

**ANALISIS PENGARUH EL NIÑO DAN LA NIÑA TERHADAP
KARAKTERISTIK MASSA AIR DI LAUT SULAWESI**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



diajukan oleh:

HARIYANTI

08021181520062

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH EL NIÑO DAN LA NIÑA TERHADAP
KARAKTERISTIK MASSA AIR DI LAUT SULAWESI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

diajukan oleh:

Hariyanti

08021181520062

Indralaya, September 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Netty Kurniawati, S.Si., M.Si.

NIP. 197201031997022002

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc.

NIP. 197210041997021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hariyanti

NIM : 08021181520062

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh El Nino Dan La Nina Terhadap Karakteristik
Massa Air Di Laut Sulawesi

menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan yang telah saya sampaikan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Indralaya, September 2019

Penulis,



Hariyanti

NIM. 08021181520062

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu melimpahkan karunia-Nya kepada seluruh umat manusia, yang atas izin-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Analisis Pengaruh El Niño dan La Niña Terhadap Karakteristik Massa Air Di Laut Sulawesi”** dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Disamping itu, skripsi ini juga diharapkan bermanfaat untuk pengembangan ilmu dalam bidang oseanografi di Indonesia.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang tanpanya, skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua (Ayah dan Ibu), Kakak dan keluarga yang senantiasa memberikan do'a, dukungan serta kasih dan sayang.
2. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Netty Kurniawati, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu sabar memberikan waktunya untuk membantu dan mengarahkan Penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Drs. Arsali, M.Sc., Bapak Drs. M. Irfan, M.T., dan Ibu Erni, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik serta saran dalam menyempurnakan skripsi ini.
6. Ibu Netty Kurniawati, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan penulis sejak awal perkuliahan.
7. Bapak Dr. Wijaya Mardiansyah, yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan staf administrasi Jurusan Fisika yang telah memberikan

dukungan dan fasilitas selama Penulis berada di bangku perkuliahan.

9. Teman seperjuangan menyelesaikan tugas akhir Widia Anggraini.
 10. Teman-teman Qwertyuiop dan Putri solehah (Devita, Erna, Kristin, Ghina, Emil Tiara, Nur'ain, dan Cindy) yang membuat perjuangan penuh rintangan ini menjadi lebih menarik.
 11. Nyong (Reni Rinika) dan Johan Sapri yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan hasil tugas akhir ini segera.
 12. Teman-teman Fisika star 2015 yang menemani dari awal masa perkuliahan.
 13. Seluruh pihak terkait lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
- Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dapat terbalaskan oleh Allah SWT.

Indralaya, September 2019

Penulis,



Hariyanti

NIM.08021181520062

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Massa Air	3
2.2 Menghitung Densitas dan Potensial Temperatur	6
2.3 Diagram T-S	7
2.3 Arus Lintas Indonesia (ARLINDO)	8
2.4 Karakteristik Massa Air	9
2.5 Fenomena El Nino dan La Nina	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Lokasi Penelitian	17
3.3 Alat dan Bahan	17
3.4 Metode <i>core layer</i>	18
3.5 Tahapan Penelitian	19
3.6 Diagram Alir Penelitian	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Karakteristik Massa Air di Laut Sulawesi	21
4.1.1 Juni-Juli-Agustus (JJA)	21
4.1.2 September-Oktober-Novembaer (SON)	24
4.1.3 Desember-Januari-Februari (DJF)	27
4.1.4 Distribusi Vertikal Temperatur dan Saalinitas Terhadap Waktu	30
4.4 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
A. Cara Membuat Diagram T-S	37
B. Tahun El Nino dan La Nina	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Densitas terhadap kedalaman dan salinitas terhadap kedalaman	5
Gambar 2.2. Densitas terhadap kedalaman dan temperatur terhadap kedalaman ...	6
Gambar 2.3. Diagram T-S	8
Gambar 2.4. Arus Lintas Indonesia	9
Gambar 2.5. Sketsa Interaksi Laut dan Atmosfer pada Kondisi Normal	14
Gambar 2.6. Sketsa Interaksi Laut dan Atmosfer pada Kondisi El Niño	14
Gambar 2.7. Sketsa Interaksi Laut dan Atmosfer pada Kondisi La Niña	14
Gambar 2.8. Lokasi Masing-masing Daerah Niño di Ekuator Pasifik.....	15
Gambar 2.9. Index Niño ^{3.4} Selama Kurun Waktu 2006-2019	16
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1.1 (a) Diagram T-S untuk JJA 2015	21
(b) Diagram T-S untuk JJA 2016	21
(c) Profil vertikal salinitas JJA 2015	21
(d) Profil vertikal salinitas JJA 2016	21
(e) Profil vertikal temperatur JJA 2015	22
(f) Profil vertikal temperatur JJA 2016	22
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin JJA 2015	23
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin JJA 2016	23
Gambar 4.1.2 (a) Diagram T-S untuk SON 2015	24
(b) Diagram T-S untuk SON 2016	24
(c) Profil vertikal salinitas SON 2015	24
(d) Profil vertikal salinitas SON 2016	24
(e) Profil vertikal temperatur SON 2015	25
(f) Profil vertikal temperatur SON 2016	25
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin SON 2015	26
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin SON 2016	26
Gambar 4.1.3 (a) Diagram T-S untuk DJF 2015/2016	27
(b) Diagram T-S untuk DJF 2016/2017	27
(c) Profil vertikal salinitas DJF 2015/2016	27

(d) Profil vertikal salinitas DJF 2016/2017	27
(e) Profil vertikal temperatur DJF 2015/2016	28
(f) Profil vertikal temperatur DJF 2016 /2017	28
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin DJF 2015/2016	29
(g) Anomaly SST dan Vektor Angin DJF 2016 /2017	29
Gambar 4.1.4 Distribusi vertikal temperatur dan salinitas terhadap waktu	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik massa air Samudra Pasifik dan Transformasinya di Samudra Hindia	10
Tabel 2.2. Karakteristik Massa air	11
Tabel 2.3. Karakteristik Massa air di Perairan Barat Ekuator Pasifik	12
Tabel 2.4. Daerah Niño di ekuator Samudera Pasifik	15
Tabel 2.4. Karakteristik Massa air di Laut Sulawesi.....	15

**ANALISIS PENGARUH EL NIÑO DAN LA NIÑA TERHADAP
KARAKTERISTIK MASSA AIR DI LAUT SULAWESI**

**Oleh:
Hariyanti
NIM.08021181520062**

ABSTRAK

Laut Sulawesi merupakan pintu utama masuknya Arus Lintas Indonesia (ARLINDO), yang membawa 15 Sv massa air hangat dan asin dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia. Penelitian ini dikaitkan dengan kejadian El Nino yang sering terjadi di kawasan Samudera Pasifik. El Nino dikaitkan dengan menguatnya suhu permukaan laut (SPL) di timur Pasifik dan kolam air hangat bergerak ke timur menjauhi perairan Indonesia sedangkan La Nina sebaliknya. Data yang digunakan yakni data *argo float* tahun 2015-2017 dan pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak Ocean Data View (ODV) dengan metode *core layer*. Diagram temperatur dan salinitas digunakan untuk mengidentifikasi massa air yang melewati laut Sulawesi. Dari hasil penelitian teridentifikasi 3 massa air di laut Sulawesi yaitu: *Tropical Surface Water* (TSW) pada kedalaman <100 m, *North Pasific Subtropical Water* (NPSW) pada kedalaman 100-300 m, dan *North Pasific Intermediet Water* (NPIW) pada kedalaman 300-500 m.

Kata kunci: Massa air, El Nino, La Nina, Laut Sulawesi.

Indralaya, Oktober 2019
Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Netty Kurniawati. S.Si., M.Si
NIP. 197201031997022002

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Iskhag Iskandar, M.Sc.
NIP. 197210041997021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

Khatulistiwa, S.Si., M.Si
NIP. 197305181998021001



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai Negara kepulauan yang terdiri dari 70 persen lautan dan 30 persen daratan, Indonesia memiliki potensi kelautan dan kemaritiman yang sangat besar. Ditambah lagi letak geografis Indonesia yang terletak diantara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik menjadikan Indonesia sebagai jalur pelayaran Internasional (Sukamto, 2017). Tidak hanya sebagai jalur pelayaran Internasional, Indonesia juga terdapat arus yang bergerak dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia. Arus ini biasanya disebut dengan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) atau yang lebih dikenal dengan *Indonesian Through Flow* (ITF).

Laut Sulawesi adalah pintu masuk utama masuknya Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) yang membawa sekitar 15 Sv massa air hangat dan asin dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia (Atmadipoera dan Mubaraq, 2016). Hal ini menunjukkan adanya pengaruh massa air dari perairan disekitarnya. Massa air adalah suatu volume air dalam jumlah besar di perairan yang mengandung air laut dan memiliki nilai densitas berbeda dari perairan lainnya. Karakteristik massa air sendiri adalah sifat yang mencirikan kondisi pada suatu perairan (Napitu dkk., 2016).

Massa air dari Samudera Pasifik masuk ke perairan Indonesia melalui dua jalur. Pertama melalui jalur Barat yang dimulai dari selat Mindanao di Perairan Filipina, bergerak menuju Laut Sulawesi lalu ke Selat Makassar, Laut Flores, dan Laut Banda. Kedua melalui jalur Timur, masuk ke Laut Maluku dan Halmahera. Karena itu perlu di lacak karakteristik sumber massa air yang berasal dari Samudera Pasifik (Radjwane dan Hadipoetranto, 2014).

Fenomena El Niño terkait dengan menguatnya suhu permukaan laut (SPL) di pantai timur Pasifik dan kolam air hangat bergerak ke timur menjauhi perairan Indonesia. Sedangkan fenomena La Niña adalah sebaliknya dimana penurunan SPL di Pasifik Timur dan kolam air hangat mendekati Perairan Indonesia (Mardiansyah dan Iskandar, 2013). Hal ini menjadikan salah satu alasan kenapa penelitian ini di hubungkan dengan pengaruh El Niño dan La Niña. Daerah kajian dalam penelitian ini berada di wilayah perairan Laut Sulawesi dengan posisi $1^{\circ}\text{LU} - 6^{\circ}\text{LU}^{\circ}$ dan $117^{\circ}\text{BT} - 124^{\circ}\text{BT}$. Adapun data yang digunakan adalah data temperatur, salinitas dan tekanan.

1.2 Rumusan Masalah

Massa air di perairan Indonesia memiliki karakteristik yang khas, hal ini dipengaruhi adanya arus lintas Indonesia (ARLINDO).

1. Menentukan massa air yang terdapat di laut Sulawesi?
2. Apakah massa air di Laut Sulawesi di pengaruhi oleh massa air yang ada di perairan di sekitarnya?
3. Bagaimana pengaruh fenomena El Niño dan La Niña terhadap karakteristik massa air di Laut Sulawesi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah parameter utama yang digunakan hanya salinitas, temperatur, dan tekanan. Penentuan massa air ditentukan melalui diagram T-S.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisa pengaruh fenomena El Niño dan La Niña terhadap karakteristik massa air yang terdapat di Laut Sulawesi.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah bertambahnya wawasan di bidang oseanografi dan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Priatna, A., dan Suprpto. 2014. *Karakteristik oseanografi dan kelimpahan fitoplankton di perairan selat sunda pada musim timur*. Jurnal BAWAL, 6(1): 11-20.
- Arsad S, dan Akhir M F. 2013. *The characteristics and origin of water masses along the Sabah coast*. International Journal of Research in Earth & Environmental Sciences, 1(1): 35–43.
- Atmadipoera, A.S., dan Mubaraq, G.L., 2016. *Struktur dan Variabilitas ARLINDO di Laut Sulawesi*. Jurnal Kelautan Nasional, 11(3): 159-174.
- Azis, M. F., 2006. *Gerak Air di Laut*. Oseana, 4(31): 9-21.
- Brown, M., 1998. *Ocean Data View 4.0*. Oceanography. 11(2): 19-21.
- Flora, S.M., Setiyono, H., dan Trisiana, A.R., 2015. *Pengaruh Lapisan Termoklin terhadap Kandungan Oksigen Terlarut di Samudera Hindia Bagoian Timur*. Jurnal Oseanografi, 4(1): 185-194.
- Garrison, T., 2012. *Essentials of Oceanography Sixth Edition*. Canada: Brooks/Cole Cengage Learning. 439 Halaman.
- Giancoli, D.C., 2014. *Physics: Principles and Applications*. Boston: Pearson Education. 1079 Halaman.
- Gill, A. E. 1982. *Atmosphere-Ocean Dynamics*. Academic Press- Elsevier: San Diego. 681 Halaman.
- Gordon, A.L., 2005. *Oceanography of the Indonesian Seas and Their Throughflow*. Oceanography, 18(4): 14-27.
- Harvianto, L., Parengkuan, M., Koropita, A.F., dan Agustiadi, T., 2015. *Analisis Diagram T-S Berdasarkan Parameter Oseanografis di Perairan Selat Lombok*. Journal of Science and Technology, 1 (1): 103-119.
- Illahude, A.G., dan Gordon, A.L., 1996. *Thermocline Stratification within the Indonesian Seas*, Journal of Geophysical Research, 101(C5): 12.401-12.409.
- Irkhos, 2007. *Pengaruh Suhu Muka Laut Samudera Pasifik Zona Nino-3 Terhadap Curah Hujan Wilayah Sumatera*. Jurnal Gradien, 3(1): 196-199.
- Iskandar, I., 2016. *Interaksi Laut - Atmosfer*. Palembang: Simetri. 74 Halaman.

- McPhaden, M.J., 2004. *Evolution of the 2002/03 El Nino*, Bull. Amer. Meteor Soc., 85, 677-695.
- Mardiansyah, W., dan Iskandar, I., 2013. *Dinamika Oseanografi dan Karakteristik Massa Air ARLINDO di Perairan Indonesia Bagian Timur*. Palembang : Simetri. 138 Halaman.
- Napitu, R., Subakti, H., dan Diansyah, G., 2016. *Identifikasi Karakteristik Massa Air Perairan Selat Bangka Bagian Selatan*. Masapal Journal, 8(2): 91-100.
- Radjwane, I.M., dan Hadipoetrano, P.P., 2014. *Karakteristik Massa Air Di Percabangan Arus Lintas Indonesia Perairan Sangihe Talaud Menggunakan Data Index Satal 2010*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 6(2): 525-536.
- Reddy, M.P.M., 2001. *Descriptive Physical Oseanography*. India: A.A.Balkema. 370 Halaman.
- Sukamto, 2017. *Pengolahan Potensi Laut Indonesia dalam Spirit Ekonomi Islam (Studi Terhadap Eksplorasi Potensi Hasil Laut Indonesia)*. Jurnal Ekonomi Islam, 9(1): 35-62.
- Supangat, A., dan Susanna, 2003. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Pusat Riset Kelautan dan Perikanan. 286 Halaman.
- Wyrtki, K. 1961. *Physical Oceanography of the Southeast Asian Waters*. NAGA Report, 2. Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California.1959-1961.