

**SEBARAN FOSFAT TERHADAP KONSENTRASI KLOOROFIL-A
MENGUNAKAN METODE GEOSPASIAL
DI KOTA PEKALONGAN**

SKRIPSI

ZAHRA ANINDA PRADIVA

26050119130090



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

2023

**SEBARAN FOSFAT TERHADAP KONSENTRASI KLOOROFIL-A
MENGUNAKAN METODE GEOSPASIAL
DI KOTA PEKALONGAN**

ZAHRA ANINDA PRADIVA

26050119130090

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
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sebaran Fosfat terhadap Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Metode Geospasial di Kota Pekalongan
Nama Mahasiswa : Zahra Aninda Pradiva
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130090
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.
NIP. 19650313 199203 1 001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



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

Ketua

Departemen Oseanografi



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sebaran Fosfat terhadap Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Metode Geospasial di Kota Pekalongan
Nama Mahasiswa : Zahra Aninda Pradiva
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130090
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 12 Januari 2023
Tempat : Ruang Sidang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

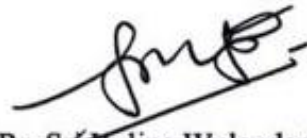
Mengesahkan:

Penguji Utama



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si
NIP. 19750909 199903 2 001

Penguji Anggota



Dr. Ir. Rr. Sri Yulina Wulandari, M.Si.
NIP. 19590701 198603 2 002

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.
NIP. 19650313 199203 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Zahra Aninda Pradiva, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Sebaran Fosfat terhadap Konsentrasi Klorofil-A Menggunakan Metode Geospasial di Kota 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 merupakan bagian dari penelitian dengan sumber dana Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Program PPUPT dengan nomor kontrak 017/ES/PG.02.00.PT/2022 dan 187-63/UN7.6.1/PP/2022 dan penelitian Universitas Diponegoro dengan nomor kontrak 236 dan 238/UN7.5.10.2/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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 28 Desember 2022

Penulis,



26050119130090

ABSTRAK

(Zahra Aninda Pradiva. 26050119130090. Sebaran Fosfat terhadap Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Metode Geospasial di Kota Pekalongan. Muhammad Zainuri & Baskoro Rochaddi).

Aktivitas dari masyarakat kota akan menghasilkan limbah yang kemudian dialirkan oleh sungai menuju laut lepas. Muara Kali Banger, Kota Pekalongan merupakan salah satu daerah yang menerima masukan limbah, salah satunya limbah rumah tangga. Limbah rumah tangga dan limbah industri merupakan sumber fosfat di perairan. Fosfat merupakan nutrisi yang dapat ditemukan sebagai hasil dari degradasi sehingga kadarnya dapat menjadi salah satu faktor untuk menentukan tingkat produktivitas perairan berdasarkan kandungan klorofil-a. Untuk melihat hubungan ini, konsentrasi klorofil-a diperhitungkan untuk melihat responnya terhadap konsentrasi fosfat di perairan. Penelitian ini ditujukan untuk melihat sebaran fosfat terhadap konsentrasi klorofil-a di Muara Kali Banger, Pekalongan. Penelitian dilakukan pada tanggal 19 Juni 2022 terhadap 11 titik sampel dari badan sungai sampai laut lepas dengan parameter penelitian, yaitu fosfat, klorofil-a, dan kualitas perairan (suhu, salinitas, pH, dan DO). Hasil analisis menunjukkan kisaran konsentrasi fosfat dan klorofil-a secara berturut-turut, yaitu 1,0542 sampai 1,1302 $\mu\text{g/l}$ dan 0,1494 sampai 0,3788 $\mu\text{g/l}$. Persebaran fosfat dan klorofil-a dari konsentrasi rendah ke tinggi cenderung dari arah timur ke barat dan barat daya yang terkait dengan stasiun serta beberapa parameter oseanografi yang lain. Distribusi fosfat dan klorofil-a digambarkan melalui interpolasi metode *spline*, kemudian di-*overlay* dengan pola arus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fosfat memengaruhi konsentrasi klorofil-a sebesar 24% dan sisanya dipengaruhi oleh parameter lain.

Kata Kunci: Fosfat, Klorofil-a, Sebaran, Muara Banger Pekalongan

ABSTRACT

(Zahra Aninda Pradiva. 26050119130090. Distribution of Phosphate on Chlorophyll-a Concentration using Geospatial Method in Pekalongan City. Muhammad Zainuri & Baskoro Rochaddi).

Activities from the city will produce waste which will then be flown by the river to the sea. Banger River Estuary, Pekalongan City is one of the areas that receives waste, one of which is household waste. Household and industrial waste sources of phosphate in waters. Phosphate is a nutrient that can be found as a result of degradation, thus it can be one of the factors to determine the productivity of water based on the chlorophyll-a concentration. To understand this relationship, chlorophyll-a concentration is taken into account to see its response to phosphate concentration in the water. This study aimed to see the distribution of phosphate on chlorophyll-a concentration in the Banger River Estuary, Pekalongan. The study was conducted at 11 points from the river body to the sea with parameters which is taken into account, namely phosphate, chlorophyll-a, and water quality (temperature, salinity, pH, and DO). Results showed the range of phosphate and chlorophyll-a concentrations, consecutively, 1.0542 to 1.1302 $\mu\text{g/l}$ and 1.4937 to 3.7882 $\mu\text{g/l}$. The distribution of phosphates and chlorophyll-a from low to high concentrations tends from east to west and southwest, which was related to the station as well as some other oceanographic parameters. The distribution of phosphate and chlorophyll-a is represented through spline method interpolation, then overlaid with the current pattern. Its showed that phosphate affects chlorophyll-a concentration by 24% and the rest is influenced by other parameters.

Keywords: *Phosphate, Chlorophyll-a, Distribution, Banger Estuary Pekalongan*

KATA PENGATAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa untuk rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Distribusi Fosfat terhadap Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Metode Geospasial di Kota Pekalongan.” Tujuan ditulisnya skripsi ini, yaitu untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Program Studi Oseanografi Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada bagian ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Ibu Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA, selaku dosen pembimbing utama atas waktu yang diluangkan untuk memberi bimbingan serta dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik,
3. Bapak Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T., selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan dan masukan yang diberikan selama masa bimbingan,
4. Ibu Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si., selaku dosen wali atas segala bimbingan dan motivasi yang diberikan selama masa studi di Oseanografi,
5. Seluruh tenaga pengajar Program Studi Oseanografi yang telah menyalurkan ilmu selama masa studi penulis,
6. Kedua orang tua serta adik penulis, Oki, Desi, dan Keisha, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang diberikan selama ini, dan
7. Emir dan teman-teman yang selalu memberi dukungan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan serta kesalahan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan skripsi ini.

Semarang, 28 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| 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. Permasalahan | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.5. Waktu dan Tempat | 6 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1. Nutrien | 8 |
| 2.2. Fosfat | 9 |
| 2.3. Klorofil-a | 10 |
| 2.4. Produktivitas Perairan | 12 |
| 2.5. Parameter Perairan | 13 |
| 2.5.1. Dissolved Oxygen | 13 |
| 2.5.2. Suhu | 14 |
| 2.5.3. Derajat Keasaman (pH) | 14 |
| 2.5.4. Salinitas | 14 |
| 2.5.5. Arus | 15 |
| 2.6. Metode Geospasial | 15 |
| 2.7. Interpolasi <i>Spline</i> | 16 |
| 3. MATERI DAN METODE | 18 |
| 3.1. Materi Penelitian | 18 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.2. | Metode Penelitian | 19 |
| 3.2.1. | Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian | 19 |
| 3.2.2. | Metode Pengambilan Sampel Air Laut untuk Konsentrasi Fosfat .. | 21 |
| 3.2.3. | Metode Pengambilan Sampel Air Laut untuk Konsentrasi Klorofil-a 21 | |
| 3.2.4. | Metode Analisis Fosfat | 22 |
| 3.2.5. | Metode Analisis Klorofil-a | 23 |
| 3.2.6. | Metode Pengukuran Parameter Perairan | 24 |
| 3.2.7. | Metode Pemodelan Arus | 24 |
| 3.2.8. | Perbandingan Data Observasi dan Interpolasi <i>Spline</i> | 24 |
| 3.3. | Alur Penelitian | 25 |
| 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 4.1. | Hasil | 26 |
| 4.1.1. | Hasil Data Lapangan Fosfat dan Klorofil-a | 26 |
| 4.1.2. | Hasil Interpolasi <i>Spline</i> Konsentrasi Fosfat dan Klorofil-a | 26 |
| 4.1.3. | Data Angin | 30 |
| 4.1.4. | Data Parameter Oseanografi | 31 |
| 4.2. | Pembahasan | 31 |
| 4.2.1. | Sebaran Konsentrasi Fosfat | 31 |
| 4.2.2. | Sebaran Konsentrasi Klorofil-a | 33 |
| 4.2.3. | Keterkaitan Konsentrasi Fosfat dan Klorofil-a | 36 |
| 4.2.4. | Pengaruh Arus terhadap Sebaran Konsentrasi Fosfat dan Klorofil-a 38 | |
| 5. | KESIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| 5.1. | Kesimpulan | 41 |
| 5.2. | Saran | 41 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| | LAMPIRAN | 47 |
| | RIWAYAT HIDUP | 50 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Alat penelitian | 18 |
| Tabel 2. Bahan penelitian | 19 |
| Tabel 3. Koordinat titik sampling stasiun di Muara Sungai Banger, Kota Pekalongan | 20 |
| Tabel 4. Hasil analisis konsentrasi fosfat dan klorofil-a. | 26 |
| Tabel 5. Nilai parameter oseanografi di Muara Kali Banger, Pekalongan..... | 31 |
| Tabel 6. Data kecepatan dan arah arus permukaan di perairan Pekalongan. | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Peta Lokasi Stasiun Penelitian | 7 |
| Gambar 2. Struktur Kimiawi Klorofil-a (Zainuri, 2020) | 11 |
| Gambar 3. Perbandingan metode interpolasi | 16 |
| Gambar 4. Peta Lokasi Titik Penelitian di Muara Sungai Banger, Kota Pekalongan. | 20 |
| Gambar 5. Prediksi pasang surut 18-19 Juni 2022..... | 21 |
| Gambar 6. Diagram alir penelitian..... | 25 |
| Gambar 7. Sebaran konsentrasi fosfat ($\mu\text{g/l}$) di Muara Kali Banger, Pekalongan. | 27 |
| Gambar 8. Sebaran konsentrasi klorofil-a ($\mu\text{g/l}$) di Muara Kali Banger, Pekalongan..... | 28 |
| Gambar 9. Overlay hasil fosfat dan klorofil-a. | 29 |
| Gambar 10. Hasil plot windrose di Pekalongan bulan Juni 2022. | 30 |
| Gambar 11. Grafik keterkaitan konsentrasi fosfat terhadap klorofil-a. | 37 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran A. Absorbansi fosfat | 47 |
| Lampiran B. Grafik larutan standar fosfat | 47 |
| Lampiran C. Absorbansi klorofil-a | 48 |
| Lampiran D. Dokumentasi penelitian | 49 |