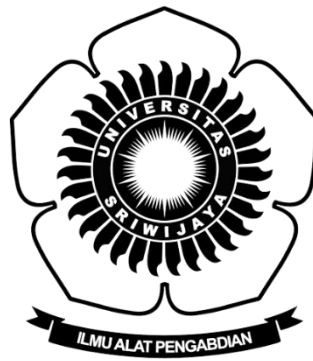


**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) PADA AIR DAN
SEDIMEN DI MUARA SUNGAI MUSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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



Oleh:

SHERLYTA ANDIRA KUSUMA

08051382126089

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

**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) PADA AIR DAN SEDIMEN
DI MUARA SUNGAI MUSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh:
SHERLYTA ANDIRA KUSUMA
08051382126089

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) 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 :

SHERLYTA ANDIRA KUSUMA

08051382126089

Indralaya, 19 Mei 2025

Pembimbing I



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

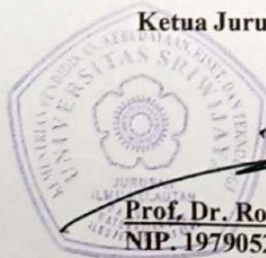
Pembimbing II



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

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



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

Tanggal pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Sherlyta Andira Kusuma
NIM : 08051382126089
Jurusan : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) 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 : 1197905122008012017

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

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

Anggota : Dr. Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, S. Kel., M.Si
NIP : 198303122006042001

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : 19 Mei 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini menyatakan saya Sherlyta Andira Kusuma Nim. 08051382126089 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 dibuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.



Indralaya, 2025

Sherlyta Andira Kusuma

NIM :08051382126089

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Sherlyta Andira Kusuma
NIM : 08051382126089
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:

Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Air dan Sedimen 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, 19 Mei 2025

Yang Menyatakan,



Sherlyta Andira Kusuma
08051382126089

ABSTRAK

Sherlyta Andira Kusuma. 08051382126089. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Air dan Sedimen 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 muara dari dua sungai besar (Sungai Banyuasin dan Sungai Lalan) di provinsi Sumatera Selatan. Muara Sungai Musi menampung bermacam komponen bahan pencemar yang masuk melalui aliran Sungai. Kualitas perairan Muara Sungai Musi yang fluktuatif diduga kuat juga mempengaruhi konsentrasi logam berat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada air dan sedimen dan membandingkannya dengan baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2024. Pengambilan sampel dilakukan pada enam titik stasiun dengan menggunakan *purposive sampling*. Konsentrasi logam berat di analisis menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) merujuk pada SNI. No. 6989.84:2019 dan No. 8910. 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat pada sampel air di Muara Sungai Musi berkisar antara 0,0494 – 0,2558 mg/L (Pb) dan 0,3444 – 0,9018 mg/L (Cu). Angka ini sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Adapun konsentrasi logam berat pada sedimen berkisar antara 0,0049 – 0,0083 mg/kg (Pb) dan 0,0234 - 0,3042 mg/kg (Cu), kondisi ini tergolong baik dan mendukung kehidupan biota laut.

Kata kunci : Air, Logam Berat Timbal (Pb), Logam Berat Tembaga (Cu), Muara Sungai Musi, Sedimen

Pembimbing II

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

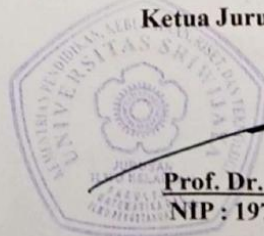
Indralaya, 19 Mei 2025

Pembimbing I

Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP : 1197905122008012017

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



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

ABSTRACT

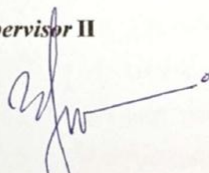
Sherlyta Andira Kusuma. 08051382126089. Concentration of Heavy Metals Lead (Pb) and Copper (Cu) in Water and Sediment in the Musi River Estuary, South Sumatra. (Supervisor: Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si and Dr. Melki, S.Pi., M.Si).

The Musi River Estuary is the estuary of two large rivers (Banyuasin River and Lalan River) in South Sumatra province. The Musi River Estuary accommodates various components of pollutants that enter through the river flow. The fluctuating water quality of the Musi River Estuary is strongly suspected of also affecting the concentration of heavy metals. The purpose of this study was to determine the concentration of heavy metals Pb and Cu in water and sediment and compare them with the quality standards according to the Decree of the Minister of Environment No. 51 of 2004. This study was conducted in August 2024. Sampling was carried out at six station points using purposive sampling. The concentration of heavy metals was analyzed using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) based on SNI. No. 6989.84: 2019 and No. 8910. 202. The results of the study showed that the concentration of heavy metals in water samples in the Musi River Estuary ranged from 0.0494 - 0.2558 mg / L (Pb) and 0.3444 - 0.9018 mg / L (Cu). This figure has exceeded the quality standards set by the government. The concentration of heavy metals in sediments ranged from 0.0049 - 0.0083 mg / kg (Pb) and 0.0234 - 0.3042 mg / kg (Cu), this condition is classified as good and supports the life of marine biota.

Keywords : *Water, Heavy Metal Lead (Pb), Heavy Metal Copper (Cu), Musi River Estuary, Sediment*

Indralaya, 19 Mei 2025

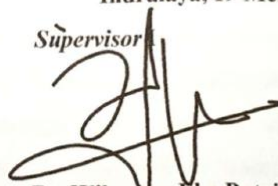
Supervisor II



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

NIP : 198005252002121004

Supervisor

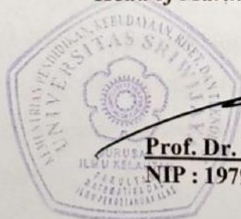


Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si

NIP : 1197905122008012017

Knowing

Head of Marine Science Department



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

NIP : 197905212008011009

RINGKASAN

Sungai Musi merupakan satu dari beberapa muara sungai yang bermuara ke Pesisir Timur Banyuasin Sumatera Selatan. Sungai ini secara umum melewati Kabupaten Banyuasin dan Musi Banyuasin (Putri *et al.* 2022). Menurut Irhamni *et al.* (2017) logam berat dibagi menjadi dua jenis yaitu logam berat esensial dan logam berat non esensial. Logam berat esensial merupakan logam dalam jumlah tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisme. Sedangkan logam berat non esensial merupakan logam yang keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya, bahkan bersifat racun.

Logam berat bisa masuk ke lingkungan laut secara alami melalui pelapukan, erosi batuan dan tanah, atau melalui limpasan perkotaan, air hujan, limbah, limbah industri, operasi pertambangan, atmosfer deposisi dan aktivitas pertanian (Permata *et al.* 2018). Beberapa penelitian di Sungai Musi sebelumnya sudah memberikan informasi adanya kontaminasi bahan pencemar baik pada air, sedimen dan biota di dalamnya yang dapat menurunkan kualitas perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada air dan sedimen serta membandingkan hasil konsentrasi logam berat Pb dan Cu dengan baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2024. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada enam titik stasiun di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan dengan menggunakan purposive sampling. Preparasi dan destruksi sampel air dan sedimen dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kealautan. Analisis konsentrasi logam berat pada sampel dilakukan di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Sumatera Selatan.

Hasil pada penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat pada air Muara Sungai Musi berkisar antara 0,0494 – 0,2558 mg/L (Pb) dan 0,3444 – 0,9018 mg/L (Cu). Sedangkan konsentrasi logam berat pada sedimen berkisar antara 0,0049 – 0,0083 mg/kg (Pb) dan 0,0234 - 0,3042 mg/kg (Cu). Konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada setiap sampel air dan sedimen masih belum melewati baku mutu yang ditetapkan.

Hasil PCA menunjukkan bahwa karakteristik air di Perairan Muara Sungai Musi Sumatera Selatan memiliki pengaruh sebesar 65,48 % pada setiap lokasi stasiun penelitian, kontribusi F1 memiliki pengaruh yang cukup besar yaitu sebesar 42,39 % yang dicirikan oleh logam berat Pb pada sedimen, pH, DO dan salinitas di stasiun 6. Kontribusi F2 memiliki pengaruh sebesar 23,09 % yang dicirikan oleh logam Cu air dan arus pada stasiun 2.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan atas rahmat dan kehadiran Allah SWT karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis ucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi terkhusus kepada Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si dan Bapak Dr. Melki S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini sehingga dalam penyusunan ini dapat berjalan dengan lancar. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih terdapat kesalahan, untuk itu penulis mohon maaf yang sebesar besarnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan sehingga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Indralaya, Mei 2025

Sherlyta Andira Kusuma

LEMBAR PERSEMBAHAN

Assalamuallaikum wr.wb. Alhamdulillahirobil alaamin segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah nya sehingga saya diberikan kesempatan, kelancaran dan kemudahan dari awal perkuliahan sampai ke tahap penyusunan skripsi sampai dengan selesai. Kemudian, sholawat serta salam saya ucapkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, keluarga dan sahabat hingga semoga kita menjadi pengikut beliau sampai akhir zaman. Izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan memberikan support serta bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu.

1. Pertama teruntuk diriku sendiri terima kasih banyak telah bertahan dan berjuang hingga bisa sampai dititik sejauh ini. Akhirnya dapat membuktikan kepada semua orang bahwa kamu bisa, terima kasih sudah kuat dan sabar dalam hal apapun. Teruslah belajar percaya diri dan semangat menghadapi kehidupan yang sesungguhnya. Aku bangga pada diriku sendiri semoga kedepanya bisa lebih baik dari yang terbaik dan selalu percaya bahwa Tuhan akan memberikan kebahagiaan yang adil kepada setiap hambanya.
2. Kepada nenenda kami Idanah (alm) aku sangat merindukanmu mak, terima kasih telah merawat, menjaga, dan mengasihiku dari aku baru lahir sampai 15 tahun usia remajaku dan sampai ajal memisahkan kita. Aku tidak menyangka aku bisa hidup tanpamu dan harus menjalani hidupku tanpa sosok dirimu. Semoga tenang disisi Allah SWT doaku selalu menyertaimu semoga umak bangga melihat cucu umak yang manja ini telah berjalan sejauh ini, Alfatihah untukmu.
3. Kepada orang tua saya Ibu Erpita Supriani kepada mamaku terima kasih telah melahirkan, membesarkan, merawat, menjagaku dengan penuh kasih sayang dan selalu mengusahakan apapun untuku. Makasih sudah berjuang ma, mama hebat bisa menguliahkan anaknya sampai ayuk jadi sarjana. Maafkan aku ma kalau mengecewakan mama, maaf atas apapun kesalahan yang membuat mama marah dan banyak berantemnya tapi percayalah aku selalu menyayangimu. Terima kasih tak terhingga aku ucapkan karena tidak

akan bisa terbalaskan dengan apapun. Untuk papa kandungku yang akupun tidak tahu denganmu aku berharap dimanapun kamu berada semoga papa bahagia dan bangga padaku. Teruntuk papa sambungku Bapak Sulihin terima kasih pa telah menggantikan sosok papa di dalam hidupku, bagiku papa adalah papaku yang sesungguhnya makasih sudah menyayangiku dan mencintaiku seperti anakmu sendiri. Aku tidak melihat sosok papa tiri darimu makasih atas semua perjuanganmu untuku maaf jika sifatku melukaimu, aku sayang papa. Tetaplah sehat selalu untuk kedua orang tuaku sampai aku bisa sukses dan membanggaka kalian.

4. Kepada Bapak Gaparudin terima kasih nang telah membesarkan aku, menjaga, merawat dari kecil sampai sekarang. Kamu sosok kakek yang sangat baik sangat memanjakan aku selalu membedakan aku dari cucu-cucu kamu yang lainnya. Makasih sudah berjuang untuk anak-anak dan cucu-cucumu, tetaplah sehat selalu sampai nanti bisa melihat kesuksesanku.
5. Teruntuk adik kesayanganku Almahesa Gautama Gibran terima kasih telah berjuang sama-sama untuk membanggakan mama dan papa, makasih selalu membantuku dalam hal apapun itu makasih sudah banyak mengalah untukku, aku sangat menyayangimu, kamu sangat hebat jagoan ayuk semoga kamu sehat terus dan apapun yang kamu mau insyallah kalau bisa ayuk kasih dan usahakan. Terus berkembang jadi lelaki yang baik dan bisa membanggakan keluarga
6. Kepada Keluarga Besarku, Bapak Wiri Sapta dan Wipi Agustra makasih wak sudah menjadi penopang dan orang tua kedua bagiku makasih sudah membantu merawat, menjagaku dari aku kecil sampai tumbuh sekarang. Makasih selalu memberikan nasehat masukan dan dukungan sehingga aku bisa bertahan sejauh ini. Kepada Ibu Ninda Yuniarti dan Emillia Susanti makasih cik selalu memberikan nasehat masukan dan dukungan sehingga aku bisa bertahan sejauh ini. Kepada Ibu Wikaria dan Ami makasih wak lah banyak bantu nasehati dan banyak hal-hal baik yang di ajarkan kepadaku. Kepada bapak Ibnu Subeki makasih cik lah baik dan banyak bantu-bantu aku dalam hal apapun itu.

7. Teruntuk keponakanku M. Raffi Alhafid, Safira Nur Aulia, Qairen Radia Putri, Raizel Safuana Roha, Shan Shakil Alben, Nabila Chandra Utami, Novi Riski Chandra Anindia, Nova Riska Chandra Anindia semangat belajar adek-adeku semoga kita bisa dapat membanggakan keluarga kita.
8. Kepada seluruh keluarga besarku, ninek amat makasih lah jadi ninek peganti hindu aku dengan umak. Macik ikek, mang riskik, macik lela, ninek ike, ninek lela, mamang, bibik, om, tante, macik, bacik dan seluruh ponakan-ponakan aku makasih aku ucapkan untuk segalanya.
9. Kepada kakak-kakaku Reno Arif dan Krisdianto kalian memang bukan saudara kandungku walaupun kalian kakak tiriku tapi aku sayang dan telah menganggap kalian sebagai kakaku. Terima kasih telah berjuang untuk keluarga sejauh ini maaf jika aku selalu merepotkanmu. Semoga sukses selalu dan bisa membanggakan kedua orang tua kita.
10. Teruntuk laki-lakiku Sony Adi Sasi terima kasih mau menjadi bagian terpenting dihidupku, 6 tahun yang cukup panjang rasanya kau masih bertahan dalam pelukanku, maaf aku selalu merepotkanmu selalu bergantung padamu dan selalu mengganggu hidupmu. Terima kasih telah menjadi rumah keluh kesahku rumah bahagiaku, temanku, pacarku, musuhku, sahabatku, kakakku, adekku dan teman hidupku. Terima kasih telah mengusahakan apapun itu untukku sudah berjuang sejauh ini bersamaku, terima kasih telah menerima kekurangan dan kelebihanku, maaf jika sifatku terlalu egois dan terlalu berlebihan. Maaf jika aku belum bisa membantumu dan selalu menyusahkanmu. Teruntuk keluargamu yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu aku mau mengucapkan terima kasih telah menyayangiku dan menerimaku di keluarga kalian aku bahagia dapat mendapatkan sosok keluarga cemara dan bahagia di keluargamu. Teruntuk Ibu Hermala Dewi makasih mak lah jadi umak yang hebat sabar dengan anak-anakmu makasih lah sayang dengan aku dan menganggap aku sebagai anakmu juga. Kepada Bapak Khairudin makasih bak walaupun kamu kelihatan cuek diam tapi kadang kamu perhatian di belakang aku. Untuk neneng lanang neneng betine macik, bibik mamang, bacik, dan ponakan-ponakan sony intinye aku sayang kalian. Doaku teruslah sehat selalu

semoga rezekimu dimudahkan. Jangan pernah berubah teruslah berusaha dan berjuang bersama-sama denganku semoga ada tahun-tahun berikutnya denganmu. Tolong buktikan bahwa kamu tidak seburuk yang orang lain lihat dan orang lain nilai. Aku yakin kamu bisa semoga tuhan mendengarkan doa kita berdua semoga tuhan menjodohkan kita. Aminnn Lebay yahhh hehehehe

11. Kepada Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si terima kasih banyak karena telah menjadi dosen pembimbing yang baik dan mengajarku dengan sabar sehingga sampai ke tahap ini. Semoga ibu selalu diberikan kesehatan dan kelancaran dalam segala urusan.
12. Kepada Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si terima kasih banyak karena sudah menerima saya dalam tim penelitian bapak dan membiayai penelitian ini sampai selesai. Terima kasih berkat bimbingan bapak saya dapat sampai ke tahap ini. Semoga bapak sehat selalu dan dimudahkan rezeki dan lancar selalu dalam setiap urusan.
13. Kepada dosen Pengujiku Bapak Beta Susanto Barus S.Pi., M.Si., Ph.D terima kasih bapak telah membimbingku dalam kerja praktek sampai ke skripsi dan kepada Ibu Dr. Anna Ida Sunaryo Purwiyanto S.Kel., M.Si terima kasih telah memberikan kritik saran yang membangun dalam skripsi saya. Semoga kalian berdua sehat selalu dan dilancarkan segala urusanya.
14. Kepada seluruh Dosen pengajar jurusan ilmu kelautan Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc, Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc, Bapak Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si, Ibu Dr. Riris Aryawati. S.T., M.Si, Ibu Dr. Isnaini, M.Si, Bapak Dr. Muhammad Hendri, M.Si, Bapak Rezi Apri, S.Si., M.Si, Bapak Tengku zia Ulqodry, S.T, M.Si, Ph.D, Ibu Prof. Dr. Fauziah, S.Pi, Dr. Fitri Agustriani, S.Pi, M.Si, Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si, Bapak Dr. Hartoni, S.Pi, M.Si, Bapak Muhammad Nur M.Si, Bapak Redho Yoga Nugroho, S.Kel., M.Si. Terima kasih banyak saya ucapkan karena telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat pengalaman yang berharga. Terima kasih telah berjasa selama saya menjadi mahasiswi ilmu kelautan. Semoga kalian sehat selalu dan dilancarkan dalam urusanya.

15. Kepada Babe terima kasih banyak dalam hal apapun itu karena telah banyak membantu dan merepoti babe sehat-sehat ya.
16. Untuk organisasi “MAPALA SABAK” terima kasih banyak telah membawaku ke perjalanan yang sangat berkesan dihidupku dan akan selalu menjadi kenangan sampai tua nanti. Bersama kalian aku dapat merasakan keluarga di perantauan. Bersama kalian aku dapat belajar banyak hal dan mengerti arti kekeluargaan. Teruntuk senior” dari angkatan pendiri sampai sekarang terutama untuk angkatan ANCALAWANARA, ALAS dan CAWAN terima kasih atas ajaran dan dukungan dalam hal apapun itu. Teruntuk adek” ku angkatan SATRIA (lenong,lepan,leak), AKSARA (pakam,parang,pabai) semangat terus ya kuliahnya dan semangat untuk menjalankan prokernya. nitip sekret ya sehat selalu. AYOK KITA BUKTIKAN BAHWA MASUK MAPALA ITU TIDAK AKAN MEMPERHAMBAT PERKULIAHAN DAN MASUK MAPALA ITU TIDAK SESERAM YANG ORANG LAIN LIHAT.
17. Teruntuk angkatanku “TOMBAK” terima kasih banyak sudah berjuang dan bertahan bersama sejauh ini. Mulai dari diksar 1 sampai ke titik sekarang.
- Pepes : Makasih sudah jadi fatner perkuliahan dan fatner dalam hal segalanya. Terima kasih telah banyak membantu dalam senang baik susahku. Meskipun kadang banyak cekcoknya tapi tetap akur sampai sekarang. Makasih lah galak aku repoti galak aku susahi terus.
 - Pesan : Terima kasih sudah banyak membantuku selalu menerimaku dan menasehatiku jika aku salah. Makasih ayuk tertua kami.
 - Pepi : Terima kasih atas semua bantuan dan maaf aku kadang merepotkanmu.
 - Pegau : Teruntuk abang tertua kami makasih banyak lah jadi fatner gilaku, fatner keluh kesahku. Terima kasih masih mau membantuku dalam segala hal.
 - Pecel : Kepada dulur yang selalu bebala denganku fatner stresku fatner gilaku tereima kasih telah banyak mengajariku arti sabar karna sifat gilamu makasih selalu membantuku dalam hal apapun.

- Petir : Untuk dulur kalemku terima kasih telah banyak membantuku dan selalu ada untuk dulur2mu lainnya.
- Petrus : Teruntuk abangku yang satu ini terima kasih sudah sabar menghadapi angkatanmu yang menyebalkan ini maaf jika kami sering membuatmu marah. Terima kasih ats bantuan apapun itu.

Kepada dulur-dulurku sehat selalu tetap semangat dimanapu kalian berada nanati jangan sampai melupakanku. Semoga kita bertemu lagi dalam kesuksesan kita.

18. Buat “THALASSA 2021” terima kasih telah menjadi bagian keluarga besar yang selalu mendukung dan bertahan sampai titik ini. Terima kasih telah memberi warna dalam perkuliahan semangat terus teman-temanku semoga kita bertemu di kesuksesan dan sehat selalu kawan.
19. Kepada abang kakak “THESEUS 2019” terima kasih sudah mau mengenalkan kelautan kepada kami memberikan nasehat dan mengajari kami hal2 yang baru. Sukses selalu buat abang dan kakak.
20. Untuk tim kerja praktek DLHP (Indri,Inek,Ganda,Gadang,Igok) makasih banyak atas bantuanya makasih mau aku repotkan, emangat dan sukses.
21. Buat tim lapanganku:
 - Sarah : Makasih banyak sar yang selalu membantuku baik dalam hal perkuliahan maupun saat di lapanagn, maaf aku selalu merepotkan, Makasih telah menemaniku makasih lah jadi fatner selama di laboratorium ke ruang dosen dan bolak balik kampus semoga sukses bersama.
 - Enggi dan Igok : Makaih lah jadi kawan laboratorium dengan sampel harum kalian, kawan bolak balik DLHP semangat terus ya tetap saling bantu semoga sukses bersama.
 - Juwita dan Mardhiya: Makasih sudah saling membantu jadi parner lapangan dan laboratorium semoga sukses bersama.
 - Wira : Makasih lah banyak membantu aku walaupun banyak juga bebalanya ya lord semoga sukses bersama.

22. Teruntuk teman-teman dimasa perkuliahanku :

- Fitri Yeni; Makasih lah jadi kawan lolo aku, makasih lah numpang rumah buat aku kalo lagi buntu, lah jadi tempat curhat aku, makasih lah nasehati aku. Intinyo jangan lupokan aku di masa kuliah ini semoga kita sukses bersama. Teruntuk umak bak fitri aku ucapkan maksih banyak lah perhatian dan nerimo aku yang setiap ke rumah di buati makanan sampai-sampai dibelike sayur karno aku dak makan ikan semoga sehat selalu kalian.
- AnggiTiwi : Si bocil ini makasih yah atas kebaikan dirimu, jadi kawan cerito2 sampe dalu hehe semoga kita sukses bersama.
- Riris : Makasih cok lah jadi kawan aku dari awal kuliah sampai sekarang, yang ngawani aku terus kalo aku ado gawe di palembang, lah bantu aku, yang otaknyo agak ngelag, jadi tempat ngoceh aku, nasehati aku ngingeti aku nyuruh kuliah nyuruh buat tugas dll. Jangan lupokan aku yahh semoga kita sukses bersama.
- Haris : Makasih lah jadi kawan sesamo pemalas kawan bolos yang selalu jadi ingatan riris “kuliah cok “haha makasih lah galak kawan samo aku yang judes ini . Semoga kita sukses bersama.
- Nazarudin : Makasih dek lah banyak ngajari aku yang lemot yang selalu ngingeti tugas absen dan hal perkuliahan yang selalu bantu tugas-tugas aku, selalu aku repotkan semoga kita sukses bersama.
- Yoni dan Nandia : Si paling kemana2 bersama ini makasih lah bantu aku pindah kos galak ngawani kawan gabut depan unsri beli jajan haha semangat ya semoga kita sukses bersama.
- Buat budak BEST (Ario ketang, Roihan bonok, Rafli iwan, Fajri Jep, Meksi, Rangga, Vivin, Indry) kalianlah orang pertama yang aku kenal di layo makasih buat kalian untuk hal baiknya sukses selalu kawan.
- Buat budak KANTOR (Juma, Dicky, Ammar, Gilang, Azil) makasih lah jadi kawanku galak bantu aku dalam hal apapun. Semoga sukses kawan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Logam Berat.....	5
2.2 Logam Berat Timbal (Pb).....	6
2.3 Logam Berat Tembaga (Cu).....	7
2.4 Sedimen.....	8
2.5 Penelitian Logam Berat Pb dan Cu di Indonesia	9
III METODOLOGI	13
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat.....	13
3.2.2 Bahan	14
3.3 Cara Kerja	15
3.3.1 Pengambilan Sampel Air	15
3.3.2 Pengambilan Sampel Sedimen	15
3.3.3 Pengukuran Parameter Perairan.....	15
A. Suhu Perairan	15
B. Oksigen Terlarut (DO)	16
C. Derajat Keasaman (Ph) Perairan	16
D. Salinitas.....	16
E. Arus	16
3.3.4 Preparasi Sampel Air	17
3.3.5 Preparasi Sampel Sedimen	17
3.3.6 Pengukuran Logam Berat Pb dan Cu Menggunakan AAS.....	17
3.4 Analisa Data	18
3.4.1 Perhitungan Konsentrasi Logam Berat Air	18
3.4.2 Perhitungan Konsentrasi Logam Berat Sedimen	18

3.4.3 Analisis Keterkaitan Logam Berat Pb dan Cu Dengan Parameter Lingkungan	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Musi	19
4.2 Parameter Lingkungan Muara Sungai Musi	20
4.2.1 Suhu	20
4.2.2 Salinitas	21
4.2.3 pH	22
4.2.4 DO	23
4.2.5 Arus	24
4.3 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Air	25
4.4 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Sedimen	27
4.5 Analisa Hubungan Parameter Lingkungan dengan Konsentrasi Logam Berat	29
V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1. Alat di Lapangan	13
2. Alat di Laboratorium	14
3. Bahan Penelitian.....	14
5. Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Air	25
6. Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Sedimen	27

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka Pikir Penelitian	3
2. Peta Lokasi Penelitian	12
3. Perairan Muara Sungai Musi.....	19
4. Grafik Pengukuran Suhu	20
5. Grafik Pengukuran Salinitas	21
6. Grafik Pengukuran pH	22
7. Grafik Pengukuran DO	23
8. Grafik Pengukuran Arus.....	24
9. Grafik Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Air.....	26
10. Grafik Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu pada Sedimen	28
11. Grafik PCA Logam Berat Pb dan Cu	30

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber bagi kehidupan. Kualitas dan kuantitas air tawar yang tersedia semakin menurun akibat pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah dari kegiatan industri (Asria, 2021). Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti untuk air mandi dan untuk banyak keperluan lainnya harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Republik Indonesia. Logam berat dalam air dapat menyebabkan dampak yang berbahaya. Beberapa logam berat, seperti timbal dan tembaga dapat larut dalam air dan menciptakan polusi yang berpotensi merusak lingkungan dan kesehatan manusia jika terakumulasi dalam jumlah besar karena cenderung bertahan lama dan dapat masuk ke rantai makanan (Maulana, 2012).

Sungai saat ini banyak yang tercemar akibat adanya aktivitas manusia yang tidak ramah terhadap sungai sehingga membuang limbah tanpa melakukan pengelolaan terlebih dahulu (Afrianti dan Irni, 2020). Sungai Banyuasin dan Sungai Lalan yang ada di Provinsi Sumatera Selatan membentuk suatu muara yang bernama Muara Sungai Musi dan melewati Kabupaten Banyuasin serta Musi Banyuasin. Perairan Muara Sungai Musi ini memiliki kualitas yang tidak stabil akibat adanya pengaruh logam berat yang terkonsentrasi (Suteja *et al.* 2019).

Muara Sungai Musi berada di Pesisir Timur Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Macam-macam jenis bahan pencemar ditampung oleh Muara Sungai Musi dan asalnya dari aliran Sungai Musi dan Sungai Telang. Aktivitas warga sekitar seperti tempat tinggal, alat transportasi dan industri kecil atau menengah terdapat di muara sungai ini. Penemuan pencemaran logam berat berupa timbal (Pb) dan tembaga (Cu) di bagian hilir Sungai Musi terakumulasi di beberapa komponen yang kemudian menyebabkan lapuknya sedimen (Putri *et al.* 2022).

Pencemaran laut diartikan sebagai adanya kotoran atau hasil buangan aktivitas makhluk hidup yang masuk ke daerah laut. Sumber pencemaran laut meliputi sisa amunisi perang yang terbengkalai, limbah dan aktivitas di kapal, pembuangan limbah industri ke laut, proses pengeboran minyak lepas pantai, pembuangan sampah yang berasal dari kendaraan laut, limbah pestisida, dan meningkatnya kadar

logam berat yang menyebabkan kerusakan lingkungan (Nindyapuspa dan Ni'am, 2017).

Timbunan material yang terletak di dasar perairan seperti muara, sungai, teluk, danau, dan laut dikenal sebagai sedimen. Umumnya, sedimen ini mengandung logam berat dalam konsentrasi yang lebih besar dibandingkan zat logam berat yang terlarut di badan air, karena proses pengendapan menyebabkan akumulasi unsur-unsur tersebut di dasar perairan (Budiastuti *et al.* 2016). Kehadiran logam Pb dan Cu di perairan sangat berbahaya, baik secara langsung bagi kehidupan organisme maupun berdampak pada kesehatan manusia. Unsur logam berat akan melalui proses pengendapan dan selanjutnya terakumulasi baik di lapisan sedimen maupun dalam organisme yang hidup di lingkungan perairan tersebut (Nora *et al.* 2022).

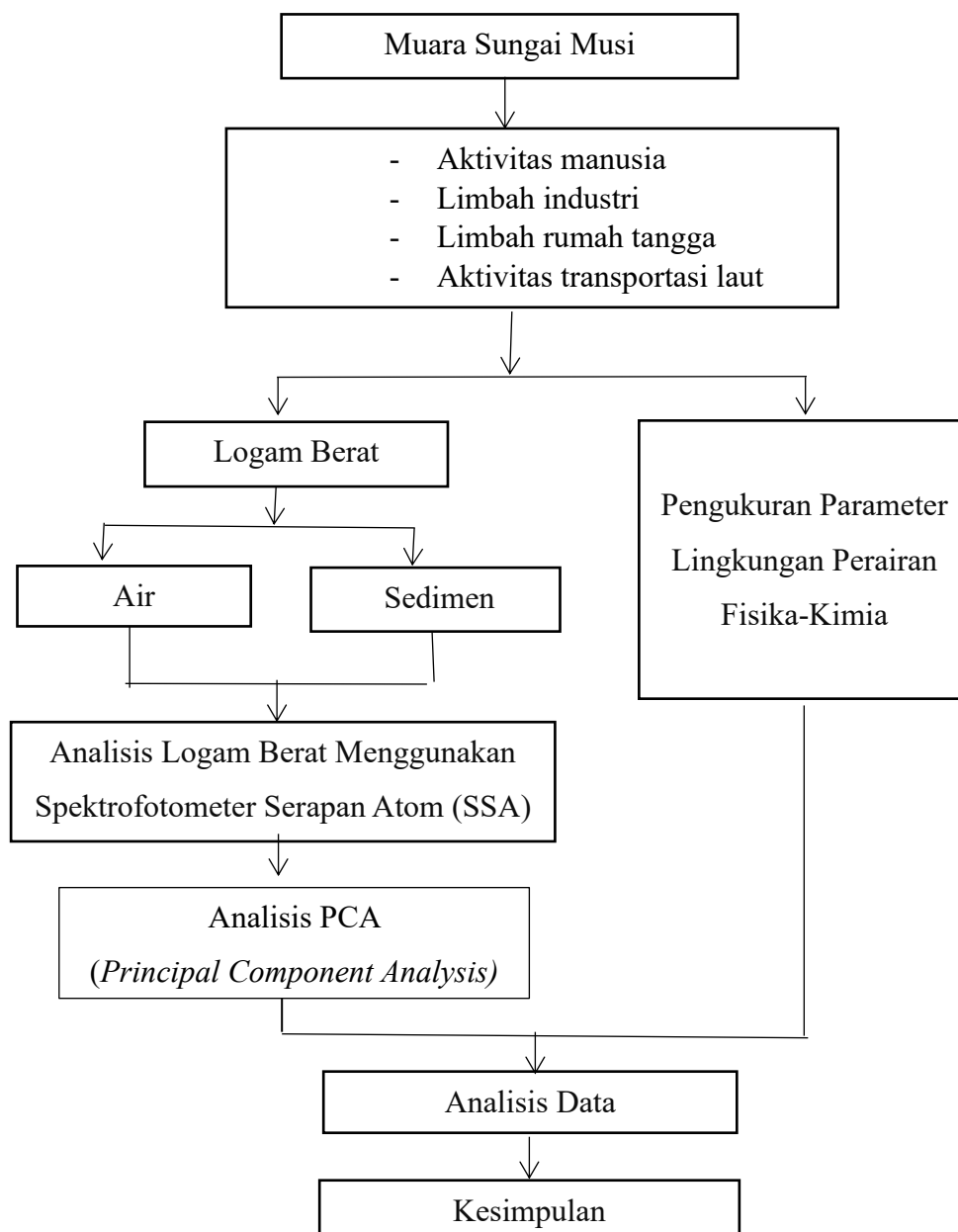
Logam berat tembaga (Cu) termasuk logam yang esensial, sementara logam berat timbal (Pb) tergolong sebagai logam yang non esensial. Timbal (Pb) termasuk dalam kategori logam berat yang sangat beracun. Keberadaannya di lingkungan umumnya berasal dari berbagai aktivitas industri, seperti produksi baterai, pengolahan bahan bakar, proses pengecoran dan pemurnian logam, serta industri yang memproduksi bahan kimia (Anggraini *et al.* 2021). Sementara itu, tembaga (Cu) adalah bagian penting dari enzim yang berperan dalam pembentukan energi, berperan sebagai antioksidan, membantu sintesis hormon adrenalin, dan berfungsi dalam pembentukan jaringan ikat. Namun, jika dikonsumsi dalam jumlah berlebihan, tembaga dapat menyebabkan keracunan, mual, muntah, serta merusak hati dan ginjal pada hewan maupun manusia (Khaira, 2014).

Logam berat bisa masuk ke lingkungan laut secara alami melalui pelapukan, erosi batuan dan tanah, atau melalui limpasan perkotaan, air hujan, limbah, limbah industri, operasi pertambangan, atmosfer deposisi dan aktivitas pertanian (Permata *et al.* 2018). Beberapa studi yang dilakukan di Sungai Musi sebelumnya telah menunjukkan adanya pencemaran bahan berbahaya di dalam air, sedimen dan biota di dalamnya yang dapat menurunkan kualitas perairan. Putri *et al.* (2016) menyebutkan kandungan logam berat cadmium (Cd) pada air sekitar Sungai Musi telah mencapai 0,009 mg/L dan pada sedimen 0,1520 mg/kg. Pengukuran konsentrasi logam berat di air dan sedimen penting dilakukan untuk mengetahui konsentrasi logam berat Pb dan Cu dalam air dan sedimen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah melihat berapakah konsentrasi dan membandingkan konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada air dan sedimen dengan baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004.

Kerangka Pikir Penelitian :



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada air dan sedimen di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan
2. Membandingkan hasil konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada air dan sedimen dengan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan memberikan data tentang konsentrasi logam berat Pb dan Cu yang terdapat di wilayah sekitar Sungai Musi, Sumatera Selatan.
2. Pengalaman berharga bagi peneliti ini juga dapat menjadi sumber referensi penting bagi peneliti berikutnya dalam pengembangan studi mengenai konsentrasi logam berat Pb dan Cu.
3. Sebagai masukan bagi masyarakat terkait dalam rangka mengantisipasi pencemaran logam berat dan sedimen dalam lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti S, Irni J. 2020. Analisa Tingkat Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Daerah Aliran Sungai Deli Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan* Vol. 6 (2) : 153-161
- Anggriani UM, Hasan A, Purnamasari I. 2021. Kinetika Adsorpsi Karbon Aktif Dalam Penurunan Konsentrasi Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb). *Jurnal Kinetika* Vol. 12 (2) : 29-37
- Amiruddin AF, Lubis A. 2018. Analisa Pengujian Lelah Material Tembaga Dengan Menggunakan *Rotary Bending Fatigue Machine*. *Ilmiah "Mekanik" Teknik Mesin ITM* Vol 4 (2) : 93 – 99
- Antari A., Suryoputro AAD, Atmodjo W, Setiyono H, Maslukah L. 2020. Analisis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Muara Sungai Kali Bodri, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal. *Indonesian Journal of Oceanography* Vol. 2. 1- 10
- Anugrah DE, Setiawan TP, Sasmita R, Aulia W, Aminingsih R, Sari VN, Hajijah SW, Kencana YD, Nugraha EDS, Safitri IK, Pratama JSA, Suharjo UKJ, Fahrurrozi. 2022. Penggunaan Indikator Fisiologis Untuk Menentukan Tingkat Cekaman Salinitas pada Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Agroqua* Vol. 20 (1) : 1-20
- Aritonang AE, Surbakti H, Purwiyanto AIS. 2016. Laju Pengendapan Sedimen di Pulau Anakan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspuri Journal* Vol. 8(1) :7-14
- Arkianti N, Nur Kusuma Dewi, Nana Kariada Tri Martuti⁹. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan di Sungai Lemat Kabupaten Magelang. *Life Science* Vol. 8 (1) : 54-63
- Aryawati R, Ulqodry TZ, Isnaini, Surbakti H. 2021. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknolohgi Kelautan Tropis* Vol. 13(1) : 163-171
- Asria M, Alhamid F. 2021. Analisis Logam Berat Cu dan Zn dalam Air Limbah Industri. *Journal of Research on Chemistry and Engineering*. Vol. 2 (1) : 29 – 31
- Aziz ASA, Mahdiana A, Prayogo NA, Hidayati NV. 2022. Akumulasi Logam Berat Cd pada Matriks Air, Sedimen, dan Ikan Nilem (*Osteochilus Hasselti*) di Sungai Tajum Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Agritech* Vol. 24 (2) : 174 - 184
- Badan Standar Nasional. 2004. SNI 6992. 3: 2004. Sedimen – Bagian 3 : Cara Uji Timbal Pb Secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standar Nasional. 2004. SNI 6992. 5: 2004. Sedimen – Bagian 5 : Cara Uji Tembaga (Cu) Secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standar Nasional. 2008. SNI 6989.57:2008. Air dan Air Limbah - Bagian 57: Metoda Pengambilan Contoh Air Permukkaan

- Badan Standar Nasional. 2009. SNI 6989. 6: 2009. Air dan Air Limbah – Bagian 5 : Cara Uji Tembaga (Cu) Secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standar Nasional. 2019. SNI 6989-84:2019. Air dan Air Limbah - Bagian 84: Cara Uji Kadar Logam Terlarut dan Logam Total Secara Spektrometri Serapan Atom (SSA) – nyala. Badan Standardisasi Nasional ICS 13.060.50
- Badan Standar Nasional. 2021. SNI 8910:2021. ICS 13.040.40 2021 Cara Uji Kadar Logam dalam Contoh Uji Limbah Padat, Sedimen, dan Tanah Dengan Metode Destruksi Asam Menggunakan Spektrometer Serapan Atom (SSA)-Nyala atau *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometric (ICP-OES)*
- Barus BS, Ningsih EN, Melki. 2020. Perubahan Garis Pantai di Perairan Muara Sungai Musi Hubungannya dengan Sedimentasi. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 23 (2) : 217-224
- Budiastuti P, Raharjo M, Dewanti NAY. 2016. Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* Vol. 4 (5) : 119-125
- Cahyani N, Batu DJF, Sulistiono. 2016. Kandungan Logam Berat Pb, Hg, Cd, dan Cu Pada Daging Ikan Rejung (*Sillago sihama*) di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. *JPHPI* Vol. 19(3) : 267-276
- Cantika RM, Sasongko AS, Cahyadi FD. 2023. Kandungan Logam Berat di Perairan Pulau Merak Kecil. *Jurnal Kelautan* Vol. 16 (3) : 281-290
- Clara JO, Haeruddina, Ayuningrum D. 2022. Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium(Cd) dan Timbal(Pb) pada Air, Sedimen, dan Tiram (*Crassostrea Sp.*) Di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 6 (1) : 55-65
- Delson MSNV, Wattimena AZ, Saputri SD. 2017. Penggunaan Metode Analisis Komponen Utama Untuk Mereduksi Faktor-Faktor Inflasi di Kota Ambon. *Jurnal Matematika dan Terapan* Vol. 11 (20) : 109-118
- Dewi L, Hadisoebroto G, Anwar K. 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 Sabdariffarma* Vol. 9 (2) : 15-24
- Dierrisska PHN, Maslukah L, Rochaddi B, Zainuri M. 2024. Distribusi Logam Berat (Pb dan Cd) Sedimen di Perairan Pantai Loji Pekalongan, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* Vol 13 (3) : 568-576
- Emilia I, Suheryanto, Hanafiah Z. 2013. Distribusi Logam Kadmium dalam Air dan Sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 16 (2) : 1-6
- Erlanda EP. (2012). Kajian Sedimentasi Pada Sumber Air Baku PDAM Kota Pontianak. *Skripsi. Universitas Tanjungpura*
- Gusnita D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Berita Dirgantara* Vol 13 (3) : 95-101
- Hamdan AM, Mariyanto, Amir MF, Utama W, Bijaksana S, Pratama A, Yunginger R, Sudarningsih. 2019. *Heavy Metal Contents and Magnetic Properties of Surface Sediments in Volcanic and Tropical Environment from Brantas*

- River Jawa Timur, Indonesia. *Journal Science of the Total Environment* Vol. 6 (5) : 632-641
- Handayani P, Kurniawan, Adibrata S. 2020. Kandungan Logam Berat Pb Pada Air Laut, Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Pantai Sampur Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal IPTEK Terapan Perikanan dan Kelautan* Vol.1 No (2) : 97-105
- Handayani H, Ibrahim E, Hendri M, Ngudiantoro, Soesanto RH, Fauziyah. 2021. Analisis Sebaran Sedimen Tersuspensi Terkait Perubahan Lingkungan Perairan Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia* Vol. 3 (1) : 78-88
- Harlyan LI, Sari SHJ. 2015. Konsentrasi Logam Berat Pb, Cu dan Zn Pada Air dan Sedimen Permukaan Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Porong, Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* Vol. 2 (1) : 1-9
- Hasanuddin, Leonard F. 2023. Konsentrasi Logam Berat Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu) pada Perairan Sungai Radda. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Ilmu* Vol.2 (4) : 2167-2172
- Indra, Armid A, Takwir A. 2020. Distribusi Logam Berat Mangan (Mn) Pada Air Laut Permukaan di Perairan Teluk Staring Sulawesi Tenggara. *Sapa Laut* Vol. 5 (1) : 89-98
- Irhamni, Pandia S, Purba E, Hasan W. 2017. Serapan Logam Berat Esensial dan Non Esensial Pada Air Lindi TPA Kota Banda Aceh Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan. *Serambi Engineering* Vol. 2(3) : 134-130
- Ishak NI, Mahmudah, Kasman, Ishak E, Effendy IJ, Fekri L. 2023. Analisis Kandungan Logam Berat Pada Air Sungai Martapura, Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2022. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. Vol. 7 (1) : 35-41
- Juharna FM, Widowati I, Endrawati H. 2023. 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
- Karamina H, Murti AT, Mujoko T. 2021. Kandungan Logam Berat Fe, Cu, Zn, Pb, Co, Br pada Air Lindi Di Tiga Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Dadaprejo, Kota Batu, Dau Dan Supit Urang, Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia* Vol. 6 (2) : 51 - 57
- Khaira K. 2014. Analisis Kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) Dalam Air Minum Isi Ulang Kemasan Galon di Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Sainstek*. Vol. 6 (2) : 116-123
- Khotimah H, Rochaddi B, Wulandari SY. 2022. Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu Pada Sedimen di Perairan Muara Sungai Genuk, Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 25 (3) : 463-470
- Kusumadiani TA, Yulianto B, Redjek S. 2024. Kajian Tingkat Timbal (Pb) di Perairan Pantai Semarang: Studi Kasus pada Kerang Darah. *Journal of Marine Research* Vol 13 (3) : 502-510
- Lestari AI, Rozirwan R, Melki M. 2021. Struktur Komunitas Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 23 (1) : 52-60
- Lyusta AH, Agustriani F, Surbakti H. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada Sedimen di Pulau Payung Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol. 9(1) :17-24

- Malik DP, Yusuf S, Willem I. 2021. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air Laut dan Sedimen di Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan* Vol. 4(1) : 135-145
- Maulana, Putri. 2012. Fungsi dan Manfaat Air. *Perpustakaan id* Vol.1(1) : 20-29
- Maulina DRA, Pringgenies D, Haryanti D. 2024. Kandungan Logam Berat Pb dan Cd dalam Sedimen di Pantai Trimulyo dan Pantai Tirang, Semarang. *Journal of Marine Research* Vol 13 (1) : 20-28
- Mustafa A , Asaf R, Kamariah , Radiarta N. 2021. Konsentrasi dan Status Mutu Logam Berat Dalam Air dan Sedimen di Kawasan Pesisir Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 13 (1) : 185-200
- Nadillaa YP, Marpaung MP. 2023. Analisis Kandungan Tembaga (Cu) Pada Ikan Lais (*Kryptopterus Apogon*) di Perairan Sungai Musi Palembang dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 12 (2) :170-174
- Nainggolan YD, Sugiyani T, Nababan J, Simbolon W, Hermayantiningsih D. 2024. Analisa Pengaruh Suhu, Ph dan Tds Terhadap Kualitas Air di Sungai Kahayan Kalimantan Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri 02* Vol. 1 (2) : 913-917
- Nasir M. 2019. Spektrofotometri Serapan Atom. Aceh : Syiah Kuala University Press.
- Natsir NA , Hanike Y, Allifah AN. 2021. Akumulasi Logam Berat Pb dan Cd Dalam Sedimen dan Hubungannya Dengan Biota Laut di Perairan Tulehu Ambon. *Biotropic The Journal of Tropical biology* Vol. 5 (1) : 41-49
- Nindyapuspa A, Ni'am AC. 2017. Distribusi Logam Berat Timbal di Perairan Laut Kawasan Pesisir Gresik. *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol. 3 (1) : 1-5
- Nora, Maksuk, Amin M. 2022. Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Sumur Gali Masyarakat di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sukawinatan. *Jurnal Sanitasi Lingkungan ISSN 2828-7592* Vol.2 (2) : 79-84
- Nugraha MA, Akhrianti I, Pratiwi FD, Priyambada A. 2023. Geokimia dan Asesmen Pencemaran Logam Berat Cd, Cu dan Zn pada Sedimen Permukaan Estuari Baturusa, Bangka. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 26 (1) : 35-48
- Nuri NS, Santoso A, Widowati I. 2023. Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Bandengan Kendal serta Analisis Batas Aman Konsumsi. *Journal of Marine Research* Vol 12 (3) : 403-412
- Palar H. 2012. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Paundanan M , Ikbali, Fachruddin , 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
- Permata MAD, Purwiyanto AID, Diansyah G. 2018. Kandungan Logam Berat Cu (Tembaga) dan Pb (Timbal) Pada Air dan Sedimen di Kawasan Industri Teluk Lampung, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Marine Science* Vol.1 (1): 7-14

- Polapa FS , Annisa RN, Yanuarita D, Ali SM. 2022. *Quality Indeks* dan Konsentrasi Logam Berat dalam Perairan dan Sedimen di Perairan Kota Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 20 (2) : 271-278
- Pratama F, Rozirwan R, Aryawati R. 2019. Dinamika Komunitas Fitoplankton pada Siang dan Malam Hari di Perairan Desa Sungsang Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *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
- Putri WAE , Bengen DG , Prartono T , Riani E. 2015. Konsentrasi Logam Berat (Cu Dan Pb) di Sungai Musi Bagian Hilir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 7 (2) : 453-463
- Putri WAE, Purwiyanto AIS. 2016. Konsentrasi Cu dan Pb Pada Kolom Air dan Plankton Hilir Sungai Musi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 8 (2) : 773-780
- 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
- Putri WAE, Melki. 2020. Kajian Kualitas Air Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol. 6 (1) : 36_42
- Putri WAE, Purwiyanto AIS, Agustriani F, Fauziyah, Maslukah L, Suteja Y. 2021. Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) di Sekitar Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 10 (3) : 277-282
- Putri WAE, Susanti MI, Rozirwan R, Hendri M, Agustriani F. 2022. Status Cemar Logam Berat di Sedimen Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11 (2) : 177-184
- Putri WAE, Angraini N. 2022. Akumulasi Cu dan Pb Pada Kerang Darah *Anadara Granosa* Yang Berasal Dari Perairan Muara Sungai Musi. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 24 (1) : 24-28
- Putri WAE, Fauziyah , Purwiyanto AIS, Agustriani F , Ulqodry TZ, Pirazuni MAK, Putri RE, Haryati A, Suteja Y. 2023. Akumulasi Logam Pb dan Cu Pada Rajungan (*Portunus Pelagicus*) di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspuri Journal* Vol. 15 (1) : 15-22
- Prasetio H , Purwiyanto AIS, Agussalim A. 2016. Analisis Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Dalam Plankton di Muara Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspuri Journal* Vol. 8 (2) :73-82
- Robi, Aritonang AB, Sofiana MSJ. 2021. Kandungan Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Air dan Sedimen di Perairan Samudera Indah Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa* Vol. 4 (1) : 20-28
- Ridho RM, Patriono E. 2019. Keanekaragaman Jenis Ikan di Estuari Sungai Musi Pesisir Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 19 (10) : 32-37
- Rochyatun E, Rozak A. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Makara Sain* Vol. 11 (1) : 28-36
- Rumhayati B. 2019. Sedimen Perairan (Kajian Kimiawi, Penentuan, dan Peran). Malang: UB Press.
- Saraswati SA, Boikh LI. 2021. Kandungan Logam Berat Pb Dan Cu dalam Sedimen di Perairan Wilayah Morosari Demak. *Jurnal Bahari Papadak* Vol 2 (1) : 18 - 23

- 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
- Salsabila AS, Basyaiban MK. 2022. Sejarah Pencemaran Sungai Musi dan Upaya Penanganannya di Sumatera Selatan Tahun 2007-2021. *Environmental Pollution Journal* Vol. 2 (3) : 459-473
- Saputri L, Marni LG. 2024. Analisis Kadar Timbal (Pb) Terlarut pada Air Sungai Batanghari Kota Jambi Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Sains dan Sains Terapan* Vol 2 (2) : 18 - 25
- Sari RK. 2016. Potensi Mineral Batuan Tambang Bukit 12 Dengan Metode XRD, XRF dan AAS. *Eksata* Vol. 2(1) : 13-23
- Sari AB , Putri WAE, Diansyah G. 2019. Logam Berat Cu dan Pb Dalam Sedimen di Perairan Muara Upang. *Journal of Tropical Marine Science* Vol. 2 (2) : 71-75
- Siaka M, Suastuti NGAMDA, Mahendra PB. 2016. Distribusi Logam Berat Pb dan Cu Pada Air Laut, Sedimen, dan Rumput Laut di Perairan Pantai Pandawa. *Jurnal Kimia* Vol. 10 (2) : 190-196
- Sidabutar EA, Aida S, Muliawati H. 2019. Destribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut Terhadap Kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal Of Fisheries and Marine Research* Vol. 3 91) : 46-52
- Silalahi FRW, Zainuri M, Wulandari SY. 2023. Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) di Perairan Muara Sungai Cisadane Kabupaten Tangerang. *Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE)* Vol 05 No (1) : 1-6
- Sitorus S , Ilang Y , Nugroho RA. 2020. Analisis Kadar Logam Pb, Cd, Cu, As pada Air, Sedimen dan Bivalvia di Pesisir Teluk Balikpapan. *Dinamika Lingkungan Indonesia* Vol. 7 (2) : 89-94
- Supriatno, Lelifajri. 2009. Analisis Logam Berat Pb dan Cd Dalam Sampel Ikan dan Kerang Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan* Vol. 7 (1) : 1-11
- Supriatna, Mahmudia M. Musaa M, Kusriana. 2020. Hubungan pH Dengan Parameter Kualitas Air Tambak Intensif Udang (*Litopenaeus Vannamei*). *Journal Of Fisheries and Marine Research* Vol. 4 (4) : 368-374
- Suryo RA, Yulianto B, Santoso A. 2021. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Pantai Mekar, Muara Gembong, Bekasi. *Journal of Marine Research* Vol 10 (3) : 428-436
- Surbakti H, Nurjayab IW, Bengenb DG, Pratono T. 2020. Kontribusi Massa Air Tawar dari Estuari Banyuasin ke Perairan Selat Bangka Pada Musim Peralihan II. *Jurnal POSITRON* Vol. 12 (1) : 29-38
- Suteja Y, Purwiyanto AIS, Agustriani F. 2019. Merkuri (Hg) di Permukaan Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan, Indonesia. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol. 5 (2) : 177-184
- Tarigan Z, Edward, Rozak A. 2003. Kandungan Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni dalam Air Laut dan Sedimen di Muara Sungai Membramo, Papua Dalam

- Kaitannya Dengan Kepentingan Budidaya Perikanan. *Makara Sains* Vol. 7 (3) : 119-127
- Triyanto HC, Nuraini RAT, Haryanti D. 2024. Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Lamun (*Thalassia hemprichii*) di Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu. *Journal of Marine Research* Vol. 13 (1) : 37-44
- Yayu N, Permanawati Y. 2015. Kandungan Logam Berat (Cd, Cu, Pb, dan Zn) Dalam Air Laut di Perairan Pantai Timur Pulau Rote. *Jurnal Geologi Kelautan* Vol. 13 (2) : 99-107
- Yudha GA, Suryono CA, Santoso A. 2020. Hubungan antara Jenis Sedimen Pasir dan Kandungan Bahan Organik di Pantai Kartini, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* Vol. 9 (4) : 423-430
- Yusuf M, Adibrata S, Irvani, Pamungkas A, Hudatwi M. 2022. Studi Konsentrasi Logam Berat (Pb dan Cu) dari Sumber Lokasi Pertambangan di Perairan Tanah Merah, Bangka Tengah. *Buletin Oseanografi Marina* Vol 11 (2) : 185–192
- Warni DS, Karina N, Nurfadillah. 2017. Analisis Logam Pb, Mn, Cu dan Cd pada Sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh, Aceh Barat. *Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah* Vol 2 (2): 246 – 253
- Widyawati ME, Kuntjoro S. 2021. Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Tumbuhan Air di Sungai Buntung Kabupaten Sidoarjo. *Lentera Bio* Vol. 10 (1) : 77-85
- Wisha UJ, Situmeang ET. 2022. Karakteristik Arus di Perairan Pulau Weh Pada Musim Peralihan 1 dan Kaitannya dengan Fluktuasi Suhu Permukaan Laut. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 9 (2) : 166-176
- Wiyoto W, Effendi I. 2020. Analisis Kualitas Air Untuk Marikultur di Moro, Karimun, Kepulauan Riau Dengan Analisis Komponen Utama. *Jurnal Aquac Fish Heal* Vol. 9 (2) 143-154
- Wulandari J, Asrizal, Zuhendri. 2016. Analisis Kadar Logam Berat pada Limbah Industri Kelapa Sawit Berdasarkan Hasil Pengukuran *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). *Journal of Physics* Vol. 2 (1) : 1-12
- Zakaria A, Aynuddin A, Djasmasari W. 2021. Analisis Pengukuran Logam Cu, Fe, Mn, dan Pb pada Variasi Preparasi pH dan Suhu Larutan. *Warta Akab* Vol. 45 (2) : 38-42