

Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pada Daging Dan Organ Hati Ikan Demersal Di Tpi Branta Pesisir, Kabupaten Pamekasan

Mohammad Taufiq Shidqi^{a,*}, Mohammad Taufiq Hidayat ^a, Sugiono^a, Rahmawati Ardila^a

^a Prodi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
Email: mtaufiqshidqi@uim.ac.id*

ABSTRAK

Logam berat seperti timbal (Pb) merupakan salah satu polutan berbahaya yang dapat terakumulasi dalam jaringan ikan dan berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia serta keseimbangan ekosistem. Spesies ikan demersal, yang hidup dekat dasar perairan, memiliki risiko lebih tinggi terpapar polutan karena sifat habitatnya yang dekat dengan sedimen sebagai tempat akumulasi logam berat. Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan timbal pada daging dan organ hati dari 10 jenis ikan demersal yang ditangkap di TPI Branta Pesisir, Kabupaten Pamekasan. Analisis dilakukan menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) dan dibandingkan dengan ambang batas yang ditetapkan oleh SNI 2729:2013 sebesar 0,3 mg/kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel daging ikan masih memiliki kadar Pb di bawah ambang batas aman, namun organ hati ikan Beloso mencatat kandungan tertinggi yaitu 0,326 mg/kg, melebihi batas yang ditetapkan. Perbandingan dengan wilayah pesisir lain seperti Sidoarjo, Gresik, dan Banyuwangi menunjukkan bahwa perairan Branta Pesisir tergolong kategori risiko rendah hingga sedang, namun potensi akumulasi logam berat pada organ hati perlu mendapatkan perhatian serius sebagai langkah mitigasi.

Kata kunci: Timbal (Pb); Ikan demersal; Logam berat; Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

ABSTRACT

Heavy metals, particularly lead (Pb), are hazardous pollutants that can accumulate in fish tissues, posing potential risks to aquatic ecosystems and human health. This study aimed to analyze the concentration of Pb in the muscle and liver tissues of ten demersal fish species collected from the Branta Pesisir Fish Landing Station (TPI), Pamekasan Regency, East Java. Samples were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) and compared with the Indonesian National Standard (SNI 2729:2013) threshold of 0.3 mg/kg. The results showed that Pb concentrations in fish muscle tissues were below the permissible limit, indicating a relatively low risk to consumers. However, the liver of *Beloso* fish exhibited a Pb concentration of 0.326 mg/kg, exceeding the threshold, suggesting bioaccumulation in certain organs. A comparative assessment with other coastal regions in East Java, including Sidoarjo, Gresik, and Banyuwangi, revealed that Branta Pesisir waters fall into a low-to-moderate risk category. These findings highlight the importance of continuous monitoring and risk assessment, particularly focusing on organ-specific bioaccumulation, to ensure seafood safety and protect public health.

Keywords: Lead (Pb); demersal fish; heavy metals; Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

PENDAHULUAN

Perairan pesisir merupakan habitat penting bagi berbagai spesies ikan, namun juga menjadi tempat akhir akumulasi berbagai limbah, termasuk logam berat dari aktivitas antropogenik seperti limbah rumah tangga, pertanian, dan industri (Hertika & Putra, 2019). Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi di wilayah pesisir menyebabkan degradasi kualitas perairan (Ramli, 2015), yang berdampak pada kesehatan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya perikanan. Salah satu polutan yang menjadi perhatian utama adalah logam berat timbal (Pb), karena sifatnya yang persisten, toksik, dan mudah terakumulasi dalam tubuh organisme akuatik (Arief et al.; Nurhuda et al., 2013). Konsumsi ikan yang terkontaminasi Pb dapat menimbulkan dampak serius bagi kesehatan manusia, termasuk gangguan neurologis, kerusakan ginjal, dan gangguan sistem reproduksi (Ulfah et al., 2019).

Ikan demersal merupakan kelompok ikan yang hidup dan mencari makan di dasar perairan sehingga memiliki interaksi yang erat dengan sedimen, tempat di mana logam berat cenderung mengendap (Anwar et al., 2022; Elfidasari, 2023). Hal ini menyebabkan ikan demersal lebih rentan terhadap bioakumulasi logam berat dibandingkan ikan pelagis (Aryani et al., 2025). Oleh karena itu, ikan demersal sering digunakan sebagai bioindikator dalam studi ekotoksikologi, karena kandungan logam berat dalam tubuhnya dapat mencerminkan tingkat pencemaran suatu wilayah perairan (Utami et al., 2018). Penggunaan ikan demersal sebagai bioindikator juga memberikan informasi penting tentang risiko ekologis dan potensi bahaya terhadap rantai makanan manusia (Trisyani, 2020).

TPI Branta Pesisir di Kabupaten Pamekasan, Pulau Madura, merupakan salah satu lokasi utama pendaratan ikan demersal yang memasok kebutuhan konsumsi masyarakat setempat dan sekitarnya (Aunurohim et al., 2006). Wilayah ini memiliki potensi perikanan tangkap yang tinggi dan aktif dalam aktivitas budidaya (Kastilon et al., 2024), namun juga rentan terhadap pencemaran karena meningkatnya aktivitas antropogenik di sekitar pesisir. Meskipun demikian, hingga saat ini, informasi ilmiah mengenai kandungan logam berat, khususnya timbal (Pb), pada ikan demersal di wilayah Branta Pesisir masih sangat terbatas (Lubis, 2018). Padahal, data tersebut sangat diperlukan untuk menilai tingkat keamanan pangan hasil perikanan dan kelayakan konsumsi bagi Masyarakat (Nurholis & Mokodompit, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan timbal (Pb) pada beberapa spesies ikan demersal yang didaratkan di TPI Branta Pesisir, Kabupaten Pamekasan (Setiawan, 2014). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan

data ilmiah yang akurat sebagai dasar evaluasi tingkat pencemaran logam berat di wilayah tersebut. Selain itu, temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengambilan kebijakan, khususnya dalam merumuskan strategi pengelolaan perikanan berkelanjutan dan perlindungan kesehatan masyarakat melalui pemantauan keamanan pangan hasil laut.

METODE

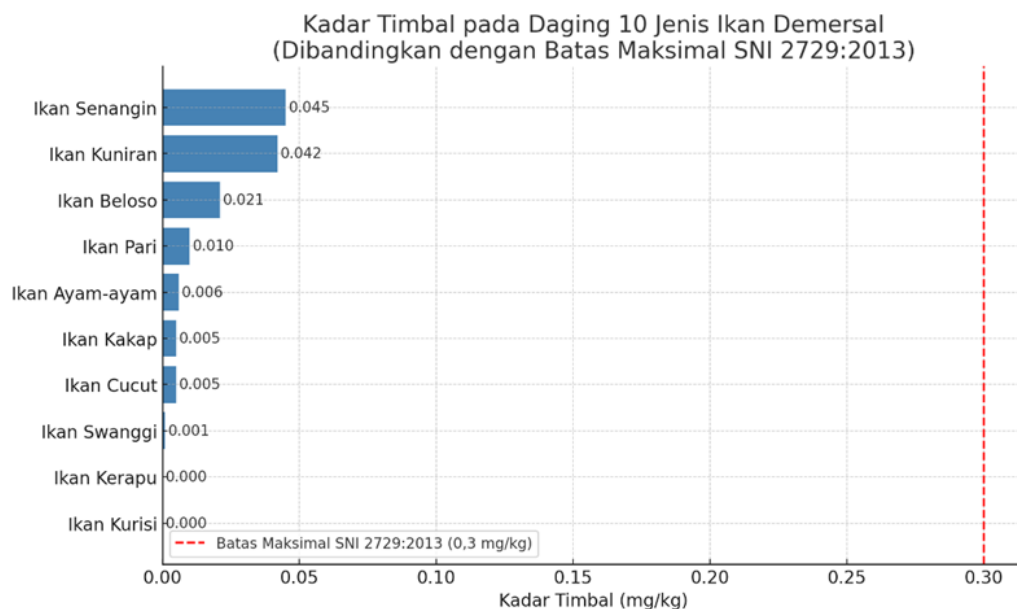
Metode penelitian ini dilakukan pada bulan Juni–Juli 2025 di TPI Branta Pesisir, Kabupaten Pamekasan, Madura. Sebanyak sepuluh jenis ikan demersal dikoleksi langsung dari nelayan setempat, meliputi ikan Senangin, Kuniran, Beloso, Pari, Ayam-ayam, Kakap, Cucut, Swanggi, Kerapu, dan Kurisi. Setiap sampel ikan dipisahkan antara daging dan organ hati untuk dianalisis secara terpisah. Analisis kandungan timbal (Pb) dilakukan menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) di laboratorium terakreditasi dengan prosedur standar. Hasil pengukuran kandungan Pb dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2729:2013, yang menetapkan ambang batas aman konsumsi sebesar 0,3 mg/kg (Patang, 2018). Selain itu, hasil penelitian ini juga dibandingkan dengan data dari studi sejenis pada wilayah pesisir lain seperti Sidoarjo, Gresik, dan Banyuwangi, dengan merujuk pada jurnal nasional dan sumber referensi terpercaya untuk mendapatkan gambaran risiko paparan Pb pada ikan demersal secara lebih komprehensif (Hertika & Putra, 2019; Male et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan Timbal (Pb) pada Daging Ikan

Hasil analisis kandungan timbal (Pb) pada daging ikan demersal dari TPI Branta Pesisir menunjukkan bahwa seluruh sampel masih berada jauh di bawah ambang batas aman konsumsi menurut SNI 2729:2013 sebesar 0,3 mg/kg. Berdasarkan Gambar 1, tiga jenis ikan dengan kadar Pb tertinggi adalah Ikan Senangin sebesar 0,045 mg/kg, Ikan Kuniran sebesar 0,042 mg/kg, dan Ikan Beloso sebesar 0,021 mg/kg. Sementara itu, sebagian besar jenis ikan lainnya, seperti Ikan Pari, Ayam-ayam, Cucut, Swanggi, Kakap, dan Kurisi, memiliki

kandungan Pb kurang dari 0,01 mg/kg, bahkan Ikan Kerapu dan Kurisi tercatat dengan nilai 0,000 mg/kg.

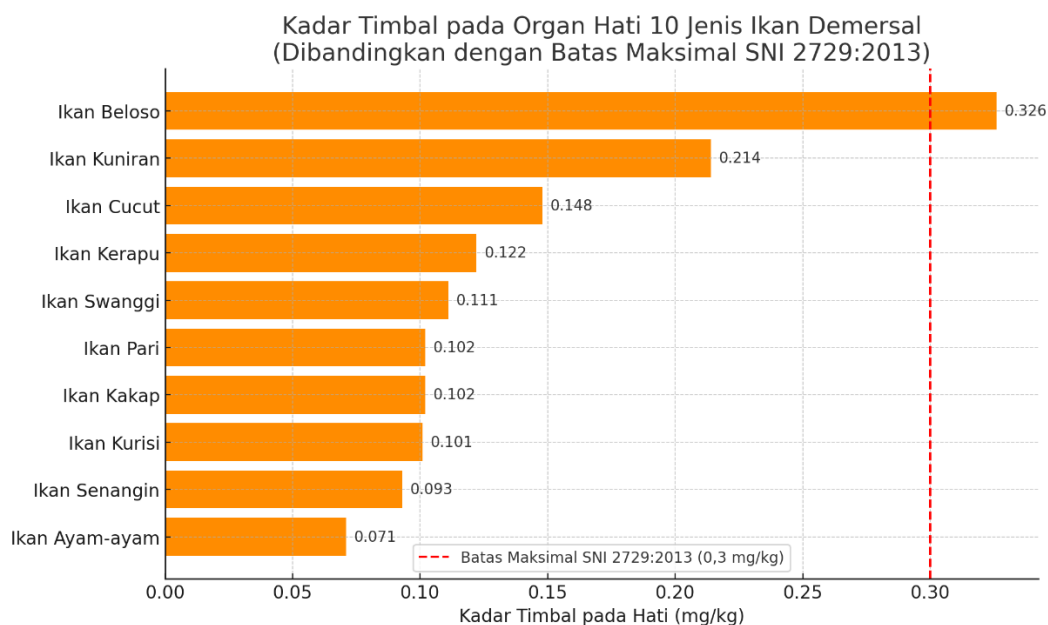


Gambar 1. Kandungan kadar Timbal pada Daging

Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi perairan di sekitar TPI Branta Pesisir relatif belum mengalami pencemaran berat oleh logam berat, khususnya timbal. Hal ini dapat disebabkan oleh aktivitas antropogenik di kawasan pesisir yang masih terbatas dibandingkan wilayah industri lain di Jawa Timur. Selain itu, hasil ini juga mengindikasikan bahwa ikan demersal dari perairan Pamekasan pada umumnya aman untuk dikonsumsi masyarakat, khususnya jika bagian yang dimakan adalah dagingnya.

2. Kandungan Timbal (Pb) pada Organ Hati

Berbeda dengan daging, hasil analisis kandungan Pb pada organ hati ikan menunjukkan konsentrasi yang lebih tinggi. Berdasarkan Gambar 2, tiga jenis ikan dengan kandungan tertinggi adalah Ikan Beloso sebesar 0,326 mg/kg, Ikan Kuniran sebesar 0,214 mg/kg, dan Ikan Cucut sebesar 0,148 mg/kg. Menariknya, kadar Pb pada hati Ikan Beloso telah melampaui ambang batas aman SNI sebesar 0,3 mg/kg, yang menunjukkan potensi akumulasi logam berat pada organ internal.



Gambar 2. Kandungan Kadar Timbal pada Organ Hati

Fenomena ini dapat dijelaskan melalui peran hati sebagai organ detoksifikasi yang berfungsi memfilter logam berat dan senyawa berbahaya dari darah sebelum didistribusikan ke bagian tubuh lainnya. Ikan demersal yang hidup di dasar perairan juga cenderung memiliki risiko paparan logam berat lebih tinggi karena interaksinya langsung dengan sedimen, yang seringkali menjadi tempat akumulasi polutan. Dengan demikian, konsumsi hati ikan dari kawasan ini tidak disarankan karena dapat meningkatkan risiko bioakumulasi Pb pada tubuh manusia.

3. Perbandingan dengan Kabupaten Lain di Jawa Timur

Hasil penelitian ini dibandingkan dengan studi serupa di beberapa daerah pesisir Jawa Timur Tabel 1, untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif. Penelitian di lamongan, melaporkan bahwa kadar Pb pada hati ikan demersal mencapai 0,38–0,41 mg/kg (Aryani et al., 2025), yang jauh melampaui ambang batas aman. Sementara itu, penelitian di pesisir Banyuwangi menemukan bahwa kadar Pb pada daging ikan berkisar 0,07–0,18 mg/kg (Afrilla & Puspikawati, 2021), sedangkan pada organ hati berkisar 0,22–0,29 mg/kg.

Jika dibandingkan, kandungan Pb pada daging ikan di TPI Branta relatif lebih rendah dibandingkan Banyuwangi, sedangkan kandungan pada hati ikan Beloso mendekati konsentrasi tertinggi yang ditemukan di Gresik. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi tingkat pencemaran logam berat di sepanjang pesisir Jawa Timur, yang kemungkinan

dipengaruhi oleh aktivitas industri, kepadatan penduduk, serta kondisi ekosistem perairan masing-masing lokasi.

Lokasi Penelitian	Jenis Sampel	Kadar Pb pada Daging (mg/kg)	Kadar Pb pada Hati (mg/kg)	Sumber Penelitian
TPI Branta, Pamekasan	Ikan demersal	0,000 – 0,045	0,000 – 0,326	Penelitian ini (2025)
Lamongan	Ikan demersal	Tidak dilaporkan	0,38 – 0,41	(Aryani et al., 2025)
Pesisir Banyuwangi	Ikan demersal	0,07 – 0,18	0,22 – 0,29	(Afrilla & Puspikawati, 2021)

Tabel 1. Perbandingan dengan Kabupaten Lain di Jawa Timur

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan timbal (Pb) pada daging ikan demersal di TPI Branta Pesisir masih berada di bawah ambang batas aman SNI 0,3 mg/kg, sehingga daging ikan relatif aman untuk dikonsumsi. Konsentrasi Pb tertinggi pada daging ditemukan pada Ikan Senangin (0,045 mg/kg), Kuniran (0,042 mg/kg), dan Beloso (0,021 mg/kg), sedangkan pada organ hati ditemukan kadar lebih tinggi, dengan nilai tertinggi pada Ikan Beloso (0,326 mg/kg), Kuniran (0,214 mg/kg), dan Cucun (0,148 mg/kg), yang menunjukkan adanya potensi bioakumulasi logam berat pada organ tertentu. Jika dibandingkan dengan wilayah pesisir Jawa Timur lainnya, kandungan Pb pada daging ikan di TPI Branta relatif lebih rendah dibandingkan Banyuwangi, namun kadar Pb pada hati ikan tertentu mendekati hasil yang ditemukan di Gresik, sehingga perlu perhatian terhadap variasi pencemaran antarwilayah.

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan untuk melakukan pemantauan rutin terhadap kandungan logam berat pada ikan demersal di TPI Branta, terutama pada organ hati yang berpotensi menjadi tempat akumulasi Pb. Pemerintah daerah, pengelola perikanan, dan instansi terkait perlu meningkatkan pengawasan kualitas lingkungan perairan serta memberikan edukasi kepada nelayan dan masyarakat terkait potensi risiko kesehatan akibat konsumsi organ ikan yang mengandung Pb tinggi. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi sumber utama pencemaran logam berat serta dampaknya terhadap ekosistem perairan dan keamanan pangan di wilayah pesisir Madura.

REFERENSI

- Afrilla, O., & Puspikawati, S. I. (2021). Uji Kandungan Pencemaran Timbal Pada Hasil Laut Di Kabupaten Banyuwangi Test Of Lead Pollution Content In Sea Products In Banyuwangi Regency. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 59-65.
- Anwar, C., Wonggo, D., & Mongi, E. (2022). Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Ikan Demersal di Perairan Teluk Manado, Sulawesi Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(3), 198-202.
- Arief, M., Nurhuda, R., & Rahardja, B. S. Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan, Krustasea dan Moluska di Pantai Utara Bangkalan, Madura [Study Of Heavy Metal Lead (Pb) In Fish, Crustaceans And Mollusks At The Northern Coast Of Bangkalan, Madura]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 193-200.
- Aryani, A. D., Rahmiati, R., Handarini, K., & Hariyani, N. (2025). ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (PB) DAN CADMIUM (CD) PADA IKAN DEMERSAL DI TEMPAT PELELANGAN IKAN KABUPATEN LAMONGAN. *JURNAL AGROSAINS: Karya Kreatif dan Inovatif*, 10(1), 1-18.
- Aunurohim, A., Radenac, G., & Fichet, D. (2006). Konsentrasi logam berat pada makrofauna bentik di kepulauan Kangean, Madura. *Berkala Penelitian Hayati*, 12(1), 79-86.
- Elfidasari, D. (2023). *Pterygoplichthys pardalis Dan Potensinya Sebagai Agen Bioremediasi Cemar Logam Berat Di Perairan*. PENERBIT KBM INDONESIA.
- Hertika, A. M. S., & Putra, R. B. D. S. (2019). *Ekotoksikologi untuk Lingkungan Perairan*. Universitas Brawijaya Press.
- Kastilon, K., Saputra, D. N., Ritonga, A. I., Reflis, R., & Utama, S. P. (2024). Dampak Mikroplastik terhadap Ekosistem Pesisir: Sebuah Telaah Pustaka. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(3), 352-358.
- Lubis, A. I. F. (2018). ANALISIS DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN TERHADAP FAKTOR SOSIAL EKONOMI PADA WILAYAH PESISIR DI DESA PAHLAWAN KECAMATAN TANJUNG TIRAM KABUPATEN BATU BARA: Annisa Ilmi Faried Lubis; Diwayana Putri Nasution; Rahmad Sembiring. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*, 11(2), 94-116.

- Male, Y. T., Ismail, I., Koto, S., Mangesa, R., & Hadi, N. (2025). *Logam Berat Merkuri (Hg): Penggunaannya Pada Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Dan Dampaknya Terhadap Ekosistem Perairan*. Deepublish.
- Nurholis, K., & Mokodompit, E. A. (2024). Laut Sebagai Sarana Mata Pencarian dan Ancaman Akibat Pencemaran Lingkungan bagi Masyarakat Pesisir Konawe Utara. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora*, 1(3), 307-313.
- Nurhuda, R., Arief, M., & Rahardja, B. S. (2013). STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA IKAN, KRUSTASEA DAN MOLUSKA DI PANTAI UTARA BANGKALAN, MADURA STUDY OF HEAVY METAL LEAD (Pb) IN FISH, CRUSTACEANS AND MOLLUSKS AT THE NORTHERN COAST OF BANGKALAN, MADURA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol*, 5(2).
- [Record #198 is using a reference type undefined in this output style.]
- Ramli, M. (2015). *Hubungan Kadar Metallothionein (MT) pada Lambung Tiram (Crassostrea cucullata) dengan Kadar Pb, Cd dan Hg di Perairan Pantai Prenduan, Sumenep, Madura Universitas Brawijaya*].
- Setiawan, H. (2014). Pencemaran logam berat di Perairan Pesisir Kota Makassar dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(1), 1-13.
- Trisyani, N. (2020). KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb PADA AIR LAUT, SEDIMEN DAN DAGING KERANG LORJUK (Solen sp.) DI PANTAI MADURA. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), 163-167.
- Ulfah, E. S., Rahardja, B. S., & Pursetyo, K. T. (2019). Studi Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Berbagai Ukuran Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Perairan Pantai Bancaran Kabupaten Bangkalan, Madura Study of Heavy Metal Cadmium Content (Cd) In Various Sizes of Blood Shells (Anadara Granosa) In. *Journal of Marine and Coastal Science Vol*, 8, 3.
- Utami, R., Rismawati, W., & Sapanli, K. (2018). Pemanfaatan mangrove untuk mengurangi logam berat di perairan. seminar nasional hari air sedunia,