

**PERBANDINGAN POLA DISTRIBUSI KLOOROFIL-A
DATA *INSITU* VS CITRA SENTINEL 3 DAN
KETERKAITANNYA DENGAN KUALITAS AIR DI
PERAIRAN MUARA *SUNGAI BODRI*, KENDAL**

SKRIPSI

Oleh:

GILANG RIZKI ALQADRI

260 202 161 300 48



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

**PERBANDINGAN POLA DISTRIBUSI KLOOROFIL-A DATA
INSITU VS CITRA SENTINEL 3 DAN KETERKAITANNYA
DENGAN KUALITAS AIR DI PERAIRAN MUARA *SUNGAI*
BODRI, KENDAL**

Oleh :

GILANG RIZKI ALQADRI

260 202 161 300 48

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *In situ* Vs Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air Di Perairan Muara *Sungai Bojri*, Kendal

Nama Mahasiswa : Gilang Rizki AlQadri

Nomor Induk Mahasiswa : 26020216130048

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Kunarso S.T., M.Si
NIP. 196905251996031002

Pembimbing Anggota



Prof. Ir. Muslim M. Sc., Ph.D.
NIP. 196004041987031002

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Leni Wiparni Agustini M. Sc., Ph. D.
NIP. 196508211990012001

Ketua
Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso S.T., M.Si
NIP. 196905251996031002

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *In situ* Vs
Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air Di
Perairan Muara Sungai Bexbi, Kendal

Nama Mahasiswa : Gilang Rizki AlQadri

Nomor Induk Mahasiswa : 26020216130048

Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji

Pada tanggal : 18 Juli 2022

Mengesahkan,

Ketua Penguji



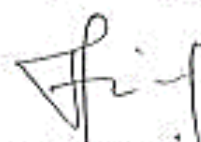
Dr. Kunarso S.T., M.Si.
NIP. 196905251996031002

Sekretaris Penguji



Prof. Ir. Muslim M. Sc., Ph.D.
NIP. 196004041987031002

Anggota Penguji



Lilik Maslukah S. T., M. Si.
NIP. 197509091999032001

Anggota Penguji



Rikha Widiaratih S. Si., M. Si.
NIP. 198507082019032009

Ketua Program Studi Oseanografi



Dr. Kunarso S.T., M.Si.
NIP. 196905251996031002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Gilang Rizki AlQadri** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul "Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *In situ* Vs Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air Di Perairan Muara *Sungai Boodri, Kendal*" adalah benar-benar karya asli yang saya buat sendiri dan karya ilmiah/skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) di 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, 11 Agustus 2022

Penulis,



Gilang Rizki AlQadri

NIM. 26020216130048

ABSTRAK

Gilang Rizki AlQadri. 26020216130048. Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *Insitu* Vs Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Perairan Muara *Sungai Bodri*, Kendal. **(Kunarso dan Muslim)**

Peningkatan pemanfaatan lahan seperti pertanian, pertambakan, perikanan, pemukiman, dan industri terjadi di sepanjang *Sungai Bodri*. Peningkatan ini dapat mempengaruhi tingkat kesuburan perairan tersebut. Tingkat kesuburan perairan dapat dilihat dari konsentrasi klorofil-a. Pendugaan konsentrasi klorofil-a di perairan perlu dilakukan menggunakan metode yang lebih efektif, salah satunya menggunakan citra Sentinel 3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kesesuaian dan akurasi klorofil-a citra sentinel 3 dengan data *insitu*, serta keterkaitannya dengan kualitas air di perairan muara *Sungai Bodri*, Kendal. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi klorofil-a sebesar $1,78 \text{ mg/m}^3 - 4,28 \text{ mg/m}^3$, dan hasil pengolahan data citra Sentinel 3 menunjukkan konsentrasi klorofil-a sebesar $1,85 \text{ mg/m}^3 - 5,3 \text{ mg/m}^3$. Pola distribusi konsentrasi klorofil-a data *insitu* dan citra Sentinel 3 menunjukkan pola yang relatif sama, yaitu konsentrasi klorofil-a tertinggi di wilayah muara *Sungai Bodri* dan semakin rendah ke arah laut. Nilai korelasi antara konsentrasi klorofil-a *insitu* dan klorofil-a citra sebesar $r = 0,935$, menunjukkan bahwa korelasi tersebut memiliki hubungan yang sangat kuat. Hasil uji *Root Mean Square Error* (RMSE) menunjukkan data citra Sentinel 3 memiliki hasil yang akurat (RMSE = $0,566 \text{ mg/m}^3$, $R^2 = 0.875$ dan $r = 0.935$).

Kata Kunci : Klorofil-a, Sentinel 3, RMSE, Muara *Sungai Bodri*

ABSTRACT

Gilang Rizki AlQadri. 26020216130048. Comparison of the Distribution Pattern of Chlorophyll-a Data *In situ* Vs Sentinel 3 Image and its Relation to the Quality at Bodri River's Estuary. Kendal. (**Kunaraso and Muslim**)

Increased land use such as agriculture, aquaculture, fisheries, settlements, and industry occurred along the Bodri River. This increase can affect the fertility level of these waters. The level of water fertility can be seen from the concentration of chlorophyll a. It is necessary to observe the condition of the waters, for better utilization in the future. It is necessary to estimate the concentration of chlorophyll-a in waters using more effective methods, one of which is using Sentinel 3 imagery. This study aims to determine the suitability pattern and accuracy of chlorophyll-a sentinel 3 imagery with insitu data, as well as its relationship to water quality in the waters of the Bodri river estuary, Kendal. This research was conducted using descriptive quantitative methods. The result of the research showed the concentration of chlorophyll-a of 1.78 mg/m³ – 4.28 mg/m³, and the results of image data processing Sentinel 3 showed the concentration of chlorophyll-a of 1.85 mg/m³ – 5.3 mg/m³. The distribution pattern of chlorophyll-a concentration insitu data and Sentinel 3 image shows a relatively similar pattern, the highest chlorophyll-a concentration in the estuary area of the Bodri river and lower towards the sea. Correlation value between insitu chlorophyll a and image chlorophyll a concentration is $r = 0,935$, it shows that this correlation has a very strong relationship. The results of the Root Mean Square Error (RMSE) test show that Sentinel 3 image data has accurate results (RMSE = 0,566 mg/m³, R² = 0.875 and $r = 0.935$).

Keywords : Chlorophyll-a, Sentinel 3, RMSE, Bodri . River Estuary

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *Insitu* Vs Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air Di Perairan Muara *Sungai Bodri, Kendal*” dengan baik.

Penelitian ini menjelaskan tentang Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-a Data *Insitu* Vs Citra Sentinel 3 dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air Di Perairan Muara *Sungai Bodri, Kendal*.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Kunarso, ST, M.Si dan Bapak Prof. Ir. Muslim M. Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing atas do’a, arahan, kritik serta sarannya selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir.Sugeng Widada, M. Si. selaku dosen wali.
3. Orang tua serta keluarga yang selalu senantiasa memberi dukungan dan doa.
4. Rekan – rekan yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritis dan saran untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Ilmu Oseanografi.

Semarang, 28 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendakan dan Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Klorofil-a.....	8
2.2. Kualitas Perairan	9
2.3. Indikator Kualitas Perairan.....	10
2.3.1. Suhu.....	10
2.3.2. Salinitas	12
2.3.3. Derajat Keasaman (Ph)	12
2.3.4. Oksigen Terlarut (DO)	13
2.3.5. Kecerahan.....	15
2.4. Faktor Hidro-Oseanografi	15
2.5. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.....	16
2.5.1. Penginderaan Jauh.....	16
2.5.2. Sistem Informasi Geografis.....	17
2.6. Citra Sentinel 3.....	18

III. MATERI DAN METODE	22
3.1. Materi Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.3. Metode Penelitian.....	22
3.3.1. Metode Penentuan Lokasi	22
3.3.2. Metode Pengambilan Data Lapangan	25
3.3.2.1. Metode Pengambilan Sampel Air	25
3.3.2.2. Metode Pengambilan Data Kualitas Air	25
3.3.3. Metode Analisis Data	25
3.3.3.1. Metode Analisis Klorofil-a di Laboratorium	25
3.3.3.2. Metode Pengolahan Citra Sentinel 3 OLCI	27
3.3.3.3. Metode Pengolahan Data Secara Statistik	27
3.4. Diagram Alir	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil	30
4.1.1. Konsentrasi Klorofil-a Data Insitu	30
4.1.2. Konsentrasi Klorofil-a Data Citra Sentinel 3 OLCI.....	32
4.1.3. Perbandingan Klorofil-a Insitu dan Citra	34
4.1.4. Kualitas Perairan	36
4.1.5. Hubungan Kualitas Air dan Klorofil-a.....	36
4.2. Pembahasan	38
4.2.1. Konsentrasi Klorofil-a	38
4.2.2. Akurasi Citra	40
4.2.3. Hubungan Klorofil-a Dengan Kualitas Air	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

1. Karakteristik band pada Sentinel-3 OLCI.....	20
2. Alat dan bahan penelitian.....	23
3. Koordinat Lokasi Pengambilan Sampel.....	24
4. Interpretasi Koefisien Korelasi	28
5. Konsentrasi Klorofil-a data <i>insitu</i> di perairan muara <i>Sungai Bodri</i> , Kendal	30
6. Konsentrasi Klorofil-a citra Sentinel 3 di perairan muara sungai Bodri, Kendal	32
7. Perbandingan Konsentrasi klorofil-a <i>insitu</i> dan citra sentinel 3 di perairan muara <i>Sungai Bodri</i> , Kendal	34
8. Kualitas Perairan	36
9. Korelasi Pearson.....	38

DAFTAR GAMBAR

1. Peta Penelitian	1
2. Struktur kimia Klorofil-a.....	8
3. Diagram Alir Penelitian	29
4. Distribusi Klorofil-a Data <i>Insitu</i>	31
5. Distribusi Klorofil-a Sentinel 3	33
6. Grafik Perbandingan Konsentrasi Klorofil-a data Citra Sentinel 3 dan data <i>insitu</i> di perairan Muara <i>Sungai Bodri</i> , Kendal	35
7. Grafik Korelasi Klorofil-a data <i>insitu</i> dan Citra Sentinel 3 di perairan Muara <i>Sungai Bodri</i> , Kendal.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi.....	62
2. Perhitungan Klorofil-a.....	63
3. Kualitas Air	64