

**VARIABILITAS BULANAN KLOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN  
LAUT PADA PERAIRAN TELUK REMBANG DENGAN  
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-3**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**DEVITA NINGRUM**  
260 501 171 200 35



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

**VARIABILITAS BULANAN KLOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN  
LAUT PADA PERAIRAN TELUK REMBANG DENGAN  
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-3**

**Oleh:  
DEVITA NINGRUM  
260 501 171 200 35**

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

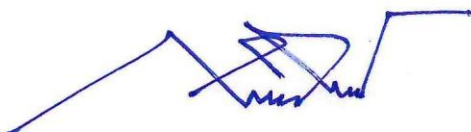
**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Variabilitas Bulanan Klorofil-A Dan Suhu Permukaan Laut Pada Perairan Teluk Rembang Dengan Menggunakan Citra Sentinel-3  
Nama Mahasiswa : Devita Ningrum  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050117120035  
Departemen : Oseanografi

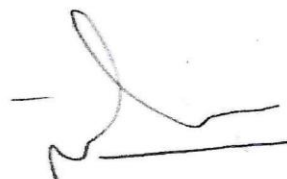
Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA.  
NIP. 19620713 198703 1 003

Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih, S.Si., M.Si.  
NIP. 19850708 201903 2 009

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Wintarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua  
Departemen Oseanografi



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

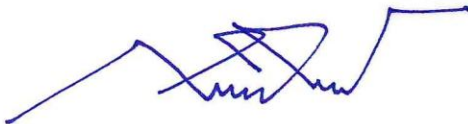
## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Variabilitas Bulanan Klorofil-A Dan Suhu Permukaan Laut Pada Perairan Teluk Rembang Dengan Menggunakan Citra Sentinel-3  
Nama Mahasiswa : Devita Ningrum  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050117120035  
Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada tanggal : 20 April 2022

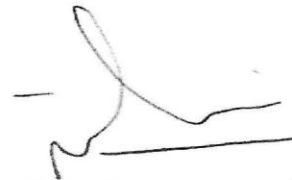
Mengesahkan:

Ketua Penguji



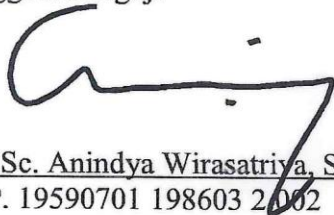
Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA  
NIP. 19620713 198703 1 003

Sekretaris Penguji




Rikha Widiaratih, S.Si., M.Si.  
NIP. 19850708 201903 2 009

Anggota Penguji



Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc  
NIP. 19590701 198603 2 002

Anggota Penguji



Azis Rifai S.T., M.Si.  
NIP. 19720322 200003 1 001

Ketua Departemen Oseanografi



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

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya, Devita Ningrum menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi yang berjudul “Variabilitas Bulanan Klorofil-A Dan Suhu Permukaan Laut Pada Perairan Teluk Rembang Dengan Menggunakan Citra Sentinel-3” merupakan benar-benar karya asli yang saya buat sendiri dan karya ilmiah atau skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) di Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua hasil dan informasi yang dimuat dalam karya ilmiah atau skripsi ini yang berasal dari karya ilmiah orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 6 Febuari 2022

Penulis



Devita Ningrum

NIM. 26050117120035

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan berbagai nikmat karunia serta petunjuk dan kemudahan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“VARIABILITAS BULANAN KLOOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN LAUT PADA PERAIRAN TELUK REMBANG DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-3”**.

Dalam penyusunan ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA. selaku pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis, sehingga proposal penelitian ini dapat terwujud;
2. Ibu Rikha Widiaratih S.Si., M.Si. selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis dan telah mengizinkan penulis mengikuti proyek penelitiannya, sehingga data penelitian ini dapat diolah dan dianalisis sehingga proposal penelitian ini dapat terwujud;
3. Kedua orang tua dan kakak, Bapak Agung Hermono dan Almh.Sumiasi serta mas Irwan Suherman yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam bentuk apapun;
4. Teman – teman office REGISTER dan ATLANTIS yang telah memberi dukungan serta bantuan selama penyusunan skripsi ini;
5. Kerabat dan semua pihak yang sudah membantu dalam penulisan proposal penelitian.

Dalam penelitian ini, penulis sadar bahwa dalam penulisan penelitian ini masih terdapat banyak sekali kekurangan. Penulis sangat berharap saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun. Penulis meminta maaf jika didalam penulisan ini terdapat banyak kesalahan dalam penulisan.

Semarang, 6 Februari 2022

Penulis

## ABSTRAK

**Devita Ningrum. 26050117120035.** Variabilitas Bulanan Klorofil-A Dan Suhu Permukaan Laut Pada Perairan Teluk Rembang Dengan Menggunakan Citra Sentinel-3. (Muhammad Zainuri dan Rikha Widiaratih)

Perairan Teluk Rembang merupakan salah satu sumber penghidupan bagi penduduk bermata pencaharian nelayan. Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-3 OLCI dan SLSTR memiliki resolusi sebesar 300 m x 300m, dengan resolusi spasial tersebut citra yang dihasilkan oleh Sentinel-3 OLCI dan SLSTR dapat dikatakan cukup baik untuk diteliti lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan data citra Sentinel-3 OLCI dan SLSTR serta data angin *reanalysis* ERA-5 dari (*Climate Copernicus*) yang diolah menggunakan bantuan program SNAP dengan metode C2RCC. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa nilai variabilitas bulanan klorofil-a memiliki nilai yang bervariasi setiap bulannya. Nilai konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 6,72 mg/l dan terendah pada bulan November sebesar 0,87 mg/l. Nilai konsentrasi Klorofil-a memiliki keterkaitan dengan suhu permukaan laut dan angin. Nilai konsentrasi klorofil-a berbanding lurus dengan kecepatan angin yang nilai korelasinya sebesar -0,54, sedangkan nilai konsentrasi klorofil-a berbanding terbalik dengan suhu permukaan laut yang nilai korelasinya sebesar 0,42.

**Kata Kunci :** Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut, Sentinel-3, Perairan Teluk Rembang

## ABSTRACT

**Devita Ningrum. 26050117120035. Monthly Variability of Chlorophyll-A and Sea Surface Temperature in Rembang Bay Using Sentinel-3. (Muhammad Zainuri and Rikha Widiaratih)**

*Rembang Bay has been one of the sources of livelihood for residents who work as fishermen. This study uses Sentinel-3 OLCI and SLSTR images with a resolution of 300 m x 300m, with this spatial resolution the images produced by Sentinel-3 OLCI and SLSTR can be said to be good enough to be investigated further. This research uses Sentinel-3 OLCI and SLSTR image data as well as ERA-5 wind reanalysis data from (Climate Copernicus) which was processed using the SNAP program with the C2RCC method. Based on the results of the study, it was found that the monthly variable value of chlorophyll-a has a value that varies every month. The highest value of chlorophyll-a concentration occurred in July of 6.72 mg/l and the lowest was in November of 0.87 mg/l. Chlorophyll-a concentration value have a relationship with sea surface temperature and wind. The value of chlorophyll-a concentration is directly proportional to wind speed with a correlation value of -0.54, while the value of chlorophyll-a concentration is inversely proportional to sea surface temperature with a correlation value of 0.42.*

**Keywords :** *Chlorophyll-a, Sea Surface Temperature, Sentinel-3, Rembang Bay*



# DAFTAR ISI

<b>VARIABILITAS BULANAN KLOOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN LAUT PADA PERAIRAN TELUK REMBANG DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-3 .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYAILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>Pendekatan dan Perumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>Tujuan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>Waktu dan Lokasi Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>Klorofil-a .....</b>	<b>6</b>
<b>Suhu Permukaan Laut .....</b>	<b>8</b>
<b>Salinitas .....</b>	<b>9</b>
<b>Angin.....</b>	<b>10</b>
<b>Penginderaan Jauh.....</b>	<b>11</b>
<b>Citra Sentinel-3.....</b>	<b>14</b>
<b>Kondisi Oseanografi di Laut Utara Jawa.....</b>	<b>18</b>
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>20</b>
<b>Materi Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>Alat dan Bahan .....</b>	<b>20</b>
<b>Metode Penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>23</b>

	<b>DAFTAR ISI</b>	
	Data Klorofil-a.....	23
	Data Suhu Permukaan Laut (SPL).....	23
	Data Angin.....	24
	Data Salinitas.....	24
	Metode Pengolahan Data .....	25
	Pengolahan Data Klorofil-a.....	25
	Pengolahan Data Suhu Permukaan Laut (SPL).....	26
	Pengolahan Data Angin .....	27
	Pengolahan Data Salinitas.....	29
	Analisa Korelasi.....	30
	Diagram Alir .....	32
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
	<b>Hasil</b> .....	<b>33</b>
	<b>Pengukuran Klorofil-a Lapangan</b> .....	<b>33</b>
	<b>Nilai Variabilitas Klorofil-a Bulanan di Perairan Teluk Rembang</b> .....	<b>35</b>
	<b>Nilai Variabilitas Suhu Permukaan Laut Bulanan di Perairan Teluk Rembang</b> .....	<b>41</b>
	<b>Nilai Variabilitas Angin Bulanan di Perairan Teluk Rembang</b> .....	<b>45</b>
	<b>Tingkat Keeratan Antar Variabel</b> .....	<b>49</b>
	<b>Pembahasan</b> .....	<b>51</b>
	<b>Variabilitas Klimatologi Bulanan Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut (SPL)</b> <b>Terhadap Kesuburan Perairan pada Perairan Teluk Rembang</b> .....	<b>51</b>
<b>V.</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>57</b>
	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>57</b>
	<b>Saran</b> .....	<b>57</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>58</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>61</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Alat Penelitian .....	19
<b>Tabel 2.</b> Bahan Penelitian.....	20
<b>Tabel 3.</b> Klasifikasi nilai koefisien korelasi .....	30
<b>Tabel 4.</b> Hasil Pengukuran Klorofil-a .....	32
<b>Tabel 5.</b> Kriteria nilai RMSE .....	34
<b>Tabel 6.</b> Korelasi antar parameter bulanan.....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Peta Lokasi Penelitian .....	4
<b>Gambar 2.</b> Distribusi klorofil-a bulanan Laut Jawa tahun 2010-2016 menggunakan citra Aqua-MODIS.....	7
<b>Gambar 3.</b> Skema Penginderaan Jauh .....	11
<b>Gambar 4.</b> Contoh data produk Sentinel-3 .....	14
<b>Gambar 5.</b> Plot Validasi Data In-situ dengan Citra sensor OLCI di Jerman pada 20 Juli 2016 .....	16
<b>Gambar 6.</b> Penentuan arah angin.....	26
<b>Gambar 7.</b> Diagram Alir Penelitian.....	31
<b>Gambar 8.</b> Peta sebaran klorofil-a lapangan yang di overlay menggunakan model arus saat pasang .....	33
<b>Gambar 9.</b> Variabilitas klorofil-a bulan Januari - Juni tahun 2021 hasil pengolahan citra Sentinel 3 OLCI di perairan Teluk Rembang .....	35
<b>Gambar 10.</b> Variabilitas klorofil-a bulan Juli - Desember tahun 2021 hasil pengolahan citra sentinel 3 OLCI di perairan Teluk Rembang.....	37
<b>Gambar 11.</b> Variabilitas Suhu Permukaan Laut bulan Januari-Juni tahun 2021 hasil pengolahan citra sentinel 3 SLSTR di perairan Teluk Rembang.....	41
<b>Gambar 12.</b> Variabilitas Suhu Permukaan Laut bulan Juli - Desember tahun 2021 hasil pengolahan citra sentienl 3 SLSTR di perairan Teluk Rembang .....	42
<b>Gambar 13.</b> Vektor Arah Menuju Angin bulan Januari - Juni tahun 2021 di perairan Teluk Rembang .....	44
<b>Gambar 14.</b> Vektor Arah Menuju bulan Juli - Desember tahun 2021 di Perairan Teluk Rembang .....	46
<b>Gambar 15.</b> Grafik hubungan rata-rata klorofil-a, suhu permukaan laut, dan kecepatan angin di perairan Teluk Rembang.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Tabel Rerata Bulanan Klorofil-a, Suhu permukaan laut, dan Angin .....	60
<b>Lampiran 2.</b> Metode Analisa Laboratorium Klorofil-a .....	60