

**PENGARUH VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT
DI NATUNA UTARA TERHADAP HUJAN DIURNAL DI PULAU
SUMATRA BAGIAN TENGAH
SELAMA ONSET EL NIÑO**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Pendidikan Kelautan dan Perikanan



Oleh:

CINTYA AZAHRA PUTRI

2004907

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

KAMPUS UPI DI SERANG

2024

**PENGARUH VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT
DI NATUNA UTARA TERHADAP HUJAN DIURNAL DI PULAU
SUMATRA BAGIAN TENGAH
SELAMA ONSET EL NIÑO**

Oleh

Cintya Azahra Putri

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Kelautan dan Perikanan pada Program Studi Pendidikan
Kelautan dan Perikan

© CINTYA AZAHRA PUTRI

Universitas Pendidikan Indonesia

2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Skripsi ini tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di foto copy atau cara lainnya
tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Cintya Azahra Putri
NIM : 2004907
Program Studi : SI Pendidikan Kelautan dan Perikanan
Judul Skripsi :

“PENGARUH VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT DI NATUNA UTARA
TERHADAP HUJAN DIURNAL DI PULAU SUMATRA BAGIAN TENGAH
SELAMA ONSET EL NIÑO”

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kelautan dan Perikanan pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Mad Rudi, S.Pd., M.Si.



Penguji II : Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si.



Penguji III : Ahmad Beni Rouf, S.Pi., M.Si.



Ditetapkan di : Serang

Tanggal : 26 April 2024

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

CINTYA AZAHRA PUTRI
"PENGARUH VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT DI NATUNA
UTARA TERHADAP HUJAN DIURNAL DI PULAU SUMATRA BAGIAN
TENGAH SELAMA ONSET EL NIÑO"

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing,

Pembimbing I

Agung Setyo Sasongko, S.Kel., M.Si.
NIP. 920190219880207101

Pembimbing II

Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.
NIP. 9201712199002101

Pembimbing III



Prof. Dr. Erma Yulihastin, S.Si., M.Si.
NIP. 197907042008012013

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.
NIP. 9201712199002101



HALAMAN PERNYATAAN

*Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Pengaruh Variasi Suhu Permukaan Laut Di Natuna Utara Terhadap Hujan Diurnal Di Pulau Sumatra Bagian Tengah Selama Onset El Niño**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.*

Serang, 26 April 2024

Yang menyatakan,

Cintya Azahra Putri

NIM 2004907

HALAMAN PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN SKRIPSI DAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cintya Azahra Putri

NIM : 2004907

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan (PKP)

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Variasi Suhu Permukaan Laut Di Natuna Utara Terhadap Hujan Diurnal Di Pulau Sumatra Bagian Tengah Selama Onset El Niño”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Serang

Pada tanggal : 26 April 2024

Cintya Azahra Putri

NIM 2004907

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rasa syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat serta ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, bimbingan serta do'a. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang maha segalanya telah memberikan kemudahan, kelancaran, dan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua Tercinta, Bapak Deden Hendrayana, dan Ibu Diati Nurhayati yang tanpa kenal lelah telah bekerja keras dan bersusah payah mendukung, membiayai, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi, nasehat dan mendoakan secara penuh kelancaran anaknya untuk mendapatkan hasil yang terbaik, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya.
3. Bapak Dr. Supriadi, M.Pd., selaku Direktur kampus UPI di Serang Universitas Pendidikan Indonesia
4. Bapak Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia, Dosen Pembimbing Akademik, dan Dosen Pembimbing Skripsi II, yang telah membantu dan membimbing penulis dari awal mahasiswa baru hingga menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Agung Setyo Sasongko, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I, yang telah memberikan bimbingan dan juga masukan untuk kelancaran magang hingga penyusunan skripsi.
6. Ibu Dr. Erma Yuihastin, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing Magang-MBKM BRIN 2023, yang telah memberi paham diranah baru bidang atmosfer-laut dan memberi bimbingan penyusunan skripsi .
7. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama mengemban ilmu di Universitas Pendidikan Indonesia.

8. Para Mentor BRIN, Mas Rahaden, Pa Anto yang telah memberikan kesempatan untuk belajar hal baru dan membimbing penulis.
9. Keluarga penulis, nenek Yanti, A Aldi, juga Satria dan Galang yang selalu mendoakan dan memberi nasehat serta membantu penulis selama masa perkuliahan.
10. Fernanda Kirana dan Gistia Melan selaku sahabat penulis yang selalu menemani dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
11. Warga Beban Keluarga, Devi Lisnawati, Chika Putri, Hilmi Muchlis, Khusnul Kusuma, Diana Puspitasari, dan Mourine Esterlina selaku rekan semasa kuliah dan kosan yang selalu memberi semangat dan memberi tawa di setiap kehidupan kuliah penulis.
12. Keluarga Antek-Antek, Widya Tresna, Ingka Aulia, dan Nabiilah Nada, yang memberikan perhatian selalu karena penulis satu satunya perantau diantara mereka, menyemangati dan mendukung selalu.
13. Rekan-rekan protokol Amalia Putri dan Pardip Maulana, serta keluarga Probumsil Satuan Serang Darul Madani, selaku unit kegiatan yang diikuti penulis dan telah menjadi bagian kehidupan penulis selama masa perkuliahan.
14. Angkatan Barakuda 2020 dan Keluarga Besar PKP yang menemani penulis selama hidup diperantauan dan memberi kesempatan penulis berteman dengan banyak orang selama masa perkuliahannya.
15. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu dan telah memberikan banyak bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
16. Terakhir, untuk Cintya Azahra Putri, *last but not least*, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih sudah terus berusaha dan tidak menyerah serta senantiasa menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak mudah.

Semoga dengan selesainya skripsi ini dapat membawa banyak berkah dan manfaat bagi penulis sendiri ataupun orang lain. Semoga semua pihak yang telah membantu senantiasa kebaikannya dibalas oleh Allah SWT serta mendapat keberkahan. *Aamiin yaa rabbal'alamiin.*

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT DI NATUNA UTARA TERHADAP HUJAN DIURNAL DI PULAU SUMATRA BAGIAN TENGAH SELAMA ONSET EL NIÑO

Cintya Azahra Putri

Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang

Universitas Pendidikan Indonesia

Variabilitas suhu permukaan laut (SPL) mempengaruhi 50% variasi curah hujan di seluruh Indonesia. Disisi lain, hujan diurnal di Sumatra bagian tengah memiliki variasi tinggi dan sering berkaitan dengan cuaca ekstrem. Namun, belum ada penelitian yang menunjukkan pengaruh SPL di Laut Natuna Utara (LNU) terhadap hujan diurnal di Sumatra bagian tengah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh SPL di LNU terhadap pola curah hujan harian di daratan Sumatra bagian tengah selama periode El Niño pada 2018 dan 2023. Studi ini bertujuan untuk menginvestigasi perubahan dalam pola hujan diurnal yang disebabkan oleh pengaruh SPL di LNU ketika El Niño dimulai, dan menunjukkan pengaruh parameter lain seperti distribusi konvektif dan pergerakan angin. Data yang digunakan adalah data satelit yang diproses dalam bentuk spasial, yaitu data hujan dari *Global Satellite Measurement of Precipitation (GSMaP) Gauge-Calibrated V6* dengan resolusi spasial $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$. Selain itu digunakan juga data SPL dan angin 850 hPa dari satelit *European Re-Analysis (ERA5)* dengan resolusi spasial $0,25^{\circ} \times 0,25^{\circ}$. Data awan yang digunakan berasal dari satelit Himawari 8 dengan resolusi $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$. Daerah Sumatra bagian tengah telah dianalisis lebih lanjut untuk perubahan pola hujan puncak harian, yaitu Riau dan Jambi. Hasil menunjukkan bahwa perubahan pola puncak hujan diurnal, di wilayah Riau ada tiga pola perubahan puncak hujan (Agustus-September 2018, dan Februari 2023) dengan rata-rata intensitas 0,3 mm/jam, sedangkan Jambi memiliki lima perubahan pola puncak (Agustus-Oktober 2018, dan Maret-April 2023) dengan rata-rata intensitas 0,3 mm/jam.

Kata Kunci: El Nino, Laut Natuna Utara, Sumatra bagian tengah, Hujan Diurnal, Suhu Permukaan Laut, Konvektif, Angin 850 hPa.

ABSTRACT

EFFECT OF SEA SURFACE TEMPERATURE VARIATIONS IN NORTH NATUNA ON DIURNAL RAIN ON CENTRAL SUMATRA ISLAND DURING EL NIÑO ONSET

Cintya Azahra Putri

Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang

Universitas Pendidikan Indonesia

Sea surface temperature (SST) variability influences 50% of rainfall variation across Indonesia. On the other hand, diurnal rainfall in central Sumatra has high variation and is often associated with extreme weather. However, there is no research that shows the influence of SST in the North Natuna Sea (NNS) on diurnal rainfall in central Sumatra. This study aims to analyze the influence of SPL in the NNS on diurnal rainfall patterns over central Sumatra during the El Niño period in 2018 and 2023. This study aims to investigate the changes in diurnal rainfall patterns caused by the influence of SPL at LNU when El Niño begins, and address the influence of other parameters such as convective distribution and wind movement. The data used are spatially processed satellite data, namely rainfall data from the Global Satellite Measurement of Precipitation (GSMaP) Gauge-Calibrated V6 with a spatial resolution of $0.1^\circ \times 0.1^\circ$. In addition, SST and 850 hPa wind data from the European Re-Analysis (ERA5) satellite are also used with a spatial resolution of $0.25^\circ \times 0.25^\circ$. The cloud data used came from the Himawari 8 satellite with a resolution of $0.5^\circ \times 0.5^\circ$. The central Sumatra region has been further analyzed for changes in daily peak rainfall patterns, namely Riau and Jambi. The results show that changes in diurnal peak rainfall patterns, in the Riau region there are three patterns of peak rainfall changes (August-September 2018, and February 2023) with an average intensity of 0.3 mm/hour, while Jambi has five peak pattern changes (August-October 2018, and March-April 2023) with an average intensity of 0.3 mm/hour.

Keywords: *El Niño, North Natuna Sea, Center of Sumatra, Diurnal Rain, Sea Surface Temperature, Convective, Wind 850 hPa.*

DAFTAR ISI

HALAMAN HAK CIPTA	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN SKRIPSI DAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Struktur Organisasi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Interaksi Atmosfer dan Laut	5
2.2 Onset El Niño	7
2.3 Suhu Permukaan Laut Natuna Utara	9
2.3.1 Hubungan SPL di LNU terhadap Fenomena El Niño	10
2.3.2 Pengaruh SPL di LNU terhadap Hujan di Indonesia	10
2.4 Hujan Diurnal.....	11
2.4.1 Pola Hujan di Sumatra.....	12
2.5 Parameter Lainnya	13
2.5.1 Konvektif.....	13
2.5.2 Angin	14

2.6 Penelitian Sebelumnya.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Desain Penelitian	18
3.1.1 Jenis Penelitian	18
3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Objek Penelitian.....	19
3.3 Sampel Penelitian.....	19
3.4 Instrumen Penelitian	19
3.4.1 Alat	19
3.4.2 Bahan.....	20
3.5 Prosedur Penelitian	21
3.6 Analisis Data	41
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Onset El Niño.....	43
4.2 Hujan Diurnal di Sumatra Bagian Tengah.....	45
4.2.1 Pola Diurnal Agustus 2018.....	45
4.2.2 Pola Diurnal September 2018.....	46
4.2.3 Pola Diurnal Oktober 2018.....	47
4.2.4 Pola Diurnal Februari 2023	48
4.2.5 Pola Diurnal Maret 2023	49
4.2.6 Pola Diurnal April 2023	50
4.3 Suhu Permukaan Laut di Wilayah LNU dan Perairan Indonesia.....	50
4.4 Parameter Konvektif (Awan) dan Angin 850 hPa	56
4.4.1 Diurnal bulan Agustus 2018	56
4.4.2 Diurnal bulan September 2018.....	59
4.4.3 Diurnal bulan Oktober 2018.....	62
4.4.4 Diurnal bulan Februari 2023.....	64
4.4.5 Diurnal bulan Maret 2023	67
4.4.6 Diurnal bulan April 2023.....	69
4.5 <i>Time Series</i> Wilayah Sumatra Bagian Tengah.....	71
4.5.1 <i>Time Series</i> Hujan dan Konvektif di Riau	73
4.5.2 <i>Time series</i> Hujan dan Konvektif di Jambi	75

4.6 Intensitas Hujan Wilayah Sumatra bagian Tengah	76
4.7 Pengaruh dan Sebab dari SPL di LNU terhadap Hujan Sumatra bagian Tengah.....	81
BAB V SIMPULAN, SARAN, DAN IMPLIKASI.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	84
5.3 Implikasi	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arus lintas sabuk benua atau <i>Great Conveyor Belt</i>	6
Gambar 2.2 Sirkulasi Walker.....	6
Gambar 2.3 Indeks NINO 3.4 (Anomali SPL).....	9
Gambar 2.4 (a) Pola pergerakan angin Monsoon Timur, dan (b) Pola pergerakan angin Monsoon Barat.....	14
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian (Dokumentasi Penelitian 2023).....	18
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.3 Bagan Alir pengunduhan data SPL Onset El Nino.....	22
Gambar 3.4 Bagan Alir pengunduhan data Hujan.....	24
Gambar 3.5 Bagan Alir pengunduhan data SPL.....	26
Gambar 3.6 Bagan Alir pengunduhan data konvektif.....	28
Gambar 3.7 Bagan Alir pengumpulan data Angin.....	30
Gambar 3.8 Bagan alir pengolahan data anomali SPL di Pasifik.....	32
Gambar 3.10 Bagan alir pengolahan data SPL per 12 jam.....	36
Gambar 3.11 Bagan alir pengolahan data diurnal konvektif per 3 jam.....	37
Gambar 3.12 Bagan alir pengolahan data Angin 850 hPa.....	39
Gambar 4.1 Perkembangan lidah El Niño selama masa onset 2018 (Dokumentasi Penelitian 2023).....	43
Gambar 4.2 Perkembangan lidah El Niño selama masa onset 2023 (Dokumentasi Penelitian 2023).....	44
Gambar 4.3 Pola Hujan Diurnal Agustus 2018 (Dokumentasi Penelitian 2023)..	45
Gambar 4.4 Pola Hujan Diurnal September 2018 (Dokumentasi Penelitian 2023).....	46
Gambar 4.5 Pola Hujan Diurnal Oktober 2018 (Dokumentasi Penelitian 2023)..	47
Gambar 4.6 Pola Hujan Diurnal Februari 2023 (Dokumentasi Penelitian 2023) .	48
Gambar 4.7 Pola Hujan Diurnal Maret 2023 (Dokumentasi Penelitian 2023)	49
Gambar 4.8 Pola Hujan Diurnal April 2023 (Dokumentasi Penelitian 2023)	50
Gambar 4.7 Wilayah perbandingan <i>time series</i> (Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2023).....	72
Gambar 4.8 Grafik <i>time series</i> diurnal hujan dan konvektif di Riau (Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023).....	73

Gambar 4.9 Grafik *time series* diurnal hujan dan konvektif di Jambi (Sumber :
Dokumentasi Penelitian, 2023)..... 75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya tentang Pengaruh SPL terhadap Hujan Diurnal di Sumatra bagian Tengah saat Onset El Niño	15
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	19
Tabel 3.2 Data Penelitian	20
Tabel 3.3 Data parameter lain yang digunakan.....	25
Tabel 3.4 Parameter data yang akan diolah menggunakan Python.....	36
Tabel 4.1 SPL wilayah LNU, dan sekitarnya (Onset El Niño) (Dokumentasi Penelitian, 2023)	51
Tabel 4.2 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa Agustus 2018 (Dokumentasi Penelitian, 2023).....	56
Tabel 4.3 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa September 2018	59
Tabel 4.4 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa Oktober 2018.....	62
Tabel 4.5 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa Februari 2023 (Dokumentasi Penelitian, 2023).....	64
Tabel 4.6 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa Maret 2023 (Dokumentasi Penelitian, 2023).....	67
Tabel 4.7 Spasial diurnal per 3 jam hujan, konvektif, dan angin 850 hPa April 2023 (Dokumentasi Penelitian, 2023).....	69
Tabel 4.8 Kriteria Intensitas Curah Hujan (Sumber: BMKG, 2010)	76
Tabel 4.9 Intensitas Hujan Riau	77
Tabel 4.10 Intensitas Hujan Jambi	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing	90
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	91
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Skripsi.....	96
Lampiran 4 Biodata Penulis	97

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E., dan Dwi Susanto, R. (2003). *Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 23(12), 1435-1452. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.950>.
- Andarini, D. F., dan Purwaningsih, A. (2020). Siklus Diurnal Curah Hujan Di Pulau Sulawesi: Distribusi Spasial Dan Musiman. *Jurnal Sains Dirgantara*, 17(2), 95-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.30536/j.jsd.2020.v17.a3251>.
- Anip, M. H. M. (2012). *The interannual and interdecadal variability of the Borneo vorteks during boreal winter monsoon*. University of Missouri-Columbia ProQuest Dissertations Publishing.
- Antomy, P., Jumarang, M. I., dan Ihwan, A. (2014). Kajian Elevasi Muka Air Laut di Selat Karimata Pada Tahun Kejadian El Niño dan Dipole Mode Positif. *Prisma Fisika*, 2(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/pf.v2i1.4960>.
- As-syakur, A. R., Imaoka, K., Ogawara, K., Yamanaka, M. D., Tanaka, T., Kashino, Y., Nuarsa, I. W., dan Osawa, T. (2019). *Analysis of spatial and seasonal differences in the diurnal rainfall cycle over Sumatra revealed by 17-year TRMM 3B42 dataset*. *Sola*, 15, 216-221. DOI: <https://doi.org/10.2151/sola.2019-039>.
- Awaluddin, M. Y., Kaempf, J., dan Ewenz, C. (2010). Perbedaan suhu permukaan laut di lautan Indonesia: hasil Awal/Pendahuluan. *AMOS 17Th Konferensi Presentasi Poster*. ANU Canberra.
- BMKG, K. N. (2010). Tentang Prosedur Standart Operasional Pelaksanaan Peringatan Dini. Pelaporan, dan Diseminasi Informasi Cuaca Eksrem, BMKG.
- Chang, C. P., Harr, P. A., dan Chen, H. J. (2005). *Synoptic disturbances over the ekuatorial South China Sea and western Maritime Continent during boreal winter*. *Monthly Weather Review*, 133(3), 489-503. DOI: <https://doi.org/10.1175/MWR-2868.1>.
- Dani, A. A., Ilhamsyah, Y., dan Purnawan, S. (2024). *The influences of sea surface temperatures on the rainfall onset in the west-south region of Aceh*. *Depik*. 13(1), 1-12. DOI: doi.org/10.13170/depik.13.1.31181.
- Emiyati, Setiawan, K. T., Manopo, A. K., dan Budhiman, S. (2014). Analisis Multitemporal Sebaran Suhu Permukaan Laut di Perairan Lombok Menggunakan Data Penginderaan Jauh MODIS. *In Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014* (pp. 470-479). LAPAN.
- Estiningtyas, W., Ramadhani, F., dan Aldrian, E. (2007). Analisis Korelasi Curah Hujan Dan Suhu Permukaan Laut Wilayah Indonesia, Serta Implikasinya Untuk Prakiraan Curah Hujan (Studi Kasus Kabupaten Cilacap). *Agromet*, 21(2), 46-60. DOI: <https://doi.org/10.29244/j.agromet.21.2.46-60>.
- Fadholi, A. (2013). Studi dampak El Niño dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) terhadap curah hujan di Pangkalpinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11(1), 43-50.
- Handiana, D., Wahyono, S. C., dan Susanti, D. S. (2013). Perancangan Model Prediksi Curah Hujan Bulanan Berdasarkan Suhu Permukaan Laut Di Kalimantan Selatan. URL: <https://repo-dosen.ulm.ac.id/handle/123456789/23900>.

- Hendon, H. H. (2003). Indonesian rainfall variability: Impacts of ENSO and local air–sea interaction. *Journal of Climate*, 16(11), 1775-1790. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2003\)016<1775:IRVIOE>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2003)016<1775:IRVIOE>2.0.CO;2).
- HK. Tjasyono. B., Harijono, S. W. B., Juani, I., Ruminta. (2008). Pengaruh Interaksi Kopel Atmosfer – Samudera Pasifik dan Hindia ekuatorial Terhadap Curha Hujan di Indonesia. *Simposium Meteorologi Pertanian VII*.
- Hu, W., Wu, R., dan Liu, Y. (2014). Relation of the South China Sea precipitation variability to tropical Indo-Pacific SST anomalies during spring-to-summer transition. *Journal of climate*, 27(14), 5451-5467. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00089.1>.
- Irwandi, H., Pusparini, N., Ariantono, J. Y., Kurniawan, R., Tari, C. A., dan Sudrajat, A. (2018, April). *The influence of ENSO to the rainfall variability in North Sumatra Province. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012055). IOP Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012055>.
- Isnoor, K. F. N., dan Rejeki, H. A. *Analysis Of Atmosphere Condition When Borneo Vorteks Occur and The Effect In Rainfall Of West Kalimantan and Riau Islands* (Period 2006–2016). Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-5 Tahun 2018.
- Kachi, M., Kubota, T., Ushio, T., Shige, S., Kida, S., Aonashi, K., dan Oki, R. (2012). *Overview of Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP)*. 6th World Water Forum, Japan.
- Kaparang, N. E., dan Hermawan, E. (2010). Analisis Perilaku Angin di Lapisan 850 hPa Hasil Observasi Data WPR dikaitkan dengan Perilaku Data Indeks Monsun Global di Indonesia. *Jurnal Sains dan Dirgantara*, 8(1), 1-24.
- Khaldun, M. H. I., Wirasatriya, A., dan Suryo, A. A. D. (2018). *The influence of Indian Ocean Dipole (IOD) on the variability of sea surface temperature and precipitation in Sumatera Island. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 165(1), p. 012008, IOP Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/165/1/012008>.
- Kikuchi, K., dan Wang, B. (2008). Diurnal precipitation regimes in the global tropics. *Journal of Climate*, 21(11), 2680-2696. DOI: <https://doi.org/10.1175/2007JCLI2051.1>.
- Koseki, S., Koh, T. Y., dan Teo, C. K. (2013). *Effects of the cold tongue in the South China Sea on the monsoon, diurnal cycle and rainfall in the Maritime Continent. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 139(675), 1566-1582. DOI: <https://doi.org/10.1002/qj.2052>.
- Li, Y., Gupta, A. S., Taschetto, A. S., Jourdain, N. C., Di Luca, A., Done, J. M., dan Luo, J. J. (2020). *Assessing the role of the ocean–atmosphere coupling frequency in the western Maritime Continent rainfall. Climate Dynamics*, 54, 4935-4952. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00382-020-05266-7>.
- Liu, N., Wang, H., Ling, T., dan Feng, L. (2013). *The influence of ENSO on sea surface temperature variations in the China seas. Acta Oceanologica Sinica*, 32, 21-29. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13131-013-0348-7>.
- Liu, Q., Jiang, X., Xie, S. P., dan Liu, W. T. (2004). *A gap in the Indo-Pacific warm pool over the South China Sea in boreal winter: Seasonal development and interannual variability. Journal of Geophysical Research: Oceans*, 109(C7). DOI: <https://doi.org/10.1029/2003JC002179>.

- Magang Riset MBKM BRIN Semester Ganjil (2023)
- Marzuki, M., Suryanti, K., Yusnaini, H., Tangang, F., Muharsyah, R., Vonnisa, M., dan Devianto, D. (2021). *Diurnal variation of precipitation from the perspectives of precipitation amount, intensity and duration over Sumatra from rain gauge observations. International Journal of Climatology*, 41(8), 4386-4397. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.7078>.
- Marzuki, M., Yusnaini, H., Tangang, F., Muharsyah, R., Vonnisa, M., dan Harmadi, H. (2022). *Land–sea contrast of diurnal cycle characteristics and rain event propagations over Sumatra according to different rain duration and seasons. Atmospheric Research*, 270, 106051. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106051>.
- Mori, S., Jun-Ichi, H., Tauhid, Y. I., Yamanaka, M. D., Okamoto, N., Murata, F., ... dan Sribimawati, T. (2004). *Diurnal land–sea rainfall peak migration over Sumatra Island, Indonesian Maritime Continent, observed by TRMM satellite and intensive rawinsonde soundings. Monthly Weather Review*, 132(8), 2021-2039. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0493\(2004\)132<2021:DLRPMO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0493(2004)132<2021:DLRPMO>2.0.CO;2).
- Mubarak, M., Rifardi, R., Nurhuda, A., Syahputra, R. F., dan Retnawaty, S. F. (2022). Sea Surface Temperature (SST) and Rainfall Trends in the Singapore Strait from 2002 to 2019. *Indonesian Journal of Geography*, 54(1), 55-61. DOI: <https://doi.org/10.22146/ijg.68738>.
- Mulyana, E. (2002). Hubungan antara ENSO dengan variasi curah hujan di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1), 1-4. DOI: <https://doi.org/10.29122/jstmc.v3i1.2153>.
- Oktaviani, N. A., Jumarang, M. I., dan Ihwan, A. (2014). Kajian elevasi muka air laut di Perairan Indonesia pada kondisi El Niño dan La Niña. *Prisma Fisika*, 2(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/pf.v2i1.4961>.
- Peatman, S. C., Matthews, A. J., dan Stevens, D. P. (2014). *Propagation of the Madden–Julian Oscillation through the Maritime Continent and scale interaction with the diurnal cycle of precipitation. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 140(680), 814-825. DOI: <https://doi.org/10.1002/qj.2161>.
- Prasetya, R. (2011). Analisis Curah Hujan Akibat Siklon Tropis Nangka, Parma dan Nida di Sulawesi Utara. *Skripsi*. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Qiu, F., Pan, A., Zhang, S., Cha, J., dan Sun, H. (2016). *Sea surface temperature anomalies in the South China Sea during mature phase of ENSO. Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, 34(3), 577-584. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00343-016-4290-3>.
- Rauniyar, S. P., dan Walsh, K. J. (2011). Scale interaction of the diurnal cycle of rainfall over the Maritime Continent and Australia: Influence of the MJO. *Journal of Climate*, 24(2), 325-348. DOI: <https://doi.org/10.1175/2010JCLI3673.1>.
- Renggono, F. (2011). Pola sebaran hujan di DAS Larona. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*, 12(1), 17-24.
- Renggono, F., Hashiguchi, H., Fukao, S., Yamanaka, M. D., Ogino, S. Y., Okamoto, N., Murata, F., Sitorus, B. P, Kudsy, M., Kartasasmita, M., dan Ibrahim, G.. (2001). *Precipitating clouds observed by 1.3-GHz boundary layer radars in ekuatorial Indonesia. In Annales Geophysicae (Vol. 19, No.*

- 8, pp. 889-897). Göttingen, Germany: Copernicus Publications. DOI: <https://doi.org/10.5194/angeo-19-889-2001>.
- Sakaeda, N., Kiladis, G., dan Dias, J. (2020). *The diurnal cycle of rainfall and the convectively coupled ekuatorial waves over the Maritime Continent*. *Journal of Climate*, 33(8), 3307-3331. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0043.1>.
- Simon, H. S. (2020). Penentuan Posisi Objek Berbasis Image Processing Dengan Menggunakan *Metode Convolutional Neural Network* (Doctoral dissertation, Universitas Internasional Batam). SKRIPSI. URI: <http://repository.uib.ac.id/id/eprint/2396>.
- Syaifulah, M. D. (2015). Suhu Permukaan Laut Perairan Indonesia dan Hubungannya dengan Pemanasan Global. *Jurnal Segara*, 11(2), 103-113.
- Tongkukut, S. H. J. (2011). El-Nino dan pengaruhnya terhadap curah hujan di Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 102-108. DOI: <https://doi.org/10.35799/jis.11.1.2011.51>.
- Trisnakusumawati, D. D., Sujiono, E. H., dan Palloan, P. (2022). Pola Sebaran Konvektif Berdasarkan Indeks Konvektif dan Konvergensi Di Sulawesi Selatan. *Jurnal Fisika Unand*, 11(4), 515-522. DOI: <https://doi.org/10.25077/jfu.11.4.515-522.2022>.
- Wang, C., Wang, W., Wang, D., dan Wang, Q. (2006). Interannual variability of the South China sea associated with El Niño. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 111(C3). DOI: <https://doi.org/10.1029/2005JC003333>.
- Wirasatriya, A. (2021). Interaksi Atmosfir dan Laut.
- Wu, R., Hu, Z. Z., dan Kirtman, B. P. (2003). *Evolution of ENSO-related rainfall anomalies in East Asia*. *Journal of Climate*, 16(22), 3742-3758. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2003\)016<3742:EOERAI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2003)016<3742:EOERAI>2.0.CO;2).
- Wu, R., Huang, G., Du, Z., dan Hu, K. (2014). *Cross-season relation of the South China Sea precipitation variability between winter and summer*. *Climate dynamics*, 43, 193-207. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1820-y>.
- Wu, X., Okumura, Y. M., dan DiNezio, P. N. (2021). *Predictability of El Niño duration based on the onset timing*. *Journal of Climate*, 34(4), 1351-1366. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0963.1>.
- Yan, H., Soon, W., dan Wang, Y. (2015). *A composite sea surface temperature record of the northern South China Sea for the past 2500 years: A unique look into seasonality and seasonal climate changes during warm and cold periods*. *Earth-Science Reviews*, 141, 122-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.12.003>.
- Yananto, A., dan Sibarani, R. M. (2016). Analisis kejadian El Niño dan pengaruhnya terhadap intensitas curah hujan di wilayah JABODETABEK (studi kasus: periode puncak musim hujan tahun 2015/2016). *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*, 17(2), 65-73. DOI: <https://doi.org/10.29122/jstmc.v17i2.541>.
- Yulihastin, E. (2012). Mekanisme Hujan harian di Sumatra. *Berita Dirgantara*, 13(3).
- Yulihastin, E. (2010). Mekanisme Interaksi Monsun Asia dan Enso. *Berita Dirgantara*, 11(3).

- Yulihastin, E., dan Febrianti, N. T. (2009). *In Impacts of El Niño and IOD on the Indonesian Climate*. National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN): Jakarta, Indonesia.
- Yulihastin, E., Nuryanto, D. E., dan Muharsyah, R. (2021). *Improvement of Heavy Rainfall Simulated with SST Adjustment Associated with Mesoscale Convective Complexes Related to Severe Flash Flood in Luwu, Sulawesi, Indonesia*. *Atmosphere*, 12(11), 1445. DOI: <https://doi.org/10.3390/atmos12111445>. 88L
- Zakir, A., Sulistya, W., dan Khotimah, M. K. (2010). *Perspektif operasional cuaca tropis*. Jakarta: BMKG.
- Zhou, L. T., Tam, C. Y., Zhou, W., dan Chan, J. C. (2010). Influence of South China Sea SST and the ENSO on winter rainfall over South China. *Advances in Atmospheric Sciences*, 27, 832-844. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00376-009-9102-7>.