

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT NIKEL (Ni) DAN
TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN SEDIMEN DI MUARA
SUNGAI MUSI, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

OLEH:

NURUL AINI

08051381924085



**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2023**

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT NIKEL (Ni) DAN
TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN SEDIMEN DI MUARA
SUNGAI MUSI, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

OLEH:

NURUL AINI

08051381924085

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT NIKEL (Ni) DAN TIMBAL
(Pb) PADA AIR DAN SEDIMEN DI MUARA SUNGAI MUSI
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

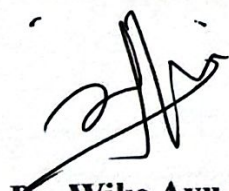
*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada fakultas MIPA*

Oleh:

**NURUL AINI
08051381924085**

Inderalaya, Juli 2023

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 197906212003121002**

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



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

Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini Diajukan Oleh:

Nama : Nurul Aini

NIM : 08051381924085

Judul Skripsi : Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb)
Pada Air dan Sedimen 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. Hartoni, S.Pi., M.Si

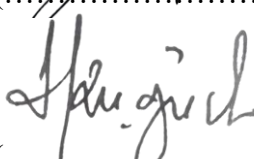
NIP. 197906212003121002



(.....)

Anggota : Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si


NIP. 197808312001122003



(.....)

Anggota : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

NIP. 198108052005011002



(.....)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Nurul Aini**, NIM **08051381924085** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjana sastra atau (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari penulisan lain, baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulisan secara benar dan semua karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, Juni 2023



Nurul Aini

NIM. 08051381924085

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nurul Aini
NIM : 08051381924085
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

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

Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya, Juni 2023

A 1000 Rupiah postage stamp from Indonesia, featuring a portrait of a man and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAI TEMPORER'. A black ink signature is written over the stamp.

Nurul Aini

NIM. 08051381924085

ABSTRAK

Nurul Aini. 08051381924085. Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si dan Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kualitas perairan Muara Sungai Musi dilihat dari nilai logam berat sesuai dengan PPRI No. 22 Tahun 2021. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022, pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada lima titik stasiun. Konsentrasi logam berat dianalisis menggunakan SSA. Kandungan Ni di air berkisar 0,018 – 0,053 mg/L, Pb di air berkisar 0,026 – 0,089 mg/L. Ni di sedimen berkisar 7,636 – 19,988 mg/kg dan Pb di sedimen berkisar 49,284 – 17,273 mg/kg. Berdasarkan baku mutu PP RI No.22 Tahun 2021 kandungan logam berat Ni pada air masih dibawah baku mutu, sedangkan kandungan logam berat Pb pada air telah melewati baku mutu. Tingkat kontaminasi logam berat Ni dan Pb dalam sedimen masih dalam kontaminasi rendah dan sedang ($CF < 1$ dan $1 < CF < 3$) serta tingkat pencemaran tidak tercemar ($PLI < 1$). Berdasarkan baku mutu *Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality* dan ANZECC, (2013) nilai logam berat Ni dan Pb pada sedimen di setiap stasiun masih dibawah standar baku mutu.

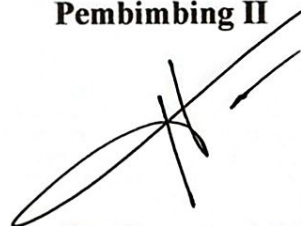
Kata Kunci: Air, Logam Berat, Muara Sungai Musi, Sedimen, Tingkat Pencemaran Sedimen

Pembimbing I



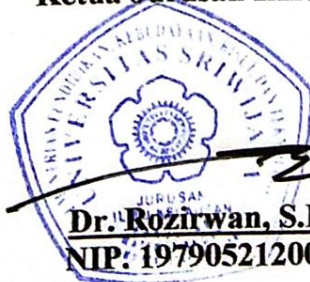
Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, Juli 2023
Pembimbing II



Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 197906212003121002

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



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

Tanggal Pengesahan:

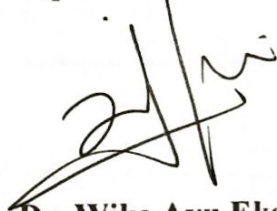
ABSTRACT

Nurul Aini. 08051381924085. Analysis of Heavy Metal Nickel (Ni) and Lead (Pb) Content in Water and Sediments in the Muara Sungai Musi, South Sumatra. (Supervisors : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si and Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si)

The purpose of this study was to determine the status of water quality of the Musi River estuary seen from the value of heavy metals in accordance with PPRI No. 22 of 2021. This research was conducted in December 2022, water and sediment samples were carried out at five station points. Heavy metal concentrations were analyzed using SSA. The content of Ni in water range from 0.018 – 0.053 mg/L, Pb in water ranges from 0.026 – 0.089 mg/L. Ni in sediment ranged from 7.636 – 19.988 mg/kg and Pb in sediment ranged from 49.284 – 17.273 mg/kg. Based on the PP RI quality standard No. 22 of 2021 the content of heavy metal Ni in water is still below the quality standard, while the content of heavy metal Pb in water has passed the quality standard. Contamination levels of heavy metals Ni and Pb in sediments are still in low and moderate contamination ($CF < 1$ and $1 < CF < 3$) and the level of pollution is not polluted ($PLI < 1$). Based on quality standards Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality and ANZECC, (2013) the values of heavy metals Ni and Pb in sediments at each station are still below the quality standard.

Keywords: Water, Heavy Metals, Musi River Estuary, Sediment, Sediment Pollution Level

Supervisor I



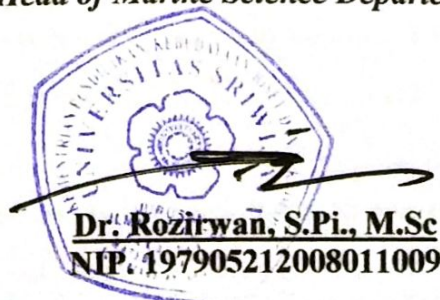
Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, July 2023
Supervisor II



Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 197906212003121002

Acknowledgment
Head of Marine Science Departement



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

Validation date :

RINGKASAN

Nurul Aini. 08051381924085. Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si dan Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si)

Sungai Musi merupakan salah satu sungai yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan yang berperan sebagai kawasan pemukiman penduduk biasanya menghasilkan limbah rumah tangga seperti limbah toilet, limbah plastik dan detergen. Berbagai industri seperti tekstil, petrokimia, CPO, karet, batubara, semen menggunakan air Sungai Musi sebagai *water treatment* dan tempat pembuangan limbah. Sebagian daerah lainnya juga memanfaatkan air Sungai Musi untuk kegiatan pertanian. Limbah-limbah tersebut dapat berpotensi menyebabkan keberadaan logam berat di perairan maupun di sedimen di Muara Sungai Musi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 di Perairan Muara Sungai Musi. Penelitian dimulai dengan penentuan titik stasiun, pengukuran parameter perairan (pH, suhu, salinitas, DO dan arus) yang dilakukan secara *in situ* dengan tiga kali pengulangan dan pengambilan sampel air dan sedimen, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kandungan logam berat serta hubungannya dengan parameter perairan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas di Perairan Muara Sungai Musi berkisar 5 ppt – 17 ppt, suhu sebesar 25°C, pH berkisar 6,52 - 7,6, oksigen terlarut berkisar 3,37 mg/l - 7,48 mg/l dan arus berkisar 0,22 m/s – 0,28 m/s. Analisis kandungan logam berat nikel di air nikel berkisar 0,018 mg/L – 0,053 mg/L, kandungan logam berat timbal di air berkisar 0,026 mg/L – 0,089 mg/L. Kandungan logam berat nikel di sedimen berkisar 7,636 mg/kg – 19,988 mg/kg dan kandungan logam berat timbal di sedimen berkisar 49,284 mg/kg – 17,273 mg/kg.

Faktor kontaminasi (CF) nikel terendah terdapat pada stasiun 5 (0,112) dan tertinggi pada stasiun 4 (0,294) dengan rata-rata pada setiap stasiun sebesar 0,186. Nilai faktor kontaminasi (CF) timbal terendah terdapat pada stasiun 5

(0,751) dan tertinggi pada stasiun 2 (2,143) dengan rata-rata pada setiap stasiun sebesar 1,478. Secara keseluruhan nilai faktor kontaminasi logam berat nikel dalam sedimen kurang dari 1 ($CF < 1$) dan logam berat timbal dalam sedimen berada di kategori tercemar sedang ($1 < CF < 3$) kecuali pada stasiun 5 ($CF = 0,751$ atau $CF < 1$). Indeks beban pencemaran (PLI) di seluruh stasiun berkisar 0,042-0,271 dengan rerata 0,147 ($PLI < 1$) yang artinya sedimen di Muara Sungai Musi masih tergolong tidak tercemar oleh logam berat.

Analisis komponen utama (PCA) menunjukkan hubungan antara parameter perairan dengan kandungan logam berat nikel dan timbal di air dan sedimen. Karakteristik Perairan Muara Sungai Musi memiliki pengaruh sebesar 76,22% pada setiap lokasi stasiun penelitian, kontribusi F1 memiliki pengaruh yang cukup besar yaitu sebesar 47,95% yang dicirikan oleh logam berat nikel pada sedimen, logam berat timbal pada sedimen, logam berat timbal pada air dan stasiun 4, sedangkan kontribusi F2 memiliki pengaruh sebesar 28,26% yang dicirikan oleh salinitas dan DO.

Kesimpulan dari penelitian ini kandungan logam berat nikel pada air masih dibawah baku mutu, sedangkan kandungan logam berat timbal pada air telah melewati baku mutu. Berdasarkan baku mutu *Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality in Ontario* dan ANZECC, (2013) nilai logam berat nikel dan timbal pada sedimen di setiap stasiun masih dibawah standar baku mutu.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya proses penulisan skripsi penulis yang berjudul “Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb) Pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan” ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin. Puji syukur tak lupa saya hanturkan kepada Allah SWT beserta keluarga dan para sahabat. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Adapun dalam proses penyelesaian skripsi ini, banyak sekali pihak yang telah berkontribusi, penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik itu jasa, saran, kritik, moril dan support demi kelancaran skripsi ini. Terutama kepada :

- Orang tua saya yang telah memberikan beasiswa kepada saya, tanpa mereka saya tidak akan bisa mendapatkan gelar S.Kel ini, terimakasih juga karena telah mendukung saya, menghargai pendapat saya, memanjakan saya serta terimakasih untuk 21 tahun ini selalu menjadi *support system* buat saya, tidak banyak yang bisa saya sampaikan disini karena saya lebih suka mengekspresikannya melalui tindakan yang saya lakukan dibandingkan dengan kata-kata, saya hanya bisa menyampaikan terimakasih dan maaf, maaf karena sampai saat ini saya belum bisa memberikan sesuatu buat mereka akan tetapi doa saya selalu menyertai mereka, saya harap di kemudian hari saya dapat membahagiakan mereka, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang mereka berikan kepada saya dengan menempatkan mereka di Jannah-Nya.
- Untuk saudara-saudara serta keluarga saya yang selalu memberikan semangat kepada saya dan menjadi salah satu *support system* saya, saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.
- Untuk boneka-boneka kesayangan saya, untuk Tutu boneka pisang kesayangan saya yang telah menemani saya selama 13 tahun ini, yang selalu menjadi mood buster saya, yang selalu menemani saya revisian tiap

malam, yang selalu membuat saya gemas, untuk Bani boneka kelinci saya yang selalu menemani saya sewaktu kecil, untuk Dodo walaupun sudah tidak ada lagi kenangan saat saya main bersamanya masih teringat jelas di memori saya, untuk Obi boneka anjing saya yang setia, untuk Edi boneka gajah saya yang kecil dan lucu, untuk Caca dan Cici boneka kembar tapi tidak sedarah, untuk Dada tas boneka saya yang selalu ikut saya kuliah, untuk Ducky boneka bebek saya yang paling tinggi, untuk Pupu boneka kecil yang selalu di tas saya, untuk Pinpin sikecil pink yang lucu, untuk Binbin boneka platypus saya yang kecil, untuk Danny boneka gorila saya yang gemes, untuk marsa boneka saya yang cantik, untuk Bibi boneka yang dikasih meli buat saya dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, saya ucapkan terimakasih untuk kalian karena telah menjadi teman saya dari kecil hingga sekarang, tanpa kalian mungkin saya akan selalu hidup dalam kesepian.

- Untuk Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing 1 saya, saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada beliau, dimulai dari saya KP hingga Skripsi beliau selalu membimbing saya dengan sabar, selalu perhatian kepada saya, jujur saya telah menganggap beliau seperti orang tua saya sendiri, saya merasa beruntung bisa mengenal orang sebaik beliau, tak lupa juga saya mohon maaf jika selama ini ada perbuatan saya yang pernah menyinggung baik disengaja maupun tidak, hanya ucapan terimakasih yang bisa saya sampaikan disini, semoga ilmu-ilmu yang telah beliau ajarkan kepada saya menjadi amal jariyah untuk beliau dan semoga Allah SWT membalas kebaikan beliau dengan sebaik-baiknya.
- Untuk bapak Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing 2 saya, saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada beliau, yang selalu memberikan masukan buat saya bukan hanya materi tentang kuliah tetapi masukan mengenai kehidupan sehari-hari, saya merasa beruntung mendapatkan pembimbing seperti beliau, semoga ilmu-ilmu yang telah beliau ajarkan kepada saya menjadi amal jariyah untuk beliau dan semoga Allah SWT membalas kebaikan beliau dengan sebaik-baiknya.

- Dr. M. Hendri, S.T., M.Si, Prof. Dr. Fauziyah, S.Pi, Dr. Rozirwan, M. Sc, T. Zia Ulqodry, ST, M. Si, Ph.D, Dr. Riris Aryawaty, ST, M. Si, Dr. Wike Ayu E.P., S. Pi, M. Si, Dr. Melki, S. Pi M. Si, Dr. Isnaini, M. Si, Dr. Hartoni, S.Pi., M. Si, Gusti Diansyah, S. Pi., M. Sc, Rezi Apri, S. Si., M. Si, Fitri Agustriani, S. Pi., M. Si, Ellis Nurjualisti Ningsih, M. Si, Heron Surbakti, S. Pi., M. Si, Andi Agussalim, S. Pi., M. Sc, Beta Susanto B, M. Si, Anna Ida Sunaryo, Skel., M. Si, sebagai dosen-dosen Ilmu Kelautan. Saya ingin mengucapkan terimakasih banyak atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama proses perkuliahan berlangsung. Saya juga meminta maaf jika ada perbuatan saya yang pernah menyinggung baik disengaja maupun tidak, semoga ilmu-ilmu yang telah beliau ajarkan kepada saya menjadi amal jariyah untuk beliau dan semoga Allah SWT membalas kebaikan beliau dengan sebaik-baiknya.
- Untuk Pak Marsai (Babe), Pak Minarto dan Kak Edi. Saya ucapkan terimakasih banyak bantuan serta dukungannya selama ini. Terimakasih karena telah menjadi salah satu *support system* buat saya serta terimakasih karena telah membantu dalam proses pembuatan surat menyurat dan masih banyak lagi, semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dengan sebaik-baiknya.
- Untuk keluarga besar Theseus-19. Saya ucapkan terimakasih banyak karena telah membantu saya selama ini, terimakasih untuk kebersamaan serta kenangan yang telah kalian buat untuk saya dan terimakasih untuk kerjasamanya, semoga kalian menjadi lulusan yang berintegritas yang dapat membanggakan almamater kita.
- Untuk warga ruang baca, saya ucapkan terimakasih untuk kebersamaannya, untuk perhatiannya dan untuk kenangan yang telah kita buat bersama, terimakasih karena telah menjadi teman saya, saya merasa beruntung mendapatkan teman-teman seperti kalian, saya harap kalian tidak pernah melupakan kenangan kita serta saya doakan semoga apa yang kalian inginkan tercapai, sukses terus untuk kita semua.
- Untuk teman-teman Pejuang S. Kel (Nadyatul Husna, S.Kel dan Nurul Hidayah, S.Kel). Saya ucapkan terimakasih telah menjadi tim yang baik

untuk saya, walaupun kita lulusnya tidak berbarengan tetapi akhirnya kita semua lulus juga, saya harap kalian tidak pernah melupakan kenangan kita serta saya doakan semoga apa yang kalian inginkan tercapai, sukses terus untuk kita semua.

- Untuk teman-teman Umat Rasulullah (Gita Kumalasari (S.Kel), Karmila (S.Kel) dan Nadyatul Husna, S.Kel). Saya ucapkan terimakasih walaupun saya selalu membicarakan hal-hal yang aneh di grub tapi kalian selalu menanggapi saya, saya harap kalian tidak pernah melupakan kenangan kita serta saya doakan semoga apa yang kalian inginkan tercapai, sukses terus untuk kita semua.
- Untuk teman-teman Kaum Sans (Fadhilah Mairani, S.Kel dan Meli Marselina, S.Kel). Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian berdua, jujur saya telah menganggap kalian seperti saudara saya sendiri, terimakasih untuk semuanya dan terimakasih karena mau menjadi teman saya serta maaf jika saya selalu menyusahkan kalian berdua, saya akan selalu berdoa untuk kalian berdua agar Allah SWT mempermudah langkah kalian dalam setiap kesempatan dan semoga kita dapat bertemu kembali di Jannah-Nya.
- Untuk M. Fakhur Rozi (S.Kel) dan Muhammad Naufal Fauzany (S.Kel), kedua orang yang telah membantu saya dalam penelitian saya, tanpa kalian mungkin saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi saya ini, saya doakan semoga apa yang kalian inginkan tercapai, sukses terus untuk kita semua.
- Untuk Julian Fadilah (S.Kel), Muhammad Edi Kurniawan S.Kel, dan Ramadhan Sakti Pamungkas (S.Kel), saya ucapkan terimakasih, kalian bertiga sangat baik kepada saya dan terimakasih karena selalu mengantarkan saya pulang sampai kerumah, saya doakan semoga apa yang kalian inginkan tercapai, sukses terus untuk kita semua.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) dan Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan”. Skripsi ini untuk mengetahui status kualitas perairan dilihat dari nilai logam berat sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Penelitian ini diperoleh hasil berdasarkan baku mutu PP RI No.22 Tahun 2021 kandungan logam berat nikel pada air masih dibawah baku mutu, sedangkan kandungan logam berat timbal pada air telah melewati baku mutu. Berdasarkan baku mutu *Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality in Ontario* dan ANZECC, (2013) nilai logam berat nikel dan timbal pada sedimen di setiap stasiun masih dibawah standar baku mutu.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus dicapai dalam Program Studi Ilmu Kelautan untuk memperoleh gelar sarjana. Selain untuk menyelesaikan program studi yang penulis perjalanan penelitian banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Penulis ucapkan banyak terimakasih kepada ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan bapak Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing II sehingga dalam penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik. Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua. Amin

Indralaya, Juni 2023



Nurul Aini

NIM. 08051381924085

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pencemaran.....	5
2.2 Logam Berat	5
2.3 Logam Berat Nikel (Ni).....	8
2.4 Logam Berat Timbal (Pb).....	8
2.5 Dampak Logam Berat.....	9
III METODOLOGI	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat Penelitian	11
3.2.2 Bahan Penelitian.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Pengambilan Sampel	12
3.3.2 Pengukuran Parameter lingkungan.....	12
3.3.3 Preparasi Sampel Air dan Sedimen	13
3.3.4 Destruksi sampel Air dan Sedimen	14
3.3.5 Pengukuran Logam Berat	15
3.3.6 Perhitungan Logam Berat	15
3.4 Analisis Data	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Musi	20
4.2 Parameter Lingkungan Perairan	21
4.3 Kandungan Logam Berat dalam Air dan Sedimen.....	25
4.4 Faktor Kontaminasi (CF) dan Indeks Beban Pencemaran (PLI) Logam Berat Ni dan Pb dalam Sedimen	29
4.5 Hubungan Kandungan Logam Berat dengan Parameter Perairan	30

V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	3
2. Peta Penelitian.....	10
3. Lokasi Penelitian.....	20
4. <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Titik koordinat stasiun pengambilan sampel	10
2. Alat yang digunakan dan fungsinya	11
3. Bahan yang digunakan dan fungsinya	11
4. Standar Baku Mutu Logam Berat pada Air	17
5. Standar Baku Mutu Logam Berat pada Sedimen.....	17
6. Kategori pencemaran logam berat berdasarkan nilai CF dan PLI	18
7. Nilai konsentrasi alami logam	19
8. Nilai Rata-rata Parameter Perairan di Muara Sungai Musi	21
9. Kandungan Rata-rata Logam Berat Ni dan Pb pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi	26
10. Nilai faktor kontaminasi dan indeks beban pencemaran logam berat Ni dan Pb dalam sedimen pada Muara Sungai Musi	29

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Musi merupakan salah satu sungai yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan. Sungai Musi yang berperan sebagai kawasan pemukiman penduduk biasanya menghasilkan limbah rumah tangga seperti limbah toilet, limbah plastik dan detergen (Nurhayati *et al.* 2016). Berbagai industri seperti tekstil, petrokimia, CPO, karet, batubara, semen menggunakan air Sungai Musi sebagai *water treatment* dan tempat pembuangan limbah. Sebagian daerah lainnya juga memanfaatkan air Sungai Musi untuk kegiatan pertanian (Emilia *et al.* 2013).

Sungai Musi terbagi menjadi zona dimana setiap zonanya memiliki fungsi masing-masing, Sungai Musi yang berada di zona hilir merupakan kawasan perkotaan metropolitan yang memerlukan pengembangan potensi sumber daya air untuk peningkatan air bersih (BPDAS Musi, 2011). Putri *et al* (2015) melaporkan kandungan timbal yang terlarut di Sungai Musi bagian Hilir berkisar 0,001 mg/l sampai 0,005 mg/l. Salah satu penyebab logam berat di perairan disebabkan berasal dari kegiatan pertambangan, rumah tangga, limbah pertanian dan buangan industri (Rochyatun *et al.* 2006).

Logam berat yang masuk ke badan perairan akan mengumpul dan terendap pada sedimen. Melalui proses pengendapan dan akumulasi, kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi daripada dalam air laut (Sagala *et al.* 2014). Kandungan logam berat yang meningkat pada air laut dan sedimen akan masuk ke dalam sistem rantai makanan dan berpengaruh pada kehidupan organisme (Said *et al.* 2009). Logam berat merupakan salah satu bahan pencemar yang sangat berbahaya karena bersifat toksik jika dalam jumlah besar dan dapat mempengaruhi berbagai aspek dalam perairan maupun sedimen (Sudarwin, 2008).

Toksisitas logam berat dalam sedimen ini sangat berbahaya terutama bagi makhluk hidup yang hidup di dasar perairan menurut Sitorus (2004) hewan dasar laut merupakan hewan yang paling efisien mengakumulasi logam berat, hal ini disebabkan karena beberapa hewan tersebut makanannya adalah detritus di dasar perairan. Penelitian ini berfokus pada dua jenis logam berat yaitu nikel dan timbal. Logam berat nikel (Ni) termasuk logam berat esensial yang dalam jumlah tertentu

masih dibutuhkan oleh organisme hidup, akan tetapi dapat menimbulkan efek racun jika berlebihan (Ihrami *et al.* 2017). Adapun logam berat Pb termasuk logam berat non esensial karena keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya (Akin dan Unlu, 2007).

Secara alamiah, Pb dan Ni ada di lingkungan perairan sebagai komponen alami kerak bumi (Kumar *et al.* 2013) dalam kandungan yang rendah (Hutagalung, 1997) namun, seiring peningkatan pemakaiannya pada industri dan transportasi, kandungan Pb dan Ni di perairan dapat meningkat. Permasalahannya kandungan logam berat yang terakumulasi dalam air dan sedimen dapat meningkat dari waktu-kewaktu akibat dari polutan antropogenik (Kargin *et al.* 2001) terutama logam berat Timbal (Pb) dan Nikel (Ni). Diperlukan kajian mengenai kandungan logam berat yang terdapat di perairan maupun di sedimen Muara Sungai Musi dalam mengendalikan kandungan logam berat di perairan tersebut.

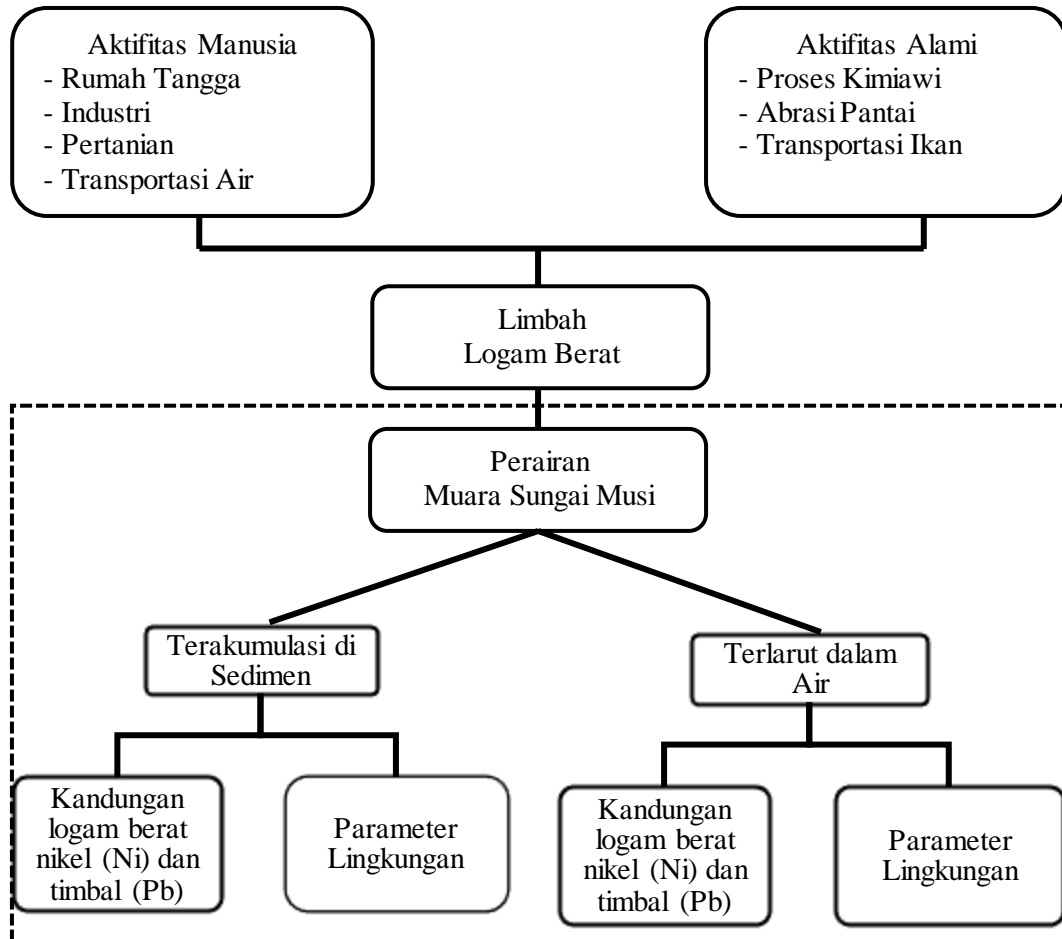
1.2 Rumusan Masalah

Logam Pb dan Ni keberadaannya di perairan berbahaya terhadap kehidupan organisme serta terhadap kesehatan manusia. Logam berat yang terdapat di perairan akan mengalami proses pengendapan dan terakumulasi dalam sedimen. Selanjutnya logam berat dapat terakumulasi pada tubuh biota yang ada di perairan. Logam berat dapat masuk melalui insang juga melalui rantai makanan yang akhirnya akan dikonsumsi oleh manusia. Timbal memiliki toksisitas (daya racun) tinggi terhadap manusia, diantaranya dapat menyebabkan kerusakan jaringan, terutama jaringan detoksikasi dan ekskresi (Agustina, 2014).

Permasalahan yang dapat diangkat dari penelitian ini yaitu:

1. Seberapa besar kandungan logam berat Pb dan Ni pada air dan Sedimen di Muara Sungai Musi?
2. Apakah logam berat yang terkandung di dalam air dan sedimen dipengaruhi oleh parameter lingkungan?
3. Apakah nilai logam berat di Muara Sungai Musi sesuai dengan Bakumutu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021?

Secara lebih jelas skema kerangka pikir pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1



Keterangan:

----- : Ruang lingkup penelitian

Gambar 1 Kerangka pikir penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji kandungan logam berat nikel (Ni) dan timbal (Pb) pada air dan sedimen di perairan Muara Sungai Musi
2. Menganalisis hubungan kandungan logam berat dengan parameter lingkungan
3. Mengetahui status kualitas perairan dilihat dari nilai logam berat sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Dapat memberikan gambaran kandungan logam berat nikel (Ni) dan timbal (Pb) pada sedimen di Muara Sungai Musi, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan
2. Sebagai informasi ilmiah yang berguna untuk mitigasi pencemaran logam berat di Muara Sungai Musi

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani R, Weliyadi EP, Rismawati. 2013. Analisis dan evaluasi kontaminasi logam berat di sedimen, air dan rumput laut *euchema cottoni* di Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo* Vol. 6(1): 1-11
- Adam MA, Maftuch M. 2015. Evaluasi optimasi instalasi pengolahan air limbah terhadap pencemaran Sungai Wangi Pasuruan. *J. Environ. Eng. Sustain. Technol* Vol. 2: 1–5.
- Adhani R, Husaini. 2017. *Logam Berat Sekitar Manusia*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press
- Agustina T. 2014. Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan. *Teknobuga* Vol. 1(1): 53-65
- Ahmad F. 2009. Tingkat pencemaran logam berat dalam air laut dan sedimen di Perairan Pulau Muna, Kabaena, dan Buton Sulawesi Tenggara. *Makara Sains* Vol. 13(2): 117-124
- Ahmad F. 2013. Distribusi dan prediksi tingkat pencemaran logam berat (Pb, Cd, Cu, Zn, dan Ni) dalam sedimen di Perairan Pulau Bangka menggunakan indeks beban pencemaran dan indeks geoakumulasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 5(1) :170-181
- Akin HK dan Erhan U. 2007. Heavy metal concentrations in water, sediment, Fish and some benthic organisms from Tigris River, Turkey. *Environ Monit Assess* Vol. 131: 323-337
- Alimah, Ikhwan YS, Amin B. 2014. Analisis logam berat Ni, Mn dan Cr pada air dan sedimen di perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia* Vol. 1(2): 116-123
- Al-Kazaghly RF, Hamid M, Keri AI. 2021. Bioaccumulation of some heavy metals in Red Mullet (*Mullus barbatus*), and Common Pandora (*Pagellus erythrinus*) from Zliten Coast, Libya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 13(1): 81–86
- Aminah S, Defri Y, Rarasrum DK. 2016. Seminar nasional perikanan dan kelautan vi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya Malang.
- Ana YA. 2010. Analisis kandungan logam berat Pb, Cd dan Hg pada kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Bojonegara, Kecamatan Serang. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor: Bogor

- Anggoro S, Prijadi S, Harisya DS. 2013. Penilaian pencemaran perairan di Polder Tawang Semarang. *Journal Of Management of Aquatics Resources* Vol. 2(3): 109–118
- Anggraini H, Maharani ET. 2012. Paparan timbal (Pb) pada rambut sopir angkot rute Johar-Kedungmundu. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* Vol. 11(1): 47-50
- Anzeec A. 2013. Australian and New Zealand guidelines fro fresh and marine water qulity. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and Agriculture and Resource Management Council of Australian and New Zealand, Canberra.
- Aryawati R, Melki, Efriadi MSZ, Tengku ZU, Gusti D, Isnaini, Widada S. 2022. Kelimpahan dan sebaran zooplankton di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol. XIV(2): 123-132
- Aryawati R, T. Zia U, Isnaini, Heron S. 2021. Fitoplankton sebagai bioindikator pencemaran organik di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 13(1): 163-171
- Asiah, Arum P. 2014. Pemantauan kualitas air laut akibat tumpahan pasir nikel di Perairan Teluk Buli, Halmahera. *Ecolab* Vol. 8(2): 53-96
- Az-zahrah SAF. 2022. Akumulasi logam berat tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dalam polychaeta (*Neoleanira tetragona*) di Perairan Sekitar Sungai Barong, Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan [*Sripsi*]. Universitas Sriwijaya: Inderalaya
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. Cara Uji Timbal Pada Sedimen secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). SNI: 06-6992.3-2004
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. Sedimen-Bagian 6 Cara Uji Nikel (Ni) secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). SNI: 06-6992.6-2004
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Air dan air limbah-Bagian 57 tentang metode pengambilan contoh air permukaan. SNI: 6989.57-2008
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Air dan air limbah-Bagian 18: Cara Uji Nikel (Ni) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala. SNI: 6968.18-2009
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Cara Uji Timbal (Pb) pada Air secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). SNI: 6989.8-2009

- Banjarnahor AW. 2017. Analisis karakteristik sedimen dan perairan serta hubungannya terhadap vegetasi mangrove di Perairan Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan [*Skripsi*]. Universitas Sriwijaya: Indralaya
- Barus TA. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau*. Medan : Fakultas MIPA, USU
- Bubala H, Tedy AC, Rika E. 2019. Tingkat pencemaran logam berat di pesisir pantai akibat penambangan bijih nikel. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV Tahun 2019*, Yogyakarta
- BPDAS Musi. 2011. *Forum DAS Sumsel*. Palembang: Sekretariat BPDAS Musi
- Czerczak, Gromiec. 2001. *Chemical and physical information of nickel, HSBD*. North America: International Cancer Institute
- Darmono. 1995. *Logam dalam sistem biologi makhluk hidup*. Jakarta: UI Press
- Delsen MSNV, Wattimena AZ, Saputri SD. 2017. Penggunaan metode analisis komponen utama untuk mereduksi faktor-faktor inflasi di Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan* Vol. 11(2): 109-118
- Effendi H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Effendi F, Tresnaningsih E, Sulistomo AW, Wibowo S, Hudoyo KS. 2012. *Penyakit Akibat Kerja Karena Paparan Logam Berat*. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ekawati W, Muhammad C, Sri G, Erwin AJ. 2022. Pencemaran logam berat Cd, Ni dan Fe pada endapan sedimen sungai daerah Tinanggea Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Lingkungan Almuslim* Vol. 1(1): 24-29
- Emilia I, Suheryanto, Hanafiah Z. 2013. Distribusi logam cadmium dalam air dan sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Penelitian Sains* Vol. 12(2): 59-64
- Emilia I, Yunita PP, Jumingin, Syamsul R, Rangga. 2022. Biokonsentrasi timbal dan cadmium terhadap *Panaeus merguensis* dalam air dan sedimen di Perairan Desa Sungsang I. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* Vol. 19(2): 215-227
- Gitarama AM, Krisanti M, Agungpriyono DR. 2016. Komunitas makrozoobentos dan akumulasi kromium di Sungai Cimanuk Lama, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol. 21(1): 48-55

- Hakanson L. 1980. An ecological risk index for aquatic pollution control. a sedimentological approach. *Journal Water Research* Vol. 14: 975-1001
- Harmesa, Lestari, Fitri B. 2020. Distribusi logam berat dalam air laut dan sedimen di Perairan Cimanuk, Jawa Barat. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* Vol. 5(1): 19-32
- Hartoni, Andi A. 2013. Komposisi dan kelimpahan moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol.5(1): 6-15
- Hayton A, Persuad D, Jaagumagi R. 1993. *Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality in Ontario*. Ontario Ministry of Environment and Energy
- Hidayati SR. 2009. Analisis karakteristik stomata, kadar klorofil dan kandungan logam berat pada daun pohon pelindung Jalan Kawasan Lumpur Porong Sidoarjo [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Malang: Malang
- Hidayat B. 2015. Remediasi tanah tercemar logam berat dengan menggunakan biochar. *Jurnal Pertanian Tropik* Vol. 2(1): 51–61
- Hutagalung HP. 1984. Logam berat dalam lingkungan laut. *Oseana* Vol. IX(1): 11–20
- Ika I, Tahril T, Said I. 2011. Analisis logam timbal (Pb) dan besi (Fe) dalam air laut di Wilayah Pesisir Pelabuhan Ferry Taipa Kecamatan Palu Utara. *Jurnal Akademika Kimia* Vol. 1(4): 181-186
- Indirawati SM. 2017. Pencemaran Logam Berat Pb dan Cd dan keluhan kesehatan pada masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan. *Jurnal JUMANTI* Vol. 2(2): 54-60
- Irhamni, Setiaty P, Edison P, Wirsal H. 2017. Serapan logam berat esensial dan non esensial pada air lindi TPA Kota Banda Aceh dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. *Serambi Engineering* Vol. 2(3): 134-140
- Isnaini, Melki, Andi Agussalim. 2015. The Composition and Structure of Fish Community in Musi Estuarine Waters and Banyuasin Estuarine Waters Banyuasin Distric Province of South Sumatra. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap IPB ke-6*, Bogor
- Johnson RA dan Dean WW. 2007. *Applied multivariate statistical analysis sixth edition*. New Jersey: Prentice Hall
- Kargin F, Donmez A, Cogun HY. 2001. Distribution of Heavy Metals in Different Tissues of the Shrimp *Penaeus semiculatus* and *Metapenaeus monocerus* from the Iskenderun Gulf, Turkey: Seasonal Variations. *Bulletin of*

Environmental Contamination and Toxicology Vol. 66: 102-109

- Karuni NC. 2022. Analisis karakteristik sedimen dan laju sedimentasi di Perairan Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. [*Skripsi*]. Universitas Sriwijaya: Indralaya
- Kumar CS, M Jaikumar RS, Robin P, Karthikeyan, Kumar. 2013. Heavy metal concentration of sea water and marine organisms in Ennore Creek, Southeast Coast of India. *The Journal of Toxicology and Health Photon* Vol. 103: 192- 201
- Kobielska PA, Howarth AJ, Farha OK, Nayak S. 2017. *Review: Metal-organic frameworks for heavy metal removal from water*. United Kingdom: A School of Chemistry and Bioscience, Faculty of Life Sciences, University of Bradford
- Lestari DA, Rozirwan, Melki. 2021. Struktur komunitas Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Muara Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 23(1): 52-60
- Male YT, Malle D, Bijang CM, Fransina EG, Seumahu CA, Dolaitery LM, Landu S, Gaspersz N. 2017. Analysis of Cadmium (Cd) and Lead (Pb) Metals Content on Sediment Inner Part of Ambon Bay. *Indo. J. Chem. Res* Vol. 5(1): 22–31
- Mariwy A, Dulanlebit H, Yeanchon YF. 2020. Awar-awar(*Ficus Septica* Burm F) heavy metal mercury accumulation study using Awar-awar (*Ficus Septica* Burm F) Plants. *Indo. J. Chem. Res* Vol. 7(2): 159-169
- Miaratiska N, Azizah R. 2015. Hubungan paparan nikel dengan gangguan kesehatan kulit pada pekerja industri rumah tangga pelapisan logam di Kabupaten Sidoarjo. *Prespekt. J. Kesehatan Lingkungan* Vol. 1(2): 25-36
- Nisa C, Utami I, Sundari. 2013. Model adsorpsi timbal (pb) dan seng (zn) dalam sistem airdedimen di Waduk Riam Kanan Kalimantan selatan. *Konversi* Vol. 2(1): 7-14
- Moore JW. 1991. *Inorganic contaminants of surface water*. New York: Springer-Verlag
- Negara GS. 2020. Dampak lingkungan terhadap pencemaran laut di Pesisir Utara Pulau Bintan selama musim angin utara. *Jurnal Saintek Maritime* Vol. 20(2): 137-144
- Nurhayati, Fauziyah, Siti MB. 2016. Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspri journal* Vol. 8(2): 111-118

- Nybakken WJ. 1988. *Biologi laut. Suatu pendekatan ekologis*. Jakarta: Gramedia
- Panggabean A. 2008. Logam berat Pb (Timbal) pada jeroan sapi, *Prosiding PPI Standarisasi*
- Parawita D, Insafitri, Wahyu AN. 2009. Analisis konsentrasi logam berat timbal (Pb) di Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan* Vol. 2(2): 117-124
- Patty SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 1(3): 148–157
- Patty SI, Marenda PR, Husen R, Nebuchadnezzar A. 2019. Kajian kualitas air dan indeks pencemaran perairan laut di Teluk Manado ditinjau dari parameter fisika-kimia air laut. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan* Vol. 2(2): 1-13
- Pratama F, Rozirwan, Riris A. 2019. Dinamika komunitas fitoplankton pada siang dan malam hari di Perairan Desa Sungsang Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 21(2): 83-97
- Prianto E, Nurdawaty S, Kamal MM. 2013. Distribusi kelimpahan dan variasi ukuran larva ikan di Estuaria Sungai Musi. *Bawal* Vol. 5(2): 73–79.
- Priyanto N, Dwiwitno F, Ariyani F. 2008. Kandungan logam berat (Hg, Mn, Cd Dan Ni) pada ikan, air dan sedimen di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* Vol. 3(1): 69-78
- Putri WAE, Anna ISP, Fitri A, Fauziyah, Lilik M, Yulianto S. 2021. Polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) di Sekitar Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 10(3): 277-282
- Putri WAE, Mei IS, Rozirwan, Muhammad H, Fitri A. 2022. Status cemaran logam berat di Sedimen Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11(2) :177–184
- Putri WAE, Melki. 2020. Kajian kualitas air Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol. 6(1): 36-42
- Putri YP, Reno F, Ita E. 2019. Analisis kandungan logam berat Timbal (Pb) di Perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri Palembang*, Palembang
- Putri ZL, Sri YW, Lilik M. 2014. Studi sebaran kandungan logam berat timbal (Pb) dalam air dan sedimen dasar di Perairan Muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik, Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi* Vol. 3(4): 589-595

- Ramlia R, Djalla A. 2018. Uji kandungan logam berat timbal (Pb) di Perairan Wilayah Pesisir Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan* Vol. 1(3): 255–264
- Ridho MR, Enggar p. Keanekaragaman Jenis Ikan di Estuaria Sungai Musi, Pesisir Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 19(1): 32-37
- Rizkiana L, Karina S, Nurfadillah. 2017. Analisis timbal (Pb) pada sedimen dan air laut di Kawasan Pelabuhan Nelayan Gampong Deah Glumpang Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsiyah* Vol. 2(1): 89-96
- Saari H, Kamaruzzaman Y, Jamil T, Ong MC, Willison KYS. 2006. Taburan elemen Cu, Mn dan Zn di dalam sedimen dasar Sungai Hutan Paya Bakau Larut Matang, Taiping, Perak. 2006. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences* Vol. 10(2): 211-216
- Sari CI, Heron S, Fauziyah. 2013. Pola sebaran salinitas dengan model numerik dua dimensi di Muara Sungai Musi. *Maspari Journal* Vol. 5(2): 104-110
- Sarjono A. 2009. *Analisis kandungan logam berat Hg, Pb dan Cu dalam air dan jaringan tubuh kerang hijau (Perna viridis) di Kamal Muara, Jakarta Utara*. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB
- Sembiring SMR, Melki, Fitri A. 2012. Kualitas perairan Muara Sungsang ditinjau dari konsentrasi bahan organik pada kondisi pasang surut. *Maspari Journal* Vol. 4(2): 238-247
- Setiawan D. 2008. *Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan Hilir Sungai Musi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sidabutar EA, Aida S, Muliawati H. 2019. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 3(1): 46-52
- Sitorus. 2004. Analisis beberapa parameter lingkungan perairan yang mempengaruhi akumulasi logam berat timbal dalam tubuh kerang darah di Perairan Pesisir Timur Sumatera Utara. *Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* Vol. 11(1): 53-60
- Sriwahyuni A, Tahir RL, Maricar F. 2015. *Kajian kontaminan sedimen di Muara Sungai Jeneberang*. Makassar: Universitas Hasanuddin

- Sudarwin. 2008. Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cu) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang [*Thesis*]. Universitas Diponegoro: Semarang
- Suparinti C dan Sri R. 2011. *Kiat Sukses Budidaya Ikan Nila*. Jakarta: Lily Publisher
- Surbakti H. 2007. Karakteristik pasang surut dan pola arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 15(1): 35-39
- Surbakti H, I Wayan N, Dietriech GB, Tri P. 2022. Kontribusi massa air tawar dari Estuari Banyuasin ke Perairan Selat Bangka pada Musim Peralihan II. *Positron* Vol. 12(1): 29-38
- Susanti M. 2021. Analisis tingkat pencemaran logam berat (Pb, Cu dan Zn) dalam sedimen sekitar Muara Sungai Musi menggunakan indeks beban pencemar dan indeks geoakumulasi [*Sripsi*]. Universitas Sriwijaya: Inderalaya
- Syakti AD, Demelas C, Hidayati NV, Rakasiwi G, Vassalo L, Doumenq P. 2015. Heavy metal concentrations in natural and humanimpacted sediments of Segara Anakan Lagoon, Indonesia. *Environmental Monitoring and Assessment* Vol. 187(1)
- Tomlinson DL, Wilson JG, Harris CR, Jeffrey DW. 1980. Problems in the assessment of heavy-metal levels in estuaries and the formation of a pollution indes. *Helgol Wiss Meeresunters* Vol. 33: 566–575
- Triawan AC dan Apri A. 2020. Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Muara dan Laut Desa Kramat Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. *Juvenil* Vol. 1(1): 97-110
- Tyara. 2020. Analisis karakteristik rofi (Region of Freshwater Influence) di Perairan Muara Sungai Musi Sumatera Selatan [*Skripsi*]. Universitas Sriwijaya: Inderalaya
- Usman ARA. 2015. Influence of NaCl-induced salinity and Cd toxicity on respiration activity and Cd availability to Barley Plants in Farmyard Manure-Amended Soil. *Applied and Environmental Soil Science* Vol. 8(2): 1–8
- Vianti RO, Melki, Rozirwan, Anna ISP. 2020. Purifikasi dan uji degradasi bakteri mikroplastik dari Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol. 12(2): 29-36
- Vinodhini R, Narayanan M. 2008. Bioaccumulation of heavy metals in organs of fresh water fish *Cyprinus carpio* (Common carp). *International Journal of Environmental Science & Technology* Vol. 5(2): 179–182

- Wali W, Emiyarti, La Ode AA. 2020. Heavy metal content of nickel (Ni) in sediment and seawater in Tapuemea Seawaters, North Konawe. *Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)* Vol. 5(1): 37–47
- Wardani DAK, Dewi NK, Utami NR. 2014. Akumulasi logam berat timbal (Pb) pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) di Muara Sungai Baanjir Kanal Barat Semarang. *Jurnal Biologi* Vol. 3(1): 1-8
- Wathoni AZ, Annisa IP, Farradina CS. 2021. Penurunan kadar logam berat nikel limbah cair industri pada pengolahan air limbah industri di Karawang. *Journal of Industrial Process and Chemical Engineering* Vol. 1(2): 40-45
- Wibowo D, Basri, Aryani A, Sumarlin, Rosdiana, Wa N, Ilham. 2020. Analisis kandungan logam nikel (Ni) dalam air laut dan persebarannya di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Indonesia Journal of Chemical Research* Vol. 8(2): 144-150
- Widaningrum, Miskiyah, Suismono. 2007. Bahaya kontaminasi logam berat dalam sayuran dan alternative pencegahan cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol. 3: 16-27
- Widowati W, Astiana S, Raymond JR. 2008. *Efek toksik logam pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. Yogyakarta: Andi
- Yolanda S, Rosmaidar, Nazaruddin, Armansyah T, Balqis U, Fahrma Y. 2017. Pengaruh paparan timbal (Pb) terhadap histopatologis insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* Vol. 1(4): 736-741