

**KAJIAN PENGARUH ENSO DAN IOD TERHADAP
VARIABILITAS TRANSPOR ARUS LINTAS INDONESIA DI
SELAT LOMBOK**

SKRIPSI

GIGIH MERIN PRATIWI

26050120130065



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

2024

**KAJIAN PENGARUH ENSO DAN IOD TERHADAP
VARIABILITAS TRANSPOR ARUS LINTAS INDONESIA DI
SELAT LOMBOK**

**GIGIH MERIN PRATIWI
26050120130065**

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
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Pengaruh ENSO dan IOD Terhadap
Variabilitas Transpor Arus Lintas Indonesia di
Selat Lombok
Nama Mahasiswa : Gigih Merin Pratiwi
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130065
Departemen : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Elis Indrayanti S.T., M.Si.

NIP. 197612011999032003

Pembimbing Anggota



Azis Rifai S.T., M.Si.

NIP. 197203222000031001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso S.T., M.Si.

NIP. 196905251996031002

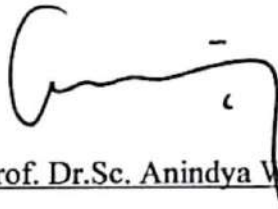
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Pengaruh ENSO dan IOD terhadap Variabilitas Transpor Arus Lintas Indonesia di Selat Lombok
Nama Mahasiswa : Gigih Merin Pratiwi
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130065
Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jum'at/ 12 Januari 2024
Tempat : Ruang B307, Gedung B Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



Prof. Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, S.T.,
M.Si., M.Sc.

NIP. 197711192003121003

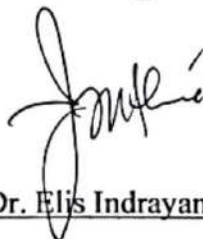
Penguji Anggota



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

H.7.199201032018071002

Pembimbing Utama



Dr. Elis Indrayanti S.T., M.Si.

NIP. 197612011999032003

Pembimbing Anggota



Azis Rifai S.T., M.Si.

NIP. 197203222000031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Gigih Merin Pratiwi**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Kajian Pengaruh ENSO dan IOD terhadap Variabilitas Transpor Arus Lintas Indonesia di Selat Lombok** 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, Desember 2023

Penulis,



Gigih Merin Pratiwi

NIM. 26050120130065

ABSTRAK

(Gigih Merin Pratiwi. 26050120130065. Kajian Pengaruh ENSO dan IOD terhadap Variabilitas Transpor Arus Lintas Indonesia di Selat Lombok. Elis Indrayanti dan Azis Rifai).

Selat Lombok berperan penting dalam jalur perdagangan global serta menawarkan potensi sumber daya perikanan dan energi terbarukan. Dengan adanya rencana peningkatan pelayaran melalui selat tersebut, pemahaman kondisi hidrodinamika menjadi penting untuk keselamatan dan pengelolaan sumberdaya berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan dan pengaruh kejadian ENSO-IOD terhadap transpor Arlindo di Selat Lombok. Data yang digunakan adalah arus meridional, indeks Nino 3.4 dan DMI dari CMEMS dan sumber lainnya. Perhitungan transpor diproses pada periode 1993-2020 dengan berbagai metode termasuk *Low-Pass Filter* untuk mengidentifikasi variabilitas tahunan dan korelasi silang untuk menentukan hubungan antara ENSO, IOD dan anomali transpor. Hasil penelitian menunjukkan ENSO berkorelasi negatif dengan transpor Arlindo, melemah saat El Niño dan menguat saat La Niña. Sebaliknya, IOD berkorelasi positif, menguat selama IOD positif dan menurun selama IOD negatif. Penelitian ini mengidentifikasi perbedaan jeda waktu, dimana IOD mempengaruhi Arlindo lebih cepat dibandingkan ENSO karena kedekatan Selat Lombok dengan Samudera Hindia. ENSO memengaruhi perubahan transpor Arlindo di Selat Lombok setelah jeda waktu 9 bulan. Modulasi kejadian ENSO dan IOD berdampak signifikan terhadap angkutan Arlindo di Selat Lombok. Hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan peristiwa ENSO dan IOD secara bersamaan untuk memahami kondisi hidrodinamika di Selat Lombok secara komprehensif.

Kata kunci : ENSO, IOD, Selat Lombok, Transpor Arlindo

ABSTRACT

(Gigih Merin Pratiwi. 26050120130065. Study of the Influence of ENSO and IOD on the Variability of Indonesian Throughflow Transport in the Lombok Strait. Elis Indrayanti and Azis Rifai)

Lombok Strait plays an important role in global trade routes and offers potential for fisheries and renewable energy resources. With plans to increase shipping through the strait, understanding hydrodynamic conditions is important for safety and sustainable resource management. This study aims to analyse the relationship and influence of ENSO-IOD events on the Arlindo (Indonesian Throughflow/ ITF) transport in the Lombok Strait. The data used are meridional currents, Nino 3.4 index and DMI from CMEMS and other sources. Transport calculations were processed for the period 1993-2020 with various methods including Low-Pass Filter to identify annual variability and cross-correlation to determine the relationship between ENSO, IOD and transport anomalies. The results show ENSO is negatively correlated with ITF transport, weakening during El Niño and strengthening during La Niña. In contrast, IOD is positively correlated, strengthening during positive IOD and decreasing during negative IOD. This study identified a difference in time lag, where IOD affects Arlindo faster than ENSO due to the proximity of the Lombok Strait to the Indian Ocean. ENSO affects changes in ITF transport in the Lombok Strait after a time lag of 9 months. Modulation of ENSO and IOD events has a significant impact on ITF transport in the Lombok Strait. The results of this study underline the importance of considering ENSO and IOD events together to understand hydrodynamic conditions in the Lombok Strait.

Keywords : ENSO, IOD, ITF Transport, Lombok Strait

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir berjudul **“Kajian Pengaruh ENSO dan IOD Terhadap Variabilitas Transpor Arus Lintas Indonesia di Selat Lombok”** sebagai kewajiban penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Diponegoro.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tentunya tidak terlepas dari banyak dukungan, bimbingan dan bantuan oleh beberapa pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,
2. Dr. Kunarso, S.T., M.Si selaku Ketua Program Studi Oseanografi,
3. Dr. Elis Indrayanti S.T., M.Si. dan Azis Rifai S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini,
4. Seluruh dosen pengampu dan staff Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,
5. Kedua orang tua tercinta, Bp. Paimun dan Ibu Diryanti yang senantiasa memberikan doa dan dukungan terbaik,
6. Rahaden Bagas Hatmaja, S.Si., M.Si, selaku pembimbing magang yang membantu proses penyusunan Tugas Akhir ini,
7. Seluruh teman seperjuangan yang turut membantu dan memberi dukungan penulis, terkhusus kepada Fina, Zulaihah, Lista, Anggi, Maura, dan Siswati,
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat membantu penulis untuk berkembang lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 28 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Arus Lintas Indonesia	5
2.2. Perairan Selat Lombok	7
2.3. <i>El Niño-Southern Oscillation</i> (ENSO)	8
2.4. <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD).....	10
2.5. Transpor Volume Arus	11
2.6. Analisis Anomali dengan Penapisan Lolos Rendah (<i>Low Pass Filter</i>) ..	12
2.7. Analisis Hubungan ENSO dan IOD dengan Transpor Volume Menggunakan Korelasi Silang.....	13
2.8. Penelitian Serumpun.....	14
3. MATERI DAN METODE.....	16
3.1. Materi Penelitian.....	16
3.2. Metode Penelitian	16
3.2.1. Penentuan Lokasi	16
3.2.2. Pengambilan Data.....	17
3.2.3. Pengolahan Data.....	18
3.2.4. Analisis Data.....	20
3.2.5. Alur Penelitian.....	22

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil.....	23
4.1.1. Kecepatan Arus di Selat Lombok (1993-2020).....	23
4.1.2. Transpor Arus di Selat Lombok (1993-2023)	25
4.1.3. Kejadian ENSO dan IOD Selama 1993 – 2020.....	26
4.1.4. Analisis Hubungan Transpor Arlindo dengan Nilai DMI dan ONI	27
4.1.5. Perbandingan <i>Timeseries</i> Nilai Anomali Transpor Arus dengan Indeks ENSO dan IOD.....	29
4.2 Pembahasan	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data yang Digunakan	16
Tabel 3.2	Alat Pengolahan Data	18
Tabel 4.1	Klasifikasi Tahun Kejadian ENSO dan IOD	27
Tabel 4.2	Nilai dan Keterangan Kriteria Korelasi	27
Tabel 4.3	Hasil Analisis Statistik pada Kedalaman 150meter	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1	Skema Aliran Arus Lintas Indonesia	5
Gambar 2.2	Lokasi Selat Lombok sebagai Bagian dari ALKI II	7
Gambar 2.3	Skema Kejadian ENSO	9
Gambar 2.4	Skema Kejadian IOD	10
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1	Profil Vertikal Kecepatan Arus Komponen Meridional di Selat Lombok (1993-2020)	23
Gambar 4.2	Profil Vertikal Overlay Kecepatan Arus Klimatologi	24
Gambar 4.3	Profil Vertikal Anomali Kecepatan Arus di Selat Lombok (1993-2020) pada Kedalaman 150 meter	24
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan Transpor Arus Klimatologi di Kedalaman Intensif	25
Gambar 4.5	Grafik <i>Timeseries</i> Anomali Transpor Volume	26
Gambar 4.6	Grafik ENSO (a) dan IOD (b) (1993-2020)	26
Gambar 4.7	Grafik Korelasi Transpor dengan Nilai ONI dan DMI	28
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Anomali Transpor dengan ENSO IOD pada Kedalaman 150 meter	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Validasi Data <i>Reanalysis</i>	41
Lampiran 2.	Koefisien korelasi	41