

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU KALIH SELATAN
DAN PULAU PANJANG, PROVINSI BANTEN**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Oleh:

Keyla Nazwasyawinka

2100325

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
KAMPUS UPI DAERAH SERANG
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU KALIH SELATAN
DAN PULAU PANJANG, PROVINSI BANTEN**

Oleh
Keyla Nazwasyawinka

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Kampus UPI di Serang

© Keyla Nazwasyawinka 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa seizin penulis.

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Keyla Nazwasyawinka

NIM : 2100325

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan

KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU KALIH SELATAN DAN PULAU PANJANG, PROVINSI BANTEN

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima oleh sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Mad Rudi, S.Pd., M.Si.
NIPT. 920200819900322101

(.....)

Penguji II : Kukuh Widiyanto, S.Pd., M.Sc.
NIPT. 920190219870902101

(.....)

Penguji III : Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si.
NIPT. 920200819890313102

(.....)

Ditetapkan di : Serang

Tanggal : 21 April 2025

HALAMAN PERSETUJUAN

KEYLA NAZWASYAWINKA

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU KALIH SELATAN
DAN PULAU PANJANG, PROVINSI BANTEN**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Agung Setyo Sasongko, S. Kel., M.Si.

NIPT. 920190219880207101

Pembimbing II,



Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.

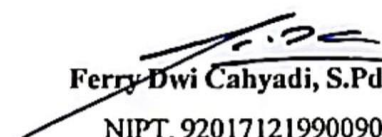
NIPT. 920171219900902101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Kampus di Serang

Universitas Pendidikan Indonesia,



Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.

NIPT. 920171219900902101

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Sedimen di Perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang, Provinsi Banten" ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat pada sedimen di perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang, yang telah menjadi kawasan industri karena telah mengalami kemajuan industri yang cukup pesat. Harapan saya, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang lingkungan perairan, serta dapat memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai dampak pencemaran logam berat terhadap lingkungan dan upaya-upaya yang perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem perairan di Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan ke depannya. Semoga karya ini dapat menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia dan dapat menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut.

Serang, 21 April 2025

Penulis,



Keyla Nazwasyawinka

2100325

HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Sedimen di Perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang, Provinsi Banten”**.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, dengan tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Agung Setyo Sasongko, M.Si. selaku dosen pembimbing 1, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan arahan, serta saran-saran yang sangat berharga dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Ferry Dwi Cahyadi, M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 sekaligus Kepala Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, yang telah membimbing, memberikan arahan, serta saran-saran yang sangat berharga dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Yudawati Cahyarini, S.T. selaku Pembimbing Lapangan di Badan Riset dan Nasional (BRIN) Bandung Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang telah membimbing, memberikan arahan, serta membantu mendanai penulis dalam penelitian ini.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, yang selama masa perkuliahan telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang sangat berarti.
5. Keluarga tercinta, terutama jantung hidupku Ibunda Yunita Rikandi dan Ayahanda. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan, beliau senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah memberikan perhatian dan selalu mendoakan, memberikan dukungan

moril dan materil, serta selalu memberikan motivasi tanpa henti selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

6. Kepada Ibu Eki Naidania dan Ibu Anna Rusydi yang telah membantu dan mengarahkan penulis selama proses di laboratorium.
7. Siti Nurjanah, Camelia Batun, Isra Amalia, Ken Dedes, Zeva Radityaputra, dan Zulfikar Kartadimaja yang telah mendukung dan membantu penulis selama proses penelitian.
8. Kepada S. A. Nasution, terimakasih telah berkontribusi baik tenaga maupun waktu kepada penulis dan senantiasa selalu membantu, menghibur, mendukung, mendegarkan keluh kesah, dan memberikan semangat untuk pantang menyerah.
9. Kepada teman-temanku tersayang Keysha, Puja, Raisya, Zevana, Nadiva, Putri yang telah kebersamai penulis dari awal hingga semester akhir, terimakasih telah menjadi teman baik yang selalu menjadi tempat bercerita, menjadi rumah selama diperantauan, dan selalu menjadi support system.
10. Teman-teman satu angkatan di Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, yang telah memberikan semangat, kebersamaan, dan dukungan baik selama masa perkuliahan maupun saat menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak yang telah disebutkan, skripsi ini tidak akan terwujud seperti saat ini. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangan yang berarti bagi perkembangan literasi di Indonesia. Penulis juga terbuka untuk kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Keyla Nazwasyawinka

NIM : 2100325

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Jenis Karya : Skripsi Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Sedimen di Perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang, Provinsi Banten”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** ini Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang berhak menyimpan, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Serang

Pada tanggal: 21 April 2025

Yang menyatakan,



Keyla Nazwasyawinka

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Sedimen di Perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang, Provinsi Banten” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Serang, 21 April 2025

Yang membuat pernyataan,



Keyla Nazwasyawinka

2100325

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu)
PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PULAU KALIH SELATAN
DAN PULAU PANJANG, PROVINSI BANTEN**

Keyla Nazwasyawinka

*Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Daerah di Serang,
Universitas Pendidikan Indonesia*

ABSTRAK

Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang terletak di Kabupaten Serang, Provinsi Banten yang merupakan sebuah pulau kecil dengan kondisi lingkungan yang dekat dengan pusat aktivitas industri. Aktivitas industri di sekitar perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang dapat memungkinkan risiko pencemaran logam berat yang dapat memengaruhi kualitas perairan. Logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) merupakan polutan berbahaya yang dapat terakumulasi pada sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada sedimen di perairan Pulau Kalih Selatan dan Pulau Panjang serta dibandingkan dengan standar baku mutu. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Analisis logam berat dilakukan menggunakan metode Flame Atomic Absorption Spectrometry (FAAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pulau Kalih Selatan memiliki nilai rata-rata logam berat Pb 3,6530 mg/kg dan Cu 6,9943 mg/kg, sedangkan Pulau Panjang memiliki nilai rata-rata Pb 4,0454 mg/kg dan Cu 10,6197 mg/kg. Akumulasi logam berat Pb dan Cu pada sedimen di Pulau Kalih Selatan berada dibawah nilai baku mutu, sementara di Pulau Panjang terdapat sampel logam berat Cu yang nilainya telah melebihi nilai baku mutu.

Kata Kunci: Logam berat, Pulau Kalih Selatan, Pulau Panjang, AAS

**HEAVY METAL CONTENT OF LEAD (Pb) AND COPPER (Cu) IN
SEDIMENTS IN THE WATERS OF SOUTH KALIH ISLAND
AND PANJANG ISLAND, BANTEN PROVINCE**

Keyla Nazwasyawinka

*Marine and Fisheries Education Study Program, Regional Campus in Serang
Indonesian University of Education*

ABSTRACT

South Kalih and Panjang Island are located in Serang Regency, Banten Province which is a small island with environmental conditions close to the centre of industrial activity. Industrial activities around the waters of South Kalih Island and Panjang Island can allow the risk of heavy metal pollution that can affect water quality. Heavy metals lead (Pb) and copper (Cu) are hazardous pollutants that can accumulate in sediments. This study aims to analyse the content of heavy metals lead (Pb) and copper (Cu) in sediments in the waters of South Kalih Island and Panjang Island and compare with quality standards. Sampling was conducted using purposive sampling method. Heavy metal analysis was conducted using the Flame Atomic Absorption Spectrometry (FAAS) method. The results showed that South Kalih Island had an average value of heavy metals Pb 3.6530 mg/kg and Cu 6.9943 mg/kg, while Panjang Island had an average value of Pb 4.0454 mg/kg and Cu 10.6197 mg/kg. The accumulation of heavy metals Pb and Cu in sediments on South Kalih Island is below the quality standard value, while on Panjang Island there is a sample of heavy metal Cu whose value has exceeded the quality standard value.

Keywords: Heavy metals, South Kalih Island, Panjang Island, AAS

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
SURAT PERNYATAAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perairan Pulau Kalih	5
2.2 Perairan Pulau Panjang	6
2.3 Pencemaran Perairan.....	7
2.4 Logam Berat.....	9
2.4.1 Timbal (Pb)	10
2.4.2 Tembaga (Cu).....	14
2.5 Sedimen.....	15
2.6 Parameter Kualitas Air	17
2.6.1 Suhu	17
2.6.2 Salinitas.....	18

2.6.3 Derajat Keasaman (pH).....	18
2.6.4 Oksigen Terlarut (DO)	19
2.7 Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)	20
2.8 Penelitian Terdahulu.....	22
2.9 Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.2.1 Populasi.....	26
3.2.2 Sampel.....	26
3.3 Lokasi dan Waktu.....	26
3.4 Alat dan Bahan	27
3.5 Metode Penelitian.....	28
3.5.1 Metode Pengambilan Sampel.....	28
3.5.2 Pengeringan Sampel.....	29
3.5.3 Digesti Basah	29
3.6 Pembuatan Larutan.....	30
3.6.1 Larutan HNO ₃ 1M	30
3.6.2 Larutan Standar Pb dan Cu 100 ppm	30
3.7 Penentuan Konsentrasi Logam.....	30
3.7.1 Penentuan Konsentrasi Pb.....	30
3.7.2 Penentuan Konsentrasi Cu	30
3.8 Analisis Data	31
3.8.1 Perhitungan Konsentrasi Logam Berat	31
3.8.2 Perhitungan Nilai Pencemaran.....	31
3.8.3 Perhitungan Uji Korelasi.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu	34
4.1.1 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu di Pulau Kalih Selatan	34
4.1.2 Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu di Pulau Panjang.....	39
4.2 Faktor Kontaminasi (CF)	45
4.3 Indeks Geoakumulasi (Igeo)	47

4.4 Hubungan Parameter Kualitas Air Laut	49
4.4.1 Hubungan Parameter Kualitas Air Laut di Pulau Kalih Selatan	49
4.4.2 Kondisi Parameter Kualitas Air Laut di Pulau Panjang	53
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Implikasi.....	58
5.3 Rekomendasi	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Presentase Senyawa Timbal Inorganik di Lautan.....	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	27
Tabel 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen di Pulau Kalih Selatan	28
Tabel 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen di Pulau Panjang	28
Tabel 3.4 Interpretasi Hasil Uji Korelasi.....	33
Tabel 4.1 Konsentrasi Logam Berat Pada Sedimen di Pulau Kalih Selatan	34
Tabel 4.2 Konsentrasi Logam Berat Pada Sedimen di Pulau Panjang	40
Tabel 4.3 Nilai Faktor Kontaminasi Sedimen di Pulau Kalih Selatan	45
Tabel 4.4 Nilai Faktor Kontaminasi Sedimen di Pulau Panjang.....	46
Tabel 4.5 Nilai Indeks Geoakumulasi (Igeo) di Pulau Kalih Selatan	47
Tabel 4.6 Nilai Indeks Geoakumulasi (Igeo) di Pulau Panjang	48
Tabel 4.7 Nilai Parameter Kualitas Air di Pulau Kalih Selatan	49
Tabel 4.8 Nilai Parameter Kualitas Air di Pulau Panjang	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logam Timbal	11
Gambar 2.2 Tembaga	14
Gambar 2.3 Skema Kerja Instrumen AAS	21
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	25
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen	29
Gambar 4.1 Peta Arus di Pulau Kalih Selatan.....	38
Gambar 4.2 Peta Arus di Pulau Panjang	44
Gambar 4.3 Perbandingan Kandungan Logam Berat Pb Pada Sedimen	44
Gambar 4.4 Perbandingan Kandungan Logam Berat Cu Pada Sedimen	45
Gambar 4.5 Hasil Uji Normalitas Pulau Kalih Selatan.....	50
Gambar 4.6 Hasil Uji Korelasi Suhu dan Logam Berat di Pulau Kalih Selatan....	50
Gambar 4.7 Hasil Uji Korelasi Salinitas dan Logam Berat di Pulau Kalih Selatan	51
Gambar 4.8 Hasil Uji Korelasi pH dan Logam Berat di Pulau Kalih Selatan	52
Gambar 4.9 Hasil Uji Korelasi DO dan Logam Berat di Pulau Kalih Selatan	52
Gambar 4.10 Hasil Uji Normalitas Pulau Panjang.....	54
Gambar 4.11 Hasil Uji Korelasi Suhu dan Logam Berat di Pulau Panjang.....	54
Gambar 4.12 Hasil Uji Korelasi Salinitas dan Logam Berat di Pulau Panjang	55
Gambar 4.13 Hasil Uji Korelasi pH dan Logam Berat di Pulau Panjang	55
Gambar 4.14 Hasil Uji Korelasi DO dan Logam Berat di Pulau Panjang	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	70
Lampiran 2. Perhitungan Kurva Kalibrasi	74
Lampiran 3. Perhitungan Konsentrasi Logam Berat.....	76
Lampiran 4. Perhitungan Faktor Pencemaran	79
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	80
Lampiran 6. Kondisi Lingkungan Pengambilan Sampel	86
Lampiran 7. SNI Cara Uji Logam.....	88
Lampiran 8. Nilai Baku Mutu Air Laut.....	93

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Azman, S., Said, M. I. M., & Baloo, L. (2015). Biomonitoring of Metal Contamination in Estuarine Ecosystem Using Seagrass. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 13(1), 1-4. doi: 10.1186/s40201-015-0198-7
- Ahmed, I., Mostefa, B., Bernard, A., & Olivier, R. (2018). Levels and ecological risk assessment of heavy metals in surface sediments of fishing grounds along Algerian coast. *Marine Pollution Bulletin*, 136, 322-333. doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.09.029.
- Ainun, N. H., Gafur, A., & Abbas, H. H. (2021). Bioakumulasi Logam Berat Chromium (Cr) dan Cadmium (Cd) pada Sedimen dan Kerang (*Anadara sp.*) di Muara Sungai Tallo Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(3), 522-535. doi: 10.33096/woph.v2i3.204
- Alahabadi, A. & Malvandi, H. (2018). Contamination and Ecological Risk Assessment of Heavy Metals and Metalloids In Surface Sediments of The Tajan River, Iran. *Marine Pollution Bulletin*, 133, 741-749. doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.06.030
- Al Fauzan, A. (2023). *Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Lingkungan Terumbu Karang di Perairan Pulau Panjang, Banten*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung.
- Asdak, C. (2014). *Hidrologi Dan Pengeloaan Daerah Aliarn Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Amalia, L. & Ramang, M. (2014). Biomonitoring of Heavy Metal Plumbum (Pb) in Spermonde Island Makassar Using Starfish as Bio-Indicator (Protoreaster Nodosus). *Marina Chimica Acta*, 15(2), 14-20.
- Anshori, J. (2005). *Spektrometri Serapan Atom*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Aphrodita, S. V., Santoso, A., & Riniatsih, I. (2022). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Lamun Enhalus acoroides di Perairan Pantai Sanur Kota Denpasar. *Journal of Marine Research*, 11(2), 227-236.
- Argawala, S. P. (2006). *Environmental Studies*. Narosa Publishing House PVT. LTD. New Delhi Chennai Mumbai Kolkata.
- Arkianti, N., Dwi, N. K., & Tri Martuti, N. K. (2019). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan di Sungai Lamat Kabupaten Magelang. *Life Science*, 8(1), 65-74. doi: 10.15294/lifesci.v8i1.29998
- Asrulla, A., Risnita, R., Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan sampling (kuantitatif), serta pemilihan informan kunci (kualitatif) dalam pendekatan praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320-26332.

- Benson, N. U., Udosen, E. D., Essien, J. P., Anake, W. U., Adedapo, A. E., Akintokun, O. A., Fred-Ahmadu, O. H., & Olajire, A. A. (2017). Geochemical Fractionation and Ecological Risks Assessment of Benthic Sediment-Bound Heavy Metals from Coastal Ecosystems of the Equatorial Atlantic Ocean. *International Journal of Sediment Research*, 32(3), 410–420. doi: [10.1016/j.ijsrc.2017.07.007](https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2017.07.007)
- Budiyanto, F. (2017). Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry sebagai Metode Analisis Logam Berat. *Oseana*, 42(3), 9-20.
- Caroline, J., & Moa, G. A. (2015). Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) (*Echinodorus palaefolius*) pada Industri Peleburan Tembaga dan Kuningan. *Seminar Sains dan Teknologi Terapan*, 2(10), p. 3.
- Chen, C., Chen, L., Yao, Y., Artigas, F., Huang, Q., Zhang, W. (2019). Organotin release from polyvinyl chloride microplastics and concurrent photodegradation in water: Impacts from salinity, dissolved organic matter, and light exposure. *Environ. Sci. Technol.* 53, 10741–10752.
- Darmayani, S., Hidana, R., Latumahina, F.S., Nendissa, S.J., Situmorang, M.V., Juniatmoko, R., Widarawati, R., Novita, M.Z., Swardana, A., Octorina, P., Siagian, G., Hasibuan, A.K.H., Yusal, M.S., Mutolib, A. (2021). *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Darmono. (1995). *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Data Kementerian ESDM. (2021). Peluang Investasi Komoditas Timbal di Indonesia. [Online]. Diakses dari <https://teknominerba.com/peluang-investasi-komoditas-timbal-di-indonesia/>
- Day, R. A. & Underwood, A. L. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, P. K., Hastuti, E. D., & Budihastuti, R. (2018). kemampuan akumulasi logam berat tembaga (Cu) pada akar mangrove jenis *Avicennia marina* (Forsk.) dan *Rhizophora mucronata* (Lamk.) di Lahan Tambak. *Jurnal Akademika Biologi*, 7(4), 14-19.
- Dianty, F. A. (2019). *Analisis Uptake dan Depurasi Logam Kromium (Cr) dan Timbal (Pb) Terhadap Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Menggunakan Air Sungai Code*, Yogyakarta.
- Djunarsjah. (2002). *Hidrografi II*. ITB, Bandung.
- DKP Kabupaten Serang. (2012). *Pengadaan Database Sumberdaya Kelautan*.
- DLHK Provinsi Banten. (2017). Laporan Akhir Daya Dukung dan Daya Tampung Pulau Panjang, diakses di <https://dlhk.bantenprov.go.id/read/article/315/Laporan-Akhir-Daya-Dukung-dan-Daya-Tampung-Pulau-Panjang.html>

- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Elawati, Kandowangko, N., Lamondo, D., & Gintulangi, S. (2019). Efisiensi Penyerapan Logam Berat Tembaga (Cu) oleh Tumbuhan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forks) dengan Waktu Kontak yang Berbeda. *Jurnal Radial-Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 6(2), 162–166. doi: [10.37971/radial.v6i2.175](https://doi.org/10.37971/radial.v6i2.175)
- Falah, F., Suryono, C. A., & Riniatsih, I. (2020). Logam Berat (Pb) pada Lamun *Enhalus acoroides* (Linnaeus F.) Royle 1839 (Magnoliopsida: Hydrocharitaceae) di Pulau Panjang dan Pulau Lima Teluk Banten. *Journal of Marine Research*, 9(2), 193–200. doi: 10.14710/jmr.v9i2.27440
- Fauziah, A.R., Rahardja, B.S., dan Cahyoko, Y. (2012). Korelasi ukuran kerang darah (*Anadara granosa*) dengan konsentrasi logam berat Merkuri (Hg) di muara Sungai Ketingan, Sidoarjo Jawa Timur. *Journal Marine and Coastal Sci*, 1(1): 34– 44.
- Febrilianti, D., Hidayat, D., & Septiani, D. (2016). Tingkat Pencemaran Logam Kadmium (Cd) dan Kobalt (Co) pada Sedimen di Sekitar Pesisir Bandar Lampung. *Jurnal Analit: Analytical and Enviromental Chemistry*. FMIPA Universitas Lampung, 1(1).
- Firmansyah, M.S. (2016). Analisis Akumulasi Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada Air, Sedimen dan Insang Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forskal*) di Area Pertambakan Desa Pangkah Wetan Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik–Jawa Timur. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Filipus, R. A., Purwiyanto, A. I. S., & Agustriani. (2018). Bioakumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) Di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 10(2), 131–140. doi: [10.56064/maspari.v10i2.5870](https://doi.org/10.56064/maspari.v10i2.5870)
- Fitriyah, A. W. (2013). *Analisis Kandungan Tembaga Cu dalam Air dan Sedimen di Sungai Surabaya*. Universitas Negeri Malang.
- Garvano, M. F., S. Saputro & Hariadi. (2017). Sebaran Kandungan Logam Berat Pb (Pb) pada Sedimen Dasar di Sekitar Perairan Muara Sungai Waridin, Kabupaten Kendal. *Jurnal Oseanografi*, 6(1), 100-107.
- Hahladakis, J. N., Velis, C. A., Weber, R., Iacovidou, E., Purnell, P. (2018). An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling. *J. Hazard. Mater*, 344, 179–199.
- Hambali, R., & Yayuk, A. (2016). Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng – Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Fropil*, 4(2), 165-174.

- Hananingtyas, I. (2017). Studi Pencemaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan Tongkol (*Euthynnus* sp.) di Pantai Utara Jawa. *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*, 1(2), 41–50. doi: [10.29080/biotropic.2017.1.2.41-50](https://doi.org/10.29080/biotropic.2017.1.2.41-50)
- Handayanto, E., Nuraini, Y., Muddarisna, N., Syam, Netty & Fiqri, A. (2017). *Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Tercemar Tanah*. UB Press. Malang.
- Hariyanti, A., Jayanthi, O. W., Wicaksono, A., Kartika, A. G. D., Efendy, M., Putri, D. S., & Rahmadani, P. A. (2021). Sebaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Air Laut Sebagai Bahan Baku Garam di Perairan Padelegan Pamekasan. *Juvenil*, 2(4), 272–287. doi: [10.21107/juvenil.v2i4.12828](https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i4.12828)
- Harvey, D. T. (2005). *Analytical Chemistry for Technicians*. Third Edition. The McGraw-Hill Companies. New York
- Hidayat, T. (2017). Faktor-Faktor di Industri Galangan Kapal yang Dapat Berkontribusi pada Isu Perubahan Iklim. *SPECTA Journal of Technology*, 1(2), 33-40.
- Hidayati, N. V., Siregar, A. S., Sari, L. K., Putra, G. L., Nugraha, I. P., & Syakti, A. D. (2014). Pendugaan Tingkat Kontaminasi Logam Berat Pb, Cd dan Cr pada Air dan Sedimen di Perairan Segara Anakan Cilacap. *Omni-Akuatika*, 10(1), 20–39. doi: 10.20884/1.oa.2014.10.1.14
- Hill, D. T., Petroni, M., Larsen, D. A., Bendinskas, K., Heffernan, K., Atallah Yunes, N., Parsons, P. J., Palmer, C. D., MacKenzie, J. A., Collins, M. B., & Gump, B. B. (2021). Linking Metal (Pb, Hg, Cd) Industrial Air Pollution Risk to Blood Metal Levels and Cardiovascular Functioning and Structure Among Children in Syracuse, NY. *Environmental Research*, 193 (December 2020), 110557. doi: [10.1016/j.envres.2020.110557](https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110557)
- Hutagalung, H. P. (1984). Logam Berat dalam Lingkungan Laut. *Oceana*, 9(1): 45-59.
- Idris, A. M., Eltayeb, M. H., Potgieter-Vermaak, S. S., Van Grieken, R., & Potgieter, J. H. (2007). Assesment of Heavy Metals Pollution in Sundanese Harbours Along The Red Sea Coast. *Journal Microchem*, 104-112.
- Indrawan, G. D., I. W. Arthana. dan D. S. Yusup. (2018). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang di Kawasan Perairan Serangan Bali. *Jurnal Metamorfosa*, 5(2): 144-150.
- Irianti, T. T., Kuswandi, Nuranto, S., & Budiyaatni, A. (2017). *Logam Berat dan Kesehatan*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Irnawati R., Susanto A., Mustahal, Syabana, M. A. (2014). Heavy Metals Concentration In Water And Sediment At Panjang Island, Serang Regency, Banten Province, Indonesia. *Bioflux*, 6(3), 1-5.

- Kenkel, J. (2002). *Analytical chemistry for Technicians*. CRC Press. Florida
- Khairuddin., Yamin, M., & Kusmiyati. (2021). Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) yang Berasal dari Kampung Melayu Kota Bima. *Jurnal Pijar MIPA*, 16(1), 97-102.
- Khairuddin, Yamin, M., & Syukur, A. (2018). Analisis Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove Sebagai Bioindikator di Teluk Bima. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 69–79. doi: 10.29303/jbt.v18i1.731
- Khan, S. Farooq, R. Shahbaz, S. Khan, M. A. & Sadique, M. (2009). Health Risk Assessment of Heavy Metals for Population via Consumption of Vegetables. *World Applied Sciences Journal*, 6(12), 1602-1606.
- Khopkar, S. M. (2008). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press.
- Kusuma, A. T., Effendi, N., Abidin, Z., & Awaliah, S. (2019). Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan raksa (Hg) pada cat rambut yang beredar di Kota Makassar dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Celebes Enviromental Science Journal*, 1(1), 6-12.
- Lajumen, L. H. J., & Peramaki, P. (2004). *Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission*. Finland: RSC, pp 39 – 44.
- Lestari., Fitri, B. & Dwi, H. (2017). *Speciation Of Heavy Metals Cu, Ni And Zn By Modified BCR Sequential Extraction Procedure In Sediments From Banten Bay, Banten Province, Indonesia*. Global Colloquium on GeoSciences and Engineering 2017. Bandung, 18-19 Nov 2017. 1-7 pp.
- Li, H., Lin., L., Ye., S., Li., H. & Fan, J. (2017). Assessment of Nutrient and Heavy Metal Contamination in the Seawater and Sediment of Yalujiang Estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 117(1-2), 499-506. doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.01.069
- Lubis, P. S. M., Naria, E., & Hasan, W. (2015). Analisis kandungan cadmium (Cd), timbal (Pb), dan formaldehid pada beberapa ikan segar di KUB (Kelompok Usaha Bersama) Belawan, Kecamatan Medan Belawan tahun 2015. *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 4(1).
- Mao, S. H., Gu, W. H., Bai, J. F., Dong, B., Huang, Q., Zhao, J., Zhuang, X. N., Zhang, C. L., Yuan, W. Y., Wang, J. W. (2020). Migration of heavy metal in electronic waste plastics during simulated recycling on a laboratory scale. *Chemosphere*, 245, 125645.
- Martin, K., & Turner, A. (2019). Mobilization and bioaccessibility of cadmium in coastal sediment contaminated by microplastics. *Mar. Pollut. Bull*, 146, 940–944.
- Ma'rifah, A., Siswanto, A. D., & Romadhon, A. (2016). Karakteristik dan Pengaruh Arus Terhadap Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada

- Sedimen di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan*, p.82-88.
- Maulina, D. R. A., Pringgienies, D., & Haryanti, D. (2024). Kandungan Logam Berat Pb dan Cd dalam Sedimen di Pantai Trimulyo dan Pantai Tirang, Semarang. *Journal of Marine Research*, 13(1), 20-28.
- Mercea, P. V., Losher, C., Petrasch, M., Tosa, V. (2018). Migration of stabilizers and plasticizer from recycled polyvinylchloride. *J. Vinyl Add. Tech*, 24, E112–E124. doi: 10.1002/vnl.21609
- Milasari, F., Hidayat, D., Rinawati, Supriyanto, R., & Kiswandono, A. A. (2020). Kajian Sebaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kromium (Cr) Pada Sedimen Di Sekitar Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Analytical and Environmental Chemistry*, 5(1).
- Moelyo, M., Tisa, J., & Priadie, B. (2012). Pengaruh Kualitas Sedimen Dasar terhadap Karakteristik Lingkungan Keairan, Studi Kasus; Saluran Tarum Barat. *Jurnal Irigasi*, 7(1), 59–73. doi: 10.31028/ji.v7.i1.59-73
- Monoarfa, W. (2002). Dampak pembangunan bagi kualitas air di kawasan pesisir Pantai Losari Makassar. *Science and Technology*, 3(3), 37- 44
- Muliyana, R. (2019). *Upaya penurunan kadar logam berat air menggunakan metode Elektrokoagulasi untuk menghasilkan air bersih*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Nanto, A. H., Susanto, A., & Khalifa, M. A. (2024). Identifikasi Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan di perairan Pulau Kalih Kabupaten Serang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 148-156. doi: 10.33512/jpk.v13i2.24147
- Nasir, M. (2019). *Spektrofotometri Serapan Atom*. Syiah Kuala University Press.
- Neff, J. M. (2002). *Bioaccumulation in marine organisms: effect of contaminants from oil well produced water*. Belanda: Elsevier.
- Noor, D. (2014). *Pengantar Geologi*. Deepublish. Yogyakarta.
- Nontji. (2005). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Nuhman. (2019). *Monograf: Logam Timbal dan Tembaga: LC50 pada Berbagai Stadia Udang Vannamei* (pp. 40-55). Hang Tuah University Press, Surabaya.
- Nuraini, R. A. T., Endrawati, H., & Maulana, I. R. (2017). Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Trimulyo Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* Maret, 20(1), 48–55. doi: 10.14710/jkt.v20i1.1104
- Nurhamiddin, F., & Ibrahim, M. H. (2018). Studi pencemaran logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada sedimen laut di Pelabuhan Bastiong Kota Ternate Propinsi Maluku Utara. *Dintek*, 11(1), 41-55.

- Nurhidayati, A. U., Utami, D. A., Hendrizan, M., Solihuddin, T., & Rachmayani, R. (2023). Control of Sediment Grainsize on Lead (Pb) Content in the Reef Sediment Systems: A Case Study of Panjang Island, Banten Bay, Indonesia. *Riset Geologi dan Pertambangan-Geology and Mining Research*, 33(2), 123-134.
- Palar. (1994). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Palar. (2012). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pangestu, H., & Haki, H. (2013). Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1(1), 103–109.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2021). Indonesia.
- Pinzón-Bedoya, C. H., Pinzón-Bedoya, M. L., Pinedo-Hernández, J., Urango-Cardenas, I., & Marrugo-Negrete, J. (2020). Assessment of potential health risks associated with the intake of heavy metals in fish harvested from the largest estuary in Colombia. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2921.
- Prasadi, O., Setyobudiandi, I., Butet, N. A., & Nuryati, S. (2016). Karakteristik morfologi famili Arcidae di perairan yang berbeda (Karangantu dan Labuan, Banten). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(1), 29-36.doi: 10.29122/jtl.v17i1.1462
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat Terhadap Sumber Daya Perikanan Dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Akuatik*, 1(1), 59-65.
- Pratush, A., Kumar, A., & Hu, Z. (2018). Adverse Effect of Heavy Metals (As, Pb, Hg, and Cr) on Health and Their Bioremediation Strategies. *International Microbiology*, 21(3), 97–106. doi: [10.1007/s10123-018-0012-3](https://doi.org/10.1007/s10123-018-0012-3)
- Purnami, E. H. (2019). *Kajian Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg), Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) pada Sedimen di Sungai Way Kuripan Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Purnomo, T., Muchyiddin, M. (2007). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) di Tambak Kecamatan Gresik. *Neptunus*, 14(1), 68-77
- Putri, M. S. D., Awitdrus, A., & Manullang, R. K. (2020). Penyerapan logam berat Pb dan Cu menggunakan karbon aktif berbasis mahkota nanas dengan variasi konsentrasi kalium hidroksida. *Indonesian Physics Communication*, 17(1), 30-34.
- Putri, Z. L., Wulandari, S. Y. & Masluka, L. (2014). Studi Sebaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dalam Air dan Sedimen Dasar di Perairan Muara

- Sungai Manyar Kabupaten Gresik, Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi*, 3(4), 589-595.
- Ramadhan, R. A., Maharani, N. M. S., Ling, M. G., Al Fauzan, A., Utami, D. A., Sasongko, A. S., Cahyadi, F. D., & Cahyarini, S. Y. (2024). Analisis konsentrasi merkuri (Hg) pada sampel sedimen di Perairan Pulau Panjang Banten. *Journal of Marine Research*, 13(1), 127-136.
- Riska, R., Tasabaramo, I. A., Neviaty P. Zamani, Lalang, & Syadiah, E. A. (2022). Akumulasi Logam Berat (Pb, Cd, Hg) pada Karang *Acropora aspera* di Perairan Pomalaa Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1), 69–80. doi: 10.29244/jitkt.v14i1.37553
- Rizkiana, L., Karina, S., & Nurfadillah, N. (2017). Analisis Logam Pb Pada Sedimen Dan Air Laut Di Kawasan Pelabuhan Nelayan Gampong Deah Glumpang Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 89-96.
- Rumahlatu, D. (2011). Konsentrasi Logam Berat Kadmium Pada Air, Sedimen dan Deadema setosum (Echinodermata, Echinoidea) di Perairan Pulau Ambon. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(2), 78-85.
- Rompas, M. R. (2010). *Toksikologi Kelautan*. Walaw Bengkulen, Jakarta.
- Rumhayati, B. (2019). *Sedimen Perairan: Kajian Kimiawi, Analisis, dan Peran*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Rustam, A., Adi, N. S., Mustikasari, E., Kepel, T. L., & Kusumaningtyas, M. A. (2018). Karakteristik Sebaran Sedimen Dan Laju Sedimentasi Perairan Teluk Banten. *Jurnal Segara*, 14(3), 137–144. doi: [10.15578/segara.v14i3.7351](https://doi.org/10.15578/segara.v14i3.7351)
- Said, M., & Amalia, A. R. (2019). Studi Pergerakan Sedimen Akibat. Fluktuasi Debit Pads Saluran Terbuka. *TEKNIK HIDRO*, 12(1), 34-44.
- Samawi, M. F., Tambaru, R., Husain, A. A., & Burhanuddin, A. I. (2014). Distribusi Logam Berat Timbal (Pb) pada Organisme Bentik dan Sedimen Perairan Pulau Bonebatang. *Simposium Nasional I Kelautan dan Perikanan*, Makassar.
- Santana, I. K. Y. T., Julyantoro, P. G. S., & Wijayanti, N. P. P. (2018). Akumulasi Logam Berat Seng (Zn) pada Akar dan Daun Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pantai Sanur, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 47–56. doi: [10.24843/CTAS.2018.v01.i01.p07](https://doi.org/10.24843/CTAS.2018.v01.i01.p07)
- Santi, S., Tiwow, V. M. A., & Gonggo, S. T. (2018). Analisis Tembaga (Cu) Dan Timbal (Pb) dalam Air Laut dan Sedimen di Perairan Pantai Loli Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(4). doi: [10.22487/j24775185.2017.v6.i4.9456](https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i4.9456)

- Sanadi, T. H., Schadu, J. N. W., Tilaar, S. O., Mantiri, D., Bara, R., & Pelle, W. (2018). Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar Mangrove di Desa Bahowo dan Desa Talawaan Bajo Kecamatan Tongkaina. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 2(1), 8–18. doi: 10.35800/jplt.6.2.2018.21382
- Sari, A. N. H. E. (2019). *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar dan Sedimen Mangrove Avicennia Marina Di Kawasan Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya*. Skripsi. FPIK, UB, Malang.
- Sari, R. K. (2016). Potensi Mineral Batuan Tambang Bukit 12 dengan Metode XRD, XRF dan AAS. *Eksakta*, 2(17), 13-23.
- Satrya, C., Yusuf, M., Shidqi, M., Subhan, B., Arafat, D., Anggraeni, F. (2012). Keragaman Lamun di Teluk Banten, Provinsi Banten. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 29-34. doi: [10.24319/jtpk.3.29-34](https://doi.org/10.24319/jtpk.3.29-34)
- Sekarwati, N., Murachman, B., & Sunarto. (2015). Dampak Logam Berat Cu (Tembaga) dan Ag (Perak) pada Limbah Cair Industri Perak Terhadap Kualitas Air Sumur dan Kesehatan Masyarakat Serta Upaya Pengendaliannya di Kota Gede Yogyakarta. *Jurnal EKOSAINS*, 7(1), 64-76.
- Simanjuntak, M., (2006). Kadar Fosfat, Nitrat Dan Silikat Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Ilmu Kelautan, Jakarta.
- Sires, J. (2017). *A Review of Potential Zinc and Copper Pollution Sources in the Kenai River Watershed*. Kenai Watershed Forum. Alaska, USA: Department of Environmental Conservation.
- Smith, E. C., & Turner, A. (2020). Mobilization kinetics of Br, Cd, Cr, Hg, Pb and Sb in microplastics exposed to simulated, dietary-adapted digestive conditions of seabirds. *Sci. Total Environ*, 733, 138802.
- Soejarwo, P. A., & Fitriyanny, W. P. (2016). Pengelolaan Budidaya Rumput Laut Berkelanjutan untuk Masyarakat Pesisir Pulau Panjang Serang, Banten. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 6(2), 123. doi: 10.15578/jksekp.v6i2.3326
- Sonone, S. S., Jadhav, S., Sankhla, M. S., dan Kumar, R. (2021). Water contamination by heavy metals and their toxic effect on aquaculture and human health through food Chain. *Lett. Appl. Nano Bio Science*, 10(2), 2148-2166.
- Sudarningsih. (2021). Analisis Logam Berat pada Sedimen Sungai Martapura Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika Fluk: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 18(1), 1–8. doi: 10.20527/flux.v17i2.7089
- Sugiyanto, R. A. N., Yona, D., & Kasitowati, R. D. (2016). Analisis akumulasi logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada Lamun (*Enhalus acoroides*) sebagai agen fitoremediasi di Pantai Paciran, Lamongan.

- Seminar Nasional Perikanan Dan Kelautan Vi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sugiyono. (2017). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supriadi. (2016). *Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan Merkuri (Hg) pada Air Laut di Wisata Pantai Akkarena dan Tanjung Bayang Makassar*. Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Supriyanti, E. & Endrawati, H. (2015). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna Viridis*) di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(1), 38–45.
- Supriyanti, E., & Soenardjo, N. (2016). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Pada Akar Dan Buah Mangrove *Avicennia marina* Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2), 98–106. doi: [10.14710/jkt.v18i2.520](https://doi.org/10.14710/jkt.v18i2.520)
- Swedish Environmental Protection Agency (SEPA). (2000). *Environmental Quality Criteria Coasts and Seas*. Sweden: Aralia.
- Taguge, A., Olii, A. H., & Panigoro, C. (2014). Studi Status Kandungan Logam Berat Timbal di Perairan Sekitar Pelabuhan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 14-17.
- Taurusiana, S., Afiati, N. & Widyorini, N. (2014). Kajian Kandungan Logam Berat Besi (Fe) dan Seng (Zn) pada Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) di Perairan Tanjung Mas, Semarang dan Perairan Wedung, Demak. *Journal of Maquares*, 3(1), 143-150.
- Umam, A. N. (2015). *Tugas Ilmiah Sedimentasi (Proses Sedimentasi)*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Usman, K. O. (2014). Analisis sedimentasi pada muara Sungai Komerang Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(2), 209–215.
- Vinod, K., Sharma, A., & Cerda, A. (2020). *Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis, and Case Histories*. Elsevier. New York.
- Wardani, D. A. K., Dewi, N. K., & Utami, N. R. (2014). Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Daging Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. *Unnes Journal of Life Science*, 3(1), 1–8.
- Warni, D., Sofyatuddin, K., dan Nurfadillaj, N., 2017. Analisis Logam Pb, Mn, Cu, dan Cd pada Sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(2), 246-253.
- WHO. (2020). *Constitution of the World Health Organization edisi ke-49*. Jenewa. hlm. 1. ISBN 978-92-4-000051-3.

- Wiertz, J., & Marinkovic, F. (2005). Dissolved pollutant transport in tailings ponds. *Environmental Geology*, 47(2), 237–393. 240.
- Wikipedia Ensiklopedia Bebas. (2024). Tembaga. [Online]. Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Tembaga#Referensi>
- Wisha, U. J., Semeidi, H. & Joko, P. (2015). Hidrodinamika perairan Teluk Banten pada musim peralihan (Agustus-September). *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 20(2), 101-112. doi: 10.14710/ik.ijms.20.2.101-112
- Wonorahardjo, S. (2020). *Pengantar Kimia Analitik Modern*. Andi.
- Wu, G., Shang, J., Pan, L., & Wang, Z. (2014). Heavy Metals In Surface Sediments From Nine Estuaries Along The Coast Of Bohai Bay, Northern China. *Marine Pollution Bulletin*, 82, 194-200.
- Wulandari, T. Budihastuti, R., & Hastuti, E. D. (2018). Kemampuan Akumulasi Pb pada Akar Mangrove Jenis *Avicennia marina* (Forsk.) dan *Rhizophora mucronata* (Lamk.) di Lahan Tambak Mangunharjo Semarang. *Jurnal Biologi*, 7(1), 89-96.
- Yudiati, E., Sedjati, S., Enggar, I., & Hasibuan, I. (2009). Dampak Pemaparan Logam Berat Kadmium pada Salinitas yang Berbeda terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname (*Litopeneus vannamei*). *Ilmu Kelautan*, 14(4), 29-35.
- Yuni, D. P. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) Terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Akuatik*, 1(1), 59-65.
- Zhang, H., Wang, J., Zhou, B., Zhou, Y., Dai, Z., Zhou, Q., Chriestie, P., Luo, Y. (2018). Enhanced adsorption of oxytetracycline to weathered microplastic polystyrene: Kinetics, isotherms and influencing factors. *Environ. Pollut*, 243, 1550–1557.