

**KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA *POLYCHAETA* DI MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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



Oleh :

ENGGI DWI RAHMAH

08051282126026

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

2025

**KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA *POLYCHAETA* DI MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Oleh :
ENGGI DWI RAHMAH
08051282126026**

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

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**KONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA *POLYCHAETA* DI MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

ENGGI DWI RAHMAH

08051282126026

Indralaya, 1 Juli 2025

Pembimbing II



Dr. Melki, S.Pi., M.Si.
NIP. 198005252002121004

Pembimbing I



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc.
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan: 1 Juli 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Enggi Dwi Rahmah

NIM : 08051282126026

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi, 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 : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017



Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M Si
NIP. 198005252002121004



Anggota : Beta Susanto Barus, S. Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 198802222015041002



Anggota : Dr. M Hendri, M.Si
NIP. 197510092001121004



Ditetapkan di : Indralaya
Tanggal : 1 Juli 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Enggi Dwi Rahmah, NIM 08051282126026 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 yang 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.

Indralaya, Juni 2025



Enggi Dwi Rahmah

NIM. 08051282126026

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Enggi Dwi Rahmah
NIM : 08051282126026
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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:

Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema **Penelitian Fundamental Kemdikbud a.n Dr. Melki, S.Pi, M.Si tahun 2024**. Segala sesuatu terkait penggunaan data dan publikasi skripsi ini, harus seizin Dr. Melki, S.Pi, M.Si.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juni 2025

Yang menyatakan



Enggi Dwi Rahmah
08051282126026

ABSTRAK

Enggi Dwi Rahmah. 0805128126016. Konsentrasi Logam Berat Pb (Timbal) dan Cu (Tembaga) pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si. dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si.)

Muara Sungai Musi merupakan kawasan perairan di Sumatera Selatan yang mengalami pencemaran logam berat Pb dan Cu akibat meningkatnya aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies *polychaeta*, menganalisis konsentrasi logam berat Pb dan Cu dalam *polychaeta*, serta membandingkannya dengan baku mutu yang ditetapkan. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2024 di Muara Sungai Musi yang dibagi menjadi 6 stasiun penelitian. Analisis logam berat menggunakan AAS tipe AA-7000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies *polychaeta* yang ditemukan yaitu *Alitta succinea*, *Lumbrineris cingulata*, dan *Perinereis vancaurica*. Konsentrasi logam berat Pb dalam *polychaeta* berkisar antara 0,0174–0,0719 mg/kg dan Cu berkisar antara 0,0260–1,9968 mg/kg. Konsentrasi logam berat Pb dalam *polychaeta* masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan, yaitu 1,5 mg/kg (FAO dan SNI) dan 0,20 mg/kg (BPOM), dan Cu sebesar 10 mg/kg (FAO).

Kata kunci: *Polychaeta*, logam berat, timbal (Pb), tembaga (Cu), bioindikator, Muara Sungai Musi.

Pembimbing II

Dr. Melki, S.Pi., M.Si.
NIP. 198005252002121004

Indralaya, 1 Juli 2025

Pembimbing I

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc.
NIP.197905212008011009

ABSTRACT

Enggi Dwi Rahmah. 0805128126016. Concentrations of Heavy Metals Pb (Lead) and Cu (Copper) in *Polychaeta* at the Musi River Estuary, South Sumatra. (Supervisors: Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si. and Dr. Melki, S.Pi., M.Si.)

*The Musi River estuary is a water area in South Sumatra that is experiencing heavy metal pollution, particularly Pb and Cu, due to increased human activities along the river. This study aimed to identify polychaete species, analyze the concentrations of Pb and Cu in polychaetes, and compare the results with established quality standards. Sampling was conducted on August 7, 2024, at six research stations along the Musi River estuary. Heavy metal analysis was performed using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) type AA-7000. The results showed that the polychaete species found were *Alitta succinea*, *Lumbrineris cingulata*, and *Perinereis vancaurica*. The concentration of Pb in polychaetes ranged from 0.0174 to 0.0719 mg/kg, and Cu ranged from 0.0260 to 1.9968 mg/kg. The Pb concentration in polychaetes complied with the quality standards set by FAO and SNI (1.5 mg/kg) and BPOM (0.20 mg/kg), and the Cu concentration remained below the FAO limit of 10 mg/kg.*

Keywords: *Polychaeta*, heavy metals, lead (Pb), copper (Cu), bioindicator, Musi River Estuary.

Supervisor II

Dr. Melki, S.Pi., M.Si.
NIP. 198005252002121004

Indralaya, 1 Juli 2025

Supervisor

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

Acknowledged,
Head of Marine Science Departement

Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc.
NIP.197905212008011009

RINGKASAN

Enggi Dwi Rahmah. 0805128126016. Konsentrasi Logam Berat Pb (Timbal) dan Cu (Tembaga) pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si. dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si.)

Muara Sungai Musi merupakan kawasan perairan yang memiliki peran penting bagi masyarakat di sepanjang aliran Sungai Musi. Meningkatnya aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai mengakibatkan terjadinya pencemaran logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu). *Polychaeta* sebagai organisme bentik memiliki peran penting sebagai bioindikator dalam menilai tingkat pencemaran logam berat di lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies *polychaeta* yang ada di Muara Sungai Musi, menganalisis konsentrasi logam berat Pb dan Cu yang terakumulasi dalam tubuh organisme tersebut, serta membandingkannya dengan standar baku mutu yang ditetapkan.

Penelitian dilakukan bulan Agustus 2024, Muara Sungai Musi dibagi menjadi 6 stasiun penelitian. Sampel *polychaeta* diambil saat air surut dengan metode *purposive sampling*. Identifikasi spesies dilakukan di Laboratorium Bioekologi Kelautan Universitas Sriwijaya menggunakan mikroskop stereo berdasarkan referensi Jekti *et al.* (1993), WoRMS, BOLDSYSTEMS, serta diArk. Preparasi dan destruksi sampel dilakukan di Laboratorium Oseanografi Universitas Sriwijaya. Pengukuran logam berat Pb dan Cu dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Sumatera Selatan menggunakan AAS tipe AA-7000 sesuai SNI 2354.5:2011 (Pb) dan SNI 2345.13:2014 (Cu).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies *polychaeta* yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel yaitu *Alitta succinea*, *Lumbrineris cingulata*, dan *Perinereis vancaurica*. Konsentrasi logam berat Pb pada *polychaeta* berkisar antara 0,0174–0,0719 mg/kg dan 0,0260–1,9968 mg/kg untuk logam Cu. Berdasarkan baku mutu yang ditetapkan oleh FAO (1983), BPOM No. 5 Tahun 2018, dan SNI (2009), konsentrasi logam berat yang terukur masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan. *Polychaeta* di Muara Sungai Musi aman dikonsumsi oleh biota yang ada di perairan dan dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran logam berat di lingkungan perairan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Pertama-tama, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat **Allah SWT** atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya yang tiada terhingga. Hanya dengan izin dan ridha-Nya, penulis diberikan kekuatan, kesehatan, ketabahan, serta kemudahan dalam melalui proses perkuliahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada halaman persembahan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan juga menemani selama masa perkuliahan ini, terkhusus kepada:

- ❖ Bapak **Yuri** dan Ibu **Eliya Chandra Dewi**, terima kasih banyak atas segala bentuk dukungan dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan ini. Penulis sangat bersyukur memiliki Ayah dan Umak yang tidak pernah memberikan tekanan, serta selalu mengapresiasi apa pun yang penulis capai. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Umak yang selalu mengusahakan yang terbaik, serta atas setiap lantunan doa yang kalian panjatkan dalam setiap sujud agar penulis dapat menyandang gelar S.Si. Mohon maaf atas sikap penulis yang terkadang kasar dan manja, yang mungkin telah menyusahkan Ayah dan Umak. Terima kasih banyak karena selalu menunggu kepulangan penulis dan menyambut dengan hangat setiap kali kembali ke rumah. Sejauh apa pun kaki ini melangkah, Ayah dan Umak akan selalu menjadi rumah utama tempat penulis pulang. Penulis selalu berdoa kepada Allah SWT agar Ayah dan Umak diberikan umur yang panjang, agar dapat melihat penulis tumbuh menjadi pribadi yang lebih dewasa dan mandiri. Sekali lagi, terima kasih atas segala cinta, usaha, dan dukungan yang Ayah dan Umak berikan.
- ❖ **Erieka Rahmah**, terima kasih banyak telah menjadi sosok kakak yang selalu mendukung dan memberikan apresiasi agar penulis semangat dalam menjalani masa-masa perkuliahan. Terima kasih banyak atas kasih sayang yang tulus dan selalu ingat kepada penulis, bahkan di tengah kesibukan dan duniamu sendiri. Terima kasih telah menjadi kakak yang tak pernah lelah menyemangati dan memahami segala keluh kesah penulis.

- ❖ **Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si** selaku Dosen Pembimbing saya. Terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak dan ibu atas kesabaran, bimbingan, dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Segala pengalaman, kesempatan, dan juga pelajaran yang saya dapatkan sebagai mahasiswa bimbingan ibu dan bapak merupakan hal yang berharga bagi saya. Semoga ibu dan bapak selalu diberikan kesehatan dan semua kebaikan serta ilmu yang ibu dan bapak berikan menjadi amal jariyah yang akan terus mengalir tanpa henti.
- ❖ **Bapak Dr. M Hendri, M.Si dan Bapak Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D** selaku dosen penguji saya. Terima kasih banyak kepada bapak atas bimbingan, masukan, dan juga kesabaran yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini. Segala saran dan masukan yang diberikan telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan dan dimudahkan segala urusanya.
- ❖ **Kepada seluruh Dosen dan Staf Tata Usaha Program Studi Ilmu Kelautan**, terima kasih atas ilmu, inspirasi, serta arahan yang telah diberikan selama masa studi saya. Segala bentuk bantuan, bimbingan, dan dukungan yang tak ternilai sangat berarti dalam perjalanan perkuliahan ini.
- ❖ **Ine dan Reisa**, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan masa kuliah penulis. Kehadiran kalian adalah salah satu anugerah terindah yang penulis syukuri dalam hidup ini. Terima kasih telah bersedia menjadi teman, berbagi tawa, cerita, kenangan manis, dan segala bentuk kebaikan yang tak ternilai. Kebersamaan kita akan selalu menjadi bagian berharga dalam ingatan penulis. Penulis berharap, di mana pun kalian berada nanti, kalian selalu diberikan kebahagiaan. Semoga setelah kita menyelesaikan perkuliahan ini, kita bisa bertemu lagi dalam versi diri kita yang lebih baik.
- ❖ **Ajeng, Dinka, dan Wahida**, terima kasih banyak sudah mau mendengarkan semua keluh kesah penulis. Senang rasanya kalian selalu menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Semoga seterusnya kita bisa selalu melangkah bersama dan terus ada untuk satu sama lain.
- ❖ **Deo, Tata, Wardani, Jessi, dan Vemmy**, terima kasih banyak telah menjadi teman yang baik selama masa perkuliahan penulis. Terima kasih juga telah

menjadi bagian dari cerita menyenangkan dalam hidup penulis. Secara khusus, kepada Deo dan Tata terima kasih banyak telah menjadi teman seperjuangan dalam proses menyusun skripsi ini.

- ❖ **Tim Penelitian (Serlyta, Sarah, Mardiyah, Juwita, Igo, dan Wira)** terima kasih banyak atas bantuan dan kerja samanya selama proses penelitian, terutama saat di lapangan. Untuk Juwita, terima kasih telah menjadi teman seperjuangan penulis saat proses identifikasi. Untuk Serly, terima kasih atas kenangan kita saat sama-sama berjuang mengantar sampel ke DLHP serta atas semua informasi berharga yang kamu bagikan. Semoga kalian berlima selalu diberikan kelancaran dan kesuksesan di masa depan.
- ❖ **Untuk diriku sendiri** terima kasih banyak sudah bertahan dan mau terus berjuang demi meraih gelar ini. Akhirnya, bisa pulang kembali tanpa membawa beban lagi, tanpa rasa takut yang dulu selalu muncul setiap kali harus kembali ke bangku perkuliahan. Walaupun banyak air mata yang tumpah karena rasa ragu terhadap diri sendiri, terima kasih banyak sudah tetap memilih untuk melangkah dan berjuang. Terima kasih sudah menjadi versi diri yang sedikit lebih berani, yang memilih untuk tetap melangkah meski pelan dan penuh rasa takut.

HALAMAN MOTTO

“ Hidup akan jauh menjadi lebih ringan saat kita tidak memaksakan diri memakai sepatu orang lain, karena setiap orang punya awal dan akhir yang berbeda dalam perjalanannya”

-Enggi-

Bermimpilah setinggi langit, jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang”

-Ir. Soekarno-

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Konsentrasi Logam Berat Pb (Timbal) dan Cu (Tembaga) pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si.** dan Bapak **Dr. Melki, S.Pi., M.Si.** selaku dosen pembimbing I dan II sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Kawasan Perairan Muara Sungai Musi sangat penting bagi masyarakat Sumatera Selatan karena memiliki banyak fungsi, mulai dari irigasi, transportasi, hingga mendukung kehidupan ekonomi melalui sektor perikanan dan industri. Namun, meningkatnya aktivitas manusia di sepanjang sungai menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, terutama pencemaran logam berat seperti timbal (Pb) dan tembaga (Cu). *Polychaeta* sebagai organisme bentik yang hidup di sedimen dasar perairan, memiliki peran penting sebagai bioindikator dalam menilai tingkat pencemaran logam berat di lingkungan perairan.

Fokus utama dari penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies *polychaeta* yang terdapat di Muara Sungai Musi serta mengukur konsentrasi logam berat Pb dan Cu yang terakumulasi dalam tubuh organisme tersebut. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat memberikan kontribusi untuk mengetahui kondisi perairan di Muara Sungai Musi yang menggunakan *polychaeta* sebagai indikator alami. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan.

Indralaya, 24 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	x
HALAMAN MOTTO	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Polychaeta</i>	5
2.2 Karakteristik Morfologi <i>Polychaeta</i>	6
2.3 Akumulasi Logam Berat Oleh <i>Polychaeta</i>	7
2.4 Timbal (Pb)	8
2.5 Tembaga (Cu)	9
III METODOLOGI	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.2.1 Alat Penelitian	10
3.2.2 Bahan Penelitian	11
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Pengambilan Sampel <i>Polychaeta</i>	12
3.3.2 Pengukuran Parameter Lingkungan	13
3.3.3 Identifikasi dan Pengamatan Morfologi Pada <i>Polychaeta</i>	14
3.3.4 Kandungan Logam Berat Pada <i>Polychaeta</i>	15
3.4 Analisis Data	15
3.4.1 Metode Analisis Logam Berat Pada <i>Polychaeta</i>	15
3.4.2 Metode Analisis Hubungan Antara Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu Pada <i>Polychaeta</i> dengan Parameter Lingkungan	16
3.4.3 Analisis Secara Deskriptif	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Umum Perairan (Lokasi Pengambilan Sampel)	18
4.2 Parameter Lingkungan	20
4.2.1 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	20

4.2.2 <i>Potential Hydrogen</i> (pH)	21
4.2.3 Salinitas	22
4.2.4 Suhu Perairan	23
4.3 Identifikasi <i>Polychaeta</i>	24
4.3.1 <i>Alitta succinea</i>	24
4.3.2 <i>Lumbrineris cingulata</i>	26
4.3.3 <i>Perinereis vancaurica</i>	28
4.4 Konsentrasi Logam Berat dalam <i>Polychaeta</i>	30
4.5 Analisis Hubungan Parameter Perairan dengan Logam Berat pada <i>Polychaeta</i> di Muara Sungai Musi	35
V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat Yang Digunakan Di Lapangan Dan Di Laboratorium.....	11
2. Bahan Yang Digunakan.....	11
3. Parameter Perairan.....	19
4. Kandungan Lgam Berat Dalam <i>Polychaeta</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian.....	4
2. Morfologi <i>Polychaeta</i>	6
3. Peta Penelitian.....	10
4. Skema Transek Pengambilan Sampel <i>Polychaeta</i>	12
5. A (Seluruh Tubuh), B (Kepala), C (Ujung Belakang), D (Pharynx).....	14
6. Lokasi Perairan.....	18
7. Lokasi Pengambilan Sampel.....	19
8. Konsentrasi Oksigen Terlarut (DO) di Perairan Muara Sungai Musi	20
9. Konsentrasi pH di Perairan Muara Sungai Musi.....	21
10. Konsentrasi Salinitas di Perairan Muara Sungai Musi.....	22
11. Suhu di Perairan Muara Sungai Musi.....	23
12. <i>Alitta succinea</i>	24
13. <i>Lumbrineris cingulata</i>	26
14. <i>Perinereis vancaurica</i>	28
15. Grafik Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu dalam <i>Polychaeta</i> di Perairan Muara Sungai Musi.....	30
16. Grafik Analisis PCA Hubungan Parameter Perairan dengan Logam Berat pada <i>Polychaeta</i> di Muara Sungai Musi.....	36

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Muara Sungai Musi merupakan kawasan perairan yang memiliki peran penting bagi masyarakat yang tinggal di sepanjang aliran Sungai Musi, antara lain sebagai sumber pengairan, kegiatan perikanan dan jalur transportasi (Barus *et al.* 2020). Selain peranan tersebut, muara ini juga berfungsi sebagai estuari penting yang mendukung mata pencaharian masyarakat pesisir (Ridho *et al.* 2021).

Sebagai muara dari puluhan sungai besar dan kecil yang mengalir dari Bengkulu dan Sumatera Selatan, Sungai Musi berpotensi tinggi untuk tercemar. Banyaknya aktivitas manusia seperti industri, pertanian, rumah tangga, serta proses alami menyebabkan berbagai bahan pencemar masuk ke dalam perairan dan memengaruhi biota serta kualitas lingkungan (Rosanti *et al.* 2021). Muara Sungai Musi menerima aliran pencemar dari Sungai Musi dan Sungai Telang yang membawa berbagai zat pencemar dari hulu. Masyarakat sekitar memanfaatkan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari dan tempat pembuangan sampah atau limbah. Air sungai ini juga digunakan untuk proses *water treatment* oleh industri seperti tekstil, petrokimia, karet, dan batubara (Putri *et al.* 2022).

Pemukiman di sekitar muara sungai juga memperburuk kondisi sanitasi akibat pembuangan limbah rumah tangga langsung ke sungai. Selain itu, aktivitas industri seperti pengolahan kayu, karet, dan pupuk memanfaatkan air Sungai Musi untuk proses produksi dan pembuangan limbah (Oktriyedi *et al.* 2022). Meningkatnya aktivitas manusia di sekitar muara sungai memberikan dampak terutama pada ekosistem perairan. Salah satu dampak utama yang terjadi adalah pencemaran di perairan Muara Sungai Musi. Menurut Nurbaya dan Sari (2023) pencemaran air terjadi ketika air tercemar oleh zat, makhluk hidup, energi, atau komponen lainnya yang menyebabkan penurunan kualitas air yang memengaruhi fungsi air dan kesehatan ekosistem perairan secara keseluruhan.

Salah satu bentuk pencemaran yang menjadi perhatian utama di Muara Sungai Musi yaitu pencemaran logam berat. Logam berat adalah unsur yang memiliki berat jenis lebih besar dari 5 g/cm³ memiliki potensi toksisitas tinggi bagi organisme perairan dan biasanya bersifat toksik pada konsentrasi rendah

(Utari *et al.* 2023). Dua jenis logam berat yang paling umum ditemukan yaitu Pb dan Cu yang berasal dari aktivitas manusia. Pb umumnya berasal dari emisi kendaraan, industri, dan pestisida. Sementara Cu berasal dari pertambangan, pelapisan logam, dan pertanian (Putri *et al.* 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2015) menyebutkan konsentrasi Cu dan Pb terlarut di Sungai Musi bagian hilir hingga muara masih berada di bawah baku mutu yang diizinkan yaitu 0,02 mg/l untuk Cu dalam air kelas tiga. Demikian pula, konsentrasi Cu dan Pb dalam sedimen juga masih di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh CCME yaitu 18,7 mg/l untuk Cu dan 30,2 mg/l untuk Pb. Meskipun demikian, keberadaan logam berat di perairan juga perlu dilakukan melalui organisme sebagai bioindikator. Salah satu organisme yang hidup dan dapat dijadikan bioindikator di perairan ini yaitu *polychaeta*, yang hidup di sedimen dasar perairan dan berperan sebagai bioindikator untuk mendeteksi kontaminasi logam berat melalui bioakumulasi.

Polychaeta spesies *Nereis* sp. banyak ditemukan di Muara Sungai Musi yang didominasi oleh substrat lempung dengan kandungan bahan organik tinggi yang memanfaatkan bahan organik terlarut sebagai sumber makanan (Barus *et al.* 2019). Meski famili *polychaeta* seperti *Nereididae* dan *Lumbrineridae* ditemukan dalam kepadatan yang tinggi di perairan ini namun, aktivitas manusia seperti lalu lintas kapal, pertanian, industri dan pemukiman mencemari perairan dan menyebabkan berbagai masalah kualitas perairan yang berdampak pada menurunnya kepadatan *polychaeta* di beberapa wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *polychaeta* toleran terhadap kondisi ekstrem, mereka tetap rentan terhadap pencemaran lingkungan (Sari *et al.* 2022).

Diperlukan kajian mengenai konsentrasi logam berat pada *Polychaeta* di Muara Sungai Musi menjadi sangat relevan untuk memahami tingkat pencemaran lingkungan yang mungkin tidak terdeteksi hanya melalui air dan sedimen di perairan. Tingginya aktivitas manusia di sekitar muara membuat akumulasi logam berat pada organisme bentik seperti *polychaeta* dapat menggambarkan tingkat pencemaran yang terjadi di perairan ini. Perannya sebagai indikator biologis membuat *polychaeta* dapat memberikan informasi terkait sebaran, konsentrasi, dan akumulasi logam berat Pb dan Cu di Muara Sungai Musi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diangkat dari penelitian ini, yaitu:

1. Apa saja spesies dari *polychaeta* yang ditemukan di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan?
2. Berapa konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada *polychaeta* di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan?
3. Bagaimana perbandingan konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada *polychaeta* di Muara Sungai Musi dengan standar baku mutu yang ditetapkan?

1.3 Tujuan

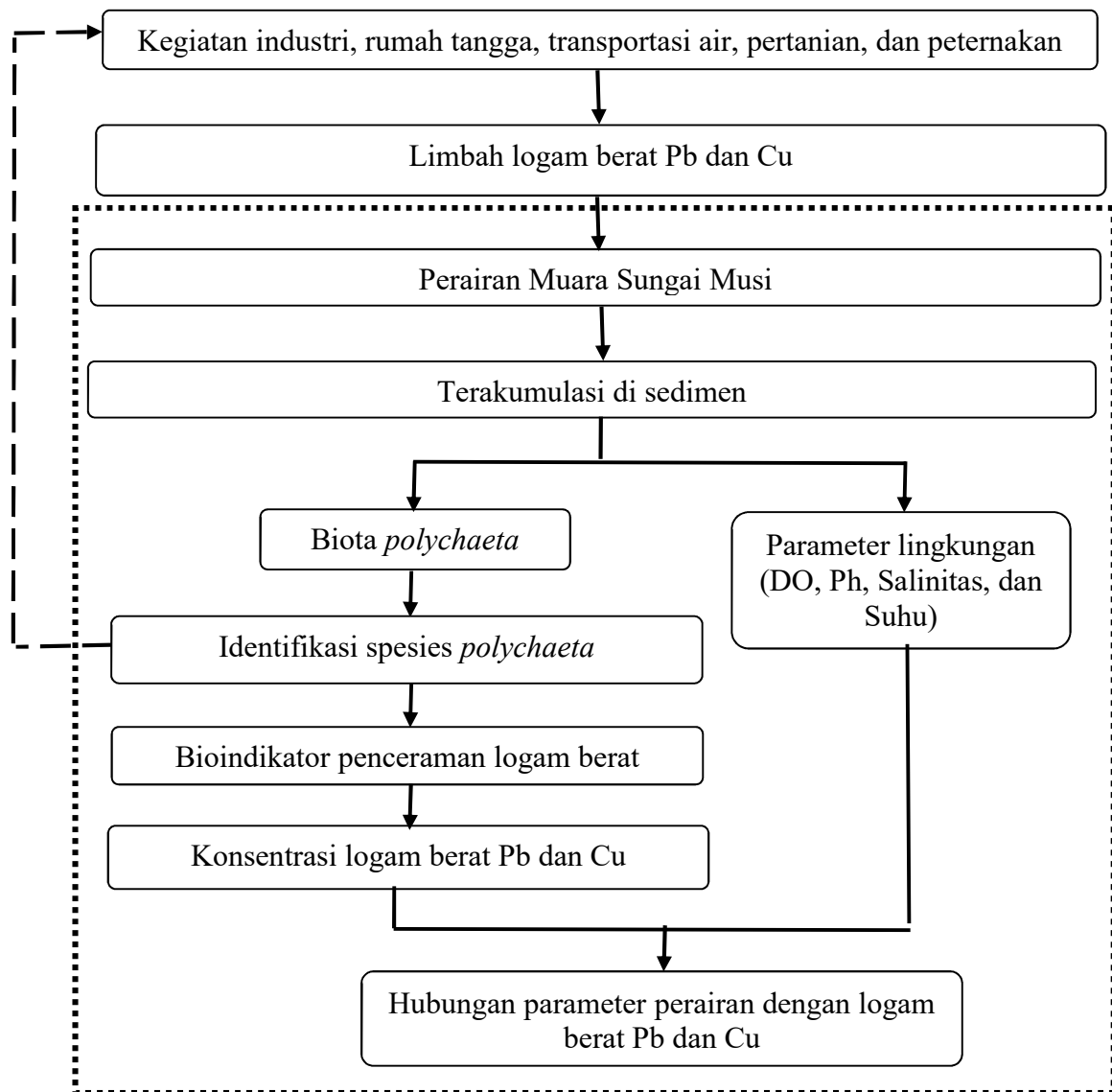
Tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Mengidentifikasi spesies dari *polychaeta* yang ditemukan di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan.
2. Menganalisis konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada *polychaeta* yang hidup di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan.
3. Membandingkan konsentrasi logam berat Cu dan Pb pada *polychaeta* yang ditemukan di Muara Sungai Musi dengan standar baku mutu yang ditetapkan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk memberikan pemahaman mengenai konsentrasi dan akumulasi logam berat Pb dan Cu pada *polychaeta* sebagai indikator pencemaran di Muara Sungai Musi. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk membandingkan konsentrasi logam berat dengan standar baku mutu, sehingga dapat menilai kualitas perairan di Muara Sungai Musi. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat sekitar Muara Sungai Musi, agar lebih memahami dampak pencemaran logam berat terhadap kesehatan dan lingkungan.

Berikut disajikan secara jelas skema kerangka pikir pada penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 1.



Keterangan :

———— : Langsung

- - - - - : Tidak langsung

..... : Ruang lingkup penelitian

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin AFM, Agustina E, Firdhausi NF, Irawanto R. 2022. Respon tanaman daun tombak (*Sagittaria lancifolia*) dalam cekaman logam berat tembaga (Cu). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* Vol. 7(2): 87-93
- Aini N. 2023. *Analisis kandungan logam berat nikel (Ni) dan timbal (Pb) pada air dan sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan*. Skripsi Sarjana, Universitas Sriwijaya. https://repository.unsri.ac.id/119066/1/RAMA_5424108051381924085.pdf
- Ajim N. 2016. *Struktur dan fungsi bagian tubuh Annelida*. Diakses pada 26 Juli 2024, dari <https://www.mikirbae.com/2016/02/struktur-dan-fungsi-bagian-tubuh.html>
- Alfadillah M, Hamdani H, Dewi IP. 2023. Analisis kandungan logam berat (Pb dan Cu) pada sedimen di daerah estuari Desa Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Journal-Jurnal ilmiah Ilmu Kelautan* Vol. 7(2): 1-10
- Alisa CAG, Albirqi MS, Faizal I. 2020. Kandungan timbal dan kadmium pada air dan sedimen di perairan Pulau Untung Jawa, Jakarta. *Jurnal Akuatika Indonesia* Vol. 5(1): 21–26
- 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
- Anggoro s, Indrajo A, Salim G, Handayani RK, Rancangan J, Ibrahim JA, Firdaus M. 2021. *Biologi perikanan dan kelautan Indonesia*. Aceh: Syiah Kuala University Press. Hlm 32
- Anggriani UM, Hasan A, Purnamasari I. 2021. Kinetika adsorpsi karbon aktif dalam penurunan konsentrasi logam tembaga (Cu) dan timbal (Pb). *Kinetika* Vol. 12(2): 29-37
- Angraini D, Purwoko A, Sagala EP. 2018. Kelimpahan makrozoobenthos di intertidal Muara Sungai Musi Kecamatan Banyuasin II Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 20(2): 50-57
- Apriyanti D, Tumiran T. 2019. Teknik identifikasi *polychaeta* di Delta Mahakam, Kalimantan Timur. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan* Vol. 16(1): 49-53

- Arkianti N, Dewi NK, Martuti NKT. 2019. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada ikan di Sungai Lamat Kabupaten Magelang. *Life Science* Vol. 8(1): 54-63
- Az-zahrah FAS. 2022. Akumulasi logam berat tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dalam polychaeta (*Neoleanira tetragona*) di perairan sekitar Sungai Barong, Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. Skripsi Sarjana, <http://repository.unsri.ac.id/75356/>
- Bakri B, Sumakin A, Widiyari Y, Ihsan M. 2020. Distribution pattern of water salinity analysis in Jeneberang river estuary using ArcGIS. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* Vol. 419(1): 012116. IOP Publishing
- 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
- Barus BS, Ningsih EN, Melki M. 2020. Perubahan garis pantai di Perairan Muar Sungai Musi hubungannya dengan sedimentasi. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 23(2): 217-224
- BOLD Systems. n.d. *Lumbrineris cf. cingulata* – Taxbrowser. Diakses pada 1 Desember 2024, dari https://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=Lumbrineris+cf.+cingulata&searchTax=
- Capaccioni-Azzati R. 1991. *Lumbrineris cingulata* (Polychaeta, Lumbrineridae) and *Scolelepis mesnili* (Polychaeta, Spionidae) new species for the Mediterranean. *Vie et Milieu* Vol. 41(1): 55–60.
- Dewi NPSS, Perwira IY, Ernawati NM. 2020. Kandungan Timbal (Pb) pada sedimen di perairan Pantai Karang, Sanur, Bali. *Current Trends in Aquatic Science* Vol. 3(1): 76-80
- Diark. n.d. *Perinereis vancaurica tetradentata*. Diakses pada 1 Desember 2024, dari https://www.diark.org/diark/species_list/Perinereis_vancaurica_tetradentata
- Ehlers E. 1897. *Polychaeten. Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise (Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93, Band 2, Heft 3)*. Hamburg: L. Friederichsen & Co. Hlm 76-77
- Fahimah N, Damayanti AD, Bunga VU, Mubiarto H. 2021. Profil vertikal dan horizontal parameter salinitas, DHL, dan TDS berdasarkan variasi musiman di estuari Sungai Citarum. *Oseana* Vol. 46(1): 1-12

- Fauchald K. 1977. The polychaete worms: Definitions and keys to the orders, families and genera. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series*
- Frame AB. 1992. The lumbrinerids (Annelida: Polychaeta) collected in two northwestern Atlantic surveys with descriptions of a new genus and two new species. *Proceedings of the Biological Society of Washington* Vol. 105(2): 185–218
- Gillet P, Surugiu V, Vasile R, Metais I, Mouloud M, Simo P. 2011. Preliminary data on population dynamics and genetics of *Alitta succinea* (Polychaeta: Nereididae) from the Romanian coast of the Black Sea. *Italian Journal of Zoology* Vol. 78 (1): 229-241
- Hadisoebroto G. 2021. Penentuan kadar logam timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada sumber air di Kawasan Gunung Salak Kabupaten Sukabumi dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 9(2): 15-24
- Hannon MC, Schulze A. 2024. Two-year survey of *Alitta succinea* (Annelida: Nereididae) in fouling communities with notes on morphology and reproduction. *Ocean and Coastal Research* Vol. 72 (e24004): 1-14
- Haryono S, Sulmartiwi L, Asmara R. 2017. Kandungan logam berat Pb pada air laut, sedimen, dan daging kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Lekok, Pasuruan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 9(2): 186–194
- Hsueh PW. 2024. Polychaete worms of the genus *Perinereis* (Annelida, Nereididae) from Taiwan, with description of 17 new species. *Zoological Studies* Vol. 63 (39): 1-57
- Hutchings P, Reid A, Wilson R. 1991. *Perinereis* (Polychaeta, Nereididae) from Australia, with redescrptions of six additional species. *Records of the Australian Museum* Vol. 43(3): 241–274
- IAEA] International Atomic Energy Agency. 2003. Analytical quality control services. Wagramer Strasse 5, P.O Box 100, A-1400 Vienna, Austria
- Invasive Species Specialist Group (ISSG). 2025. *Profil spesies Alitta succinea. Global Invasive Species Database (GISD)*. Diakses pada 15 Mei 2025 dari <https://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1068>
- Irham I, Salim FD, Alhadad MS. 2022. Ecological study of *polychaeta* (family capitellidae) as a bio-indicator of organic pollution in Kasturian And Salero Coastal Waters City of Ternate. *Jurnal Agribisnis Perikanan* Vol. 15(2): 722-728

- Ismarti S, Amelia F, Ramses R. 2015. Kandungan logam berat Pb dan Cd pada sedimen dan kerang di Perairan Batam. *Jurnal Dimensi* Vol. 4(3): 1-8
- Jekti DSD, Raskun, Sumarjan, Yulianti E, Suryawati H, Maswan M, Kastoro W 1993. Jenis-jenis *polychaeta* di Pulau Lombok dan peristiwa Baunyale *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* Vol. 1(1): 21-32
- Juharna FM, Widowati I, Endrawati H. 2022. Kandungan logam berat timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Morosari, Sayung, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11(2): 139-148
- Kusumadiani RA, Setyowati M, Nurruhwati I. 2024. Kandungan logam berat Pb pada kerang darah (*Anadara granosa*) di perairan Pantai Semarang. Diponegoro *Journal of Maquares* Vol. 13(1): 8–15
- Liline S, Rumahlatu D. 2019. Bioaccumulation of heavy metals (Cd, Pb, and Hg) in wawo worms (*Polychaeta*, *Annelida*) from Ambon Coastal Waters Indonesia. *Indian Journal of Geo Marine Sciences* Vol. 48(12): 1881-1887
- Liu Q, Xu X, Zeng J, Shi X, Liao Y, Du P, Tang Y, Huang W, Chen Q, Shou L. 2019. Heavy metal concentrations in commercial marine organisms from Xiangshan Bay, China, and the potential health risks. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 141: 215-226
- 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. *Marine Science Research* Vol. 9(1): 17-24
- Mailoa MN, Sormin RBD, Lewaherilla J. 2020. Kualitas mikrobiologi cacing laor (*polychaeta*) dari Perairan Pantai Lawena, Desa Hutumury Kota Ambon *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 23(2): 352-358
- MarineSpecies.org. 2025. *Photo Gallery: [Nereis sucienna]*. Diakses pada 15 Mei 2025, dari <https://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=673&pic=672>.
- Monks S. 2002. SigmaPlot 8.0. biotech software & internet report: the computer software. *Journal for Scientists* Vol. 3(5): 141-145
- Myspecies.info. (n.d.). *Alitta succinea description*. Diakses pada 15 Mei 2025, dari <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=234850>
- Nasution S, Siska M. 2011. Kandungan logam berat Timbal (Pb) pada sedimen dan siput *Strombus canarium* di Perairan Pantai Pulau Bintan. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 5(2): 82-93

- National Exotic Marine and Estuarine Species Information System (NEMESIS). (n.d.). *Alitta succinea* species summary. Smithsonian Environmental Research Center. Diakses pada 20 Mei 2025, dari https://invasions.si.edu/nemesis/species_summary/-48
- Natsir NA, Hanike Y, Af ANA. 2021. Akumulasi logam berat Pb dan Cd dalam sedimen dan hubungannya dengan biota laut di Perairan Tulehu Ambon. *The Journal of Tropical Biology* Vol. 5(1): 41-49
- Nadia S, Sarong A, Huda I, Saputri M, Syafrianti D. 2020. The diversity of *Polychaeta* in the Kaca-kacu waters of the Pulau Nasi, Aceh Besar district. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi* Vol. 5(1): 163-169
- Nilamsari DD, Rachmadiarti F. 2019. Kemampuan *Azolla microphylla* dalam menyerap logam berat tembaga (Cu) pada konsentrasi yang berbeda. *Lentera Bio* Vol. 8(3): 207-212
- Nurbaya F, Sari PD. 2023. *Parameter air dan udara serta uji kualitas air sungai* Cirebon: PT Arr Rad Pratama. Hlm 3
- Oktriyedi F, Handayani L, Wahab S. 2022. Identifikasi kelayakan air Sungai Musi untuk sumber air baku. *The National Environmental Science and Engineering Conference* Vol. 3(1): 75-80
- Oug E. 2010. *Guide to identification of Lumbrineridae (Polychaeta) in north east Atlantic waters*. In Prepared for NMBAQC workshop. Hlm 1-31
- Pambudi MAR, Pambudi S. 2019. Penentuan Kadar Tembaga (Cu) dalam sampel batuan mineral. *Jurnal Sains dan Seni* Vol. 7(2): 20-23
- Pamungkas J. 2020. *Biodiversity and biogeography of polychaetes (Annelida): Globally and in Indonesia (Tesis doctoral)*. University of Auckland, Auckland, Selandia Baru.
- Paundanan M, Ikbali I, Fachruddin F, Khaery A. 2023. Studi pencemaran logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) berdasarkan nilai ambang batas (NAB) di Sungai Motui Kabupaten Konawe Utara. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* Vol. 14(1): 1-7
- Patty SI, Rizki MP, Rifai H, Akbar N. 2019. Kajian kualitas air dan indeks pencemaran perairan laut di Teluk Manado ditinjau dari parameter fisika kimia air laut. *Ilmu Kelautan Kepulauan* Vol. 2(2): 1-13
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup* (Lampiran VIII: Baku Mutu Air Laut). Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.

- Purba IR. 2022. *Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas air*. Pasama Barat: CV Azka Pustaka. Hlm 8
- Putri IW. 2021. Pengaruh substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup cacing (*Nereis* sp.). Jago Tolis: Jurnal Agrokompleks Tolis Vol. 1(1): 17-22
- Putri WAE, Anggraini N. 2022. Akumulasi logam berat (Cu dan Pb) pada keran darah *Anadara granosa* yang berasal dari Perairan Muara Sungai Musi. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 24(1): 24-28
- Putri WAE, Begen DG, Partono Z, Riani E. 2015. Konsentrasi logam berat (C dan Pb) di Sungai Musi bagian hilir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelaut Tropis* Vol. 7(2): 453-463
- Putri WAE, Fauziyah, Purwiyanto AIS, Agustriani F, Ulqodry TZ, Pirazuni MAK, Putri RE, Haryanti A, Suteja Y. 2023. Akumulasi logam Pb dan Cu pada rajungan (*Portunus pelagicus*) di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol. 15(1): 15-22
- Putri WAE, Purwiyanto AIS, Diansyah G, Rozirwan R, Fauziyah F, Agustriani F, Gusri AA. 2024. Logam Berat Cd di Sungai Musi bagian Hilir, Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 13(1): 13-20
- Putri WAE, Susanti MI, Rozirwan R, Hendri M, Agustriani F. 2022. Status cemaran logam berat di sedimen Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11(2): 177-184
- Putri YP, Fitriyanti R, Emilia I. 2019. Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) di Perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Indonesian Journal of Industrial Research* Vol. 2(2): 1-6
- Rahman I, Nurliah N, Larasati CE. 2021. Efisiensi teknik sampling dalam penentuan indeks keanekaragaman *Polychaeta* di padang lamun pantai Sire, Lombok Utara. *Journal of Marine Research* Vol. 10(2): 291-298
- Ribeiro RP, Alves PR, Almeida ZDS, Ruta C. 2018. A new species of Paraonis and an annotated checklist of polychaetes from mangroves of the Brazilian Amazon Coast (Annelida, Paraonidae). *ZooKeys* Vol. 740(1): 1–34
- Ridho MR, Patriono E, Sarno S, Yanti DR, Mulyani YS. 2021. Keanekaragaman Larva Ikan di Sekitar Muara Sungai Musi, Sumatra Selatan. *Jurnal Biologi* Vol. 14(1): 52-62.
- Riyanti I, Putri WAE, Ulqodry TZ, Santeri T. 2019. Akumulasi logam berat Zn dan Pb pada sedimen, akar dan daun mangrove *Avicennia alba* di Pulau

- Payung, Sumatera Selatan. *Journal of Suboptimal Lands* Vol. 8(2): 141-147
- Rochyatun E, Rozak A. 2010. Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di perairan teluk Jakarta. *Makara Journal of Science* Vol. 11(1): 5
- Rosanti D, Novianti D, Putri YP. 2021. Perbandingan kualitas air Sungai Musi pada tiga tata guna lahan. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* Vol. 18(2): 231-236
- Rozirwan, Az-Zahrah SAF, Khotimah NN, Nugroho RY, Putri WAE, Fauziyah Melki, Agustriani F, Siregar YI. 2024. Ecological risk assessment of heavy metal contamination in water, sediment, and polychaeta (*Neoleanira Tetragona*) from coastal areas affected by aquaculture, urban rivers, and ports in South Sumatra. *Journal of Ecological Engineering* Vol. 25(1): 303-319
- Rozirwan, Melki, Apri R, Fauziyah, Agussalim A, Hartoni, Iskandar I. 202. Assessment the macrobenthic diversity and community structure in t Musi Estuary, South Sumatra, Indonesia. *Acta Ecologica Sinica* Vol. 41(4) 346-350
- Rumahlatu D, Sanggur K, Leiwakabessy F. 2023. *Biomonitoring logam berat* Yogyakarta: CV Bintang Semesta Media. Hlm 20
- Sahidin A, Wardiatno Y. 2016. Distribusi spasial Polychaeta di perairan pesisir Tangerang, Provinsi Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 6(2): 83-94
- Samuel S, Adjie S. 2008. Zonasi, karakteristik fisika-kimia air dan jenis-jenis ikan yang tertangkap di Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-ilm Perairan dan Perikanan Indonesia* Vol. 15(1): 41-48
- Sari Ba, Putri WAE, Diansyah G. 2019. Logam berat Cu dan Pb dalam sedimen di perairan Muara Upang. *Journal of Tropical Marine Science* Vol. 2(2):7-75
- Sari WN, Melki, Putri WAE. 2022. Biodiversitas *Polychaeta* di Perairan Mu Sungai Musi, Desa Sungsang Sumatera Selatan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol. 14(1): 49-61
- Sawestri S. 2012. Kandungan logam berat pada *polychaeta Namalycastis sp.* dari muara sungai terpolusi dan tidak terpolusi. *ECOLAB* Vol. 6(2): 61-104
- SeaLifeBase. 2025. *Perinereis vancaurica*. Diakses pada 19 Mei 2025, dari <https://www.sealifebase.se/summary/Perinereis-vancaurica.html>

- Sekar V, Rajasekaran R, Balakrishnan S, Raguraman R. 2019. Taxonomical keys for morphological identification of coral-associated Polychaetes from Great Nicobar Islands. *In Natural Resources Management and Biological Sciences*. IntechOpen. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.88668>
- Siaka IM. 2008. Korelasi antara kedalaman sedimen di Pelabuhan Benoa dan konsentrasi logam berat Pb dan Cu. *Jurnal kimia* Vol. 2(2): 61-70
- Sidabutar EA, Sartimbul A, Handayani M. 2019. Distribusi suhu, salinitas oksigen terlarut terhadap kedalaman di perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 3(1): 46-52
- Sukoasih A, Widiyanto T, Supramin. 2017. Hubungan antara suhu, Ph da berbagai variasi jarak dengan kadar timbal (Pb) pada badan air Sungai Rompong dan air sumur Gali Industri Batik Sokaraja Tengah Tahun 2016 *Buletin Keslingmas* Vol. 36(4): 360-368
- Sumanto NL. 2019. Keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Bah Bolon Kabupaten Simalungun Sumatera Utara. *Ilmiah Biologi* Vol. 7(1): 8-15
- Supartini S, Dewi U, Asnani, Islamiyah, Mahfudz A. 2020. *Animalia invertebrata*. Sukabumi : CV Jejak. Hlm 41
- Supriyantini E, Soenardjo N. 2016. Kandungan logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada akar dan buah mangrove *Avicennia marina* di perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 18(2)
- Supriatna J. 2023. *Biologi terapan untuk masa depan dan kemajuan bangsa*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Hlm 67-68
- Suyanto A, Hersoelistyorini W, Arinachaque F, Santoso WI, Khamdi A. 202 Analisis komponen utama dalam pemetaan karakteristik sensori mi basa tepung beras menir termodifikasi dengan penambahan xanthan gum *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan* Vol. 12(1): 14-22
- Takarina ND, Adiwibowo A. 2010. Content of heavy metals (Cr, Cu, Pb and Z in macrozoobenthos at Jakarta Bay. *Journal of Coastal Development* Vo 10(1): 75-80
- Umasugi S, Ismail I, Irsan I. 2021. Kualitas perairan laut Desa Jikumeras Kabupaten Buru berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi Biopendix: *Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan* Vol. 8(1): 29-35
- Utari SPSD, Astiana I, Ginting EK., Pradnyaswari NMR. 2023. Pengujian mut organoleptik dan logam berat merkuri, timbal, kadmium ikan tuna bentuk steak di Denpasar. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vo 26(2): 271-279

Utomo AP, Haerani JO, Ferdian RN, Paradise R, Radianto DO. 2024
Pemaksimalan fungsi penanaman mangrove di daerah rawan abrasi Jakarta.
Jurnal Ilmiah Nusantara Vol. 1(3): 12-22

Yuniastuti N, krismanto E. 2021. *Buku siswa biologi untuk SMA kelas X*. Jakarta:
PT Gramedia Widiasarna Indonesia. Hlm 252