

**ANALISIS MEKANISME PENGARUH IOD, ENSO DAN  
ANGIN MONSUN TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT  
DAN CURAH HUJAN DI PERAIRAN KEPULAUAN  
MENTAWAI, SUMATERABARAT**

---

---

**SKRIPSI**

---

---

**YUSTINA WULAN MILLENIA**

**26050118140104**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**ANALISIS MEKANISME PENGARUH IOD, ENSO DAN  
ANGIN MONSUN TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT  
DAN CURAH HUJAN DI PERAIRAN KEPULAUAN  
MENTAWAI, SUMATERABARAT**

**YUSTINA WULAN MILLENIA**

**26050118140104**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Mekanisme Pengaruh IOD, ENSO dan Angin Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan di Perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat

Nama Mahasiswa : Yustina Wulan Millenia

Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140104

Departemen : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001


Pembimbing Anggota



Dr. Lilik Maslukah S.T., M.Si.  
NIP. 19750909 199903 2 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



  
Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua  
Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Mekanisme Pengaruh IOD, ENSO dan Angin Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan di Perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat

Nama Mahasiswa : Yustina Wulan Millenia

Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140104

Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/tanggal : Kamis, 16 Juni 2022

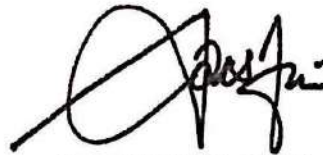
Tempat : Gedung B, Ruang B310, FPIK, UNDIP

Penguji Utama



Ir. Gentur Handoyo M.Si.  
NIP. 19600911 198703 1 002

Penguji Anggota



Azis Rifai S.T., M.Si.  
NIP. 19720322 200003 1 001

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Lilik Maslukah S.T., M.Si.  
NIP. 19750909 199903 2 001

Ketua  
Program Studi Oseanografi




Dr. Kunarso S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Yustina Wulan Millenia, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 30 Mei 2022

Penulis,  
  
Yustina Wulan Millenia

26050118140104

## ABSTRAK

**Yustina Wulan Millenia. 26050118140104.** Analisis Mekanisme Pengaruh IOD, ENSO dan Angin Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan di Perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. **Dr. Muhammad Helmi, M.Si dan Dr.Lilik Maslukah, ST, M.Si.**

Fenomena *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) berkaitan erat dengan suhu permukaan laut dan variabilitas curah hujan. Monsun Asia sering menyebabkan hujan lebat termasuk di Sumatera bagian utara sedangkan monsun Australia umumnya menyebabkan kemarau. Perairan Kepulauan Mentawai dilalui oleh garis khatulistiwa dan terletak di dekat Samudra Hindia. Hal ini menyebabkan kondisi iklim curah hujan dapat dipengaruhi oleh beberapa indikator seperti kondisi *dipole mode* di Samudra Hindia, *Niño 3.4*, suhu muka laut perairan, dan angin. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data curah hujan (GSMaP), data suhu permukaan laut MUR Level 4 (GHRSSST), data angin (ASCAT) yang diolah menggunakan metode komposit serta analisa koefisien korelasi dan koefisien determinasi. Saat fenomena IOD positif, sebesar 60,6% indeks IOD mempengaruhi suhu permukaan laut, sedangkan curah hujan sebesar 21,8%. Saat fenomena ENSO terutama saat , indeks ENSO mempengaruhi SPL sebesar 15,8% dan mempengaruhi curah hujan sebesar 6,1%. Monsun Asia mempengaruhi SPL sebesar 50,2% sedangkan monsun Australia sebesar 36,7%. Fenomena IOD lebih berpengaruh terhadap SPL dan curah hujan di Perairan Kepulauan Mentawai dibandingkan dengan fenomena ENSO. Saat fenomena *El Nino* dan IOD positif suhu permukaan laut menurun diikuti dengan curah hujan rendah. Saat *La Nina* dan IOD negatif SPL meningkat diikuti dengan curah hujan yang meningkat. Kecepatan angin yang tinggi menyebabkan SPL merendah.

**Kata Kunci:** SPL, Curah Hujan, Monsun, IOD, ENSO

## **ABSTRACT**

**Yustina Wulan Millenia. 26050118140104. Mechanism Analysis of the Effect of IOD, ENSO and Monsoon Winds on Sea Surface Temperature and Rainfall in Mentawai Archipelago Sea, West Sumatra. Dr. Muhammad Helmi, M.Si dan Dr.Lilik Maslukah, ST, M.Si.**

*El Niño Southern Oscillation (ENSO) and Indian Ocean Dipole (IOD) are closely related to sea surface temperature and rainfall variability. The Asian monsoon often causes heavy rains, including in northern Sumatra, while the Australian monsoon generally causes dryness. The waters of the Mentawai Islands are traversed by the equator and are located near the Indian Ocean. This causes rainy climate conditions to be influenced by several indicators such as dipole mode conditions in the Indian Ocean, Niño3.4, sea surface temperature, and wind. This research uses rainfall data (GSMaP), sea surface temperature data MUR Level 4 (GHRSSST), wind data (ASCAT) which is processed using the composite method and analysis of correlation coefficients and coefficients of determination. When the IOD is positive, 60.6% of the IOD index affects sea surface temperature, while rainfall is 21.8%. During the ENSO, especially during La Nina, the ENSO index affects SST by 15.8% and rainfall by 6.1%. The Asian monsoon affects SST by 50.2% while the Australian monsoon affects 36.7%. The IOD phenomenon has more influence on SST and rainfall in the Mentawai Islands sea compared to the ENSO phenomenon. During the El Nino and positive IOD, the sea surface temperature decreases, followed by low rainfall. When La Nina and IOD are negative, SST increases followed by increased rainfall. The high wind speed causes the SST to decrease.*

**Keywords:** *SST, Rainfall, Monsoon, IOD, ENSO*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis laporan penelitian dengan judul "Analisis Mekanisme Pengaruh IOD, ENSO dan Angin Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan di Perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat" ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa
2. Bapak Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing anggota
3. Bapak Dr. Ir. Baskoro Rochaddi M.T. selaku dosen wali akademik
4. Keluarga (Alm. Papa, Mama, Maia, Kak Arta dan Noan)
5. Pihak – pihak yang telah membantu dalam kegiatan skripsi

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Karena itu, saran dan kritik demi perbaikan penulisan sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, 30 Mei 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan dan Pendekatan Masalah .....	2
Tujuan.....	4
Manfaat.....	4
Waktu dan Lokasi Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
Curah Hujan .....	6
Suhu Permukaan Laut .....	7
Angin.....	7
ENSO .....	8
IOD.....	10
III. MATERI DAN METODE.....	12
Materi Penelitian .....	12
Alat dan Bahan .....	12
Metode penelitian.....	13
Metode Pengumpulan data.....	14
Data curah hujan.....	14
Data Suhu Permukaan Laut.....	14
Data DMI.....	14
Data ONI .....	15
Data Angin .....	15
Metode Pengolahan Data .....	15
Pengolahan Data Curah Hujan, SPL, dan Angin .....	15
Pengolahan Data Indeks ENSO dan IOD.....	16

Metode Analisa Data.....	17
Analisa Koefisien Korelasi.....	17
Analisa Koefisien Determinasi.....	17
Diagram Alir .....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
Hasil .....	20
Variabilitas Suhu Permukaan Laut.....	20
Variabilitas Curah Hujan.....	22
Variabilitas Angin terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan .....	24
Dinamika IOD dan ENSO.....	26
Hubungan IOD, ENSO dan Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan .....	27
Pengaruh IOD, ENSO dan Monsun terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan .....	31
Mekanisme Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan .....	32
Anomali Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan saat IOD dan ENSO .....	37
Pembahasan.....	42
Variabilitas Suhu Permukaan Laut, Curah Hujan, dan Angin .....	42
Pengaruh IOD dan ENSO terhadap Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan .....	44
V. KESIMPULAN.....	48
Kesimpulan.....	48
Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
RIWAYAT HIDUP.....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Penelitian terdahulu .....	3
<b>Tabel 2.</b> Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian .....	12
<b>Tabel 3.</b> Korelasi Fungsi Waktu dan Tingkat Signifikansi antara Suhu Permukaan Laut Bulanan dengan Indeks IOD (DMI) dan Indeks ENSO (ONI) (2011-2020) .....	28
<b>Tabel 4.</b> Korelasi Fungsi Waktu dan Tingkat Signifikansi antara Curah Hujan Bulanan dengan Indeks IOD (DMI) dan Indeks ENSO (ONI) (2011-2020) .....	29
<b>Tabel 5.</b> Korelasi Fungsi Waktu dan Tingkat Signifikansi antara Curah Hujan Bulanan dan SPL bulanan dengan Monsun (2011-2020) .....	30
<b>Tabel 6.</b> Koefisien Determinasi Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan terhadap Fenomena IOD -, IOD +, El Niño, La Niña dan Monsun.....	31

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Peta Lokasi Penelitian.....	5
<b>Gambar 2.</b>	Skema Kondisi Normal dan El Niño .....	9
<b>Gambar 3.</b>	Skema Positif dan Skema Negatif IOD .....	11
<b>Gambar 4.</b>	Diagram Alir .....	19
<b>Gambar 5.</b>	Variasi Suhu Permukaan Laut Klimatologi tahun 2011-2020.....	21
<b>Gambar 6.</b>	Variasi Curah Hujan Klimatologi tahun 2011-2020.....	23
<b>Gambar 7.</b>	Variasi Angin Klimatologi tahun 2011-2020 .....	25
<b>Gambar 8.</b>	Grafik Indeks IOD (DMI) dan Indeks ENSO (ONI) 2011-2020.....	26
<b>Gambar 9.</b>	Variasi (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah Hujan dan (c) Angin pada La Niña dan IOD Negatif Musim Barat (Desember-Februari) tahun 2016.....	33
<b>Gambar 10.</b>	Variasi (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah Hujan dan (c) Angin pada La Niña dan IOD Negatif Musim Timur (Juni-Agustus) tahun 2016 .....	34
<b>Gambar 11.</b>	Variasi (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah Hujan dan (c) Angin pada El Niño dan IOD Positif Musim Barat (Desember-Februari) tahun 2019.....	36
<b>Gambar 12.</b>	Variasi (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah Hujan dan (c) Angin saat El Niño dan IOD Positif pada Musim Timur (Juni-Agustus) tahun 2019 .....	37
<b>Gambar 13.</b>	Grafik Tren Anomali SPL, Curah Hujan, Dipole Mode Index (DMI), dan Oceanic Nino Index (ONI) pada Tahun 2011-2020 .....	38
<b>Gambar 14.</b>	Anomali (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah hujan saat La Niña IOD Negatif pada Musim Barat (Desember-Februari) tahun 2016.....	39
<b>Gambar 15.</b>	Anomali (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah hujan saat La Niña IOD Negatif pada Musim Timur (Juni-Agustus) tahun 2016 .....	40
<b>Gambar 16.</b>	Anomali (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah hujan saat El Niño IOD Positif pada Musim Barat (Desember-Februari) tahun 2019.....	41

**Gambar 17.** Anomali (a) Suhu Permukaan Laut, (b) Curah hujan saat El Niño IOD Positif pada Musim Timur (Juni-Agustus) tahun 2019 .....42