

**ANALISIS PENGARUH ENSO MODOKI TERHADAP  
ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT DAN  
SALINITAS DI LAUT MALUKU**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**CHRISTIANTI KARTIKA PUTRI**

**26050118140049**



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

**2022**

**ANALISIS PENGARUH ENSO MODOKI TERHADAP  
ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT DAN  
SALINITAS DI LAUT MALUKU**

**Oleh:**

**CHRISTIANTI KARTIKA PUTRI**

**26050118140049**

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

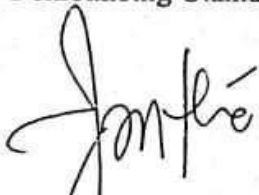
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh ENSO Modoki terhadap Anomali Suhu Permukaan Laut dan Salinitas di Laut Maluku  
Nama Mahasiswa : Christiani Kartika Putri  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140049  
Departemen/Program Studi : Oseanografi


Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Elis Indravanti, M.Si  
NIP. 19761201 199903 2 003

Pembimbing Anggota



Prof. Dr.-Ing. Widodo Setyo Pranowo, S.T., M.Si  
NIP. 19750905 200212 1 003

Dekan


Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri 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

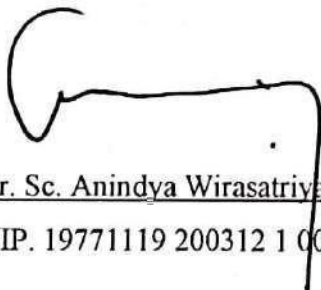
## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh ENSO Modoki terhadap Anomali Suhu Permukaan Laut dan Salinitas di Laut Maluku  
Nama Mahasiswa : Christiani Kartika Putri  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140049  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 14 Oktober 2022  
Tempat : Common Room Gedung B Lantai 1, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNDIP.

Penguji Utama



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

NIP. 19771119 200312 1 003

Penguji Anggota



Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D

NIP. 19600404 198703 1 002

Pembimbing Utama



Dr. Elis Indrayanti, M.Si

NIP. 19761201 199903 2 003

Pembimbing Anggota



Prof. Dr.-Ing. Widodo Setiyo Pranowo, S.T., M.Si

NIP. 19750905 200212 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Christianti Kartika Putri 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) di 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 2022

Penulis,



Christianti Kartika Putri

NIM. 26050118140049

## ABSTRAK

**Christianti Kartika Putri. 26050118140049.** Analisis Pengaruh ENSO Modokiterhadap Anomali Suhu Permukaan Laut dan Salinitas di Laut Maluku.  
**Elis Indrayanti & Widodo Setiyo Pranowo**

El-Niño Southern Oscillations Modoki merupakan fenomena yang ditandai dengan anomali suhu permukaan laut hangat yang terpusat di wilayah Pasifik Tengah dan diapit oleh anomali suhu permukaan laut dingin di Pasifik Barat dan Timur. Laut Maluku yang berlokasi dekat dengan Samudra Pasifik terdampak oleh kondisi tersebut, sehingga memengaruhi tingkatan suhu permukaan laut dan salinitasnya pula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sebaran suhu permukaan laut dan salinitas Laut Maluku pada saat kondisi normal, serta hubungan antara ENSO Modoki yang terjadi pada tahun 2009-2011 terhadap kedua variabel tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dengan menggunakan data suhu permukaan laut (OISST) dan salinitas (Marine Copernicus) yang diolah menggunakan software IDL untuk melihat fenomena variabilitasnya, yang kemudian dikorelasikan dengan data El Nino Modoki Index yang diperoleh dari JAMSTEC. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa El Nino Modoki menyebabkan penurunan suhu permukaan laut hingga  $-0,96^{\circ}\text{C}$  dan kenaikan salinitas dengan hingga  $+0,197$  ppt, sedangkan La Nina Modoki menyebabkan peningkatan suhu permukaan laut hingga  $+1,61^{\circ}\text{C}$  dan penurunan salinitas hingga  $-1,361$  ppt.

**Kata kunci :** El Nino Modoki, La Nina Modoki, suhu permukaan laut, salinitas, Laut Maluku.

## ABSTRACT

**Christianti Kartika Putri. 26050118140049.** *Analysis of the Effect of ENSO Modoki on Sea Surface Temperature Anomalies and Salinity in the Molucca Sea.*

**Elis Indrayanti & Widodo Setiyo Pranowo**

*El-Niño Southern Oscillations Modoki is a phenomenon characterized by warm sea surface temperature anomalies in the Central Pacific region and flanked by cold sea surface temperature anomalies in the West and East Pacific. The Molucca Sea, which is located close to the Pacific Ocean is affected by these conditions, thus affecting the level of sea surface temperature and salinity as well. This study aims to determine the characteristics of the distribution of sea surface temperature and salinity of the Molucca Sea during normal conditions, as well as the relationship between ENSO Modoki which occurred in 2009-2011 on these two variables. The method used in this research is a quantitative method, using sea surface temperature (OISST) and salinity (Marine Copernicus) data which was processed with the help of IDL to see the variability phenomenon, which was then correlated with El Nino Modoki Index data obtained from JAMSTEC. Based on research conducted, it is known that El Nino Modoki causes a decrease in sea surface temperature to  $-0.96^{\circ}\text{C}$  and an increase in salinity by up to  $+0.197$  ppt, while La Nina Modoki causes an increase in sea surface temperature to  $+1.61^{\circ}\text{C}$  and a decrease in salinity up to  $-1.361$  ppt.*

**Keywords:** *El Nino Modoki, La Nina Modoki, sea surface temperature, salinity, Molucca Sea.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis laporan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh ENSO Modoki terhadap Anomali Suhu Permukaan Laut dan Salinitas di Laut Maluku” ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Elis Indrayanti, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr.-Ing. Widodo Setiyo Pranowo, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing anggota
2. Ibu Ir. Rr. Sri Yulina Wulandari, M.Si. selaku dosen wali akademik
3. Yang terkasih, Papa Joko Wicaksono dan Mama Christiene M. Tarima yang selalu senantiasa memberi dukungan dan doa
4. Teman dan rekan kuliah sekalian yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dan bantuan

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

Semarang, 15-09-2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.3.2 Tujuan .....	3
1.3.2 Kegunaan.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
Laut Maluku .....	4
El-Niño Southren Oscillation (ENSO) .....	4
ENSO Modoki .....	5
Angin .....	6
Suhu Permukaan Laut.....	7
Salinitas .....	7
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>9</b>
Materi .....	9
Alat dan Bahan .....	9
Metode Penelitian.....	10
Metode Pengambilan Data .....	11
Data EMI (El Nino Modoki Index) .....	11
Data Anomali SST .....	11
Data SPL .....	12
Data Salinitas .....	12

Data Angin .....	12
Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	13
Pengolahan Data Salinitas dan SPL .....	13
Metode Analisis Data .....	13
Diagram Alir.....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
Hasil.....	17
Grafik Korelasi EMI dengan aSML Nino4 .....	17
Variabel pada Wilayah Penelitian .....	19
Peta Persebaran Variabel Penelitian saat El Nino Modoki .....	20
Peta Persebaran Variabel Penelitian saat La Nina Modoki.....	21
Grafik Nilai Korelasi Variabel pada tahun 2009-2011 .....	23
Tabel Deskripsi Variabel.....	24
Pembahasan .....	25
Analisis Korelasi EMI dengan aSML Nino4 .....	25
Pengaruh ENSO Modoki terhadap Variabel Penelitian .....	26
Analisis Spasial Peta Sebaran Variabel Penelitian.....	27
Analisis Grafik Nilai Korelasi Variabel tahun 2009-2011 .....	28
Analisis Deskriptif Variabel.....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
Kesimpulan.....	40
Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiv</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>xxvii</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Perbandingan saat keadaan El Niño konvensional, El Niño Modoki, La Niña Konvensional, La Niña Modoki, dan Kondisi Normal.....	6
<b>Gambar 3.1.</b> Peta Lokasi Penelitian.....	10
<b>Gambar 3.2.</b> Diagram Alir Penelitian .....	15

<b>Gambar 4.1.</b> Grafik Korelasi antara Nilai EMI dan Anomali Suhu Permukaan Laut pada Wilayah Nino4 .....	17
<b>Gambar 4.2.</b> Peta dengan Wilayah Indeks ENSO .....	18
<b>Gambar 4.3.</b> Grafik EMI sepanjang tahun penelitian (2006 - 2015) .....	18
<b>Gambar 4.4.</b> Grafik ENSO Modoki Index vs Suhu Permukaan Laut dan Salinitas .....	19
<b>Gambar 4.5.</b> Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut, Salinitas, dan Angin Permukaan pada Bulan November Berdasarkan Kondisi Klimatologis .....	20
<b>Gambar 4.6.</b> Peta Persebaran Suhu Permukaan Laut Maluku saat Peristiwa El Nino Modoki.....	20
<b>Gambar 4.7.</b> Peta Persebaran Salinitas Laut Maluku saat Peristiwa El Nino Modoki .....	21
<b>Gambar 4.8.</b> Peta Sebaran Angin pada Laut Maluku saat Peristiwa El Nino Modoki .....	21
<b>Gambar 4.9.</b> Peta Persebaran Suhu Permukaan Laut Maluku saat Peristiwa La Nina Modoki .....	22
<b>Gambar 4.10.</b> Peta Persebaran Salinitas Laut Maluku saat Peristiwa La Nina Modoki .....	22
<b>Gambar 4.11.</b> Peta Sebaran Angin pada Laut Maluku saat Peristiwa La Nina Modoki .....	23
<b>Gambar 4 12.</b> Grafik Indeks Modoki vs Suhu Permukaan Laut tahun 2009-2011.....	23
<b>Gambar 4 13.</b> Grafik Indeks Modoki vs Suhu Permukaan Laut tahun 2009-2011 .....	24
<b>Gambar 4.14.</b> Hasil Uji Normalitas Data.....	34
<b>Gambar 1.</b> Wilayah ENSO Modoki Index.....	xiii

<b>Gambar 2.</b> Peta Pesebaran Suhu Permukaan Laut selama Modoki 2006-2015.....	xx
<b>Gambar 3.</b> Peta Persebaran Salinitas selama Modoki 2006-2015 .....	xxii
<b>Gambar 4.</b> Peta Persebaran Arah dan Kecepatan Angin selama Modoki 2006-2015 .....	xxiv

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Alat yang digunakan dalam penelitian .....	9
<b>Tabel 3.2.</b> Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	10
<b>Tabel 3.3.</b> Hubungan koefisien korelasi .....	14
<b>Tabel 4.1.</b> Deskripsi Variabel .....	24
<b>Tabel 4.2.</b> Anomali Suhu Permukaan Laut saat El Nino Modoki .....	29
<b>Tabel 4.3.</b> Anomali Salinitas saat El Nino Modoki .....	30
<b>Tabel 4.4.</b> Anomali Suhu Permukaan Laut saat La Nina Modoki .....	32
<b>Tabel 4.5.</b> Anomali Salinitas saat La Nina Modoki .....	32
<b>Tabel 4.6.</b> Hasil Uji Normalitas Data .....	34
<b>Tabel 4.7.</b> Hasil Koefisien Determinasi <i>R-Square</i> Suhu Permukaan Laut .....	35
<b>Tabel 4.8.</b> Hasil Koefisien Determinasi <i>R-Square</i> Salinitas Air Laut .....	36
<b>Tabel 4.9.</b> Hasil Regresi Linier Berganda Suhu Permukaan Laut .....	37
<b>Tabel 4.10.</b> Hasil Regresi Linier Berganda Salinitas Air Laut .....	37
<b>Tabel 4.11.</b> Hasil Korelasi <i>Pearson</i> Antar Variabel .....	38
<b>Tabel 1.</b> <i>ENSO Modoki Index</i> .....	xiii
<b>Tabel 2.</b> Anomali Suhu Permukaan Laut Nino4 .....	xvii