

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb (Timbal), Cu (Tembaga)
dan LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) PADA KERANG DARAH (*Anadara
granosa*) DI PERAIRAN PACIRAN, LAMONGAN, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si) pada program studi Ilmu Kelautan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**ANNISA NUR SAVIRAH
NIM: 09020421021**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Annisa Nur Savirah

NIM : 09020421021

Program studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul: "Analisis Kandungan Logam Berat Pb (Timbal), Cu (Tembaga) Dan LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) Pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Di Perairan Paciran, Lamongan, Jawa Timur"

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 16 Juni 2025

Yang menyatakan,



Annisa Nur Savirah

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh

Nama : Annisa Nur Savirah
NIM : 09020421021
Judul : **Analisis Kandungan Logam Berat Pb (Timbal), Cu (Tembaga) Dan LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) Pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Di Perairan Paciran, Lamongan, Jawa Timur**

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 16 Juni 2025

Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Misbakhul Munir, S. Si., M.Kes

NIP. 198107252014031002



Mauludiyah, MT

NIP. 198211172025212008

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi Annisa Nur Savirah ini telah dipertahankan

di depan tim penguji skripsi

di Surabaya, 16 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I

(Dian Sari Maisaroh, M.Si)

NIP. 198908242018012001

Penguji II

(M. Yunan Fahmi, ST., M.T)

NIP. 199007192023211021

Penguji III

(Mishakhul Munir, M.Kes)

NIP. 198107252014031002

Penguji IV

(Mauludiyah, MT)

NIP. 198211172025212008

Mengehatui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

(Dr. A. Saepul Hamdani, M. Pd)

NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Annisa Nur Savirah
NIM : 09020421021
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Ilmu Kelautan
E-mail address : savirahnur22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb (Timbal), Cu (Tembaga) dan LAS (*Linear*

Alkylbenzene Sulfonate) PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI PERAIRAN

PACIRAN, LAMONGAN, JAWA TIMUR

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Juni 2025

Penulis

(Annisa Nur Savirah)

ABSTRAK

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb (Timbal), Cu (Tembaga) dan LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI PERAIRAN PACIRAN, LAMONGAN, JAWA TIMUR

Peningkatan aktivitas industri, perikanan, dan domestik, di wilayah pesisir Paciran, Lamongan, telah menimbulkan kekhawatiran terhadap pencemaran lingkungan, khususnya oleh logam berat dan bahan kimia sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan senyawa *Linear Alkylbenzene Sulfonat* (LAS), dalam air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai indikator bioakumulasi di lingkungan pesisir. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pengambilan sampel secara acak tiga stasiun berbeda di wilayah pesisir Paciran. Analisis kandungan logam berat dilakukan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), sedangkan kandungan LAS dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga parameter pencemar ditemukan di air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*), dengan memiliki konsentrasi tertinggi umumnya ditemukan pada sedimen dan kerang darah. Dengan memiliki nilai konsentrasi Pb (3,55 mg/kg), Cu (0,88 – 1,20 mg/kg), dan LAS (0,414 – 1,186 mg/kg) pada sedimen, sedangkan nilai konsentrasi Pb (7,1 mg/kg), Cu (0,59 – 1,02 mg/kg), dan LAS (0,563 – 0,794 mg/kg) pada kerang darah. Selain itu, terdapat hubungan antara parameter kualitas air seperti suhu, pH, salinitas, COD, dan BOD dengan akumulasi logam berat dan LAS di kerang darah. Hasil ini mengindikasikan adanya risiko ekologis dan kesehatan akibat konsumsi kerang darah yang telah terkontaminasi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pemantauan lingkungan, pengelolaan kualitas perairan, dan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap bahaya pencemaran di wilayah pesisir.

Kata Kunci: Timbal (Pb), Tembaga (Cu), *Linear Alkylbenzen Sulfonat* (LAS), Kerang Darah (*Anadara granosa*), Bioindikator, Pencemaran Perairan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF HEAVY METAL CONTENT Pb (Lead), Cu (Copper) and LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) IN BLOOD CLAMS (*Anadara granosa*) IN PACIRAN WATERS, LAMONGAN, EAST JAVA

Increased industrial, fisheries, and domestic activities in the coastal area of Paciran, Lamongan, have raised concerns about environmental pollution, particularly by heavy metals and synthetic chemicals. This study aims to analyze the content of heavy metals Lead (Pb), Copper (Cu), and *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) compounds, in water, sediment, and blood clam (*Anadara granosa*) biota as indicators of bioaccumulation in coastal environments. The research method used was descriptive quantitative method with random sampling of three different stations in the Paciran coastal area. Analysis of heavy metal content was conducted using *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), while LAS content was analyzed using UV-Vis spectrophotometer. The results showed that the three contaminant parameters were found in water, sediment, and blood clams (*Anadara granosa*), with the highest concentrations generally found in sediment and blood clams. With concentration values of Pb (3.55 mg/kg), Cu (0.88 - 1.20 mg/kg), and LAS (0.414 - 1.186 mg/kg) in sediments, while concentration values of Pb (7.1 mg/kg), Cu (0.59 - 1.02 mg/kg), and LAS (0.563 - 0.794 mg/kg) in blood clams. In addition, there was a relationship between water quality parameters such as temperature, pH, salinity, COD, and BOD with the accumulation of heavy metals and LAS in the blood clams.

Keywords: Lead (Pb), Copper (Cu), *Linear Alkylbenzen Sulfonate* (LAS), Blood Clam (*Anadara granosa*), Bioindicator, Aquatic Pollution.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK INDONESIA	viii
ABSTRAK INGGRIS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	6
2.2 Logam Berat	10
2.3 <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i> (LAS)	12
2.4 Kondisi Umum Perairan Paciran	13
2.5 Parameter Perairan	14
2.6 Integrasi Keislaman	17
2.7 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat Dan Bahan	23
3.3 Tahapan Penelitian	25
3.4 Metode Penelitian	26
3.5 Prosedur Penelitian	26
3.6 Analisis Kandungan Logam Berat	28
3.7 Analisis Kandungan LAS	29
3.8 Analisis Parameter Kualitas Air	31
3.9 Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Kandungan Logam Berat Pb, Cu, dan LAS Pada Air Laut ..	34

4.2	Hasil Kandungan Pb, Cu, dan LAS Pada Sedimen	35
4.3	Kandungan Logam Berat Pb, Cu dan LAS Pada Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>).....	36
4.4	Pembahasan.....	37
4.5.1.	Kandungan Timbal (Pb).....	37
4.5.2.	Kandungan Tembaga (Cu).....	41
4.5.3.	Kandungan <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i> (LAS)	46
4.5.4.	Perbandingan Kandungan Pb, Cu, dan LAS di Air, Sedimen, dan Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	50
4.5.5.	Korelasi Kandungan Logam Berat dan LAS dengan Parameter Perairan	51
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN		63

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan	23
Tabel 4. 1 Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Air Laut	34
Tabel 4. 2 Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Sedimen Laut.....	35
Tabel 4. 3 Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Kerang Darah.....	36



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerang Darah (Anadara granosa)	7
Gambar 2. 2 Anatomi Kerang Darah (Anadara granosa)	8
Gambar 3. 1 Titik Lokasi Pengambilan Sampe	23
Gambar 4. 1 Grafik Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Air Laut.....	34
Gambar 4. 2 Grafik Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Sedimen Laut	35
Gambar 4. 3 Grafik Kandungan Pb, Cu, dan LAS dalam Kerang Darah	36



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Pengambilan Sampel	63
LAMPIRAN 2. Paengambilan Parameter Kualitas Perairan	63
LAMPIRAN 3. Pengabuan Kerang Darah.....	64
LAMPIRAN 4. Pengeringan Sedimen	64
LAMPIRAN 5. Pengujian Logam Berat Pb dan Cu Pada Air Laut, Sedimen, dan Kerang Darah.....	65
LAMPIRAN 6. Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	67
LAMPIRAN 7. Pengujian LAS.....	68



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Agristiyani, Nurvita, Jusup Suprijanto, and Raden Ario. 2022. "Asupan Aman Konsumsi Logam Cu Pada Kerang Darah Dari Tempat Pelelangan Ikan Tambak Lorok, Semarang." *Buletin Oseanografi Marina* 11(1): 71-76.
- Agung, Marius, and Sasmita Jati. 2017. "Identifikasi Dan Praevaluasi Kadar Linier Alkilbenzene Sulfonate (Las/Sles) Pada Daerah Aliran Sungai Lamat Muntilan Kabupaten Magelang." *Jurnal Medika Respati* 12(3): 32-38.
- Akbar, Said Ali, and Hanis Kusumawati Rahayu. 2023. "Tinjauan Literatur: Bioakumulasi Logam Berat Pada Ikan Di Perairan Indonesia." *Lantanida Journal* 11(1): 51.
- Aribowo, Audi Ichsan et al. 2022. "ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA MAKANAN DAN MINUMAN : STUDI LITERATUR." *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal* 5(1): 86-98.
- Azizah Bella, Azizah Bella, Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri, and Idris Mandang. 2021. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Salinias Pada Air Laut." *Progressive Physics Journal* 2(1): 37.
- BPS Lamongan. 2022. "Kepegawaian Dalam Angka 2022."
- Censi, P. et al. 2006. "Heavy Metals in Coastal Water Systems. A Case Study from the Northwestern Gulf of Thailand." *Chemosphere* 64(7): 1167-76.
- Cho, Dong Oh. 2006. "Challenges to Sustainable Development of Marine Sand in Korea." *Ocean and Coastal Management* 49(1-2): 1-21.
- El-Sharkawy, Mahmoud et al. 2025. "Heavy Metal Pollution in Coastal Environments: Ecological Implications and Management Strategies: A Review." *Sustainability (Switzerland)* 17(2): 1-29.
- Eniola, Kehinde I.T., and Albert B. Olayemi. 2008. "Linear Alkylbenzene Sulfonate Tolerance in Bacteria Isolated from Sediment of Tropical Water Bodies Polluted with Detergents." *Revista de Biologia Tropical* 56(4): 1595-1601.
- Fajriah, Nurul, Tuti Alawiyah, and Ikna Urwatul Wusko. 2020. "ANALISIS KADAR SURFAKTAN ANIONIK (Deterjen) PADA AIR

- SUNGAI BARITO MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOMETRI VISIBLE." *Journal of Pharmaceutical Care and Science* 1(1): 55–61.
- Fauzan, Muhammad, Ridho, Azhari Rangga, Sussi Astuti, and Erdi Suroso. 2024. "Identifikasi Cemarkan Logam Berat (Hg , Cu , Pb , Zn , As , Dan Ag) Pada Kerang Hijau (Perna Viridis) Di Pulau Pasaran Provinsi Lampung." *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* 3(1): 66–77.
- Gandri Haryono, M, and Dan Yuni Kilawati. 2017. "KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb AIR LAUT, SEDIMEN DAN DAGING KERANG HIJAU Perna Viridis HEAVY METAL Pb CONTENT IN THE SEAWATER, SEDIMENT AND GREEN MUSSEL TISSUE Perna Viridis." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 9(1): 1–7. http://itk.fkip.ipb.ac.id/ej_itkt91.
- Handayani, Meyla Fitri, Muhlis Muhlis, and Erin Ryantin Gunawan. 2016. "ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb PADA SEDIMEN Dan KERANG DARAH (Genus: Anadara) Di PERAIRAN PANTAI LABUHAN TERENG KABUPATEN LOMBOK BARAT." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 2(2).
- Hasija, Vasudha et al. 2021. "Advanced Activation of Persulfate by Polymeric G-C₃N₄ Based Photocatalysts for Environmental Remediation: A Review." *Journal of Hazardous Materials* 413(January): 125324. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125324>.
- HERA. 2013. "HERA Report - LAS, Linear Alkylbenzene Sulphonate." *Human and Environmental Risk Assessment on ingredients of Household Cleaning Products* (68411): 1–101.
- Herdiansyah, M Rifqi. 2023. VIII AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam *AKTIVITAS FOTODEGRADASI LINEAR ALKYL BENZENE SULFONATE (LAS) MENGGUNAKAN MATERIAL TiO₂-Fe DENGAN VARIASI KOMPOSISI DOPAN DAN MASSA FOTOKATALIS*.
- Hotijah, Siti, Dewi Nugrayani, Dewi Wisudyanti Budi Hastuti, and Nuning Vita HIDAYATI. 2024. "KAJIAN SEBARAN DAN TINGKAT PENCEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA SEDIMEN: STUDI KASUS SUNGAI PELUS, BANYUMAS, JAWA TENGAH." *Jurnal Perikanan Unram* 13(4): 1201–13.

- Ihsan, Yudi Nurul et al. 2022. "The Distribution of Heavy Metals in Jakarta and Semarang Bay during the Period of 2016 - 2019." *Depik* 11(1): 55–67.
- Ikhsan, Moh. Nur, I Wayan Suama, and La Harimu. 2023. "Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Di Pantai Nambo Kota Kendari." *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer* 3(01): 78–83.
- Indrawan, Gede Surya, and I Nyoman Giri Putra. 2021. "Heavy Metal Concentration (Pb, Cu, Cd, Zn) In Water And Sediments In Serangan Waters, Bali." *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences* 8(1): 115.
- Jensen, John. 1999. "Fate and Effects of Linear Alkylbenzene Sulphonates (LAS) in the Terrestrial Environment." *Science of the Total Environment* 226(2–3): 93–111.
- Khatamian, M. 2009. "Accumulation of Heavy Metals (Cu, Pb, Zn) in the Soft Tissues of Marine Bivalves (*Anadara Granosa*) from Coastal Waters of Peninsular Malaysia." 6(1): 187–94.
- Killi, Nurçin et al. 2020. "Risk Screening of the Potential Invasiveness of Non-Native Jellyfishes in the Mediterranean Sea." *Marine Pollution Bulletin* 150(July): 110728. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110728>.
- Lestari, Andi Mirfahq. 2022. "Skripsi Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan."
- Lin, Haiying et al. 2012. "Degradation of 1-(2-Chlorobenzoyl)-3-(4-Chlorophenyl) Urea by Nanoscale Zerovalent Iron under Aerobic and Anaerobic Conditions." *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering* 47(14): 2270–76.
- Liu, Ying et al. 2020. "Effect of NF-KB Signal Pathway on Mucus Secretion Induced by Atmospheric PM2.5 in Asthmatic Rats." *Ecotoxicology and Environmental Safety* 190(December 2019): 110094. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.110094>.
- Mauffret, A., A. Rico-Rico, A. Temara, and J. Blasco. 2010. "Exposure of the Marine Deposit Feeder *Hydrobia Ulvae* to Sediment Associated LAS." *Environmental Pollution* 158(2): 529–35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2009.08.013>.

- Nabila, Salsa, Risa Purnamasari, Eva Agustina, and Rony Irawanto. 2023. "Pengaruh Paparan Linear Alkylbenzene Sulfonates (LAS) Dan Logam Berat Tembaga (Cu) Terhadap Pertumbuhan *Sagittaria Lancifolia*." *Jurnal Jeumpa* 10(1): 117–26.
- Naimin, Nadhrat. 2014. "Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Di Perairan Teluk Bone (Kabupaten Sinjai) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometer Serapan Atom." 2014.
- Nugraha, Mohammad Agung et al. 2022. "Penilaian Pencemaran Logam Berat Cd, Pb, Cu, Dan Zn Pada Sedimen Permukaan Perairan Matras, Sungailiat, Bangka." *Jurnal Kelautan Tropis* 25(1): 70–78.
- Numberi, Yozef. 2019. "Analisa Faktor Oseanografi Dalam Mendukung Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Di Teluk Sarawandori Distrik Kosiwo Yapen Papua." <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/handle/123456789/4169>.
- Nurrohmah, Puput Aini. 2021. *ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Hg, Pb, DAN Cd PADA KERANG TIRAM *Crassostrea Iredalei* DI SEKITAR PELABUHAN PACIRAN LAMONGAN JAWA TIMUR*.
- Permata, Mutiara Ananda Dwi, Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, and Gusti Diansyah. 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* 1(1): 7–14.
- Pesyan, Nader Noroozi, and Mohammad Jalilzadeh. 2012. "One-Pot Reaction of Mono and Dialdehydes with Unsymmetrical 1-Methyl Barbituric Acid (1-MBA) and BrCN in the Presence of Triethylamine and L-." 1: 1–8.
- Putri, Wike Ayu Eka, and Novi Anggraini. 2022. "Akumulasi Logam Berat (Cu Dan Pb) Pada Kerang Darah *Anadara Granosa* Yang Berasal Dari Perairan Muara Sungai Musi." *Jurnal Penelitian Sains* 24(1): 24.
- Rachmatullah, Rafid. 2017. "Peranan Orang Tua Dalam Mengatasi Dampak Negatif Penggunaan Gadget Pada Anak Di Desa Cikatomas Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Provinsi

- Banten." *Jurnal Planologi Unpas* (17): 43.
[http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf).
- Rahayu, Juni, and Tarzan Purnomo. 2022. "Analisis Konsentrasi Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Rumput Laut Gracilaria Sp. Yang Dibudidaya Di Kampung Rumput Laut Kecamatan Jabon, Sidoarjo." *Sains dan Matematika* 7(1): 13–19.
- Ridiar, Aghnia Faradilla. 2024. *Kombinasi Sistem Biosand Filter Dan Fitoremediasi Dengan Tanaman Akar Wangi Dalam Pengolahan Air Limbah Laundry*.
- Rini, Nindi Mega. 2018. *Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Pb, Dan Cu Pada Sedimen, Kerang Hijau (Perna Viridis), Dan Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Perairan Desa Banyu Urip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik*.
- Riska, Riska et al. 2022. "Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Bokori Sulawesi Tenggara." *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik* 6(4): 331–42.
- Roesijadi, G. 1992. "Metallothioneins in Metal Regulation and Toxicity in Aquatic Animals." *Aquatic Toxicology* 22(2): 81–113.
- Rusli. 2021. "Struktur Ukuran Kerang Darah (Tegillarca Granosa) Di Perairan Tanjung Buka Kabupaten Bulungan." *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Borneo Tarakan*.
- Saputra, Andika Keessa. 2022. "STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA KERANG DARAH (Anadara Granosa) Di PERAIRAN TAMBAK Di KECAMATAN SEDATI, KABUPATEN SIDOARJO." (Cd).
- Sari, Devi Asmiyatna, Haeruddin Haeruddin, and Siti Rudiyanti. 2017. "Analisis Beban Pencemaran Deterjen Dan Indeks Kualitas Air Di Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang Dan Hubungannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton." *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)* 5(4): 353–62.
- Schwuger, Milan J, and John Wiley. 2002. *1 HANDBOOK OF APPLIED SURFACE AND COLLOID Edited By*.
- Sidabutar, Febrina Eni Nova. 2016. "Kajian Logam Berat Cd Pada Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Perairan Pesisir Kandang Semengko Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur."

- Silaban, Rosita, Johny Dobo, and Gresela Rahanabun. 2022. "Proporsi Morfometrik Dan Pola Pertumbuhan Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Daerah Intertidal, Kota Tual." *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology* 15(2): 143-52.
- SNI 06-6089.11. 2019. "Cara Uji Derajat Keasaman (PH) Dengan Menggunakan Alat PH Meter." *Badan Standardisasi Nasional* 06-6989.11: 1-7.
- SNI 06-6989.23. 2005. "Air Dan Air Limbah – Bagian 23: Cara Uji Suhu Dengan Termometer." *Badan Standardisasi Nasional*: 1-8.
- SNI 06-6989.51. 2005. "Cara Uji Kadar Surfaktan Anionik Dengan Spektrofotometer Secara Biru Metilen."
- SNI 2354.5. 2006. "Cara Uji Kimia -Bagian 6: Penentuan Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Produk Perikanan." *Badan Standardisasi Nasional* (Cd).
- SNI 6989.2. 2009. "Tentang Air Dan Air Limbah." *Badan Standardisasi Nasional* 6989.2: 1-16.
- SNI 6989.72. 2009. "SNI 6989.72:2009 Tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD)." *Badan Standardisasi Nasional*: 1-20.
- SNI 8910. 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)." *Badan Standardisasi Nasional* ICS 13.040. <http://sispk.bsn.go.id/PNPS/DetilPNPS/21297>.
- Stephany, H, G Diansyah, and W. A. E Putri. 2018. "Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Dan Sedimen Di Kolam Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara." *Doktoral Desertasi*.
- Sudarso, Yoyok, Gunawan P. Yoga, and Tri Suryono. 2005. "Kontaminasi Logam." *Manusiadan Lingkungan* 12(1): 28-42. <https://jurnal.ugm.ac.id/JML/article/download/18632/11925>.
- Suprijanto, Jusup. 2021. "Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Kerang Darah - 2021." (October).
- Ummah, Masfi Sya'fiatul. 2021. "KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA KERANG DARAH (ANADARA GRANOSA) DI PERAIRAN

- TELUK KENDARI." *Jurnal Sapa Laut* 06(1): 1-14.
http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- WHO. 2017. 55 *Proceedings of the Royal Society of Medicine Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum*.
- Yasin, Asramid, Universitas Haluoleo, Ridwan Adi Surya, and Universitas Haluoleo. 2019. "ANALISIS KONSENTRASI LOGAM BERAT MERKURI (Hg) DAN KROMIUM (Cr)." (September).
- Ying, Guang Guo. 2006. "Fate, Behavior and Effects of Surfactants and Their Degradation Products in the Environment." *Environment International* 32(3): 417-31.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A