

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAN BEBAS PLAGIASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Permasalahan	3
3. Tujuan	3
4. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
1. <i>Upwelling</i>	4
2. <i>El Niño-Southern Oscillation</i> (ENSO)	4
3. Suhu Permukaan Laut (SPL).....	5
4. Klorofil-a	6
5. Angin	7
6. Penginderaan Jauh	8
7. Kerangka Berpikir.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
1. Waktu dan Lokasi Penelitian	11
2. Alat dan Bahan.....	11
3. Prosedur Penelitian	12
3.1 Pengumpulan data	12
3.2 Pengolahan data	13
3.3 Analisis data	14
3.4 Alur penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
1. HASIL.....	17
1.1 Klimatologi bulanan parameter oseanografi.....	17
1.2 Dinamika kecepatan angin di zona <i>upwelling</i> tahun 2020–2023	18
1.3 Dinamika SPL di zona <i>upwelling</i> tahun 2020–2023	26
1.4 Dinamika klorofil-a di zona <i>upwelling</i> tahun 2020–2023	34
1.5 Grafik anomali SPL selama fase <i>triple-dip La Niña</i> 2020-2023	42
1.6 Grafik anomali klorofil-a selama fase <i>triple-dip La Niña</i> 2020-2023	43
1.7 Grafik anomali angin selama fase <i>triple-dip La Niña</i> 2020-2023	44
1.8 Analisis WTC zona <i>upwelling</i> 1 (Selatan Jawa)	45
1.9 Analisis WTC zona <i>upwelling</i> 2 (Selatan Sulawesi)	46
1.10 Analisis WTC zona <i>upwelling</i> 3 (Laut Maluku)	47
1.11 Analisis WTC zona <i>upwelling</i> 4 (Laut Banda).....	47
1.12 Analisis korelasi pearson semua zona <i>upwelling</i>	48
1.13 Dinamika salinitas laut Indonesia selama <i>triple-dip La Niña</i> 2020-2023	49
2. PEMBAHASAN	58
BAB V PENUTUP	65
1. Kesimpulan	65



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Efek Triple-Dip La Niña 2020-2023 Terhadap Kecepatan Angin, Suhu Permukaan Laut, dan Konsentrasi

Klorofil-a Pada Zona Upwelling di Indonesia

Yurizka Lintang Maharani, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc; Dr. Bachtiar Wahyu Mutaqin, S.Kel., M.S

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan kondisi di Samudra Pasifik pada saat El Niño, normal, dan La Niña	5
Gambar 2.2 Kerangka berpikir	10
Gambar 3.1 Peta wilayah penelitian, meliputi empat zona upwelling (ZU): Selatan Jawa (ZU 1), Selatan Sulawesi (ZU 2), Laut Maluku (ZU 3), dan Laut Banda (ZU 4)	11
Gambar 3.2 Alur penelitian	16
Gambar 4.1 Klimatologi bulanan parameter oseanografi di ZU 1 (Selatan Jawa), ZU 2 (Selatan Sulawesi), ZU 3 (Laut Maluku), dan ZU 4 (Laut Banda)	18
Gambar 4.2 a) Distribusi spasial arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2020 (b) Distribusi spasial anomali arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2020	20
Gambar 4.3 (a) Distribusi spasial arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2021 (b) Distribusi spasial anomali arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2021	22
Gambar 4.4 (a) Distribusi spasial arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2022 (b) Distribusi spasial anomali arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2022	24
Gambar 4.5 (a) Distribusi spasial arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2023 (b) Distribusi spasial anomali arah dan kecepatan angin di laut Indonesia tahun 2023	26
Gambar 4.6 (a) Distribusi spasial SPL di laut Indonesia tahun 2020 (b) Distribusi spasial anomali SPL di laut Indonesia tahun 2020	28
Gambar 4.7 (a) Distribusi spasial SPL di laut Indonesia tahun 2021 (b) Distribusi spasial anomali SPL di laut Indonesia tahun 2021	30
Gambar 4.8 (a) Distribusi spasial SPL di laut Indonesia tahun 2022 (b) Distribusi spasial anomali SPL di laut Indonesia tahun 2022	32
Gambar 4.9 (a) Distribusi spasial SPL di laut Indonesia tahun 2023 (b) Distribusi spasial anomali SPL di laut Indonesia tahun 2023	34
Gambar 4.10 (a) Distribusi spasial konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2020 (b) Distribusi spasial anomali konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2020	36
Gambar 4.11 (a) Distribusi spasial konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2021 (b) Distribusi spasial anomali konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2021	38
Gambar 4.12. (a) Distribusi spasial konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2022 (b) Distribusi spasial anomali konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2022	40
Gambar 4.13 (a) Distribusi spasial konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2023 (b) Distribusi spasial anomali konsentrasi klorofil-a di laut Indonesia tahun 2023	42
Gambar 4.14 Anomali SPL di semua zona upwelling selama Triple-dip La Niña 2020-2023	43
Gambar 4.15 Anomali klorofil-a di semua zona Upwelling selama Triple-dip La Niña 2020-2023	44
Gambar 4.16 Anomali kecepatan angin di semua zona Upwelling selama Triple-dip La Niña 2020-2023	45
Gambar 4.17 Hasil analisis WTC antara Indeks Niño3.4 dengan parameter oseanografi di ZU 1 (Selatan Jawa) dari tahun 2003-2023	46

Gambar 4.18	Hasil analisis WTC antara Indeks Niño3.4 dengan parameter oseanografi di ZU 2 (Selatan Sulawesi) dari tahun 2003–2023.....	46
Gambar 4.19	Hasil analisis WTC antara Indeks Niño3.4 dengan parameter oseanografi di ZU 3 (Laut Maluku) dari tahun 2003–2023	47
Gambar 4.20	Hasil analisis WTC antara Indeks Niño3.4 dengan parameter oseanografi di ZU 4 (Laut Banda) dari tahun 2003–2023.....	48
Gambar 4.21	(a) Distribusi spasial salinitas di laut Indonesia tahun 2020 (b) Distribusi spasial anomali salinitas di laut Indonesia tahun 2020.....	50
Gambar 4.22	(a) Distribusi spasial salinitas di laut Indonesia tahun 2021 (b) Distribusi spasial anomali salinitas di laut Indonesia tahun 2021.....	52
Gambar 4.23	(a) Distribusi spasial salinitas di laut Indonesia tahun 2022 (b) Distribusi spasial anomali salinitas di laut Indonesia tahun 2022.....	54
Gambar 4.24	(a) Distribusi spasial salinitas di laut Indonesia tahun 2023 (b) Distribusi spasial anomali salinitas di laut Indonesia tahun 2023.....	56
Gambar 4.25	Hasil analisis WTC antara Indeks Niño3.4 dengan salinitas di keempat ZU dan Laut Jawa selama fase triple-dip La Niña 2020–2023	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat penelitian	12
Tabel 3.2 Bahan penelitian.....	12
Tabel 3.4 Nilai kekuatan hubungan hasil koefisien korelasi (Pearson correlation)	15
Tabel 4.1 Rata-rata kecepatan angin dan anomali selama fase triple-dip La Nina (2020-2023).....	18
Tabel 4.2 Rata-rata SPL dan anomali selama fase triple-dip La Nina (2020-2023).....	27
Tabel 4.3 Rata-rata klorofil-a dan anomali selama fase triple-dip La Nina (2020-2023)	35
Tabel 4.4 Hasil analisis korelasi Pearson antar parameter di semua zona upwelling ..	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Download data dari website masing-masing sumber data	72
Lampiran 2. Pemotongan dan ekstraksi data parameter oseanografi	73
Lampiran 3. Visualisasi data menjadi peta dan grafik	74