

**STUDI PENGARUH SIKLON TROPIS FLAMBOYAN
TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A
DI PERAIRAN SAMUDERA HINDIA BARAT DAYA
SUMATERA**

SKRIPSI

WARISATUL ANBIYA SELKOFA. M

26050117120018



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

2023

**STUDI PENGARUH SIKLON TROPIS FLAMBOYAN
TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A
DI PERAIRAN SAMUDERA HINDIA BARAT DAYA
SUMATERA**

**WARISATUL ANBIYA SELKOFA. M
26050117120018**

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

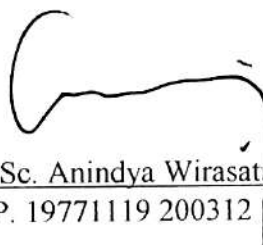
**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Pengaruh Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudra Hindia Barat Daya Sumatra
Nama Mahasiswa : Warisatul Anbiya Selkofa. M
Nomor Induk Mahasiswa : 26050117120018
Departemen/Program Studi : 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



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

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Deponegoro



Winarmi Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua
Departemen Oseanografi



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Pengaruh Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudra Hindia Barat Daya Sumatra
Nama Mahasiswa : Warisatul Anbiya Selkofa. M
Nomor Induk Mahasiswa : 26050117120018
Departemen/Program Studi : Oseanografi
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :
Hari/Tanggal : Jumat, 09 Juni 2023
Tempat : Ruang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

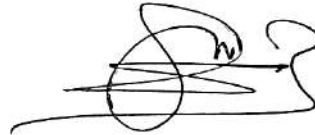
Penguji Utama



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti M.Si.
NIP. 19671215 199203 2 001

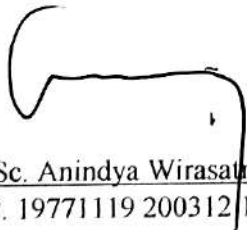
Mengesahkan,

Penguji Anggota



Drs. Heryoso Setiyono M.Si.
NIP. 19651010 199103 1 005

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Warisatul Anbiya Selkofa. M**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Studi Pengaruh Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudera Hindia Barat Daya Sumatera** 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, 2 Juni 2023

Penulis,



Warisatul Anbiya Selkofa. M

NIM. 26050117120018

ABSTRAK

(Warisatul Anbiya Selkofa. M. 260 501 171 200 18. Studi Pengaruh Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudera Hindia Barat Daya Sumatera. Anindya Wirasatriya dan Kunarso)

Siklon tropis flamboyan merupakan siklon tropis yang terjadi di perairan Samudera Hindia Barat Daya Sumatera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari siklon tropis flamboyan berdasarkan data kecepatan angin, *curl*, dan *Ekman Pumping* berupa data komponen angin permukaan dan hubungannya dengan pola persebaran Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a. Data komponen angin akan digunakan sebagai data yang mengidentifikasi pola kecepatan dan arah pergerakan dari siklon tropis flamboyan. Data *curl* digunakan untuk menunjang identifikasi pola rotasi siklon tropis dan *Ekman Pumping* digunakan untuk mengidentifikasi adanya *upwelling*. Data Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a akan di *overlay* dengan parameter angin permukaan yang kemudian dianalisis hubungannya. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa ketika terjadi siklon tropis Flamboyan, kecepatan angin akan meningkat mencapai 21 m/det dan menunjukkan pola pergerakan dari arah Timur Laut ke Barat Daya, kemudian berbelok cenderung ke arah Selatan. Hubungan ketika terjadi siklon tropis Flamboyan antara pola arus dengan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a ditunjukkan dengan kecepatan angin yang meningkat dan pola rotasi *curl* bernilai positif kuat, konsentrasi Suhu Permukaan Laut akan menurun dan konsentrasi klorofil-a akan meningkat karena adanya *upwelling* akibat mekanisme *Ekman Pumping* kuat.

Kata Kunci: Siklon Tropis, Siklon Tropis Flamboyan, *upwelling*, *Ekman Pumping*, Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a

ABSTRACT

(Warisatul Anbiya Selkofa. M. 260 501 171 200 18. *The Study of Flamboyant Tropical Cyclone and its Impact to the Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a in the Hindia Ocean of Southwest Sumatra Waters.* Anindya Wirasatriya dan Kunarso)

The flamboyant tropical cyclone is a tropical cyclone that occurs in the Indian Ocean of Southwest Sumatra waters. This study aims to determine the characteristics of a flamboyant tropical cyclone based on the wind speed, curl, and Ekman Pumping data in the form of surface wind component data and their connection between the pattern of distribution of sea surface temperature and chlorophyll-a. Wind component data will be used to identify the pattern of speed and the movement of the flamboyant tropical cyclone direction. This study used Curl data to support the identification of tropical cyclone rotation patterns and Ekman Pumping data was used to identify the presence of upwelling. Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a data will be used for the overlay method with surface wind parameters which are then analyzed for their connection. Resulting that we indicate if the Flamboyant tropical cyclone occurs the wind speed will increase to 21 m/s and represent a movement pattern from the Northeast to the Southwest tending to the South. The connection of the Flamboyant tropical cyclone that occurs between the current sea pattern, Sea Surface Temperature, and Chlorophyll-a represent by the increasing value of wind velocity and a strong positive value of rotation pattern, the concentration of Sea Surface Temperature will decrease and the concentration of chlorophyll-a will increase due to upwelling as the effect of the strong Ekman mechanism pumping.

Keywords: *Tropical Cyclone, Flamboyant Tropical Cyclone, Upwelling, Ekman Pumping, Sea Surface Temperature, Chlorophyll-a*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian yang berjudul “Pengaruh Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudra Hindia Barat Daya Sumatera”.

Pada kesempatan ini, secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc. dan Dr. Kunarso, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing atas arahan, saran, dan dukungan moral hingga laporan penelitian ini dapat terwujud;
2. Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D. selaku dosen wali atas bimbingannya selama masa studi di Departemen Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan;
3. Orang tua serta keluarga besar atas doa dan dukungan dalam penyusunan proposal penelitian;
4. Teman-teman, serta pihak-pihak yang secara sadar maupun tidak telah memberikan doa dan dukungannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun terkait penulisan laporan penelitian ini akan diterima dengan sangat baik.

Semarang, 2 Juni 2023

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
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pendekatan dan Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Siklon Tropis	5
2.2 Siklon Tropis Flamboyan	6
2.3 Pola Angin di Indonesia.....	7
2.4 Klorofil-a	8
2.5 Suhu Permukaan Laut.....	9
2.6 Cross-Calibrated Multi-Platform (CCMP)	9
2.7 Group of High Resolution SST (GHRSSST).....	10
2.8 Ocean Color CCI (OCCCI)	10
2.9 <i>Wind Stress Curl</i>	11
2.10 <i>Ekman Pumping</i>	12
2.11 Karakteristik Musiman di Perairan Samudera Hindia Barat Daya Sumatra.	12
3. MATERI DAN METODE	14
3.1 Materi Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	15

3.4.1	Data Angin	15
3.4.2	Data Klorofil-a	15
3.4.3	Data Suhu Permukaan Laut.....	15
3.5	Metode Pengolahan dan Analisis Data	16
3.5.1	Metode Pengolahan Data Angin	16
3.5.2	Metode Pengolahan Data Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a	16
3.5.3	Metode Identifikasi Siklon Tropis Berdasarkan Nilai <i>Wind curl</i> <i>Velocity</i> dan <i>Ekman Pumping</i>	17
3.6	Diagram Alir Penelitian	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	Hasil 19	
4.1.1	Sirkulasi Angin Ketika Siklon Tropis Flamboyan	19
4.1.2	Variabilitas <i>Stress Wind Curl</i> dan <i>Ekman Pumping</i> Ketika Siklon Tropis Flamboyan	21
4.1.3	Pengaruh Angin Terhadap Variabilitas Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Ketika Siklon Tropis Flamboyan	24
4.2	Pembahasan	30
4.2.1	Karakteristik Siklon Tropis Flamboyan Berdasarkan Pola Angin dan <i>Ekman Pumping</i>	30
4.2.2	Hubungan Siklon Tropis Flamboyan Terhadap Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a	32
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN.....	37
	RIWAYAT HIDUP	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat yang digunakan.....	14
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1. Prakiraan Lintasan Siklon Tropis Flamboyan.	7
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 4.1. Pola Kecepatan Angin Ketika Siklon Tropis Flamboyan.....	20
Gambar 4.2. Variabilitas <i>Wind Stress Curl</i> Pada siklon tropis Flamboyan.....	22
Gambar 4.3. Variabilitas <i>Ekman Pumping Velocity</i> pada siklon tropis Flamboyan	24
Gambar 4.4. Pola Angin, <i>Ekman Pumping</i> , Sebaran Klorofil-a, dan Sebaran Suhu Permukaan Laut Sebelum Terjadinya Siklon Tropis Flamboyan	25
Gambar 4.5. Pola Angin, <i>Ekman Pumping</i> , Sebaran Klorofil-a, dan Sebaran Suhu Permukaan Laut Saat Terjadinya Siklon Tropis Flamboyan	25
Gambar 4.6. Pola Angin, <i>Ekman Pumping</i> , Sebaran Klorofil-a, dan Sebaran Suhu Permukaan Laut Setelah Terjadinya Siklon Tropis Flamboyan	26
Gambar 4.7. Pola Anomali Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) Sebelum, Ketika, dan Setelah Siklon Tropis Flamboyan.....	27
Gambar 4.8. Pola Anomali Sebaran Klorofil-a Sebelum, Ketika, dan Setelah Siklon Tropis Flamboyan.....	28
Gambar 4.9. <i>Time Series</i> Variabilitas Kecepatan Angin, <i>Ekman Pumping</i> , Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-a ketika Kejadian Siklon Tropis Flamboyan, dan Peta lokasi perhitungan <i>Time Series</i>	29