

SKRIPSI
VARIABILITAS PRODUKTIVITAS PRIMER PADA KAWASAN *UPWELLING*
DI SELAT MAKASSAR



Oleh:
ERNA MARLINA
2110716220002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU

2025

SKRIPSI
VARIABILITAS PRODUKTIVITAS PRIMER PADA KAWASAN
***UPWELLING* DI SELAT MAKASSAR**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:
ERNA MARLINA
2110716220002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU

2025

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Variabilitas Produktivitas Primer pada Kawasan *Upwelling* di Selat Makassar
Nama : Erna Marlina
NIM : 2110716220002
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Program Studi : Ilmu Kelautan
Tanggal Ujian : 5 Juni 2025

Persetujuan Pembimbing,

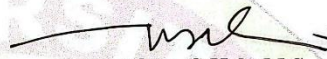
Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.

NIP. 19770815 200604 1 003



Nursalam, S.Kel., M.S.

NIP. 19770824 200812 1 002

Penguji,




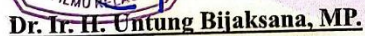
Dr. Yuliyanto, S.T., M.Si.

NIP. 19740703 200604 1 002

Mengetahui,


Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Koordinator Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP.

NIP. 19640517 1999303 1 001



Dr. Yuliyanto, S.T., M.Si.

NIP. 19740703 200604 1 002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Penulis panjatkan puji syukur atas rahmat dan ridho Allah SWT, karena tanpa ridho-Nya penulis tidak bisa menyelesaikan laporan Penelitian Skripsi yang berjudul “**Variabilitas Produktivitas Primer pada Kawasan *Upwelling* di Selat Makassar**” ini dengan baik dan selesai tepat waktu. Shalawat serta salam penulis ucapkan dan curahkan untuk Nabi Muhammad Shalallahu’Alaihi Wassalam, yang telah menyampaikan petunjuk dari Allah kepada seluruh umat manusia. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan dan dorongan, semangat serta petunjuk dari banyak pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dua orang yang paling penulis cinta dan sayang. Ibu Hj. Hamdiah, S.Pd. dan Bapak Muzazi yang telah amat banyak berkorban untuk seluruh waktu, tenaga, dan biaya dalam menempuh pendidikan untuk penulis. Serta, dorongan, semangat, kasih sayang, kesabaran serta doa sejak penulis hidup di dunia ini hingga berada pada tahap ini. Kepada saudariku yang luar biasa baiknya, paling penulis cinta dan sayangi, Kakak Apt. Pina Oktavia, S.Farm., Kakak Nuril Maulida, S.Kom., Adik Raisa Putri Amalia, dan Saudaraku Rahmad Renaldi yang juga selalu memberikan doa, dorongan dan biaya serta selalu membuat penulis semangat dan tidak berkecil hati untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si dan Bapak Nursalam, S.Kel., M.S. Selaku dosen pembimbing yang selalu sabar membimbing, meluangkan waktu, memberikan arahan, kritik, saran dan motivasi agar penulis dengan cepat dan baik dalam penyusunan usulan hingga laporan penelitian skripsi ini selesai.
3. Bapak Yulianto, S.T., M.Si., selaku koordinator Program Studi S-1 Ilmu Kelautan dan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan skripsi. *Staff* pengajar Program Studi Ilmu Kelautan, Bapak Prof. Dr. M. Ahsin Rifa’i, M.Si, Bapak Nursalam S.Kel., M.S, Ibu Ira Puspita Dewi, S.Kel.,

M.Si, Bapak Baharuddin S.Kel., M.Si., Bapak Hamdani S.Pi., M.Si, Bapak Dr. Frans Tony S.Pi., M.Si, Bapak Dafiuddin Salim S.Kel., M.Si., Bapak Muhammad Afdal S.Kel., M.Si. dan Ibu Putri Mudhlika Lestarina, S.Pi., M.Si., yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, pengalaman dan motivasi selama masa kuliah sampai selesai studi. dan *staff* Program Studi Ilmu Kelautan Norlaila Hayati S.Si., yang telah sangat amat membantu penulis dalam administrasi.

4. Bapak Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP. Selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat yang telah memfalisasi penulis dalam kegiatan perkuliahan.
5. Ghayda & Nusantara Geng yaitu Alfi Malika Kholifatus Shifa, Ika Ayu Rosida, Nada Febrina, Wulan Aprilyati, Fadya Amalya Putri, Dita Almanda Situmorang, Norlena Suryani Pulungan. Selaku teman, sahabat serta saudariku yang menjadi tempat di saat penulis tidak yakin dengan diri sendiri. Selalu ringan tangan dalam membantu, memberikan masukan dan saran yang sangat penulis butuhkan serta memberikan teguran jika penulis salah, memberikan semangat sejak awal perkuliahan ini, selalu menemani penulis dalam berproses selama ini. Semangat ya love, *we can do it yaw!*.
6. Teman-teman Ilmu Kelautan angkatan 2021 (*Wave Generation 14*) terutama teman yang selalu membantu dalam berpikir, meluangkan waktu untuk mengerjakan tugas bersama, dan yang telah ringan tangan untuk membantu penulis selama duduk di bangku kuliah.
7. Paling spesial diri saya sendiri. Erna Marlina, seseorang yang tidak pernah takut untuk terus belajar dalam mencoba segala hal, tidak pernah takut gagal, selalu berdamai dengan rasa sakit, luka-luka, serta tangisan dalam berproses, pantang menyerah dan kuat hingga bisa berada di titik ini.

Banjarbaru, 5 Juni 2025

Erna Marlina

RINGKASAN

Erna Marlina (2110716220002). Variabilitas Produktivitas Primer pada Kawasan Upwelling di Selat Makassar, dibawah bimbingan Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si sebagai ketua pembimbing dan Nursalam, S.Kel., M.S sebagai anggota pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi produktivitas primer secara spasial maupun temporal serta membandingkan variasi musiman, tahunan dan antar tahunan secara temporal produktivitas primer periode 2014 – 2023 di kawasan *upwelling* pada Selat Makassar di bagian selatan.

Dalam penelitian ini, pengambilan data sekunder dilakukan menggunakan website *Marine Copernicus* untuk mengunduh data produktivitas primer, angin dan arus. Kemudian, pengolahan data dilakukan menggunakan algoritma *pyferret v7* dengan hasil berupa peta sebaran dan grafik fluktuasi selama 10 tahun. Analisis dilakukan secara spasial dan temporal, yaitu fluktuasi musiman, tahunan dan antar-tahunan menggunakan metode *Continuous Wavelet Transform (CWT)*.

Hasil menunjukkan bahwa produktivitas primer tertinggi terjadi pada musim timur dan musim barat, khususnya di bulan Agustus mencapai 1.000 - 3.000 mgC/m²/hari dan Februari berkisar antara 600 - 1.490 mgC/m²/hari, yang dipengaruhi oleh fenomena *upwelling* yang diakibatkan oleh pola angin musiman. Produktivitas primer cenderung meningkat di wilayah pesisir dan menurun di perairan laut lepas. Variabilitas antar-tahunan berkaitan dengan fenomena El Niño dan La Niña, di mana El Niño cenderung meningkatkan produktivitas primer dan La Niña menurunkan nilai produktivitas ini. Hal ini berkaitan dengan pentingnya dinamikan angin serta arus permukaan dalam mengontrol distribusi dan fluktuasi produktivitas primer pada kawasan *upwelling* di perairan Selat Makassar.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	3
1.3.2. Manfaat Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup.....	3
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah	3
1.4.2. Ruang Lingkup Materi	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Produktivitas Primer	5
2.2. Faktor Mempengaruhi Produktivitas Primer.....	8
2.2.1. Angin.....	8
2.2.2. Klorofil.....	9
2.2.3. Suhu Permukaan Laut (SPL).....	11
2.2.4. Intensitas Cahaya	12
2.2.5. Nutrien	13
2.2.6. Arus	14

2.2.7. Kedalaman	15
2.3. <i>Upwelling</i>	16
2.4. Indeks Nino 3.4.	17
2.5. Penginderaan Jauh.....	18
2.6. Citra Satelit	20
2.6.1. MODIS.....	21
2.6.2. MERIS	23
2.7. Selat Makassar	26
2.8. Penelitian Sebelumnya Mengenai Produktivitas Primer pada Kawasan <i>Upwelling</i>	27
BAB III. METODE PENELITIAN	30
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.2. Alat dan Bahan	31
3.3. Metode Perolehan Data	31
3.3.1. Produktivitas Primer	32
3.3.2. Arus	32
3.3.3. Angin.....	32
3.4. Metode Pengolahan Data	33
3.4.1. Data Produktivitas Primer, Angin dan Arus	33
3.5. Analisis Data	33
3.5.1. Sebaran Produktivitas Primer, Angin dan Arus.....	33
3.5.2. Variabilitas Produktivitas Primer	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Analisis Sebaran Produktivitas Primer Secara Spasial dan Temporal dengan Faktor Pembangkit <i>Upwelling</i>	35
4.2. Analisis Sebaran Arus Secara Spasial dan Temporal	51
4.3. Variabilitas Produktivitas Primer pada Kawasan <i>Upwelling</i> di Selatan Selat Makassar	61

4.3.1. Variabilitas Produktivitas Primer Setengah Tahunan (<i>Semi-Annual</i>)	62
4.3.2. Variabilitas Produktivitas Primer Tahunan (<i>Annual</i>)	63
4.3.3. Variabilitas Produktivitas Primer Antar-Tahunan (<i>Inter-Annual</i>)	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1. Kesimpulan	68
6.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1. Perbandingan pigmen klorofil a dan klorofil b	10
2.2. Spesifikasi Satelit MODIS	23
2.3. Spesifikasi Satelit MERIS	25
2.4. Karakteristik Band MERIS	25
3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian	31
3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian	4
2.1. Hubungan produktivitas terhadap cahaya di Teluk Banten	13
2.2. Proses perekaman permukaan bumi oleh sensor	20
2.3. Instrumen yang terdapat dalam satelit AQUA MODIS	22
2.4. Instrumen yang terdapat dalam satelit TERRA MODIS.....	22
2.5. Instrumen yang terdapat dalam satelit MERIS	24
2.6. Angin muson barat dan timur.....	27
3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	30
4.1. Sebaran Produktivitas Primer (Kiri) dan Angin Permukaan (Kanan) pada Musim Barat Tahun 2014 – 2023	38
4.2. Sebaran Produktivitas Primer (Kiri) dan Angin Permukaan (Kanan) pada Musim Peralihan I Tahun 2014 – 2023.....	41
4.3. Sebaran Produktivitas Primer (Kiri) dan Angin Permukaan (Kanan) pada Musim Timur Tahun 2014 – 2023	44
4.4. Sebaran Produktivitas Primer (Kiri) dan Angin Permukaan (Kanan) pada Musim Peralihan II Tahun 2014 - 2023	47
4.5. Fluktuasi Rata-rata Konsentrasi Produktivitas Primer Tahun 2014 - 2023 ...	48
4.6. Fluktuasi Rata-Rata Pola Angin Permukaan Tahun 2014 – 2023.....	50
4.7. Fluktuasi Rata-Rata Kecepatan Angin Total Permukaan Tahun 2014 – 2023	50
4.8. Sebaran Pola Arah dan Kecepatan Arus pada Musim Barat Tahun 2014 – 2023	53
4.9. Sebaran Pola Arah dan Kecepatan Arus pada Musim Peralihan I Tahun 2014 – 2023	55
4.10. Sebaran Pola Arah dan Kecepatan Arus pada Musim Timur Tahun 2014 – 2023	57
4.11. Sebaran Pola Arah dan Kecepatan Arus pada Musim Timur Tahun 2014 – 2023	59
4.12. Fluktuasi Rata-rata Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Tahun 2014 - 2023	60
4.13. Periode Dominan Produktivitas Primer berdasarkan <i>Continuous Wavelet Transform</i> (CWT) di Selatan Selat Makassar Tahun 2014 – 2023.....	61
4.14. Filter Setengah Tahunan (<i>Semi-Annual Band</i>) dari Data Produktivitas Primer Tahun 2014-2023 pada Kawasan <i>Upwelling</i> di Selat Makassar.....	62
4.15. Filter Tahunan (<i>Annual Band</i>) dari Data Produktivitas Primer Tahun 2014 – 2023 pada Kawasan <i>Upwelling</i> di Selat Makassar	64

4.16. Filter Antar-Tahunan (<i>Inter-Annual Band</i>) dari Data Produktivitas Primer Tahun 2014 – 2023 pada Kawasan <i>Upwelling</i> di Selat Makassar.....	66
4.17. Indeks Nino 3.4. Tahun 2014 – 2023	66