

**STUDI KONSENTRASI DAN POLA SEBARAN KLOOROFIL-A
BERDASARKAN ANALISIS DIGITAL CITRA SATELIT
LANDSAT 8 OLI DI SEKITAR MUARA SUNGAI PEMALI
KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

SKRIPSI

MUHAMMAD AZKA ZAHRAN

26050119130037



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

2025

**STUDI KONSENTRASI DAN POLA SEBARAN KLOOROFIL-A
BERDASARKAN ANALISIS DIGITAL CITRA SATELIT
LANDSAT 8 OLI DI SEKITAR MUARA SUNGAI PEMALI
KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

MUHAMMAD AZKA ZAHRAN

26050119130037

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**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Konsentrasi dan Pola Sebaran Klorofil-A
Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit
Landsat-8 OLI di Sekitar Muara Sungai Pemali
Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Muhammad Azka Zahran

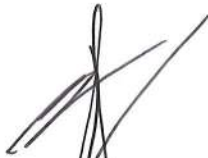
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130037

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.
NIP. 196911202006041001

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si.
NIP. 196712151992032001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Agus Trianto, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 196903231995121001

Ketua
Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP. 19690525199631002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Konsentrasi dan Pola Sebaran Klorofil-A
Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit
Landsat-8 OLI di Sekitar Muara Sungai Pemali
Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Muhammad Azka Zahran

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130037

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 25 Februari 2025

Tempat : Ruang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan

Penguji Utama



Yusuf Jati Wijaya, S.Kel., M.Si., M.Sc., Annisa Aulia Lukman, S.Si., M.Si.
Ph.D.

NIP. H.7.199201032018071002

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.

NIP. 196911202006041001

Penguji Anggota



NIP. 1998050720240620001

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si.

NIP. 196712151992032001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Muhammad Azka Zahran**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **“Studi Konsentrasi dan Pola Sebaran Klorofil-A Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Landsat 8 OLI di Sekitar Muara Sungai Pemali Kabupaten Brebes, Jawa Tengah”** 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, 10 Januari 2025

Penulis,



Muhammad Azka Zahran

26050119130037

ABSTRAK

(**Muhammad Azka Zahran. 26050119130037**, Studi Konsentrasi dan Pola Sebaran Klorofil-A Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Landsat 8 OLI di Sekitar Muara Sungai Pemali Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. **Muhammad Helmi dan Dwi Haryo Ismunarti**)

Perairan di sekitar muara Sungai Pemali merupakan daerah yang sangat dinamis dan biasa dimanfaatkan untuk aktivitas masyarakat sekitar, sehingga mempengaruhi perubahan kondisi perairan. Klorofil-a merupakan salah satu parameter dalam mengetahui kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi citra Landsat-8 yang sesuai dalam mengekstraksi konsentrasi klorofil-a di perairan di sekitar muara Sungai Pemali dan berfokus pada pemilihan algoritma prediksi konsentrasi klorofil-a dengan citra satelit Landsat 8 OLI di sekitar muara Sungai Pemali, Kabupaten Brebes. Data yang diolah merupakan sampel air yang diambil pada bulan September 2022 dan akuisisi citra Landsat 8 OLI pada bulan Februari, April, Agustus, dan September 2022 sebagai perwakilan tiap musim. Analisis konsentrasi klorofil-a menggunakan metode spektrofotometri. Citra Landsat 8 OLI yang diolah dengan ENVI 5.3 dan ArcGIS 10.8. Sebaran temporal dilakukan dengan *band* pembangun model algoritma yang dipakai yaitu *band* 4 (merah) dan *band* 5 (Near Infra-Red) dengan hasil uji keakuratan sebesar $R^2 = 0,673$ dan $RMSE = 0,5858$. Nilai konsentrasi klorofil-a observasi lapangan berkisar antara $2,19 \text{ mg/m}^3$ hingga $4,71 \text{ mg/m}^3$. Sebaran konsentrasi secara temporal menunjukkan musim timur yang diwakilkan bulan Agustus 2022 dengan sebaran klorofil-a yang cukup tinggi dibanding musim-musim lainnya konsentrasi tertinggi dan secara spasial konsentrasi rerata pada sekitar muara sungai dan daratan lebih tinggi dibandingkan perairan lepas pantai.

Kata kunci : Klorofil-a, Algoritma, Sebaran Spasial dan Temporal, Landsat 8 OLI

ABSTRACT

(Muhammad Azka Zahran. 26050119130037, Concentration and Spatial Distribution Patterns of Chlorophyll-A Based on Digital Analysis of Landsat 8 OLI Satellite Imagery around the Estuary of Pemali River, Brebes Regency, Central Java. Muhammad Helmi and Dwi Haryo Ismunarti)

The waters surrounding the Pemali River estuary are highly dynamic and commonly utilized for community activities, thereby influencing changes in aquatic conditions. Chlorophyll-a is a crucial parameter in assessing water quality. This study aimed to analyze the accuracy of Landsat-8 imagery for extracting chlorophyll-a concentrations in the waters surrounding the Pemali River estuary and focused on selecting an optimal algorithm for predicting chlorophyll-a concentrations using Landsat 8 OLI satellite imagery in the Pemali River estuary, Brebes Regency. The data processed included water samples collected in September 2022 and Landsat 8 OLI image acquisitions in February, April, August, and September 2022, representing each season. Chlorophyll-a concentration analysis was conducted using spectrophotometry. Landsat 8 OLI imagery was processed using ENVI 5.3 and ArcGIS 10.8. Temporal distribution analysis was performed using bands 4 (red) and 5 (Near Infra-Red) as model building bands, yielding an accuracy of $R^2 = 0.673$ and $RMSE = 0.5858$. Field observation chlorophyll-a concentrations ranged from 2.19 mg/m^3 to 4.71 mg/m^3 . The temporal distribution of chlorophyll-a concentrations indicated that the east monsoon, represented by August 2022, exhibited a relatively higher chlorophyll-a distribution compared to other seasons. Spatially, the average concentration was higher around the river estuary and land areas compared to offshore waters.

Keywords : Chlorophyll-a, Algorithm, Spatial and Temporal Monitoring, Landsat 8 OLI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan kasih karunia-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Studi Konsentrasi dan Pola Sebaran Klorofil-A Berdasarkan Analisis Digital Citra Satelit Landsat 8 OLI di Sekitar Muara Sungai Pemali Kabupaten Brebes, Jawa Tengah”.

Dengan segala keterbatasan penulis dalam penyusunan skripsi, untuk ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, diantaranya:

1. Dr. Kunarso, S.T., M.Si., selaku ketua program studi oseanografi yang selalu membantu penulis dalam penyusunan skripsi,
2. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberi masukan dan dukungan,
3. Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang memberikan masukan untuk hasil akhir yang lebih baik,
4. Keluarga yang selalu menjadi motivasi saya untuk terus semangat menyelesaikan studi
5. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan terbaik dalam segala aspek.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu setiap kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan sangat terbuka. Penulis sangat berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Semarang, 10 Januari 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. Pendekatan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Muara Sungai	6
2.2. Perairan Brebes.....	6
2.3. Klorofil-a	7
2.4. Landsat 8 OLI.....	8
2.5. Pemilihan Algoritma	9
2.6. Penelitian Terkait	10
3. MATERI DAN METODE	12
3.1. Materi Penelitian	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode.....	13
3.3.1. Metode Pengambilan Data Lapangan	13
3.3.2. Metode Analisis Laboratorium	13
3.3.3. Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8 OLI dan Koreksi Atmosferik	14

3.3.4. Pengolahan Statistik Pemilihan Algoritma Estimasi Klorofil-a..	16
3.3.5. Uji Akurasi Algoritma dengan Data Lapangan.....	18
3.4. Diagram Alir.....	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Hasil.....	20
4.1.1. Nilai Klorofil-A Hasil Observasi Lapangan	20
4.1.2. Uji <i>Band</i> Pembangun Model Algoritma	21
4.1.3. Peta Sebaran Klorofil-A.....	26
4.1.4. Sebaran Spasial Temporal Klorofil-A.....	26
4.2. Pembahasan	27
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian	11
Tabel 2. Alat dan Bahan Penelitian	12
Tabel 3. Interpretasi Nilai Koefisien Determinasi.....	16
Tabel 4. Nilai Konsentrasi Klorofil-A Observasi Lapangan	19
Tabel 5. Nilai Piksel Reflektan dan Nilai Klorofil-A Antar <i>Band</i> pada Citra.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3. Grafik Regresi Nilai Klorofil-a dengan Nilai Reflektan Citra	21
Gambar 4. Citra Tiap <i>Band</i> Pembangun Model	23
Gambar 5. Peta Prediksi Sebaran Klorofil-a	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Error RMSE	33
---	----