

**STUDI SEBARAN NITRAT DAN FOSFAT DI MUARA  
SUNGAI LOJI DAN PUSAT INFORMASI MANGROVE,  
PEKALONGAN**

**SKRIPSI**

**ODA GRACIA ARIELA SURYANI**

**26050119130070**



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

**2023**

**STUDI SEBARAN NITRAT DAN FOSFAT DI MUARA  
SUNGAI LOJI DAN PUSAT INFORMASI MANGROVE,  
PEKALONGAN**

**ODA GRACIA ARIELA SURYANI**

**26050119130070**

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

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

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Sebaran Nitrat dan Fosfat di Muara  
Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove,  
Pekalongan

Nama Mahasiswa : Oda Gracia Ariela Suryani

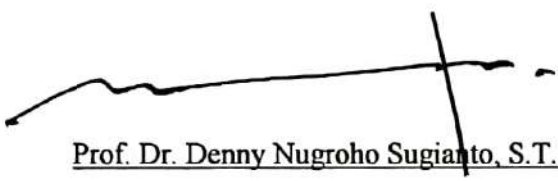
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130070

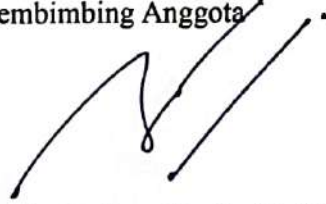
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

  
Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si  
NIP. 197408102001121001


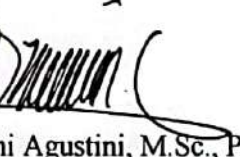
  
Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T  
NIP. 196503131992031001


Dekan,

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

Program Studi Oseanografi  
Departemen

  
  
Dr. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196508211990012001

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Sebaran Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove, Pekalongan  
Nama Mahasiswa : Oda Gracia Ariela Suryani  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130070  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 7 Juni 2023  
Tempat : Ruang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri DEA  
NIP. 196207131987031003

Penguji Anggota



Dr. Ir. Sri Yulina Wulandari, M.Si.  
NIP. 195907011986032002

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si  
NIP. 197408102001121001

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.  
NIP. 196503131992031001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Oda Gracia Ariela Suryani, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Studi Sebaran Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove, Pekalongan** 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. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini menggunakan data dari proyek penelitian dengan nomor kontrak penelitian Universitas Diponegoro 236 and 238/UN7.5.10.2/PP/ 2022 yang didanai oleh Program PTUPT Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan teknologi dengan nomor kontrak 017/ES/PG.02.00.PT/2022 dan 18763/UN7.6.1/PP/2022.

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, Juni 2023

Penulis,



Oda Gracia Ariela Suryani

NIM. 26050119130070

## ABSTRAK

(Oda Gracia Ariela Suryani. 26050119130070. Studi Sebaran Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove, Pekalongan. Denny Nugroho Sugianto dan Baskoro Rochaddi)

Muara sungai dan laguna memperoleh pembuangan limbah dari aktivitas manusia terutama untuk pelabuhan, penangkapan ikan, pemukiman, tambak, dan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kandungan serta sebaran nitrat dan fosfat di Muara Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove. Data sebaran nitrat dan fosfat yang diperoleh kemudian diinterpolasi dengan model hidrodinamika 2D arus. Hasil penelitian kandungan nitrat di Muara Sungai Loji berkisar diantara 0.014 mg/L- 0.036 mg/L, serta di Pusat Informasi Mangrove berkisar diantara 0.0065-0.1072 mg/L. Pola sebaran kandungan nitrat di Perairan Muara Sungai Loji berbentuk konvergen. Nilai kandungan nitrat yang besar ditemui di bibir pantai dan semakin mengecil saat menuju laut lepas. Nilai kandungan fosfat di Muara Sungai Loji berkisar diantara 0,0111 – 0,0119 mg/L, serta di Pusat Informasi Mangrove berkisar diantara 0,0111 – 0,0112 mg/L. Pola sebaran kandungan fosfat di Pusat Informasi Mangrove mengikuti pola sirkulasi dan bentuk kontur dari laguna di wilayah tersebut. Kandungan dan persebaran nitrat dan fosfat di Muara Sungai Loji banyak dipengaruhi oleh surut menuju pasang serta arus menyisir pantai yang terkait dengan arah angin. Kandungan dan persebaran nitrat dan fosfat di Pusat Informasi Mangrove dipengaruhi oleh deposit dari serasah mangrove, kedalaman laguna, serta sirkulasi air sebagai akumulasi pengaruh fisika dan kimia perairan. Sehingga dapat digunakan untuk landasan pengamatan secara musiman.

**Kata kunci :** Nitrat, fosfat, Muara Sungai Loji, Laguna PIM, Pekalongan

## ABSTRACT

**(Oda Gracia Ariela Suryani. 26050119130070. Study of Nitrate and Phosphate Distribution at the Loji River Estuary and the Mangrove Information Center, Pekalongan. Denny Nugroho Sugianto and Baskoro Rochaddi).**

*River estuaries and lagoons receive waste disposal from human activities, especially for ports, fishing, settlements, ponds, and industry. This research aims to determine and analyze the content and distribution of nitrate and phosphate in the Loji River Estuary and the Mangrove Information Center, Pekalongan. The obtained nitrate and phosphate distribution data were then interpolated with a 2D current hydrodynamic model. The results of research on nitrate content at Loji River Estuary waters ranged from 0.014 mg/L-0.036 mg/L, and at the Mangrove Information Center ranged from 0.0065-0.1072 mg/L. The pattern of distribution of nitrate content in the waters of Muara Sungai Loji is convergent from the coastline with a large value of nitrate content and towards the sea with a decreasing value. Phosphate content values in the Loji River Estuary ranged from 0,0111 – 0,0119 mg/L, and at the Mangrove Information Center ranged from 0,0111 – 0,0112 mg/L. The pattern of distribution of phosphate content in the Mangrove Information Center follows the circulation pattern and the contour shape of the lagoons in the area. The content and distribution of nitrate and phosphate in the Loji Estuary is heavily influenced by ebb to tide and currents combing the coast associated with wind direction. The content and distribution of nitrate and phosphate in the Mangrove Information Center is influenced by deposits from mangrove litter, the depth of the lagoon, and water circulation as an accumulation of physical and chemical effects of the waters. So that it can be used as a base for seasonal observations.*

**Keyword :** Nitrate, phosphate, Loji River Estuary, PIM Lagoon, Pekalongan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Studi Sebaran Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji dan Pusat Informasi Mangrove, Pekalongan”** untuk melengkapi persyaratan kelulusan untuk mendapat gelar S1 dalam Program Studi Oseanografi.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc. Ph.D selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
2. Dr. Kunarso, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Oseanografi Universitas Diponegoro
3. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA selaku Ketua dari Penelitian Pekalongan 2022
4. Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si dan Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.Si selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini
5. Drs Heryoso Setiyono, M.Si selaku dosen wali yang selalu membimbing dan memberi arahan selama menjalankan masa studi di Universitas Diponegoro
6. Seluruh dosen pengampu dan staff Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
7. Daniel Agus Ngestiyono dan Bernadetha Tarmine selaku orang tua penulis, Romualdus Subyantara Putra Perdana dan Angela Merici Mentari Setyani selaku kakak penulis yang selalu mendukung dalam proses pengerjaan tugas akhir, baik secara jasmani maupun rohani.
8. Semua sahabat seperjuangan yang turut membantu dan saling menyemangati dalam pengerjaan skripsi ini, khususnya Nia, Dewi, Isti, Zhafira, Kevifa, Yasmin, Zahra, Adel, Riska, Syifa, Sephia, dan Naga.
9. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.



Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat bermanfaat dan membantu penulis dalam menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi orang lain

Semarang, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>vs</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Waktu dan Tempat .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Nutrien.....	6
2.1.1 Nitrat .....	6
2.1.2 Fosfat.....	8
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Sebaran Nutrien di Perairan.....	9
2.2.1 Angin dan Arus .....	9
2.2.2 Pasang Surut.....	10
2.3 Laguna .....	10
2.3.1 Mangrove .....	10
2.3.2 Muara Sungai .....	11

2.4	Satelit Sentinel -2- <i>Imagery</i> .....	12
<b>III.</b>	<b>MATERI DAN METODE</b> .....	<b>13</b>
3.1.	Materi Penelitian .....	13
3.1.1.	Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.2.	Metode Penelitian.....	15
3.2.1.	Metode Penentuan Lokasi .....	16
3.2.2.	Metode Pengumpulan Data .....	16
3.2.3.	Metode Pengolahan Data .....	17
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>21</b>
4.1	Hasil.....	21
4.1.1.	Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji, Pekalongan .....	21
4.1.2.	Konsentrasi Nutrien di Laguna Pusat Informasi Mangrove, Pekalongan .....	24
4.1.3.	Hasil Pengamatan Arah Datang Angin di Perairan Pekalongan Juni 2022 .....	26
4.1.5.	Hasil Pengamatan Pasang Surut Perairan Pekalongan pada Juni 2022	27
4.2	Pembahasan .....	28
4.2.1.	Sebaran Nutrien di Muara Sungai Loji, Kota Pekalongan.....	28
4.2.2.	Sebaran Nutrien di Laguna Pusat Informasi Mangrove.....	31
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>34</b>
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran .....	34
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>35</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>39</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Alat Pengambilan, Analisis, dan Pengolahan Data .....	13
<b>Tabel 2.2.</b> Bahan Analisis dan Pengolahan Data .....	14
<b>Tabel 4.1.</b> Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Muara Sungai Loji, Pekalongan ....	21
<b>Tabel 4.2.</b> Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Laguna (Pusat Informasi Mangrove), Pekalongan .....	24

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Peta Lokasi Penelitian .....	5
<b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Penelitian .....	20
<b>Gambar 4.1</b> Peta Kandungan dan Sebaran Nitrat di Perairan Muara Sungai Loji Pekalongan .....	22
<b>Gambar 4.2</b> Peta Kandungan dan Sebaran Fosfat di Perairan Muara Sungai Loji Pekalongan .....	23
<b>Gambar 4.3</b> Peta Kandungan dan Sebaran Nitrat di Laguna (Pusat Informasi Mangrove), Pekalongan .....	25
<b>Gambar 4.4</b> Peta Kandungan dan Sebaran Fosfat di Laguna (Pusat Informasi Mangrove), Pekalongan .....	26
<b>Gambar 4.5</b> <i>Windrose</i> Bulan Juni 2022 di Perairan Pekalongan .....	27
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Pasang Surut Perairan Pekalongan 19 Juni 2022 .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Metode Pengolahan Data Nitrat di Laboratorium .....	40
<b>Lampiran 2.</b> Metode Pengolahan Data Fosfat di Laboratorium .....	42
<b>Lampiran 3.</b> Dokumentasi Pengambilan dan Pengolahan Data Lapangan.....	43