

**RESPON SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL) TERHADAP  
ENSO DI PERAIRAN MASALEMBO PERIODE 2010-2019**

**SKRIPSI**

**FRESSAN PATRICK WANGDIARTA**

**26050119130097**



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

**RESPON SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL) TERHADAP  
ENSO DI PERAIRAN MASALEMBO PERIODE 2010-2019**

**FRESSAN PATRICK WANGDIARTA**

**26050119130097**

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 : Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) terhadap ENSO  
di Perairan Masalembo Periode 2010-2019

Nama Mahasiswa : Fressan Patrick Wangdiarta

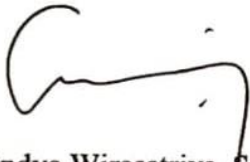
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130097

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.  
NIP. 19771119 200312 1 003

Pembimbing Anggota



Kolonel Laut (KH) Dr. Gentio Harsono S.T., M.Si  
NIP. 10000056

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro




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

Ketua

Program Studi Oseanografi

Departemen Oseanografi



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) terhadap ENSO  
di Perairan Masalembo Periode 2010-2019

Nama Mahasiswa : Fressan Patrick Wangdiarta

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130097

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Penguji Utama



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti M.Si.

NIP. 19671215 199203 2 001

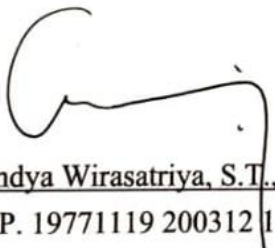
Penguji Anggota



Rikha Widiaratih S.Si., M.Si.

NIP. 19850708 201903 2 009

Pembimbing Utama



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

NIP. 19771119 200312 1 003

Pembimbing Anggota



Kolonel Laut (KH) Dr. Gentio Harsono S.T., M.Si.

NIP. 10000056

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Saya Fressan Patrick Wangdiarta, dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) terhadap Enso di Perairan Masalembo Periode 2010-2019” adalah hasil karya yang benar-benar asli serta dibuat sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan maupun yang tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, 28 Maret 2023

Penulis



Fressan Patrick Wangdiarta

NIM. 26050119130097

## ABSTRAK

(Fressan Patrick Wangdiarta. 26050119130097. *Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) terhadap Enso di Perairan Masalembu Periode 2010-2019.* Anindya Wirasatriya dan Gentio Harsono).

Perairan Masalembu secara geografis terletak di antara Pulau Kalimantan, Pulau Jawa, dan Pulau Sulawesi. Kondisi perairan perairan Masalembu dapat dipengaruhi oleh variabilitas iklim, salah satunya ENSO. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisis spasial-temporal pengaruh ENSO terhadap suhu permukaan laut perairan Masalembu menggunakan metode analisis EOF, pengaruh fase El-Nino dan La-Nina terhadap angin dan arus permukaan laut, serta mekanisme pengaruh ENSO terhadap SPL, angin, dan arus permukaan laut. Metode yang digunakan yaitu dengan pendekatan deskriptif-kuantitatif, dengan metode analisis *Empirical Orthogonal Function* (EOF) pada data deret waktu selama 10 tahun dari tahun 2010-2019. Data yang digunakan yaitu data observasi SPL harian OSTIA dengan resolusi spasial  $0.05^{\circ} \times 0.05^{\circ}$ , serta data angin ASCAT dengan resolusi spasial  $0.125^{\circ} \times 0.125^{\circ}$ , dan data arus permukaan *reanalysis* CMEMS dengan resolusi spasial  $0.083^{\circ} \times 0.083^{\circ}$ . Hasil yang diperoleh berupa analisis secara spasial dan temporal. Pola spasial-temporal SPL diperoleh dalam lima mode EOF dengan total persentase varian sebesar 95.07%. Pada mode-1 menunjukkan pengaruh paling besar dengan persentase varian sebesar 87.96%. Dari mode-1 yang dibandingkan dengan indeks ONI, dapat terlihat pengaruh ENSO pada perairan Masalembu. Secara temporal mode-1 dengan indeks ONI memperlihatkan pada tahun 2010-2012 dan 2017-2018 terjadi fase La-Nina, selain itu pada tahun 2015-2016 terjadi fase El-Nino. Pada saat El-Nino kecepatan angin musim timur akan mengalami penguatan. Sedangkan pada saat La-Nina kecepatan angin musim barat akan mengalami penguatan. Angin yang mengalami penguatan akan mempengaruhi kecepatan arus permukaan laut, dimana pada saat kecepatan angin menguat, kecepatan arus permukaan juga akan menguat begitu pula sebaliknya.

**Kata kunci:** Perairan Masalembu, ENSO, EOF, Suhu Permukaan Laut, Angin, Arus Permukaan Laut

## ABSTRACT

**(Fressan Patrick Wangdiarta. 26050119130097. Response of Sea Surface Temperature (SST) to Enso in Masalembo Waters for the 2010-2019 Period. Anindya Wirasatriya dan Gentio Harsono).**

*The waters of Masalembo are located between the islands of Kalimantan, Java, and Sulawesi. Climate variability, such as ENSO, can have an impact on the condition of Masalembo waters. The goal of this study was to conduct a spatial-temporal analysis of the influence of ENSO on Masalembo waters' sea surface temperature (SST) using EOF analysis methods, the influence of El-Nino and La-Nina phases on wind and sea surface currents, and the mechanism of ENSO influence on SST, wind, and sea surface currents. The Empirical Orthogonal Function (EOF) analytic method was utilized on time series data for ten years from 2010 to 2019. Daily observation OSTIA SST data with a spatial resolution of  $0.05^{\circ} \times 0.05^{\circ}$ , ASCAT wind data with a spatial resolution of  $0.125^{\circ} \times 0.125^{\circ}$ , and sea surface current reanalysis CMEMS data with a spatial resolution of  $0.083^{\circ} \times 0.083^{\circ}$  were analyzed. The collected results are in the form of spatial and temporal analysis. With a total percentage of variance of 95.07%, the spatial-temporal pattern of SST was found in five EOF modes. Mode-1 has the biggest effect, representing for 87.96% of the variation. The impact of ENSO on the waters of Masalembo may be noticed when mode-1 is compared to the ONI index. Mode-1 with the ONI index reveals that there was a La-Nina phase in 2010-2012 and 2017-2018, as well as an El-Nino phase in 2015-2016. The wind speed of the east monsoon will increase during El Nino. During La-Nina, the wind speed of the west monsoon will increase. The speed of sea surface currents is influenced by the intensity of the wind, with stronger wind causing faster surface currents and vice versa.*

**Keywords:** *Masalembo Waters, ENSO, EOF, Sea Surface Temperature (SST), Wind, Sea Surface Current*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) terhadap Enso di Perairan Masalemba Periode 2010-2019.” dengan baik dan lancar. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. **Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.** dan **Kolonel Laut (KH) Dr. Gentio Harsono S.T., M.Si.** selaku dosen yang telah memberikan banyak masukan, motivasi, arahan, dan bimbingan selama proses penulisan skripsi ini,
2. **Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.** selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan serta bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,
3. Orang tua, sanak, dan orang-orang terdekat penulis yang telah mendukung, mendoakan, dan memberikan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan,

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan ilmu pengetahuan khususnya Oseanografi

Semarang, 28 Maret 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Lokasi Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. El-Niño Southern Oscillation (ENSO).....	6
2.2. Suhu Permukaan Laut.....	6
2.3. Arus Permukaan Laut.....	7
2.4. Analisis Empirical Orthogonal Function (EOF).....	8
2.5. Software Ferret.....	9
3. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Materi Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Metode Pengambilan Data.....	13
3.4.1. Metode Pengambilan Data Utama.....	13
3.4.2. Metode Pengambilan Data Pendukung.....	13
3.5. Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	13
3.5.1. Metode Pengolahan Data SPL.....	13

3.5.2.	Metode Analisis Empirical Orthogonal Function (EOF).....	16
3.5.3.	Metode Pengolahan Data Angin dan Arus Permukaan Laut .....	17
3.6.	Alur Penelitian.....	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1.	Hasil.....	19
4.1.1.	Model Persebaran Suhu Permukaan Laut (SPL).....	19
4.1.2.	Analisis EOF Pada Suhu Permukaan Laut (SPL) .....	20
4.1.3.	Indeks ONI.....	24
4.1.4.	Hubungan Indeks ONI dengan Hasil EOF SPL Secara Temporal...25	
4.1.5.	Model Arah dan Kecepatan Angin Serta Arus Permukaan Laut .....	26
4.2.	Pembahasan .....	28
5.	PENUTUP.....	38
5.1.	Kesimpulan.....	38
5.2.	Saran.....	39
	DAFTAR PUSTAKA .....	40
	LAMPIRAN.....	46
	BIODATA.....	49

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Alat dan Bahan Penelitian.....	11
<b>Tabel 2.</b>	Hasil analisis EOF SPL secara statitik.....	21

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Peta Lokasi Perairan Masalembo.....	5
<b>Gambar 2.</b>	<i>Low-Pass Filter Band</i> .....	15
<b>Gambar 3.</b>	Model persebaran Suhu Permukaan Laut pada saat kondisi La-Nina (a, d), normal (b, e), dan El-Nino (c, f) .....	20
<b>Gambar 4.</b>	Persebaran spasial dan temporal pada (a) mode 1, (b) mode 2, (c) mode 3, (d) mode 4, dan (e) mode 5 EOF SPL periode tahun 2010-2019.....	22
<b>Gambar 5.</b>	Persebaran spasial dan temporal pada (a) mode 1, (b) mode 2, (c) mode 3, (d) mode 4, dan (e) mode 5 EOF SPL Low-pass (2 tahun) periode tahun 2010-2019.....	23
<b>Gambar 6.</b>	Grafik indeks ONI pada periode tahun 1950-2022.....	24
<b>Gambar 7.</b>	Grafik perbandingan antara indeks ONI dan mode-1.....	26
<b>Gambar 8.</b>	Persebaran arah dan kecepatan angin pada musim barat dan musim timur saat kondisi La-Nina (a, d), normal (b, e), dan El-Nino (c, f).....	27
<b>Gambar 9.</b>	Persebaran arah dan kecepatan arus pada musim barat dan musim timur saat kondisi La-Nina (a, d), normal (b, e), dan El-Nino (c, f).....	28