

**STUDI ANALISIS PERSEBARAN HORIZONTAL
KLOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI
PERAIRAN SEMARANG DENGAN CITRA SATELIT
LANDSAT-8**

SKRIPSI

**THEODORUS KAREL ELANG MAHARDHIKA
26050119130084**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

**STUDI ANALISIS PERSEBARAN HORIZONTAL KLOOROFIL-
A DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN
SEMARANG DENGAN CITRA SATELIT LANDSAT-8**

**THEODORUS KAREL ELANG MAHARDHIKA
26050119130084**

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
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Analisis Persebaran Horizontal Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Semarang dengan Citra Satelit Landsat-8

Nama Mahasiswa : Theodorus Karel Elang Mahardhika

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130084

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M. Si.
NIP. 19650927 199212 1 001

Pembimbing Anggota



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

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Ni Winanti Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Oseanografi



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Analisis Persebaran Horizontal Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Semarang dengan Citra Satelit Landsat-8

Nama Mahasiswa : Theodorus Karel Elang Mahardhika

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130084

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 21 Juni 2024

Tempat : Gedung B 307 FPIK Universitas Diponegoro

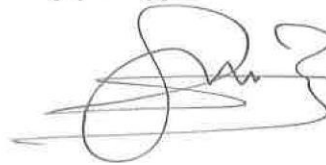
Penguji Utama



Ir. Gentur Handoyo, M. Si.

NIP. 19600911 198703 1 002

Penguji Anggota



Dr. Drs. Heryoso Setyono, M. Si.

NIP. 19651010 199103 1 005

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M. Si.

NIP. 19650927 199212 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA.

NIP. 19620713 198703 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Theodorus Karel Elang Mahardhika, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Studi Analisis Persebaran Horizontal Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Semarang dengan Citra Satelit Landsat-8” 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/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Semarang, 13 Juni 2024

Penulis,



Theodorus Karel Elang Mahardhika

NIM. 26050119130084

ABSTRAK

(Theodorus Karel Elang Mahardhika. 26050119130084. Studi Analisis Persebaran Horizontal Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Semarang dengan Citra Satelit Landsat-8. Alfi Satriadi dan Muhammad Zainuri).

Peningkatan kontaminasi limbah organik dan anorganik dari semakin berkembangnya daerah pemukiman dan industri sepanjang pesisir Semarang maupun di daratan yang limbahnya bermuara melalui sungai-sungai yang berada di Kota Semarang. Salah satu parameter yang paling terpengaruhi adalah klorofil-a, dan suhu permukaan laut. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian mengenai kedua parameter tersebut di Perairan Semarang mengingat telah berkembangnya wilayah pesisir Semarang menjadi wilayah industri, pemukiman, dan sebagainya maupun karena faktor musim sehingga dapat berpengaruh terhadap variabilitas maupun tinggi rendahnya kedua parameter tersebut. Hasil pengolahan data in-situ klorofil-a berkisar antara 0,29987 mg/m³ sampai dengan 3,65773 mg/m³ dengan rata-rata sebesar 1,56612 mg/m³; , hasil pengolahan data suhu permukaan laut in-situ berkisar antara 27,100 °C sampai dengan 30,667 °C, dengan rata-rata sebesar 28,861 °C. Berdasarkan rata-rata konsentrasi klorofil-a lapangan, Perairan Semarang dikategorikan dalam kategori oligotrofik. Sementara berdasarkan hasil pengolahan data melalui citra satelit Landsat-8 didapati klorofil-a pada Musim Barat sebesar 2,425 mg/m³; Musim Peralihan I sebesar 2,2589 mg/m³; Musim Timur sebesar 2,4569 mg/m³; dan Musim Peralihan II sebesar 1,8974 mg/m³. Sementara rata-rata suhu permukaan laut pada Musim Barat sebesar 30,2410 °C; Musim Peralihan I sebesar 30,0484 °C; Musim Timur sebesar 28,3508 °C; dan Musim Peralihan II sebesar 30,2073 °C. Berdasarkan rata-rata musiman klorofil-a satelit Landsat-8, Perairan Semarang termasuk kedalam kategori mesotrofik.

Kata kunci: Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut, Landsat-8, Eutrofikasi, Analisis Temporal, Perairan Semarang.

ABSTRACT

(Theodorus Karel Elang Mahardhika. 26050119130084. Analysis Study of Chlorophyll Distribution and Sea Surface Temperature in the Waters of Semarang Based on Landsat-8 Data. Alfi Satriadi and Muhammad Zainuri).

The increasing contamination from organic and inorganic waste due to the expanding residential and industrial areas along the Semarang coastline and inland, where waste is discharged into rivers flowing through the city, has affected the water quality of Semarang. Two of the most impacted parameters are chlorophyll-a and sea surface temperature. Therefore, it is necessary to study these two parameters in Semarang waters, considering the coastal area's development into an industrial and residential zone and seasonal factors that could affect their variability. The in-situ chlorophyll-a data ranges from 0.29987 mg/m³ to 3.65773 mg/m³, with an average of 1.56612 mg/m³. The in-situ sea surface temperature data ranges from 27.100 °C to 30.667 °C, with an average of 28.861 °C. Based on the average in-situ chlorophyll-a concentration, Semarang waters are categorized as oligotrophic. Satellite data from Landsat-8 shows that the average chlorophyll-a concentration is 2.425 mg/m³ in the West Monsoon, 2.2589 mg/m³ in the First Transitional Monsoon, 2.4569 mg/m³ in the East Monsoon, and 1.8974 mg/m³ in the Second Transitional Monsoon. The average sea surface temperature is 30.2410 °C in the West Monsoon, 30.0484 °C in the First Transitional Monsoon, 28.3508 °C in the East Monsoon, and 30.2073 °C in the Second Transitional Monsoon. Based on the seasonal average chlorophyll-a from Landsat-8 satellite data, Semarang waters are classified as mesotrophic.

Keywords: Chlorophyll-a, Sea Surface Temperature, Landsat-8, Eutrophication, Temporal Analysis, Semarang Waters.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena limpahan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Analisis Persebaran Horizontal Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Semarang dengan Citra Satelit Landsat-8” dengan baik.

Penulis tentunya mendapat banyak mendapat dukungan, bimbingan, bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kekuatan dan pengharapan dalam proses penulisan karya ilmiah.
2. Ir. Alfi Satriadi M. Si.dan Prof. Dr. Muhammad Zainuri, DEA. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini,
3. Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si. selaku dosen wali,
4. Bapak Soebekti Tri Wahjono Aloycius, Ibu Cicilia Danik Kristiani, Natanael Christian Mahardhika, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan moral dan doa yang tiada henti.
5. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan juga kepada orang lain.

Semarang, 13 Juni 2024

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
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Waktu dan Tempat	7
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kondisi Perairan Semarang	8
2.2 Klorofil-a	8
2.3 Suhu Permukaan Laut (SPL)	10
2.4 Citra Satelit Landsat-8.....	12
3. MATERI DAN METODE	13
3.1 Materi	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian.....	14
3.3.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian.....	15
3.3.2 Pengumpulan Data Citra Satelit.....	15
3.3.3 Pengumpulan Data Lapangan	15
3.3.4 Pengolahan Data Klorofil-a di Laboratorium	16
3.3.5 Pengolahan Data Klorofil-a dan SPL di Lapangan.....	17
3.3.6 Uji Validasi Data Lapangan.....	18

3.3.7 Pra Pengolahan Data Citra Satelit.....	19
3.3.8 Metode Pengolahan Data Citra Satelit.....	21
3.3.9 Metode Analisis Korelasi	22
3.4 Alur Penelitian.....	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil.....	25
4.1.1 Klorofil-a	25
4.1.2 Suhu Permukaan Laut.....	30
4.1.3 Peta Persebaran Arus Pasang Surut	35
4.1.4 Korelasi Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Perairan Semarang	41
4.2 Pembahasan	43
4.2.1 Persebaran Klorofil-a Lapangan Perairan Semarang.....	43
4.2.2 Persebaran Klorofil-a Satelit Landsat 8 Perairan Semarang.....	45
4.2.3 Persebaran Suhu Permukaan Laut Lapangan Perairan Semarang	46
4.2.4 Persebaran Suhu Permukaan Laut Landsat 8 Perairan Semarang	47
4.2.5 Hubungan antara Nilai Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut terhadap Kecepatan Arus dan Kecepatan Angin Perairan Semarang.....	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	63
RIWAYAT HIDUP	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Spektral Landsat 8 (USGS, 2015).	12
Tabel 3.1 Alat dalam penelitian.....	13
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	14
Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Korelasi.....	23
Tabel 4.1 Tabel Hasil Analisis Lapangan Klorofil-a.....	26
Tabel 4.2 Tabel Hasil Analisis Lapangan Suhu Permukaan Laut	31
Tabel 4.3 Tabel Rata-Rata Bulanan Parameter Ex-Situ	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	7
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Peta Hasil Analisis Lapangan Klorofil-a	27
Gambar 4.2 Peta Persebaran Klorofil-a Citra Satelit Landsat-8.....	29
Gambar 4.3 Grafik Verifikasi Data Klorofil-a Lapangan dengan Algoritma Klorofil-a Pentury	30
Gambar 4.4 Peta Hasil Analisis Lapangan Suhu Permukaan Laut.....	32
Gambar 4.5 Peta Persebaran Suhu Permukaan Laut Citra Satelit Landsat-8	34
Gambar 4.6 Grafik Verifikasi Data Suhu Permukaan Laut Lapangan dengan Algoritma Suhu Permukaan Laut Syariz.....	35
Gambar 4.7 Peta Hasil Model Arus Pasang Surut Musim Barat.....	37
Gambar 4.8 Peta Hasil Model Arus Pasang Surut Musim Peralihan I.....	38
Gambar 4.9 Peta Hasil Model Arus Pasang Surut Musim Timur	39
Gambar 4.10 Peta Hasil Model Arus Pasang Surut Musim Peralihan II.....	40
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Suhu Permukaan Laut	41
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Kecepatan Arus	42
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Kecepatan Arus	42
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Kecepatan Angin.....	42
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Kecepatan Angin	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perhitungan Klorofil-a	63
Lampiran 2. Tabel Perhitungan Verifikasi Data Klorofil Laangan dengan Satelit	64
Lampiran 3. Tabel Perhitungan Verifikasi Data Suhu Permukaan Laut Laangan dengan Satelit	65
Lampiran 4. Tabel Rerata Parameter Penelitian Dalam Pengolahan Grafik Korelasi	66
Lampiran 5. Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan	67
Lampiran 6. Dokumentasi Analisis Laboratorium Klorofil-a	69