaku reviewer sekaligus penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.
7. Universitas Sriwijaya
8. Bby egik yang selalu menemani proses penyusunan skripsi maupun menyiapkan kelengkapan dokumen dari skripsi ini, mendengarkan semua suka duka dalam penyusunan skripsi ini, meluangkan waktu demi menemani dan

memastikan bahwa penulis aman, sehat dan bahagia, serta memberikan dukungan secara penuh dalam segala aspek yang sedang dijalani termasuk penulisan skripsi ini, semoga bby akan selalu ada dalam setiap momen kehidupan nda yah by aamiin.

9. Trisna Wulandari yang senantiasa membantu penulis saat mengalami masuk angin secara tiba-tiba.
10. Sahabatku tersayang, Trisna Wulandari, Nyimas Nur Shabrina, Roza Melinda Puri, Putri Rezeki Muarifah, Putri Dira Nabila, Fhadila Roza. Yang selalu senantiasa bersama menemani penulis dalam setiap keadaan saat mengalami kesulitan serta selalu menjadi penyemangat bagi penulis.
11. Seluruh Mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah menemani penulis berjuang dari awal.

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.

Palembang, 09 November 2023

Yang membuat pernyataan,



Amanda Kurnia Utami

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Kerangka Pikir Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Iklim	5
2.2 Monsun.....	6
2.3 El-Nino Southern Oscillation (ENSO)	6
2.4 Indian Ocean Dipole (IOD).....	7
2.5 Unsur-unsur Iklim	8
2.6 RClmDex	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian.....	11
3.2 Download Data dan Kompilasi Data	11
3.3 Analisa data.....	12
3.3.1 Quality Control (QC) dan Tes Homogenitas (homogeneity).....	12
3.3.2 Indeks Perhitungan RClmDex	12
3.3.3 Analisis Trend dan Besarnya Perubahan.....	14
3.4 Tahapan Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kompilasi Data	17
4.2 Analisis Quality Control (QC).....	18
4.3 Indeks Curah Hujan dan Temperature Ekstrem	19
4.4 Analisis Indeks dan Analisis Tren Perubahan Iklim	20
4.4.1 Curah Hujan	21
4.4.2 Temperature	30

4.5	Estimasi tren Uji Man-Kendall Non-parametrik	34
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pikir Penelitian.....4

Gambar 2. 1 Sirkulasi Atmosfer serta Kondisi Laut di wilayah tropis Samudera Pasifik pada kondisi a) Normal, b) El-Nino, c) La-Nina (Fitria & Pratama, 2013).7

Gambar 3. 1 Lokasi Stasiun Pengamatan BMKG Kepulauan Bangka Belitung ...11

Gambar 3. 2 Data asli BMKG pada software microsoft excel.....12

Gambar 3. 3 Data yang telah dianalisis QC dengan menggunakan software Microsoft Excel.....12

Gambar 3. 4 Tampilan Program RClmDex13

Gambar 3. 5 Software dan sistem dalam melakukan uji Man-Kendall pada data stasiun Depati Amir 1981-202215

Gambar 3. 6 Software dan sistem dalam analisis tren pada data stasiun Depati Amir 1981-202216

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 Depati Amir.....18

Gambar 4. 2 (a) Hasil filterisasi Curah Hujan (RR), (b) Hasil filterisasi suhu maksimum (Tx), dan (c) Hasil filterisasi suhu minimum (Tn).19

Gambar 4. 3 Grafik CDD Depati Amir pada RClmDex21

Gambar 4. 4 Hasil Analisis Tren CDD Kep. Bangka Belitung 1981-202221

Gambar 4. 5 Grafik CWD Depati Amir pada RClmDex22

Gambar 4. 6 Hasil Analisis Tren CWD Kep. Bangka Belitung 1981-202222

Gambar 4. 7 Grafik PRCPTOT Depati Amir pada RClmDex23

Gambar 4. 8 Hasil Analisis Tren PRCPTOT Kep. Bangka Belitung 1981-2022 ..23

Gambar 4. 9 Grafik R10mm Depati Amir pada RClmDex24

Gambar 4. 10 Hasil Analisis Tren R10mm Kep. Bangka Belitung 1981-2022.....24

Gambar 4. 11 Grafik R20mm Depati Amir pada RClmDex.....25

Gambar 4. 12 Hasil Analisis Tren R20mm Kep. Bangka Belitung 1981-2022.....25

Gambar 4. 13 Grafik R95p Depati Amir pada RClmDex.....26

Gambar 4. 14 Hasil Analisis Tren R95p Kep. Bangka Belitung 1981-202226

Gambar 4. 15 Grafik R99p Depati Amir pada RClmDex.....27

Gambar 4. 16 Hasil Analisis Tren R99p Kep. Bangka Belitung 1981-2022	27
Gambar 4. 17 Grafik RX1day Depati Amir pada RClimDex	28
Gambar 4. 18 Hasil Analisis Tren RX1day Kep. Bangka Belitung 1981-2022	28
Gambar 4. 19 Grafik RX5day Depati Amir pada RClimDex	29
Gambar 4. 20 Hasil Analisis Tren RX5day Kep. Bangka Belitung 1981-2022	29
Gambar 4. 21 Grafik DTR Depati Amir pada RClimDex	30
Gambar 4. 22 Hasil Analisis Tren DTR Kep. Bangka Belitung 1981-2022.....	30
Gambar 4. 23 Hasil Analisis Tren TNn Kep. Bangka Belitung 1981-2022	30
Gambar 4. 24 Grafik TNx Depati Amir	31
Gambar 4. 25 Hasil Analisis Tren TNx Kep. Bangka Belitung 1981-2022	31
Gambar 4. 26 Grafik TXn Depati Amir	32
Gambar 4. 27 Hasil Analisis Tren TXn Kep. Bangka Belitung 1981-2022	32
Gambar 4. 28 Grafik TXx Depati Amir	32
Gambar 4. 29 Hasil Analisis Tren TXx Kep. Bangka Belitung 1981-2022	32
Gambar 4. 30 Grafik TMaxMean Depati Amir	33
Gambar 4. 31 Hasil Analisis Tren TMaxMean Kep. Bangka Belitung 1981-2022	33
Gambar 4. 32 Grafik TMINMean Depati Amir	34
Gambar 4. 33 Hasil Analisis Tren TMINMean Kep. Bangka Belitung 1981-2022	34
Gambar 4. 34 Tren estimasi indeks curah hujan ekstrem selama 4 dekade.....	36
Gambar 4. 35 Tren estimasi indeks temperature ekstrem dalam 4 dekade	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indeks Temperatur Ekstrem dan Curah Hujan Ekstrem Berdasarkan ETCCDI	8
Tabel 3. 1 Sumber Data Sekunder	11
Tabel 3. 2 Indeks Curah Hujan yang digunakan dalam penelitian.....	13
Tabel 3. 3 Indeks Temperature Ekstrem yang digunakan dalam penelitian.....	13
Tabel 4. 1 Hasil Uji Man Kendall Kep. Bangka Belitung 1981-2022.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian	47
Lampiran 2 Data Hasil Analisis	50
Lampiran 3 Administrasi Penelitian.....	57

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dinamika perubahan iklim yang ada di Kepulauan Bangka Belitung, dengan memanfaatkan data stasiun pengamat BMKG yaitu Stasiun Meteorologi Depati Amir, dimulai pada tahun 1981 sampai dengan tahun 2022 yang didapatkan resmi dari situs BMKG secara online. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian data sekunder dengan pendekatan kuantitatif. Analisis data digunakan menggunakan aplikasi RClimDex dengan aturan *Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI). Analisis tren dilakukan dengan uji statistik *non parametrik Man-Kendall dan Sens test*. Indeks-indeks temperature mengalami tren yang signifikan, yang menandakan bahwa semakin lama suhu di wilayah Kepulauan Bangka Belitung akan semakin meningkat.

Kata kunci: *Perubahan Iklim, ETCCDI, Kepulauan Bangka Belitung.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara secara geografis berada diantara 2 samudera yaitu Samudera Pasifik dan Samudera Hindia serta 2 benua yaitu Benua Asia dan Benua Australia. Indonesia terdiri dari 17.504 pulau dengan 16.056 yang sudah dibakukan oleh PBB. Kepulauan Bangka Belitung termasuk pulau yang ada di Indonesia dengan dua pulau utama yaitu Bangka dan Belitung. Karakteristik dan keindahan dari Kepulauan Bangka Belitung ini dibuktikan dengan terbentangnya pantai yang indah dengan kekayaan sebagai penghasil timah dan etnis yang hidup penuh dengan kerukunan. Seiring dengan berkembangnya zaman dan banyaknya aktifitas manusia dunia dihadapkan dengan permasalahan perubahan iklim yang berkepanjangan. Permasalahan ini juga tidak bisa di hindari oleh semua negara terutama Indonesia dan Kepulauan Bangka Belitung menjadai salah satu daerah yang terdampak perubahan iklim.

Perubahan iklim adalah sebuah fenomena yang terjadi secara global tetapi dampaknya dapat langsung dirasakan secara lokal (Malino et al., 2021). Iklim dan cuaca memiliki unsur-unsur atmosfer yang mendukung pembentukannya yaitu suhu, kelembaban, kecepatan dan arah angin, curah hujan, dan lainnya (Miftahuddin, 2016). Faktor-faktor seperti efek gas rumah kaca, pemanasan global, kerusakan lapisan ozon, kerusakan fungsi hutan, penggunaan *chlorofluorocarbon* yang tidak terkontrol, dan gas buang industry juga mempengaruhi perubahan iklim.

Pemanasan global merupakan salah satu faktor utama mendorong terjadinya perubahan iklim. Kenaikan gas-gas rumah kaca yang mengandung karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen oksida (NO_x), chlorofluorocarbon (CFC), dan gas-gas lain yang mengendap pada atmosfer secara berlebihan berakibat kepada perubahan iklim yang menyebabkan terjadinya dua hal utama yaitu curah hujan yang berfluktuasi tinggi dan kenaikan permukaan laut (Susandi et al., 2010). Sudrajat & Subekti (2019) menyatakan bahwa pemanasan global (*global warming*) dapat juga dikatakan sebagai sebuah fenomena dimana bumi mengalami kenaikan temperatur yang berdampak pada perubahan iklim yang ditandai dengan terjadinya perubahan curah hujan serta suhu. Pada saat ini, gas rumah kaca yang memiliki kadar senyawa berlebihan yang disebabkan oleh pemanasan global berdampak kepada perubahan iklim yang ekstrem (Susilowati et al., 2022).

Dampak dari perubahan iklim ini dapat dirasakan perlahan seiring dengan berjalannya waktu atau jangka panjang. Perubahan-perubahan yang terjadi dapat kita rasakan dalam kurun waktu 50-100 tahun yang akan datang (Lubis, 2018). Salah satu dampak yang terus menjadi perbincangan internasional akibat dari perubahan iklim yaitu permukaan air laut yang terus mengalami kenaikan signifikan. Kenaikan air laut ini dapat mempengaruhi kehidupan manusia karena semakin lama maka semakin tinggi permukaan air laut yang dapat menyebabkan tenggelamnya daratan yang menjadi tempat tinggal makhluk hidup terutama manusia (Karlina & Viana, 2020).

Miftahuddin (2016) menganalisis unsur-unsur cuaca dan Iklim Melalui Uji Man-Kendall Multivariat dalam periode selama 1997-2006 untuk melihat trend. Penelitian ini menghasilkan perbedaan trend antara unsur-unsur iklim yang mengalami kenaikan atau penurunan pada tahun-tahun yang berbeda. Ariyani et al., (2022) menganalisis kecendrungan intensitas hujan ekstrem berbasis indeks iklim ekstrem yang ada di Kalimantan Barat pada tahun 1920-2019 dengan menggunakan perangkat lunak RCLimDex dengan menggunakan analisis Man-Kendall dan kemiringan sen dengan kesimpulan bahwa intensitas curah hujan yang ada di Kalimantan Barat cenderung meningkat sehingga harus dilakukan upaya untuk mengantisipasi dampak dari peningkatan intensitas curah hujan di wilayah tersebut.

Analisis mengenai karakteristik iklim dan hubungannya terhadap kabut asap di Stasiun BMKG Sultan Mahmud Baharuddin II telah dilakukan oleh Romadoni & Akhsan (2022) dengan periode 1981-2020 sesuai dengan aturan ETCCDI dengan menggunakan uji statistic non parametrik Man-Kendall dan *sans test* dan didapatkan kesimpulan bahwa karakteristik curah hujan di Kota Palembang cenderung mengalami tren per dekadanya.

Penelitian menggunakan RCLimindex juga dilakukan oleh Hidayat & Fariyah (2020) untuk mengidentifikasi perubahan suhu udara dan curah hujan di Bogor pada stasiun pengamatan Baranangsiang dan Dramaga yang menghasilkan indeks suhu udara dipengaruhi oleh slope indeks satu dapat mempengaruhi indeks lainnya. Indeks curah hujan seperti CWD, PRCPTOT yang mengalami penurunan slope dipengaruhi oleh peningkatan slope pada indeks CDD sehingga pada stasiun mengalami penurunan jumlah curah hujan dan nilai deret kering bertambah.

Penelitian lainnya juga dilakukan di wilayah Serang oleh N. M. Hidayat et al., (2019) untuk mengidentifikasi perubahan curah hujan dan suhu udara menggunakan RCLimDex yang memperoleh kesimpulan bahwa perubahan yang signifikan hanya terjadi pada indeks TN10p dari 18 indeks iklim yang ada. Ariska, Akhsan, & Muslim (2022)

juga telah menganalisis pengaruh ENSO dan IOD terhadap curah hujan dan korelasinya dengan CDD Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 1981-2020. Diperoleh sebuah kesimpulan ENSO dan IOD tidak mempengaruhi curah hujan yang ada di Sumatera Selatan. Dinamika atmosfer dan lautan yang dinamis pada perairan Indonesia diperoleh dari letak geografis Indonesia, khususnya wilayah Sumatera Selatan yang terletak di daerah Monsunal sehingga berkontribusi terhadap curah hujan yang bersifat unimodial.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di beberapa pulau yaitu Sumatera Selatan, Kalimantan, serta Jawa maka penelitian ini akan meneliti perubahan iklim yang ada di Kepulauan Bangka Belitung yang belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga penelitian ini adalah penelitian terbaru yang bertujuan untuk mengetahui dinamika perubahan iklim yang ada di Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan uji Men-kendall. Data yang digunakan adalah data bulanan curah hujan, temperature maximum, temperature minimum dan temperature rata-rata dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada Stasiun Meteorologi Depati Amir dalam periode beberapa tahun.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan permasalahan yang penulis paparkan dan dijadikan sebagai latar belakang dari penelitian ini maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah mengkaji tentang “Bagaimana Dinamika Perubahan Iklim di Kepulauan Bangka Belitung?”.

1.3 Batasan masalah

1. Kepulauan Bangka Belitung memiliki beberapa stasiun BMKG diantaranya Stasiun Geofisika Tanjung Pandan, Stasiun Meteorologi H. AS. Hanandjoeddin, Stasiun Klimatologi Bangka Belitung dan Stasiun Meteorologi Depati Amir. Penelitian ini dibatasi pada data yang ada di Stasiun Meteorologi Depati Amir di Kepulauan Bangka Belitung dari tahun 1981 hingga tahun 2022.
2. Data yang diambil meliputi data curah hujan, temperature maksimum, temperature rata-rata, dan temperature minimum.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Dinamika Perubahan Iklim di Kepulauan Bangka Belitung dengan perhitungan data dari BMKG.

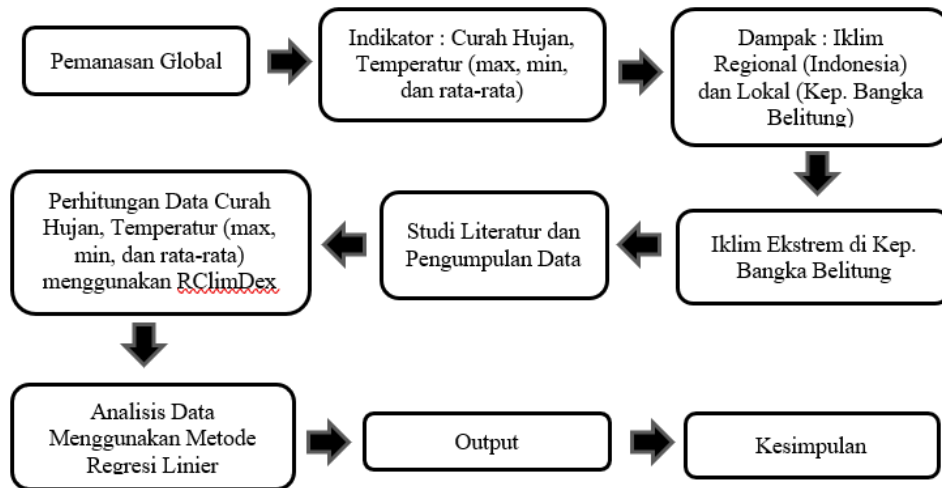
1.5 Manfaat penelitian

1. Bagi guru, hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim di Kepulauan Bangka Belitung dan dapat digunakan sebagai acuan guru untuk melihat pengaruh perubahan iklim.

2. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim di Kepulauan Bangka Belitung.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menjadi sebuah informasi untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim di Kepulauan Bangka Belitung.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Berikut tahapan penelitian dari dinamika perubahan curah hujan di Kepulauan Bangka Belitung yang ditunjukkan dalam **Gambar 1.1**



Gambar 1. 1 Kerangka Pikir Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar, E., Barry, A. A., Brunet, M., Ekan, L., Fernandes, A., Massoukina, M., Mbah, J., Mhanda, A., Nascimento, D. J., Peterson, T. C., & Umba, O. T. (2009). *Changes in temperature and precipitation extremes in western central Africa, Guinea Conakry, and Zimbabwe, 1955 – 2006*. 114, 1–11. <https://doi.org/10.1029/2008JD011010>
- Akhsan, H., Romadoni, M., & Ariska, M. (2022). Prediction of Extreme Temperature in South Sumatra and Its Applications at The End of The 21st Century. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 925–931. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1363>
- Ariska, M., Akhsan, H., & Muslim, M. (2020). Potential energy of mechanical system dynamics with nonholonomic constraints on the cylinder configuration space. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012075>
- Ariska, Melly, Akhsan, H., & Muslim, M. (2020). Dinamika Sistem Mekanik Non-Holonomik dengan Metode Koneksi Levi-Civita Terkendala Berbasis Komputasi Fisika. *JoP*, 6(1), 20–23.
- Ariska, Melly, Akhsan, H., & Muslim, M. (2022). Impact Profile of Enso and Dipole Mode on Rainfall As Anticipation of Hydrometeorological Disasters in the Province of South Sumatra. *Spektra: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 7(3), 127–140. <https://doi.org/10.21009/spektra.073.02>
- Ariska, Melly, 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/>
- Ariyani, R. N., Muliadi, M., & Adriat, R. (2022). Analisis Kecenderungan Hujan Ekstrem Berbasis Indeks Iklim Ekstrem Periode Tahun 1990-2019 di Kalimantan Barat. *Positron*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.26418/positron.v12i1.47312>
- Change, G., Cimino, M., York, N., Alifah, U., Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, A., Chinatown, Y., Staff, C., & Change, G. (2021). DAMPAK PEMANASAN GLOBAL TERHADAP RISIKO TERJADINYA MALARIA. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 6. http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/4995/1/KTI_RUTH_LIMBONG.pdf

- 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>
- Duarsa, A. B. S. (2008). Dampak Pemanasan Global Terhadap Risiko Terjadinya Malaria. In *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* (Vol. 2, Issue 2, p. 181). <https://doi.org/10.24893/jkma.2.2.181-185.2008>
- Febrianti, N. (2008). Perubahan Zona Iklim di Indonesia dengan Menggunakan Sistem Klasifikasi Koppen. *Prodising Workshop Aplikasi Sains Atmosfer, March*, 252–259.
- Fitria, W., & Pratama, M. S. (2013). Pengaruh Fenomena El Nino 1997 Dan La Nina 1999 Terhadap Curah Hujan Di Biak. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 14(2), 65–74. <https://doi.org/10.31172/jmg.v14i2.156>
- Giarno, G., Dupe, Z. L., & Mustofa, M. A. (2012). Kajian Awal Musim Hujan Dan Awal Musim Kemarau Di Indonesia. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.31172/jmg.v13i1.113>
- Hidayat, N. M., Pandiangan, A. E., & Pratiwi, A. (2019). Identifikasi Perubahan Curah Hujan Dan Suhu Udara Menggunakan Rclimdex Di Wilayah Serang. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 5(2), 37–44. <https://doi.org/10.36754/jmkg.v5i2.57>
- Hidayat, R., & Fariyah, A. W. (2020). Identifikasi perubahan suhu udara dan curah hujan di Bogor. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(4), 616–626. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.4.616-626>
- Ismiati, M. (2022). Implikasi El-Nino dan La-Nina Terhadap Perubahan Iklim Wilayah Indonesia. *Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 1(1), 93–100. <https://ejournal.tmial-amien.sch.id/index.php/nihaiyyat/index%0AIMPLIKASI>
- Karlina, W. R., & Viana, A. S. (2020). Pengaruh Naiknya Permukaan Air Laut Terhadap Perubahan Garis Pangkal Pantai Akibat Perubahan Iklim. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 6(2), 575–586.
- Kummerow, C., Barnes, W., Kozu, T., Shiue, J., & Simpson, J. (1998). The Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) sensor package. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 15(3), 809–817. [https://doi.org/10.1175/1520-0426\(1998\)015<0809:TTRMMT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0426(1998)015<0809:TTRMMT>2.0.CO;2)
- Kusumawardhani, Ismi, 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 Pemanasan global merupakan naiknya suhu rata-rata diseluruh permukaan bumi akibat dari. *Youngster Physic Journal*, 4(1), 49–54.

- Landman, W. A., Sweijd, N., Masedi, N., & Minakawa, N. (2020). The development and prudent application of climate-based forecasts of seasonal malaria in the Limpopo province in South Africa. *Environmental Development*, 35(September 2019), 100522. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100522>
- Lisanuddin, L. (2016). Hubungan pengetahuan Perubahan Iklim Dan Sikap Masyarakat terhadap Kejadian Penyakit Malaria Di Wilayah Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(2), 69–74.
- Lubis, D. P. (2018). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Keanekaragaman Hayati Di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 3(2), 107–117.
- 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*, 17(2), 139. <https://doi.org/10.35580/jspf.v17i2.22167>
- Miftahuddin. (2016). Analisis Unsur-unsur Cuaca dan Iklim Melalui Uji Mann-Kendall Multivariat. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 13(1), 26–38.
- 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>
- Nurafifah, U. O., Zainuri, M., & Wirasatriya, A. (2022). Pengaruh ENSO dan IOD Terhadap Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Pada Periode Upwelling di Laut Banda. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(3), 74–85. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v4i3.14971>
- Nurdin, H., Muhammad, V. I. M., Sahdan, M., & Setyobudi, A. (2022). Pengaruh Iklim Terhadap Penyakit Berbasis Vektor Nyamuk di Kota Kupang Tahun 2020 *The Effect of Climate on Mosquito Vector – Based Diseases in Kupang City in 2020*. 3, 1–7.
- 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 Januari*, 8(1), 278–287.
- Rahayu, N. D., Sasmito, B., & Bashit, N. (2018). Analisis Pengaruh Fenomena Indian

- Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pulau Jawa. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 57–67.
- Romadoni, M., & Akhsan, H. (2022). Karakteristik Iklim Di Kota Palembang Serta Implikasinya Terhadap Bencana Kabut Asap. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan ...)*, 6(2), 60–66. <https://journal.unuha.ac.id/index.php/JIPFRI/article/view/1541%0Ahttps://journal.unuha.ac.id/index.php/JIPFRI/article/download/1541/662>
- Saji, N. H., Goswami, P. N., Vinayachandran, P. N., & Yamagata, T. (1999). Saji, N. A et al., dipole mode in the tropical indian ocean. *Nature*, 401(September), 360–363. <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/43854%0Apapers3://publication/doi/10.1038/43854>
- Sarjani. (2018). Cuaca dan Iklim Maritim. *Academia Edu*, 02, xi+85. <https://maritim.bmkg.go.id/bulletins/2018/pdf/12-Desember.pdf>
- Sudrajat, A. S. E., & Subekti, S. (2019). Pengelolaan Ekosistem Gambut Sebagai Upaya Mitigasi Perubahan Iklim Di Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Planologi*, 16(2), 219. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v16i2.4459>
- Sugiyono. (2009). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan r7d*. (Alfabeta (ed.)). Alfabeta.
- Supari, Tangang, F., Juneng, L., & Aldrian, E. (2017). Observed changes in extreme temperature and precipitation over Indonesia. *International Journal of Climatology*, 37(4), 1979–1997. <https://doi.org/10.1002/joc.4829>
- Susandi, A., Herlianti, I., Tamamadin, M., & Nurlela, I. (2010). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketinggian Muka Laut Di Wilayah Banjarmasin. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 12(2), 5–8.
- Susilowati, I., Ahmad, S. T. M., Faturrahman, T., & Hidayat, R. F. (2022). Efektivitas Protokol Kyoto Dalam Mereduksi Emisi Gas Rumah Kaca Di Indonesia. *JOURNAL of LEGAL RESEARCH*, 4(5), 1255–1274. <https://doi.org/10.15408/jlr.v4i5.28901>
- Tan, M. L., Juneng, L., Tangang, F. T., Chung, J. X., & Radin Firdaus, R. B. (2021). Changes in temperature extremes and their relationship with ENSO in Malaysia from 1985 to 2018. *International Journal of Climatology*, 41(S1), E2564–E2580. <https://doi.org/10.1002/joc.6864>
- Wang, X. L., & Feng, Y. (2013). RHtestsV4 User Manual. *Climate Research Division, Atmospheric Science and Technology Directorate, Science and Technology*

Branch, Environment Canada, July, 29.

<http://etccdi.pacificclimate.org/software.shtm>

Wibowo, W., Su'udi, A., & Sahir, M. (2019). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Insiden Malaria Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan Tahun 2017. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 14(1), 60. <https://doi.org/10.32382/medkes.v14i1.927>

Yulihastin, E. (2010). Mekanisme interaksi Monsun Asia dan ENSO. *Jurnal Teknologi Dirgantara (Journal of Aerospace Technology)*, 11(3), 99–105.

Zhang, X., Yang, F., & Canada, E. (2004). *RClimDex (1.0) User Manual*. 1–23.