

**ANALISIS KANDUNGAN FOSFAT (PO<sub>4</sub>) PADA PORE WATER  
DI PULAU PAYUNG, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang  
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

**MIKO BERMANDO SIAHAAN**

**08051181621025**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2022**

**ANALISIS KANDUNGAN FOSFAT PADA *PORE WATER* DI  
PULAU PAYUNG, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MIKO BERMANDO SIAHAAN**

**08051181621025**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang  
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS KANDUNGAN FOSFAT PADA *PORE WATER* DI  
PULAU PAYUNG, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Bidang Ilmu Kelautan**

**Oleh**

**Miko Bermando Siahaan  
08051181621025**

**Inderalaya, November 2022  
Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197905122008012017**

**Gusti Dignsyah, S.Pi., M.Sc  
NIP. 198108052005011002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**

  
**Dr. Rozirwan, M.Sc  
NIP. 197905212008011009**

**Tanggal Pengesahan :**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Miko Bermendo Siahaan  
NIM : 08051181621025  
Jurusan : Ilmu Kelautan  
Judul Skripsi : Analisis Kandungan Fosfat ( $PO_4$ ) Pada *Pore Water* di Pulau Payung, Provinsi Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

### DEWAN PENGUJI

Ketua : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc  
NIP. 198108052005011002



(.....)

Anggota : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi, M.Si  
NIP. 197905122008012017



(.....)

Anggota : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc  
NIP. 197905212008011009



(.....)

Anggota : Dr. Fauziah, S.Pi  
NIP. 197512312001122003



(.....)

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : November 2022

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Miko Bermando Siahaan**, NIM 08051181621025 menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, November 2022



**Miko Bermando Siahaan**  
NIM. 08051181621025

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miko Bermendo Siahaan  
NIM : 08051181621025  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Analisis Kandungan Fosfat ( $PO_4$ ) Pada *Pore Water* di Pulau Payung, Provinsi Sumatera Selatan”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, November 2022  
Yang Menyatakan,



Miko Bermendo Siahaan  
NIM. 08051181621025


## ABSTRAK

Miko Bermendo Siahaan. 08051181621025. Analisis Kandungan Fosfat ( $PO_4$ ) Pada *Pore Water* di Pulau Payung, Provinsi Sumatera Selatan (Pembimbing: Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)

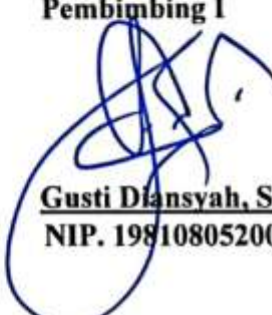
Fosfat merupakan salah satu komponen penting bagi kehidupan biota laut. Kandungan fosfat mudah terurai di perairan dapat menyumbang kesuburan dan mempengaruhi kualitas perairan. *Pore water* merupakan air laut yang terjebak dalam sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan fosfat pada *pore water*, dan kualitas perairan berdasarkan konsentrasi fosfat pada *pore water* sedimen di Pulau Payung. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode asam askorbat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada *pore water* sedimen Pulau Payung berkisar antara 0,052 - 0,808 mg/L dengan nilai terendah pada stasiun 4 dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2. Perairan Pulau Payung memiliki jenis substrat lempung pada seluruh stasiun. *Pore water* sedimen di Pulau Payung dipengaruhi oleh kualitas perairan, terutama pada stasiun 4 yang dipengaruhi oleh suhu, salinitas dan DO dan stasiun 2 yang dipengaruhi oleh pH.

**Kata Kunci :** Pulau Payung, sedimen, *pore water*, fosfat.

Pembimbing II

  
Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi, M.Si  
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, November 2022  
Pembimbing I

  
Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc  
NIP. 198108052005011002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

  
Dr. Rozirwan, M.Sc  
NIP. 197905212008011009

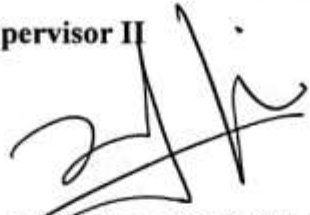
## ABSTRACT

Miko Bermando Siahaan. 08051181621025. *The Analysis of Phosphate (PO<sub>4</sub>) in Pore Water on Payung Island, South Sumatra Province* (Supervisors: Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc and Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)


Phosphate is one of the essential components for marine life. The decomposition of phosphate in the water can affect water fertility and quality. Pore water is trapped sea water in the pores of marine sediment. The purpose of this research is to analyze the phosphate in pore water and water quality based on the concentration of phosphate in pore water sediment of Payung Island. The method of analysis used in this research is the ascorbic acid method. The results showed that the phosphate in pore water sediment of Payung Island ranged from 0.052-0.808 mg / L with the lowest value at station 4 and the highest value at station 2. It was found that Payung Island waters have clay substrate type in all of the station. Pore water sediment in Payung Island is influenced by the water quality, especially at station 4 which is influenced by temperature, salinity and DO and station 2 is influenced by pH.

**Keywords : Payung Island, sediment, pore water, phosphate.**

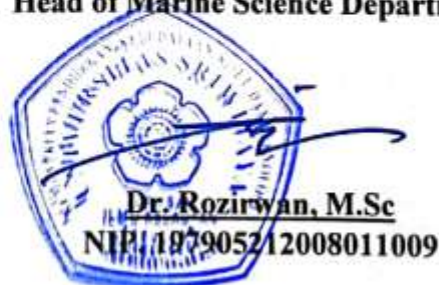
Supervisor II

  
Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi, M.Si  
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, November 2022  
Supervisor I

  
Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc  
NIP. 198108052005011002

Head of Marine Science Department

  
Dr. Rozirwan, M.Sc  
NIP. 197905212008011009



## RINGKASAN

**Miko Bermendo Siahaan. 08051181621025. Analisis Kandungan Fosfat ( $\text{PO}_4$ ) Pada *Pore Water* di Pulau Payung, Provinsi Sumatera Selatan (Pembimbing: Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)**

Pulau Payung merupakan sebuah pulau dataran rendah dengan substrat berlumpur yang berada di Muara Sungai Musi. Posisi Pulau Payung yang tepat berada di tengah aliran muara, menjadikan pulau ini sebagai perangkap beban masukan dari aktivitas industri, rumah tangga dan pelayaran yang berada di sepanjang aliran sungai. Air pori sedimen merupakan kumpulan senyawa organik yang heterogen, berkisar dalam ukuran dari makromolekul yang relatif besar. Fosfat merupakan salah satu komponen penting bagi kehidupan biota laut. Kadar fosfat pada air pori sedimen di muara sungai memiliki konsentrasi yang tinggi mengingat bahwa sedimen merupakan sumber potensial penyimpanan bahan organik terlarut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan fosfat pada *pore water* di sedimen Pulau Payung serta menentukan kualitas perairan berdasarkan konsentrasi fosfat pada *pore water* sedimen di Pulau Payung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2021 di Pulau Payung dan perairan sekitarnya untuk mengambil sampel air pori sedimen dan juga sampel sedimen, serta mengambil data parameter lingkungan. Analisis laboratorium dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan.

Hasil pengukuran parameter *pore water* di Pulau Payung didapatkan suhu berkisar antara 27,3 – 29,9 °C dan pada perairan sekitarnya memiliki kisaran antara 26,1 – 27,6 °C. pH berkisar antara 5,78 – 6,76 dengan rata-rata 6,04 dan pada perairan sekitarnya memiliki kisaran antara 5,6 – 6,9. Oksigen terlarut (DO) berkisar antara 1,9 – 4,2 mg/L dan pada perairan sekitarnya memiliki kisaran antara 2,56 – 4,7 mg/L. Salinitas bernilai 0 dan pada perairan sekitar berkisar antara 0 – 5 ppm. Substrat pada tiap stasiun memiliki jenis substrat lempung dengan kisaran persentase lempung 85,4 – 93,58%. Hasil pengukuran parameter yang didapat tidak jauh berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu di Pulau Payung dan sekitarnya.

Kandungan fosfat pada *pore water* di Pulau Payung memiliki kisaran 0,052 - 0,808 mg/L dengan nilai terendah pada stasiun 4 dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2. Stasiun 2 memiliki konsentrasi fosfat tinggi diduga karena dekat dengan daerah pemukiman warga sungsgang dan mendapatkan buangan limbah rumah tangga maupun industri. Lingkungan yang tenang memungkinkan pengendapan lumpur yang diikuti akumulasi bahan organik ke dasar perairan. Bahan-bahan organik hasil dari aktivitas manusia yang masuk ke perairan maupun senyawa-senyawa organik yang berasal dari jasad flora dan fauna yang mati, berperan penting dalam menstimulasi proses pertumbuhan organisme seperti fitoplankton atau alga yang biasa digunakan sebagai indikator kualitas air dan tingkat kesuburan suatu perairan.

Pulau Payung berdasarkan kadar fosfat *pore water* nya dapat diklasifikasikan dalam perairan mesotrofik hingga hypereutrofik. Stasiun 4 tergolong mesotrofik, stasiun 1 dan stasiun 3 tergolong eutrofik, sementara stasiun

2 dan stasiun 5 tergolong hypereutrofik. Kondisi hypereutrofik menunjukkan bahwa terjadi keadaan dimana kadar fosfat yang sangat berlebihan.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

“Jika salah, perbaiki! Jika gagal, coba lagi!  
Jika menyerah? semua selesai”.

Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selama penulisan skripsi ini banyak sekali pihak yang membantu dan memberikan dukungan yang tak terhingga pada penulis. Izinkan penulis mengucapkan terima kasih untuk pihak yang terlibat membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Karya ini ku persembahkan untuk orang-orang terkasih :

**Kedua Orang Tua dan Kakak**, J.Siahaan/br.Sihombing serta Nerly Septri Uli Siahaan. Terimakasih atas atas setiap kasih dan dedikasi yang telah diberikan. Terimakasih sudah mengupayakan hingga aku bisa mengenyam pendidikan hingga ke bangku perkuliahan. Semoga sehat dan bahagia selalu. Doakan aku agar sukses dan bisa membahagiakan kalian dengan hasil jerih payahku sendiri ya Pak, Mak.

Ibu **Riris Aryawati, S.T.,M.Si** selaku pembimbing akademik, terimakasih atas bimbingan dan perhatian Ibu dalam memberikan arahan dan solusi kepada mahasiswa nya selama masa perkuliahan.

Bapak **Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc** dan Ibu **Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M. Si** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu serta masukan dan meluangkan waktunya sehingga terselesaikannya penulisan skripsi.

Bapak **Dr. Rozirwan, M.Sc** dan Ibu **Dr. Fauziah, S.Pi** selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan masukan demi kebaikan penulisan skripsi.

Ibu **Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si** dan Bapak **Irvan Armana, S.Pi** selaku pembimbing Kerja Praktek dan pembimbing lapangan di Instansi Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus, Sumatera Barat. Terima kasih atas ilmu dan pengajarannya selama Kerja Praktek.

Babe **Marsai** dan Pak **Minarto** (Komandan dan Wakil Komandan). Terimakasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, bantuan dan motivasi yang

diberikan Babe. Mohon maaf kalau saya maupun teman-teman sering buat Babe marah selama masa kuliah. Saya merasa bangga dapat bertemu Babe di Ilmu Kelautan.

**Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf pengajar Ilmu Kelautan** yang telah memberikan banyak ilmu dan pengajaran selama ini. Terima kasih atas segalanya. Mohon maaf bapak dan ibu dosen, apabila saya selama ini membuat kalian pusing atas kelakuan saya.

**Batak Kelautan 16 (Yang Mulia Maharaja Guru Besar Enjelafandi Simanjuntak, Rony Gultom, Roy Munthe, Frans Lumban Gaol, Rizki Batubara, Sergio Simatupang, Amos Pasaribu)** yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan saya. Terima kasih lae – lae ku.

*Codename ‘B.B’* : **Fransiskus De Karo L. G., Tri Rizky Oktariansyah** a.k.a **Rian Siburian, Mohd. Yusuf Syaifullah** a.k.a **Matius Yoseph Silalahi, Gracianus Darma Setiawan Lase(†)**. Terimakasih atas kebersamaan dan bantuan kalian. Senang bermitra bersama kalian, terimakasih untuk segalanya.

**PONTUS (Ilmu Kelautan Angkatan 2016)** yang diketuai Bpk. Sofwan Tabrani, S.Kel. Kepada Angkatan 2016 Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya, 86 orang terpilih yang tergabung dalam PONTUS’16 dan mengisi bangku-bangku kosong di ruang D6, terimakasih telah mewarnai masa-masa di perkuliahan. Dimanapun kalian berada, sukses selalu. (**Adamas Wantoro, Adietya Ramadhan Hidayattullah, Andini Amalia Maharani, Anita Sarah Simarmata, Anjeli Thesya Natama Purba, Annisa Agustina Kurnia Putri, Aprilia Astuti, Asri Dwi Prasetyo, Ayu Destari, Basana Sitompul, Chandra Dewi, Deky Siantori, Desi Arianti, Desvi Mahdia Purba, Deswita Sari, Dienan Fajri, Dika Ardila, Diny Novita Sari Harahap, Edo Arnando, Enjelafandi Simanjuntak, Ericha Damayanti Sitinjak, Fahmiriansyah Akbar, Fransiskus De Karo L.G., Gading Satria Padly, Helva Martha, Ibrahim, Iga Vallenshia, Ilham Syahalam, Intan Areska, Jeshica Faradilla, Kurnia Agung Catur Putra, Liza Rayshita, M. Dwiyaz Alfharizi, Mohd Yusuf Syaifullah, Muhammad Alfath Karunisya`Ban Pirazuni, Muhammad Delta, Muhammad Hasdi Ardiansyah, Muhammad Irfan Zuhary, Muhammad Rafli, Muhammad Rizki Batubara, Muzaki Gupron, Nabilah Jihan Nuraulia, Noor Amran Muhammad Tsaqib,**

**Nurhafizah, Pranita Lidia Rizki, Puspa Indah Wulandari, Rahmat Candra Ilyas, Ribka Claudya Sitanggang, Rico Andriansah, Rifky Jati Pamungkas, Rikna Yania, Rinaldo Agustan, Rizky Oktavianti, Rony Immanuel Gultom, Roy Yosua Munthe, Ruspa Indah, Sofwan Tabrani, Temi Andestian, Tera Gustina, Tonny Putra Wijaya, Tri Rizky Oktariansyah, Tri Winaldi, Uswatun Hasanah, Velia Ayeta Putri, Vivi Lestari Manalu, Yori Suci Giofani).**

**(Agung Prasetya, Amos Riski Parasian Pasaribu, Andrie Hasan, Deviana Larasati, Dika Mifta Huljanah, Erina Safitri, Firdaus Sergio Simatupang, Heronimus Candra Gunawan Laia, Kintan Virinda Putri, Kurnia Agung Catur Putra, Muhammad Andi Rahmaddin, Muhammad Fadel Nicodemus, Mukriyadi, Nanda Prasetyo Wibowo, Nur Janah, Rinaldo Yudo Pramono, Rizki Refindra, Syahrin Ramadhan Marbun, Yugma Prameswari, Yuliana).**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Kandungan Fosfat ( $PO_4$ ) Pada Pore Water di Pulau Payung, Provinsi Sumatera Selatan**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kelautan pada Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si selaku pembimbing skripsi yang telah membimbing dalam pembuatan skripsi, bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan ibu Dr. Fauziah, S.Pi selaku dosen penguji yang telah memberi masukan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap saran dan kritik yang membangun sehingga berguna untuk memperbaiki serta menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Terima kasih.

Inderalaya, November 2022



Miko Bermando Siahaan  
NIM. 08051181621025

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Porewater</i> .....	5
2.2 Bahan Organik.....	7
2.3 Fosfat.....	8
<b>III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	10
3.2 Alat dan Bahan .....	10
3.3 Prosedur Kerja Penelitian .....	12
3.3.1 Bagan Prosedur Kerja.....	12
3.3.2 Penentuan Posisi Stasiun Penelitian.....	12
3.3.3 Pengambilan Sampel <i>Pore Water</i> .....	13
3.3.4 Pengambilan Sampel Sedimen.....	14
3.3.5 Pengukuran Parameter Perairan.....	14
3.3.6 Analisis Laboratorium.....	15
a. Analisis Sampel Fosfat .....	15
b. Perhitungan Konsentrasi Fosfat .....	15
c. Analisis Konsentrasi Sampel Pada Grafik Konsentrasi Fosfat .....	15
d. Analisis Karakteristik Sedimen .....	16
3.4 Analisa Data.....	18
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kondisi Pulau Payung.....	19
4.2 Parameter Perairan.....	20
4.2.1 Suhu.....	20
4.2.2 pH (Derajat Keasaman) .....	21
4.2.3 DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ).....	20
4.2.4 Salinitas .....	23
4.3 Ukuran Butir Sedimen .....	24
4.4 Konsentrasi Fosfat pada <i>Pore Water</i> .....	25
4.5 Kualitas Perairan Berdasarkan Konsentrasi Fosfat Pada <i>Pore Water</i> .....	27

<b>V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat dan bahan di lapangan.....	11
Tabel 2. Alat dan bahan di laboratorium.....	11
Tabel 3. Titik koordinat sampling .....	13
Tabel 4. Daftar laju endap partikel sedimen.....	17
Tabel 5. Nilai rata-rata salinitas <i>pore water</i> dan perairan sekitar .....	23
Tabel 6. Jenis substrat sedimen di pulau payung.....	24
Tabel 7. Klasifikasi tingkat kesuburan perairan .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir penelitian.....	4
2. Daerah resapan air, skema air tanah dalam sedimen .....	6
3. Siklus bahan organik dalam sedimen.....	8
4. Dinamika fosfat organik pada sedimen <i>pore water</i> .....	9
5. Peta lokasi penelitian .....	10
6. Tahapan penelitian .....	12
7. Rancangan dan alat <i>pore water</i> sampler .....	13
8. Diagram <i>Shepard</i> .....	18
9. Kondisi Pulau Payung .....	19
10. Hasil pengukuran suhu pada <i>pore water</i> dan perairan sekitar.....	20
11. Hasil pengukuran pH pada <i>pore water</i> dan perairan sekitar .....	21
12. Hasil pengukuran DO pada <i>pore water</i> dan perairan sekitar .....	22
13. Konsentrasi fosfat pada <i>pore water</i> di Pulau Payung .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Analisis Fosfat .....	34
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Parameter .....	36
Lampiran 3. Hasil Analisis Kandungan Fosfat.....	36
Lampiran 4. Tabel Ukuran Butir Sedimen Pada Tiap Stasiun .....	37
Lampiran 5. Segitiga Shepard dan Jenis Substrat Sedimen .....	42
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	45

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pulau Payung merupakan sebuah pulau dataran rendah dengan substrat berlumpur yang berada di Muara Sungai Musi. Posisi Pulau Payung yang tepat berada di tengah aliran muara, menjadikan pulau ini sebagai perangkap beban masukan dari aktivitas industri, rumah tangga dan pelayaran yang berada di sepanjang aliran sungai. Pengaruh pasang surut air laut dan aktifitas arus yang terjadi di sepanjang aliran sungai memiliki faktor dominan dalam proses distribusi muatan sedimen menuju ke bagian hilir sungai (Lyusta *et al.* 2017).

Muara Sungai Musi merupakan daerah estuari dengan zona transisi antara dua lingkungan perairan; air laut Selat Bangka dan air tawar Sungai Musi (Surbakti, 2012). Sedimentasi adalah masuknya muatan sedimen ke dalam suatu lingkungan perairan tertentu melalui media air dan diendapkan di dalam lingkungan tersebut. Proses sedimentasi yang terjadi di Pulau Payung sangat dipengaruhi dinamika perairan pesisir disekitarnya, mengingat posisi pulau tersebut yang berada di tengah aliran muara (Mawardi, 2016).

Air pori sedimen merupakan senyawa organik yang heterogen yang mempunyai ukuran makromolekul (protein terlarut) hingga molekul yang lebih kecil seperti asam amino. Bahan organik terlarut di air pori sedimen berperan sebagai remineralisasi dan kompleksasi logam air pori sehingga mempengaruhi logam terlarut dan ikatan kompleks dalam sedimen (Burdige dan Komada, 2015). Air pori sedimen merupakan rute paparan utama untuk kontaminan beberapa organisme yang berada pada sedimen karena sifat air pori homogen. Konsentrasi bahan organik terlarut dan nitrogen organik terlarut umumnya lebih tinggi di atas nilai dasar (Alkautsar *et al.* 2022).

Unsur yang bisa berubah dalam air seperti fosfat hal ini terkait dengan aktifitas biologi, sehingga perubahan salinitas akan mempengaruhi kandungan fosfat. Permeabilitas memiliki arti sebagai sifat sedimen dalam meloloskan air. Besar kecilnya permeabilitas ini dipengaruhi oleh jenis yang menyusun sedimen serta porositasnya. Pengaruh permeabilitas ini dapat dilihat pada kecepatan aliran *pore water* (Arizuna *et al.* 2014).

Kadar fosfat pada air pori sedimen di muara sungai memiliki konsentrasi yang tinggi mengingat bahwa sedimen merupakan sumber potensial penyimpanan bahan organik terlarut. Kadar kandungan fosfat terdapat pada buangan limbah yang masuk ke sungai (Setiawan *et al.* 2013). Hal ini sesuai dengan Purwiyanto (2011) yang mengatakan regenerasi nutrisi pada kolom air terbatas pada proses fotosintesis fitoplankton dan proses-proses fisik seperti *upwelling*, pasang surut, dan gelombang. Hal ini berbeda dengan regenerasi nutrisi yang terjadi di sedimen. Proses-proses dekomposisi dan ekskresi yang terjadi di dalam lapisan sedimen menjadi sumber nutrisi yang melimpah.

Salah satu fungsi penting *pore water* adalah sebagai media dalam siklus nutrisi dalam ekosistem perairan. Perubahan nutrisi berlangsung efektif dan cepat dalam *pore water*. Kondisinya yang cenderung tenang dan tidak banyak pergerakan menyebabkan proses-proses fisik, kimia dan biologis berlangsung efisien (Setiabudi, 2007). Hasil proses-proses tersebut kemudian diendapkan dan atau dilarutkan kembali ke dalam kolom air. Ukuran partikel sedimen mempengaruhi kandungan bahan organik dalam sedimen atau dapat dikatakan semakin kecil ukuran partikel sedimen semakin besar kandungan bahan organiknya (Alkautsar *et al.* 2022).

Dengan banyaknya aktivitas yang terjadi di sekitar Pulau Payung utamanya dari buangan masyarakat pesisir disekitar Pulau Payung, dapat mengakibatkan penurunan kualitas perairan seperti perubahan sifat fisika kimia perairan (Barus *et al.* 2019) Penurunan kualitas perairan berpengaruh terhadap sedimen kemudian akan berpengaruh terhadap organisme yang secara langsung memanfaatkan kandungan nutrisi pada sedimen di perairan Pulau Payung.

## **1.2 Perumusan Masalah**

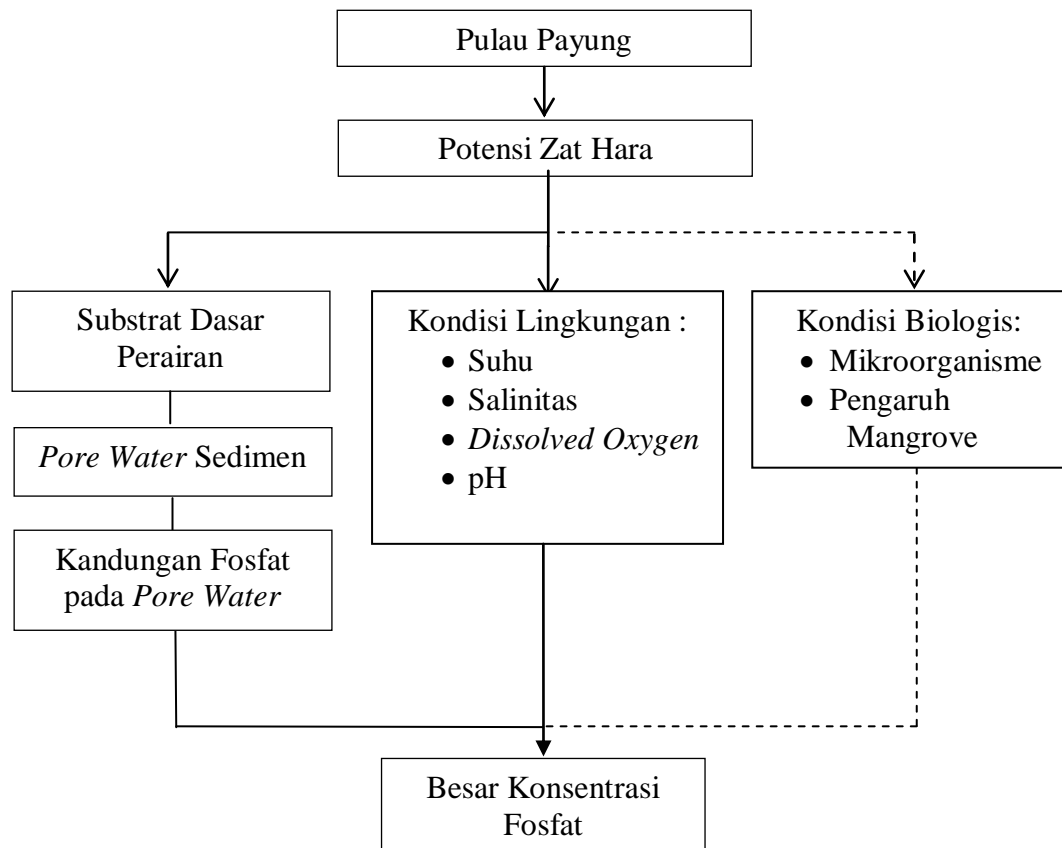
Sungai Musi mempunyai peranan yang penting bagi masyarakat yang bertempat tinggal di bagian pesisir. Aktivitas warga dengan membuang limbah ke sungai mempengaruhi kadar senyawa organik di Pulau Payung. Posisi Pulau Payung yang berada di tengah aliran Sungai Musi akan terkena dampak secara langsung akibat aktivitas manusia tersebut. Menurut Birry dan Meutia (2012) *dalam* Kusumaningtyas dan Purnama (2017) permasalahan di suatu kawasan

perairan diakibatkan pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk yang berdampak pada bertambahnya limbah yang dihasilkan. Masukan limbah industri maupun domestik ke sungai dapat menjadi sumber masukan fosfor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas perairan.

Fosfat merupakan unsur yang penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan. Organisme tersebut berperan sebagai mata rantai dari rantai makanan yang mendukung produktivitas perairan. Pengkayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak positifnya adalah terjadi peningkatan produksi fitoplankton dan total produksi sedangkan dampak negatifnya adalah terjadinya penurunan kandungan oksigen di perairan, penurunan biodiversitas dan terkadang memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton berbahaya yang lebih umum dikenal dengan istilah *Harmful Algal Blooms* atau HABs (Risamasu dan Prayitno, 2011 dalam Arizuna *et al.* 2014).

Permasalahan di atas mendukung untuk dilakukannya penelitian mengenai kandungan fosfat pada air jebakan sedimen, mengingat belum adanya penelitian terkait yang dilakukan pada perairan Pulau Payung, sehingga penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana kandungan fosfat pada *pore water* sedimen di perairan Pulau Payung?
2. Bagaimana hubungan substrat sedimen dengan *pore water* perairan Pulau Payung?



Gambar 1. Diagram Alur Pemikiran.

Keterangan :

————▶ : Kajian penelitian (batasan penelitian).

- - - - -▶ : Bukan menjadi kajian penelitian.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kandungan fosfat pada *pore water* di sedimen Pulau Payung.
2. Menentukan kualitas perairan berdasarkan konsentrasi fosfat pada *pore water* sedimen di Pulau Payung.

### 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi berupa konsentrasi kandungan fosfat pada *pore water* sehingga dapat dimanfaatkan untuk bidang ilmu pengetahuan, serta dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengelolaan lingkungan hidup kawasan Pulau Payung di Muara Sungai Musi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2005. Air dan Limbah-Bagian 31 : *Cara Uji Kadar Fosfat dengan Spektrofotometer Secara Asam Askorbat*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Afriyani A, Fauziyah, Mazidah M, Wijayanti R. 2017. Keanekaragaman vegetasi hutan mangrove di Pulau Payung Sungsang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. Vol. 6(2) : 113 - 119.
- Alkautsar MD, Suryono CA, Pratikto I. 2022. Korelasi Antara Ukuran Butir Sedimen Non Pasir Dengan Kandungan Bahan Organik Di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak. *Journal of marine research*. Vol. 11(3) : 391-398.
- Arhat P, Widada S, Saputro S. 2014. Studi Sebaran Sedimen Dasar Dan Kondisi Arus di Perairan Keeling, Kabupaten Jepara. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 3(4): 683-689.
- Arizuna M, Djoko S, Max RM. 2014. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 3(1):7-16.
- Baldwin HL, McGuinness CL. 1963. *A primer on ground water*. United states department of the interior. U.S. Government. Washington, D.C. 20402. Hal 1-31.
- Barus BS, Aryawati R, Putri WAE, Nurjuliasti E, Diansyah G, Sitorus E. 2019. Hubungan N-Total dan C-Organik Sedimen Dengan Makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 22(2):147-156.
- Burdige DJ, Komada T. 2015. *Biogeochemistry of Marine Dissolved Organic Matter*. USA : San Francisco State University. hlm 535-577.
- Derrien M, Brogi SR, Araujo RG. 2019. Characterization of aquatic organic matter: Assessment, perspectives and research priorities. *Jurnal water research*. Vol. 163(1) : 477-487.
- Fox CA, Abdulla HA, Burdige DJ, Lewicki JP, Komada T. 2018. Composition of dissolved organic matter in pore water of anoxic marine sediment analyzed by H nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Jurnal frontiers in marine science*. Vol 5(172) : 1-14.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajagrafindo Prasada. Jakarta.
- Hupfer M, Jordan S, Herzog C, Ebeling C, Ladwig R, Rothe M, Lewandowski J. 2019. Chironomid larvae enhance phosphorus burial in lake sediments:



- Insights from long-term and short-term experiments. *Jurnal science of the total environment*. Vol 663(2019) : 254-264.
- Hutasoit SR, Yulina S, Yusuf M. 2014. Distribusi kandungan karbon organik total (KOT) dan fosfat di perairan Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 3(1) : 74 - 80.
- Kusumaningtyas DI, Purnama P. 2017. Analisa Kadar Fosfat (P-PO<sub>4</sub>) di Perairan Sungai Citarum dan Anak Sungainya Dengan Metode Asam Askorbat. *Buletin Teknik Litkayasa*. Vol. 15(1): 23-29.
- Li Minchun, Xie W, Li P, Yin K, Zhang C. 2020. Establishing A Terrestrial Proxy Based Onfluorescent Dissolved Organicmatter From Sediment Pore Waters In The East China Sea. *Jurnal water research*. Vol 182(2020) : 1-11.
- Lyusta AH, Agustriani F, Surbakti H. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) Pada Sedimen di Pulau Payung Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. Vol. 9(1):17-24.
- Marwan AH, Widyorini N, Nitisupardjo M. 2015. Hubungan Total Bakteri Dengan Kandungan Bahan Organik Total Di Muara Sungai Babon, Semarang. *Diponegoro Journal Of Maquares*. Vol. 4(3) : 170 - 179.
- Masria, Lopulisa C, Zubair H, Rasyid B. 2018. Karakteristik Pori Dan Hubungannya Dengan Permeabilitas Pada Tanah Vertisol Asal Jeneponto Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Tanah*. Vol 1(1) : 1-7.
- Mawardi. 2016. Inovasi Mengatasi Pendangkalan Pada Pelabuhan Tapak Paderi Kota Bengkulu. *Jurnal Inersia*. Vol. 9(1). ISSN 2086-9045.
- Mortimer, D. H. 1971. Chemical Exchanges Between Sediments And Water In The Great Lakes-Speculations On Probable Regulatory Mechanisms. *Jurnal Limnol. Oceanogr*. Vol 1(16): 387-404.
- Mutiarto H. 2016. Studi Konservasi Air Untuk Pemanfaatan Air Tanah Yang Berkelanjutan Pada Recharge Area Lereng Gunung Api Merapi Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Geografi Gea*. Vol. 8(2) : 1 - 15.
- Nuraini D. 2015. Karakteristik Sedimen Dasar dan Laju Pengendapan Sedimen Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan [skripsi]. Universitas Sriwijaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Ilmu Kelautan.
- Purwiyanto AIS. 2011. Regenerasi Nutrien Akibat Bioturbasi di Kawasan Reklamasi Mangrove Muara Angke Kapuk – Jakarta [tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 118 hal.

- Putri WAE, Purwiyanto AIS, Fauziyah, Agustriani F, Suteja Y. 2019. Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 11(1): 65-74.
- Schlesinger, W.H., and E.S. Bernhardt. 2013. *Biogeochemistry, An Analysis of Global Change*. Elsevier. USA
- Setiabudi GI. 2007. Karakteristik Fisik-Kimia Sedimen di Teluk Kapang Bali: Hubungannya dengan Komposisi dan Kelimpahan Bakteri [tesis]. Bogor : Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 144 hal.
- Setiawan D, Riniatsih I, Yudiati E. 2013. Kajian Hubungan Fosfat Air dan Fosfat Sedimen Terhadap Pertumbuhan Lamun *Thalassia hemprichii* Di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang Jepara. *Journal of Marine Research*. Vol. 2(2) : 39-44.
- Setiowati FK, Rumhayati B. 2011. Kajian distribusi konsentrasi fosfat pada sedimen sungai brantas hulu dengan menggunakan teknik DGT (Diffusive Gradient in Thin Film). *Jurnal nasional pendidikan biologi*. Vol 1(1) : 125-130.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Alfabeta: Bandung.
- Sundhy B, Gobeil C, Silverberg N, Mucci A. 1992. The phosphorus cycle in coastal marine sediments. *Jurnal limnology and oceanography*. Vol 37(6) : 1129-1145.
- Supriyadi S. 2008. Kandungan bahan organik sebagai dasar pengelolaan tanah di lahan kering madura. *Jurnal Embryo*. Vol 5(2) : 176-183.
- Surbakti H. 2012. Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 15(1):35-39.
- Tampubolon EWP, Nuraini RAT, Supriyantini E. 2020. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori dan Kolom Air Padang Lamun Perairan Prawean, Jepara. *Journal of Marine Research*. Vol. 9(2) : 464-473.
- Wahjunie ED, Haridjaja O, Soedodo H, Sudarsono. 2006. Pergerakan Air Tanah pada Pori Berbeda dan Pengaruhnya pada Ketersediaan Air bagi Tanaman. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol 1(28) : 15-26.