

**ANALISIS PENGARUH *INDIAN OCEAN DIPOLE* (IOD) POSITIF
TAHUN 2019 TERHADAP KARAKTERISTIK MASSA AIR DI
PERAIRAN SELATAN JAWA BERDASARKAN
HASIL OBSERVASI ARGO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Fisika**



OLEH :

**FITRI NUR MILENIA
NIM. 08021381823050**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH *INDIAN OCEAN DIPOLE* (IOD) POSITIF
TAHUN 2019 TERHADAP KARAKTERISTIK MASSA AIR DI
PERAIRAN SELATAN JAWA BERDASARKAN
HASIL OBSERVASI ARGO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Fisika**

Oleh :

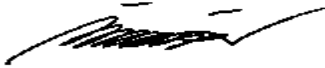
Fitri Nur Milenia

NIM. 08021381823050

Indralaya, 7 Oktober 2022

Menyetujui

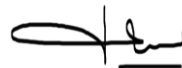
Dosen Pembimbing II



Prof. DR. Iskhq Iskandar, M.Sc

NIP. 1972100419970210001

Dosen Pembimbing I



Dr. Wijaya Mardiansyah, S.Si.,M.Si

NIP. 197303051998031003



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Yulita Damayanti

NIM : 08021381823050

Judul TA : Analisis Pengaruh *Indian Ocean Dipole* (IOD) Positif Tahun 2019 Terhadap Karakteristik Massa Air Di Perairan Selatan Jawa Berdasarkan Hasil Observasi ARGO

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila di kemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, November 2022

Yang menyatakan



Fitri Nur Milenia

NIM. 08021381823050

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis ini dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Analisis Pengaruh Indian Ocean Dipole (IOD) Positif Tahun 2019 Terhadap Karakteristik Massa Air Di Perairan Selatan Jawa Berdasarkan Hasil Observasi ARGO**” . Atas berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar tanpa ada halangan suatu apapun. Skripsi ini dilakukan untuk melengkapi persyaratan mencapai gelar sarjana sains (S.Si) bidang studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena keterbatasan wawasan serta pengetahuan yang di miliki oleh penulis. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan Terimakasih atas semua bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terkait dalam menyelesaikan skripsi ini secara khusus penulis menyampaikan Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran serta keselamatan saat berlangsungnya kegiatan Penelitian Tugas Akhir ini meski di suasana pandemi Covid-19.
2. Mamah Euis Muhafilah dan Papah Darmin atas segala perhatian, doa, dukungan dan menjadi sumber motivasi pembangkit semangat untuk saya serta menjadi alasan terpenting saya untuk menyelesaikan perkuliahan dengan segera.
3. Kakak dan Adik saya yang selalu menjadi motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Erry Koryanti, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang terus memberikan motivasi dan semangat kepada saya.
5. Bapak Dr. Friansyah Virgo, S.Si., M.T. selaku ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Bapak Dr. Wijaya Mardiansyah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing satu Tugas Akhir saya yang terus memberikan bimbingan dan arahan serta mendorong setiap langkah mahasiswa dan mahasiswinya.

7. Bapak Prof.Dr.Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku dosen pembimbing dua Tugas Akhir saya yang telah memberikan judul dan penelitian ini kepada saya dan terus memberikan bimbingan dan arahnya.
8. Ibu Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji satu saya yang telah memberikan masukan dan saran terhadap skripsi saya.
9. Ibu Netty Kurniawati, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji dua saya yang juga telah memberikan masukan,saran dan juga motivasi.
10. Ka David dan Babeh Nabair selaku admin jurusan yang telah membantu mempermudah proses segala pemberkasan.
11. Team Tutuy , yaitu Annisa Triastuti, S.Si.,Annisa Rahmadina,Yulita Damayanti selaku keluarga kecil saya di perantauan yang selalu ada dalam suka maupun duka menemani saya di layo vegas ini.
12. Keluarga Perbasketan yaitu Latifa Puti Sentani,S.KM, Rizha Vrenita P,S.KM, Fitri Jelsa,S.KM selaku keluarga kecil saya di perantauan dan sahabat yang selalau memberikan *support* serta penghibur hingga saat ini.
13. Aldi Jati Mulya,S.Si selaku teman seperjuangan dan teman bimbingan saya sampai dengan selesai.
14. Geng Cabe, yaitu Teh Shyfa,Alvin,Nanda,Mbol,Regina,Teh Tiwi,Putri selaku sahabat saya di Lampung yang selalu memberikan saran dan semangat.
15. Teman Seperjuangan Fisika Angkatan 2018.

Indralaya, 7 Oktober 2022

Penulis

Fitri Nur Milenia

**ANALISIS PENGARUH *INDIAN OCEAN DIPOLE* (IOD) POSITIF
TAHUN 2019 TERHADAP KARAKTERISTIK MASSA AIR DI
PERAIRAN SELATAN JAWA BERDASARKAN
HASIL OBSERVASI ARGO**

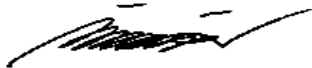
**Oleh :
Fitri Nur Milenia
NIM. 08021381823050**

ABSTRAK

Sebagai salah satu perairan yang ada di Indonesia, Perairan Selatan Jawa merupakan suatu perairan yang sangat kompleks karena mendapatkan pengaruh dari Samudera Hindia secara langsung dan juga pengaruh dari massa air Samudera Pasifik yang dibawa ke perairan ini melalui Arus Lintas Indonesia (ARLINDO). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh IOD positif tahun 2019 terhadap variabilitas massa air di wilayah perairan selatan Jawa. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan *software Ocean Data View* (ODV) untuk menampilkan visualisasi profile dari temperatur salinitas nya atau diagram T-S dan untuk data yang digunakan adalah data hasil observasi dari ARGO Float, ARGO Float ini merupakan sebuah instrumen kelautan yang bergerak mengikuti arus laut untuk memperoleh data-data oseanografi. Dan di Perairan Selatan Jawa teridentifikasi 6 massa air di penelitian ini yaitu *Bengal Bay Water* (BBW), *Indonesia Upper Water* (IUW), *Indian Equatorial Water* (IEW), *Western North Pacific Central Water* (WNPCW) dan *Eastern North Pacific Central Water* (ENPCW), Indonesia Intermediate Water (IIW).

Kata Kunci : Diagram T-S, IOD, Massa Air, Perairan Selatan Jawa.

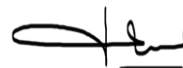
Dosen Pembimbing II



Prof. DR. Iskhag Iskandar, M.Sc

NIP. 1972100419970210001

Dosen Pembimbing I



Dr. Wijaya Mardiansyah, S.Si.,M.Si

NIP. 197303051998031003



ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE 2019 POSITIVE INDIAN OCEAN DIPOLE (IOD) ON THE CHARACTERISTICS OF WATER MASSES IN THE SOUTHERN WATERS OF JAVA BASED ON METERED OBSERVATIONS

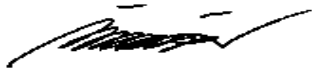
Oleh :
Fitri Nur Milenia
NIM. 08021381823050

ABSTRAK

As one of the waters in Indonesia, the Southern Java waters are very complex waters because they get direct influence from the Indian Ocean and also the influence of the Pacific Ocean water masses that are brought into these waters through the Indonesian Cross Flow (ARLINDO). This study aims to determine the effect of positive IOD in 2019 on water mass variability in the southern waters of Java. The data obtained in this study were analyzed using Ocean Data View (ODV) software to display a visualization profile of the salinity temperature or T-S diagram and for the data used were observational data from the ARGO Float, this ARGO Float is a marine instrument that moves with the current. sea to obtain oceanographic data. And in the Southern waters of Java, 6 water masses were identified in this study, namely Bengal Bay Water (BBW), Indonesia Upper Water (IUW), Indian Equatorial Water (IEW), Western North Pacific Central Water (WNPCW) and Eastern North Pacific Central Water (ENPCW), Indonesia Intermediate Water (IIW).

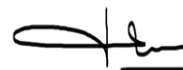
Keywords : T-S Diagram, IOD, Water Mass, Southern Java.

Dosen Pembimbing II



Prof. DR. Iskhq Iskandar, M.Sc
NIP. 1972100419970210001

Dosen Pembimbing I



Dr. Wijaya Mardiansyah, S.Si.,M.Si
NIP. 197303051998031003



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Umum Perairan Selatan Jawa	5
2.2 Angin	6
2.3 Massa Air.....	7
2.4 Parameter Fisis Massa Air Laut.....	9
2.4.1 Salinitas	9
2.4.2 Suhu.....	10
2.4.3 Tekanan.....	10
2.4.4 Densitas	11
2.5 Indian Ocean Dipole (IOD)	11
2.5.1 Pola Angin di atas Samudra Hindia	15
2.5.2 Pola Arus	17
2.5.3 Dipole Mode Index	18
2.6 Arus	20
2.6.1 Arus Selatan Jawa (<i>South Java Current</i>).....	20
2.7 ARGO Float.....	22
2.8 Ocean Data View.....	22

2.9	Metode Core Layer	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2	Wilayah Penelitian.....	25
3.3	Alat dan Bahan	25
3.4	Tahap Penelitian	26
3.5	Data Penelitian.....	26
3.6	Diagram Alur Penelitian.....	27
BAB IV DATA HASIL PEMBAHASAN		28
4.1	Dipole Mode Index (DMI)	28
4.2	Sebaran Stasiun Data pada Wilayah Penelitian.....	30
4.3	Karakteristik Massa Air Berdasarkan Diagram T-S Float.....	31
4.4	Distribusi Vertikal Temperatur dan Salinitas	35
4.5	Distribusi Vertikal Temperature dan Salinitas (<i>Time Series</i>) Float 5905020	37
4.6	Perbandingan Diagram T-S pada tahun 2019 dan 2020 Float 5905020	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi proses interaksi antara permukaan samudra dan atmosfer di Samudra Hindia pada (a) kondisi normal dan (b) saat terjadinya <i>India Ocean Dipole</i> . Perbedaan suhu permukaan laut dipersentasikan oleh perbedaan warna: <i>merah</i> menunjukan anomali positif (Sumber: Iskhaq,2016).....	13
Gambar 2. 2 Grafik Dipole Mode terhadap salinitas dan SST.....	15
Gambar 2. 3 Pola sirkulasi angin (Vector; dyn cm^{-2}) dan zonakonveksi yang ditandai dengan daerah dengan nilai OLR yang rendah (Shaded, W m^{-2}) (Iskandar,2016).	16
Gambar 2. 4 Pola arus ekuator (<i>Wyrtki Jet</i>) selama musim transisi I (Mei) dan musim transisi	17
Gambar 2. 5 Cara perhitungan Dipole Mode Index dengan mengambil selisih anomali rerata temperature dibagian barat (box-A)dan anomali rerata bagian timur (box-B) (Iskandar,2016).....	18
Gambar 2. 6 Dipole Mode Index (DMI) selama periode Januari 1990-Desember 2010.....	19
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Grafik DMI (Dipole Mode Index).....	28
Gambar 4. 2 Sebaran Stasiun Data pada Float 5905020.....	30
Gambar 4. 3 Diagram T-S Float 5905020.....	31
Gambar 4. 4 Distribusi Vertikal Temperatur dan Salinitas pada Float 5905020 Tahun 2019.....	34
Gambar 4. 5 Distribusi Vertikal Temperatur dan Salinitas pada Float 5905020 Tahun 2020.....	35
Gambar 4. 6 Time Series Temperatur dan Salinitas pada Float 5905020.....	36
Gambar 4. 7 Perbandingan Diagram T-S Bulan Juni – Agustus.....	37
Gambar 4. 8 Perbandingan Diagram T-S Bulan September-November	38
Gambar 4. 9 Perbandingan Diagram T-S Bulan Desember-Februari	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beberapa karakteristik massa air di berbagai samudera (Purba dan Pranowo, 2015).....	7
Tabel 2. 2 Klasifikasi Dipole Mode Indeks (Ramadhanty et al., 2021).....	14
Tabel 4. 1 Perbandingan Massa Air di Wilayah Perairan Selatan Jawa berdasarkan Float dari penelitian sekarang dan penelitian terdahulu.	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Selatan Jawa (PSJ) berukuran yang luas dan keragaman hayati yang sangat tinggi. Ukuran perairan yang luas, akan memiliki banyak faktor pengaruh sehingga memiliki tingkan kompleksitas yang sangat tinggi. Di bagian baratnya, sangat berhubungan erat dengan perairan Sumatera yang dibatasi secara tak kasat mata oleh garis ekuator. Titik pertemuan tersebut, berupa Selat Sunda yang menerima pengaruh pula dari Samudra India. Berbeda dengan bagian timur, yang justru berhubungan dengan perairan Indonesia bagian Timur dengan pertemuan berupa Selat Lombok, Selat Ombai, Selat Alor, dan juga Laut Timur. Perbedaan Massa Air ini, terlihat jelas ditemukannya suatu arus yang cukup mencolok, disebut sebagai Arus Lintas Indonesia.

Setiap lautan yang saling bertemu, maka massa air lautan-lautan tersebut akan saling mempengaruhi, begitu pula massa air antara perairan Selatan Jawa dengan Samudera India. *South Equatorial Current* atau disingkat menjadi SEC merupakan suatu garis ekuator atau suatu wilayah kecil pada perairan Selatan Jawa dengan membawa suatu massa air dari Australia Utara dan massa air dari Selatan Jawa ke arah Barat dan bergerak menuju titik tengah Samudera India. Angin Mosun dengan variasi yang beragam secara musiman juga mempengaruhi wilayah perairan selatan Jawa dan menyebabkan munculnya pola pergerakan arus laut. Apabila terdapat angin mosun barat, maka akan terdapat pola permukaan perairan selatan Jawa, yaitu arus yang bergerak dari Laut Barat Samudera menuju Selatan Jawa hingga selatan kepulauan Nusa Tenggara dan disebut sebagai Arus Pantai Jawa (APJ). Berbeda pula dengan angin mosun tenggara, karena memiliki arus yang berbalik arah menuju ke barat dan bergabung dengan SEC (Wyrтки, 1961).

Wilayah perairan selatan Jawa juga dipengaruhi oleh fenomena IOD (Indian Ocean Dipole), yaitu sebuah kejadian ataupun fenomena yang berupa interaksi laut dengan lapisan atmosfer di atasnya yang terjadi di wilayah Samudera India dengan iklim tropis. IOD dapat terjadi apabila terdapat perbedaan Suhu Permukaan Laut (SPL) pada wilayah perairan timur Afrika yang relatif lebih

hangat dari SPL di wilayah barat Sumatera ataupun selatan Jawa. Pada saat terjadinya IOD, fenomena upwelling yang ditemukan di PSJ dan barat Sumatera akan menguat yang menyebabkan SPL di wilayah PSJ dan barat Sumatera jauh lebih rendah dari kondisi normalnya (memiliki anomali negatif). Hal yang sama akan terjadi jika fenomena El Niño terbentuk di Samudera Pasifik. Wilayah perairan selatan Jawa dengan barat Sumatera akan mengalami anomali upwelling yang sangat kuat sehingga SPL jauh di bawah nilai reratanya.

Studi Oseanografi tertarik dan tertantang untuk memahami lebih lanjut dan mendetail mengenai keadaan perairan selatan Jawa yang terlihat sangat dinamis dan kompleks. Topik penelitian yang dilaksanakan berpusat pada variabilitas massa air yang terkandung pada wilayah perairan selatan Jawa. Namun, pengambilan data in-situ di wilayah tersebut, pasti memerlukan biaya yang sangat besar, tenaga yang banyak, dan kurang efisien. Oleh karena itu digunakan alat perekam data salinitas dan temperatur bawah permukaan yang beroperasi mengikuti sirkulasi arus laut dan diberi nama *Array for Real-time Geostrophic Oceanography (ARGO) float*. ARGO dapat mengambil data profil suhu dan temperatur bawah permukaan laut sampai dengan kedalaman 2000 m. Dalam waktu 9 hari, ARGO masuk menuju laut bagian dalam untuk pengambilan data, dan ARGO Kembali ke permukaan di hari ke-10 untuk mengirimkan data ke satelit yang telah dipersiapkan.

Penelitian yang serupa dengan penelitian ini telah dilaporkan dengan judul “Analisi Pengaruh *Indian Ocean Dipole (IOD)* Dan *El-Nino Southern Oscillation (ENSO)* Terhadap Karakteristik Massa Air Di Perairan Selatan Jawa Berdasarkan Hasil Observasi Argo” yang dilakukan oleh Bayumi Al Bana Tahun 2019. Akan tetapi, penelitian yang akan dilaksanakan memiliki variasi parameter yang berbeda dan juga perbedaan data argo yang di ambil.

1.2 Rumusan Masalah

Perairan selatan Jawa (PSJ) perlu dilakukan analisis untuk melihat karakteristik massa air yang ada di PSJ ini. Rumusan Masalah sebagai berikut.

1. Apakah massa air yang terdapat pada PSJ memiliki ciri khas tersendiri?

2. Apakah massa air di PSJ berkemampuan dalam mempengaruhi massa air pada setiap perairan yang berada di sekitarnya?
3. Bagaimana pengaruh fenomena IOD Positif terhadap ciri-ciri massa air di PSJ?

1.3 Tujuan Penelitian

Sebagaimana yang diungkapkan diatas, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut.

1. Mendapatkan profile temperatur, salinitas, dan densitas massa air di wilayah PSJ.
2. Mengetahui sumber massa air di wilayah PSJ.
3. Mengetahui pengaruh IOD positif tahun 2019 terhadap variabilitas massa air di wilayah PSJ.

1.4 Batasan Masalah

1. Ciri Khas massa air dicari menggunakan prinsip diagram T-S yang digunakan berdasarkan karakter fisik dengan 4 parameter berupa salinitas, temperatur, densitas dan tekanan.
2. Mendapatkan data suhu, salinitas dan massa air wilayah Perairan Selatan Jawa dengan koordinat 90° - 117° BT dan 7° LU- 12° LS.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini menghasilkan manfaat sebagai berikut..

1. Dapat memahami bagaimana cara menentukan karakteristik atau identitas massa air, khususnya perairan selatan Jawa berdasarkan data hasil observasi *ARGO float*.
2. Mampu menggunakan metode analisis massa air yang terdalem *tool/software* oseanografi untuk menentukan karakteristik massa air serta mengerti bagaimana sistem kerja *ARGO float*.
3. Memahami lebih baik lagi teori dinamika massa air laut dengan membandingkannya dengan hasil analisis data ARGO

DAFTAR PUSTAKA

- Ayubi et.al, 2013. *Identifikasi Massa Air Di Perairan Timur Laut Samudera Hindia*. *Maspari Journal*. 5 (2) : 12.
- Emery, W. J., 2003. *Water Types and Water Masses*. Colorado: University of Colorado.
- Fahlevi et.al, 2022. *Karakteristik Massa Air di Selat Sunda dari Perairan lepasnya*. *Buletin Oseanografi Marina*. 3 (11): 6 - 9.
- Francis, P. A., Gadgil, S., dan Vinayachandran, P. N., 2007. *Triggering of the Positif Indian Ocean Dipole Events by Severe Cyclone over the Bay of Bengal*. *Tellus*, 59A, 461-475.
- Hermawan, E. 2010. *Kondisi Iklim Indonesia Saat Ini dan Prediksinya Dalam Beberapa Bulan Mendatang Berbasis Hasil Analisis Data Iklim Global*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. ISBN : 978-979-98010-6-766.
- Iskandar, I., 2016. *Indian Ocean Dipole*. Simetri: Palembang.
- Iskandar, I., 2016. *Interaksi Laut-Atmosfer*. Simetri: Palembang.
- Knauss, J. A., 1997. *Introduction to Physical Oceanography Second Edition*. United States of America: Waveland Press, Inc.
- Kristanto, M. J. dan Riandadari, D., 2013. *Analisis Pengaruh Kebisingan dan Temperatur Terhadap Produktivitas Pembuatan Spare Part Motor Pada UD. Sinar Abadi Waru Sidoarjo*. *JTM*, 2(1): 23.
- Lau, W. K. M. dan Waliser, D. E., 2005. *Intraseasonal Variability in the Atmosphere-Ocean Climate System*. Chichester: Praxis Publishing.
- Mardiansyah, W. dan Iskandar, I., 2013. *Dinamika Oseanografi dan Karakteristik Massa Air Arlindo di Perairan Indonesia Bagian Timur*. Palembang: Simetri.
- Muhammad, A. S., 2009. *Ensiklopedi Kemukjizatan dalam Al-Qur'an dan Sunah*. Jakarta: PT. Kharisma Ilmu.
- Ningsih, N. S., 2002. *Oseanografi Fisis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Oktaviani et.al, 2021. *Karakteristik Upwelling pada periode Indian Ocean Dipole (IOD) Positif di Perairan Selatan Jawa Barat*. *Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE)*. 4 (3) : 26.

- Purba, N. P. dan Pranowo, W. S., 2015. *Dinamika Oseanografi, Deskripsi Karakteristik Massa Air dan Sirkulasi Laut*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Ramadhanty, F. W., Muslim, Kurnarso, Rochaddi, B., & Ismunarti, D. H. (2021). Pengaruh Fenomena IOD (Indian Ocean Dipole) terhadap Sebaran Temperatur dan Salinitas di Perairan Barat Sumatera. *Indonesian Journal of Oceanography*, 03, 2–3.
- Ramage, C., 1971. *Monsoon Meteorology*. International Geophysic Series Vol. 15. San Diego, CA: Academic Press.
- Saji, N. H., Goswami, B. N., Vinayachandran, P. N., dan Yamagata, T., 1999. A *Dipole Mode in the Tropical Indian Ocean*. NATURE, 401: 360-362.
- Surinati, D. dan Wijaya, J. H. M. 2017. *Arus Selatan Jawa*. Oseanan . 3 (42) :1-2.
- Tanto et.al, 2020. *Karakteristik Massa Air Di Perairan Barat Daya Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Jurnal Kelautan Nasional. 1 (15) : 13.
- Wyrtki, K., 1961. *Physical Oceanography of South East Asian Water*. Naga Report Vol. 2. California: University of California.