

**HUBUNGAN KONSENTRASI FOSFAT DENGAN KLOROFIL-A  
DI PERAIRAN KABUPATEN BATANG, JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

**SALMAA BAYRUS**

**26050119130068**



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

**SEMARANG**

**2023**

**HUBUNGAN KONSENTRASI FOSFAT DENGAN KLOOROFIL-A  
DI PERAIRAN KABUPATEN BATANG, JAWA TENGAH**

**SALMAA BAYRUS**

**26050119130068**

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 : Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Klorofil-a di  
Perairan Kabupaten Batang, Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Salmaa Bayrus  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130068  
Departemen/Program Studi : Oseanografi/Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19600404 198703 1 002

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Oseanografi

Departemen



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

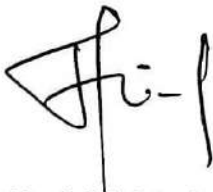
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Klorofil-a di  
Perairan Kabupaten Batang, Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Salmaa Bayrus  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130068  
Departemen/Program Studi : Oseanografi/Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 14 September 2023  
Tempat : Ruang Sidang Gedung B, Fakultas Perikanan dan  
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



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

Penguji Anggota



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si.  
NIP. 19671215 199203 2 001

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19600404 198703 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Salmaa Bayrus, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Klorofil-a di Perairan Kabupaten Batang, 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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 5 September 2023

Penulis,



Salmaa Bayrus

NIM. 26050119130068

## ABSTRAK

(**Salmaa Bayrus. 26050119130068.** Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Klorofil-a di Perairan Kabupaten Batang, Jawa Tengah. **Kunarso, dan Muslim**).

Kabupaten Batang yang terletak di bagian Utara pesisir Provinsi Jawa Tengah merupakan kawasan yang memiliki tingkat aktivitas masyarakat yang tinggi sehingga dapat berdampak pada kualitas perairan dan keseimbangan ekosistem. Perubahan kualitas perairan ini dapat diidentifikasi melalui konsentrasi nutrisi seperti fosfat terlarut dan konsentrasi klorofil-a. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran konsentrasi fosfat inorganik terlarut dan klorofil-a di perairan serta mengetahui hubungan antara fosfat inorganik terlarut dengan klorofil-a di perairan Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif yang mengacu pada angka untuk analisis dan metode analisis kolorimetri dengan spektrofotometer untuk menganalisis konsentrasi fosfat dan klorofil-a. Konsentrasi fosfat terlarut berkisar antara 0,0884 – 0,5646  $\mu\text{M}$  dengan rata-rata 0,2547  $\mu\text{M}$ , dan persebaran konsentrasi tinggi berada di dekat sungai yang merupakan sumber masukan fosfat terlarut dari darat dan cenderung semakin kecil ketika menjauhi sungai atau meyorok ke laut, begitu juga dengan klorofil-a yang konsentrasinya berkisar antara 0,2271 – 3,9079  $\text{mg}/\text{m}^3$  dengan rata-rata 1,1820  $\text{mg}/\text{m}^3$  memiliki persebaran konsentrasi yang paling tinggi berada di dekat sungai dan semakin kecil ketika menjauhi sungai dan menuju laut. Selain itu didapatkan adanya hubungan yang kuat antara konsentrasi fosfat inorganik terlarut dan konsentrasi klorofil-a dengan nilai  $r = 0,8861$  dan  $p = 0,002$ . Hubungan yang kuat ini dikarenakan pada proses fotosintesis diperlukan pasokan nutrisi seperti fosfat.

**Kata kunci :** Fosfat, Klorofil-a, Distribusi, Perairan Kab, Batang

## ABSTRACT

(**Salmaa Bayrus. 26050119130068.** *The Correlation Between Phosphate Levels and Chlorophyll-a in The Waters of Batang Regency, Central Java.* **Kunarso, and Muslim**).

*The district of Batang, located on the northern coast of Central Java Province, is an area with a high level of community activity, which can impact water quality and ecosystem balance. Changes in water quality can be identified through nutrient content such as dissolved phosphate and chlorophyll-a concentration. This research aims to determine the distribution of dissolved inorganic phosphate concentration and chlorophyll-a in the waters and to understand the relationship between dissolved inorganic phosphate and chlorophyll-a in the waters of Batang Regency, Central Java. The research method used is a quantitative method that employs numerical analysis, and the analytical method involves colorimetry with a spectrophotometer to analyze phosphate and chlorophyll-a content. The concentration of dissolved phosphate ranges from 0.0884 to 0.5646  $\mu\text{M}$  with an average of 0.2547  $\mu\text{M}$ . Higher concentration distribution is found near rivers, which serve as sources of dissolved phosphate input from the land. The concentration tends to decrease when moving away from rivers or towards the sea. Similarly, chlorophyll-a concentrations range from 0.2271 to 3.9079  $\text{mg}/\text{m}^3$  with an average of 1.1820  $\text{mg}/\text{m}^3$ . The highest concentration distribution is near rivers and decreases as one moves away from rivers toward the sea. Furthermore, a strong relationship is observed between the content of dissolved inorganic phosphate and chlorophyll-a concentration with a correlation coefficient ( $r$ ) of 0.8861 and a  $p$ -value of 0.002. This strong relationship is because the process of photosynthesis requires a nutrient supply like phosphate.*

**Keywords:** *Phosphate, Chlorophyll-a, Distribution, Batang Regency Waters*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul "Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Klorofil-a di Perairan Kabupaten Batang, Jawa Tengah" ini. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi di Oseanografi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Kunarso, S.T., M.Si. dan Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D., selaku pembimbing skripsi penulis, atas bimbingan, arahan, dukungan, yang tak terhingga. Terima kasih atas dorongan, koreksi, dan saran yang sangat berharga dalam proses penulisan skripsi ini, yang tanpanya skripsi ini tidak akan selesai.
2. Keluarga penulis tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam setiap langkah perjalanan penulis hingga mencapai titik ini.
3. Teman-teman seperjuangan penulis yang penulis cintai, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan perhatian dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Universitas Diponegoro dan seluruh staf pengajar yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama penulis menempuh pendidikan di sini.
5. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu pada kesempatan ini.

Penelitian skripsi ini tentunya tidak lepas dari berbagai keterbatasan dan kendala. Oleh karena itu, penulis mohon maaf jika terdapat kekurangan dalam penulisan maupun pelaksanaan penelitian ini.

Harapan penulis, skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi inspirasi bagi penelitian



selanjutnya. Akhir kata, semoga segala usaha dan pengorbanan yang telah kami lakukan dapat bermanfaat dan diridhai oleh Allah SWT.

Semarang, 31 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....               | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> ..... | <b>v</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>1. PENDAHULUAN</b> .....                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1           |
| 1.2 Permasalahan .....                        | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                    | 3           |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                   | 3           |
| 1.5 Waktu dan Tempat .....                    | 3           |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....              | <b>5</b>    |
| 2.1 Fosfat .....                              | 5           |
| 2.2 Klorofil-a .....                          | 7           |
| 2.3 Hubungan Fosfat dengan Klorofil-a.....    | 8           |
| 2.4 Indikator Kualitas Perairan.....          | 9           |
| 2.4.1 Suhu .....                              | 9           |
| 2.4.2 Salinitas .....                         | 10          |
| 2.4.3 pH.....                                 | 10          |
| 2.4.4 DO.....                                 | 11          |
| 2.4.5 Kecerahan.....                          | 11          |
| 2.5 Arus laut .....                           | 12          |
| 2.6 Perairan Batang, Jawa Tengah .....        | 13          |
| <b>3. MATERI DAN METODE</b> .....             | <b>15</b>   |
| 3.1 Materi Penelitian .....                   | 15          |
| 3.2 Metode Penelitian.....                    | 17          |
| 3.2.1 Metode Penentuan Stasiun .....          | 17          |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 3.2.2     | Metode Pengambilan Sampel dan Data Lapangan..... | 17        |
| 3.2.3     | Metode Analisis Fosfat .....                     | 18        |
| 3.2.4     | Metode Analisis Klorofil-a .....                 | 18        |
| 3.3       | Diagram Alir.....                                | 20        |
| <b>4.</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                 | <b>21</b> |
| 4.1       | Hasil.....                                       | 21        |
| 4.1.1     | Konsentrasi Fosfat.....                          | 21        |
| 4.1.2     | Konsentrasi Klorofil-a .....                     | 22        |
| 4.1.3     | Hubungan Fosfat dengan Klorofil-a.....           | 23        |
| 4.1.4     | Parameter Sekunder .....                         | 24        |
| 4.2       | Pembahasan .....                                 | 26        |
| 4.2.1     | Sebaran Konsentrasi Fosfat Terlarut.....         | 26        |
| 4.2.2     | Sebaran Konsentrasi Klorofil-a.....              | 28        |
| 4.2.3     | Hubungan Fosfat Terlarut dengan Klorofil-a.....  | 29        |
| <b>5.</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                 | <b>30</b> |
| 5.1       | Kesimpulan.....                                  | 30        |
| 5.2       | Saran .....                                      | 30        |
|           | <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                      | <b>31</b> |
|           | <b>LAMPIRAN.....</b>                             | <b>35</b> |
|           | <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                       | <b>46</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 3.1</b> Alat penelitian .....   | 15 |
| <b>Tabel 3.2</b> Bahan penelitian .....  | 16 |
| <b>Tabel 4.1</b> Konsentrasi Fosfat di Perairan Batang .....   | 21 |
| <b>Tabel 4.2</b> Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Batang .....                                     | 22 |
| <b>Tabel 4.3</b> Nilai Arus dan Parameter Kualitas Perairan di Perairan Batang .....                 | 25 |
| <b>Tabel 4.4</b> Korelasi Konsentrasi Fosfat Terlarut dan Klorofil-a dengan Parameter Sekunder ..... | 26 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.1</b> Lokasi Penelitian .....   | 4  |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....                                   | 20 |
| <b>Gambar 4.1</b> Peta Sebaran Fosfat di Perairan Kab. Batang .....               | 22 |
| <b>Gambar 4.2</b> Peta Sebaran Klorofil-a di Perairan Kab. Batang .....           | 23 |
| <b>Gambar 4.3</b> Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Konsentrasi Klorofil-a ..... | 24 |
| <b>Gambar 4.4</b> Peta Arus di Perairan Kab. Batang .....                         | 25 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Analisis Fosfat .....                              | 35 |
| <b>Lampiran 2.</b> Kurva Regresi dan Uji Larutan Standar Fosfat ..... | 38 |
| <b>Lampiran 3.</b> Analisis Klorofil-a .....                          | 39 |
| <b>Lampiran 4.</b> Korelasi Data .....                                | 42 |
| <b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Penelitian .....                       | 44 |
| <b>Lampiran 6.</b> Surat Penggunaan Data Bersama.....                 | 45 |