

PENGARUH *EL-NIÑO SOUTHERN OSCILLATION* DAN *INDIAN OCEAN DIPOLE* TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI LAUT BANDA

SKRIPSI

SYIFA AGFANITA

26050119130132



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

PENGARUH *EL-NIÑO SOUTHERN OSCILLATION* DAN *INDIAN OCEAN DIPOLE* TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI LAUT BANDA

SYIFA AGFANITA

26050119130132

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

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh *El-Niño Southern Oscillation* dan *Indian Ocean Dipole* Terhadap Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Permukaan Laut di Laut Banda

Nama Mahasiswa : Syifa Agfanita

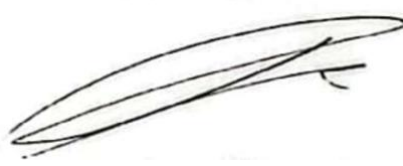
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130132

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Kunarso, S.T., M.Si
NIP. 19690525 199603 1 00 2

Yusuf Jati Wijaya S.Kel., M.Sc., M.Si., Ph.D
NIP.H.7.199201032018071002

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Departemen Oseanografi

Universitas Diponegoro



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



Dr. Kunarso, S.T., M.Si
NIP. 19690525 199603 1 00 2

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh *El-Niño Southern Oscillation* dan *Indian Ocean Dipole* Terhadap Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Permukaan Laut di Laut Banda

Nama Mahasiswa : Syifa Agfanita

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130132

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 27 Juni 2023

Tempat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Ruang Sidang
Ged. B Lt.3

Penguji Utama



Dr. Lilik Maslukah S.T., M.Si.
NIP. 197509091999032001

Penguji Anggota



Rikha Widiaratih S.Si., M.Si.
NIP. 198507082019032009

Pembimbing Utama



Dr. Kunarso, S.T., M.Si
NIP. 19690525 199603 1 00 2

Pembimbing Anggota



Yusuf Jati Wijaya S.Kel., M.Sc., M.Si., Ph.D
NIP. H.7.199201032018071002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Syifa Agfanita, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Pengaruh *El-Niño Southern Oscillation* dan *Indian Ocean Dipole* Terhadap Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Permukaan Laut di Laut Banda” 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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 17 Juni 2023

Penulis,



Syifa Agfanita

NIM. 26050119130132

ABSTRAK

(**Syifa Agfanita. 26050119130132.** Pengaruh *El-Niño Southern Oscillation* dan *Indian Ocean Dipole* Terhadap Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Permukaan Laut di Laut Banda. **Kunarso dan Yusuf Jati Wijaya**).

Laut Banda terletak di kepulauan Maluku dan dilintasi oleh garis khatulistiwa. Lokasi geografis ini menarik karena dipengaruhi oleh pola *dipole* dan sirkulasi walker yang sering kali berdampak pada curah hujan lebat dan pergeseran musim di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh fenomena *El Nino-Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) terhadap variasi curah hujan dan suhu permukaan laut di Laut Banda. Penelitian ini dikaji menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk memproses data secara klimatologi, anomali serta analisis korelasi dan determinasi selama 13 tahun (2007-2019). Data yang digunakan meliputi curah hujan (TRMM 3B42), suhu permukaan laut (AquaModis), angin (ASCAT), indeks IOD (DMI), dan indeks ENSO (ONI). Hasil temuan menunjukkan bahwa ENSO dan IOD memiliki hubungan yang signifikan dengan suhu permukaan laut dan curah hujan di Laut Banda. Dampak yang paling terlihat adalah pada musim JJA (Juni, Juli, Agustus) dan SON (September, Oktober, November). Selama periode El Nino dan IOD positif, terjadi penurunan suhu permukaan laut dan curah hujan yang lebih rendah dari kondisi normal di Laut Banda. Sebaliknya, selama periode La nina dan IOD negatif terjadi peningkatan suhu permukaan laut dan curah hujan yang lebih tinggi. Hasil analisis juga mengungkapkan pengaruh yang signifikan terhadap hubungan antara ENSO-SPL ($R^2=0.554$), IOD-SPL ($R^2=0.459$), ENSO-curah hujan ($R^2=0.550$), dan IOD-curah hujan ($R^2=0.467$).

Kata kunci : Suhu Permukaan Laut, Curah Hujan, ENSO, IOD, Laut Banda

ABSTRACT

(Syifa Agfanita. 26050119130132. *The Influence of El Niño-Southern Oscillation and Indian Ocean Dipole on Rainfall Variability and Sea Surface Temperature in the Banda Sea.* Kunarso and Yusuf Jati Wijaya).

The Banda Sea is located in the Maluku Islands and crossed by the equator. This geographical location is interesting as it is influenced by dipole patterns and Walker circulation, often leading to heavy rainfall and seasonal shifts in Indonesia. This study aims to uncover the influence of El Niño-Southern Oscillation (ENSO) and Indian Ocean Dipole (IOD) phenomena on rainfall variability and sea surface temperature in the Banda Sea. The research utilizes a quantitative descriptive approach to process climatology data, anomalies, and conduct correlation and determination analyses over a period of 13 years (2007-2019). The data used includes rainfall (TRMM 3B42), sea surface temperature (AquaModis), wind (ASCAT), IOD index (DMI), and ENSO index (ONI). The findings reveal a significant relationship between ENSO, IOD, sea surface temperature, and rainfall in the Banda Sea. The most noticeable impacts occur during the JJA (June, July, August) and SON (September, October, November) seasons. During the positive El Niño and IOD periods, there is a decrease in sea surface temperature and lower rainfall compared to normal conditions in the Banda Sea. Conversely, during the La Niña and negative IOD periods, there is an increase in sea surface temperature and higher rainfall. The analysis also highlights significant influences on the relationship between ENSO-SST ($R^2=0.554$), IOD-SST ($R^2=0.459$), ENSO-rainfall ($R^2=0.541$), and IOD-rainfall ($R^2=0.467$).

Keywords : *Sea Surface Temperature, Rainfall, ENSO, IOD, Banda Sea*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh *El-Niño Southern Oscillation* dan *Indian Ocean Dipole* Terhadap Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Permukaan Laut di Laut Banda”. Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Kunarso, S.T., M.Si, sebagai pembimbing utama penyusunan skripsi sekaligus selaku dosen wali
2. Yusuf Jati Wijaya S.Kel., M.Sc., M.Si., Ph.D sebagai pembimbing anggota penyusunan skripsi
3. Bapak Wido Hanggoro dan Bapak Roni Kurniawan selaku pembimbing magang BMKG Pusat Penelitian dan Pengembangan
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung baik secara moral maupun material.
5. Husein Alfarizi, Rachel Maelisa, Yohana Arum, Keluarga besar Algomarine, serta rekan-rekan Oseanografi 2019 yang turut membantu proses penyusunan skripsi.
6. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis dapatkan, oleh karenanya dengan kerendahan hati penulis mohon maaf atas segala kekurangan serta saran dan masukan agar menjadi tulisan yang bermanfaat.

Semarang, 17 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pendekatan dan Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Curah Hujan	5
2.2. Suhu Permukaan Laut (SPL).....	5
2.3. Angin.....	6
2.4. El-Niño Southren Oscillation (ENSO).....	7
2.5. Indian Ocean Dipole (IOD).....	7
2.6. AQUA MODIS.....	8
2.8. ASCAT.....	8
2.9 TRMM.....	9
3. MATERI DAN METODE	11
3.1 Materi Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11

3.3	Metode Penelitian.....	12
3.4	Metode Pengumpulan Data	12
3.4.1	Data Suhu Permukaan Laut.....	12
3.4.2	Data Curah Hujan.....	12
3.4.3	Data Angin	13
3.4.4	Ocean Niño Index (ONI).....	13
3.4.5	Dipole Mode Index (DMI).....	13
3.5	Metode Pengolahan Data.....	14
3.5.1	Pengolahan Data Curah Hujan, SPL, dan Angin	14
3.5.2	Pengolahan Data Indeks ENSO	15
3.5.3	Pengolahan Data Indeks IOD.....	15
3.5.4	Pengolahan Anomali	15
3.6	Metode Analisis.....	16
3.6.1	Analisis Korelasi	16
3.5.5	Visualisasi dan Interpretasi Data.....	17
3.3.4	Diagram Alir	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1.	Hasil.....	19
4.1.1.	Variabilitas Klimatologi Suhu Permukaan Laut (SPL).....	19
4.1.2.	Variabilitas Klimatologi Curah Hujan	20
4.1.3	Variabilitas Klimatologi Angin.....	21
4.1.4	Pengaruh Variasi Angin terhadap SPL dan Curah Hujan	22
4.1.5.	Pengaruh Variabilitas ENSO dan IOD Terhadap Variabilitas SPL dan Curah Hujan	24
4.1.7	Anomali Suhu Permukaan Laut	25
3.1.8	Anomali Curah Hujan	28
4.1.9	Variabilitas SPL dan Klorofil-a pada Variasi ENSO dan IOD.....	31
4.1.10	Hubungan ENSO dan IOD Terhadap SPL dan Curah Hujan.....	33

4.2	Pembahasan	36
4.2.1	Variasi Klimatologi SPL, Curah Hujan dan Angin.....	36
4.2.2	Anomali SPL dan Curah Hujan Saat Terjadi ENSO dan IOD.....	38
4.2.3	Hubungan ENSO dan IOD Terhadap SPL dan Curah Hujan	41
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1.	Kesimpulan.....	44
5.2.	Saran.....	45
	DAFTAR PUSTAKA	46
	RIWAYAT HIDUP.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian	4
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1. Variasi SPL di Laut Banda Selama 13 Tahun (2007-2019)	19
Gambar 4.2. Variasi Curah Hujan di Laut Banda Selama 13 Tahun (2007-2019)....	20
Gambar 4.3. Variasi Angin di Laut Banda Selama 13 Tahun (2007-2019)	22
Gambar 4.4. Grafik Timeseries SPL, Curah Hujan, dan Angin di Laut Banda Selama 13 Tahun (2007-2019)	23
Gambar 4.5. Grafik Timeseries Indeks ONI dan DMI Selama 13 Tahun	24
Gambar 4.6. Anomali SPL Saat Terjadi La Nina dan IOD- Tahun 2010.....	25
Gambar 4.7. Anomali SPL Saat Terjadi El-Niño dan IOD+ Tahun 2015.....	26
Gambar 4.8. Anomali Curah Hujan Saat Terjadi La Nina dan IOD- Tahun 2010....	29
Gambar 4.9. Anomali Curah Hujan Saat Terjadi El-Niño dan IOD+ Tahun 2015 ...	30
Gambar 4.10. Grafik Timeseries Anomali SPL dan CH Tahun 2010 dan 2015	31
Gambar 4.11. Diagram Hovmoller variabilitas SPL dan Curah Hujan pada variasi ENSO dan IOD	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis Data Satelit Berdasarkan Level Data.....	9
Tabel 3.1. Alat dan Bahan	11
Tabel 3.2. Nilai Kekuatan Hubungan Hasil Korelasi	16
Tabel 4.1. Korelasi dan Koefisien Determinasi ENSO Terhadap SPL dan CH.....	34
Tabel 4.2. Korelasi dan Koefisien Determinasi IOD Terhadap SPL dan CH	35