

Analysis of Mercury Heavy Metal Content in Snakehead, Tilapia and Catfish from Taliwang Lake

Khairuddin*, M. Yamin, Kusmiyati, Prapti Sedijani

Biology Education Study Program, Teacher Training and Education Faculty, Mataram University, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia;

Article History

Received : June 01th, 2026

Revised : June 17th, 2026

Accepted : June 25th, 2026

*Corresponding Author:

Khairuddin, Biology Education Study Program, Teacher Training and Education Faculty, Mataram University, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia; Email:

khairuddin.fkip@unram.ac.id

Abstract: Research on heavy metals in fish is essential. This study aimed to determine the levels of the heavy metal mercury (Hg) in Snakehead (*Channa striata*), Catfish (*Clarias batrachus*), and Mozambique Tilapia (*Oreochromis mosambicus*) sampled from Lake Taliwang. The study is particularly valuable for protecting consumers from heavy metal contamination associated with fish consumption. The research was conducted at Lake Taliwang, West Sumbawa, with two observation stations established: one in the eastern section and one in the western section of the lake. The three fish species were caught using gill nets, with four samples collected for each species at each station. Each fish sample was placed in a plastic bag and stored in a sample storage box. The samples were subsequently analyzed at the West Nusa Tenggara Health Testing and Calibration Laboratory. Data analysis involved extracting fish muscle tissue and determining Hg content using a Mercury Analyzer. The wet digestion stage of the sample preparation process involved decomposing organic matter within the samples using strong acids specifically HNO₃ and H₂O₂ as digesting agents. The data obtained represent Hg levels in mg/kg or ppm (parts per million). The final step involved descriptive processing of the obtained Hg concentrations and presenting the results in tabular form, based on the Mercury Analyzer findings. The study concluded that the Hg content in Snakehead (*Channa striata*), Catfish (*Clarias batrachus*), and Mozambique Tilapia (*Oreochromis mosambicus*) from Lake Taliwang ranged from 0.04 to 0.09 mg/kg.

Keywords: Catfish; Mercury (Hg); Snakehead; Tilapia; Taliwang Lake.

Pendahuluan

Ikan adalah salah satu fauna akuatik yang mampu hidup dan berkembang biak dalam badan air. Ikan Gabus (*Channa striata*), Lele (*Clarias batrachus*) dan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) merupakan ikan tawar yang mampu beradaptasi pada ekosistem air tawar. Kabupaten Sumbawa Barat (KSB) mempunyai danau perairan tawar yang luas. Luas Danau Taliwang (DT) adalah 819,20 ha, dengan status sebagai Taman Wisata Alam (TWA). Danau Taliwang dihuni oleh beraneka ragam spesies ikan, termasuk Ikan Gabus, Mujair, betok dal lain-lain (Khairuddin *et al.*, 2024). Ikan Gabus, Mujair, Betok, Belut

merupakan spesies ikan yang mendiami air tawar dan mampu menjalani kehidupan secara alami didalam badan perairan danau tersebut. Berbagai spesies ikan merupakan fauna perairan dan dapat berperan sebagai bioindikator dalam ekosistem perairan (Legiarsi *et al.*, 2022).

Logam berat telah mendapat perhatian besar karena toksisitasnya, persistensi jangka panjang, bioakumulasi, dan biomagnifikasi pada berbagai tingkat trofik. Distribusi logam berat dalam air, sedimen, dan organisme digunakan untuk menilai tingkat kontaminasi lingkungan perairan (Khairuddin *et al.*, 2021; Solgi *et al.*, 2021). Ikan berada pada tingkat rantai makanan yang lebih tinggi, dan banyak

digunakan untuk memantau secara biologis tingkat pencemaran logam Hg di ekosistem perairan karena ikan dapat mengkonsentrasikan sejumlah besar dari unsur-unsur logam dari air (Mulyani *et al.*, 2023). Kontaminan unsur beracun ditransfer ke metabolisme manusia melalui konsumsi ikan yang terkontaminasi yang menyebabkan penurunan serius status kesehatan manusia. Oleh karena itu, mereka sangat beracun bagi konsumen jika melebihi konsentrasi aman yang direkomendasikan (El-Batrawy *et al.*, 2018).

Logam berat merupakan salah satu polutan peradaban yang paling signifikan. Signifikansi negatifnya sudah dikenal luas dan banyak logam ini harus terus dipantau di lingkungan (Khairuddin *et al.*, 2022). Konsumsi manusia terhadap sumber daya air yang terkontaminasi logam berat dapat memiliki implikasi kesehatan yang mendalam. Misalnya, Hg dapat merusak system saraf pada manusia (Septiana *et al.*, 2024). Cd bersifat persisten dan dapat tersimpan di otot ikan, menyebabkan keracunan makanan laut pada manusia. Hal ini dapat menyebabkan masalah kesehatan yang berkaitan dengan melemahnya fungsi sistem internal tubuh dan munculnya penyakit berupa kanker tulang, jantung, dan ginjal (Koker *et al.*, 2021). Akumulasi Pb dalam organisme melemahkan fungsi sistem kekebalan tubuh, sirkulasi, dan mengurangi aktivitas hormonal dan enzimatis. Oleh karena itu, logam berat seperti Hg, Cd, dan Pb, antara lain, diklasifikasikan sebagai racun, dan tingkat maksimum yang diperbolehkan ditetapkan untuk konsumsi manusia (Chałabis-Mazurek *et al.*, 2021)

Ikan seringkali berada di tingkatan terakhir piramida trofik dalam ekosistem perairan dan oleh karena itu, merupakan bioindikator yang baik untuk logam berat (Moodley *et al.*, 2021). Logam berat masuk ke dalam organisme ikan dengan cara berada di lingkungan perairan dan menembus vegetasi serta sedimen dasar tempat ikan mencari makanan (ikan omnivora dan bentivora) atau melalui ikan predator yang memakan ikan lain (Khairuddin *et al.*, 2024). Keberadaan logam berat di lingkungan perairan dan makanan mereka sangat penting dalam kemungkinan logam berat masuk dan terakumulasi di dalam tubuh ikan dan otot yang menjadi makanan

manusia (Wulan *et al.*, 2023).

Penulis telah berulang kali melaksanakan kegiatan pengamatan untuk mendapatkan bukti bahwa massa air didalam DT sebagian asalnya dari lahan pertanian, dimana Masyarakat petani senantiasa menggunakan pupuk, melakukan penyemprotan dengan herbisida, fungisida dan juga insektisida. Disamping itu air di DT berasal dari kali yang meliwati tempat pengolahan tambang masyarakat setempat, yang memberikan peluang pada perairan danau untuk menerima beban pencemaran. Logam Hg dapat mengalami akumulasi dalam alga yang berada didalam air atau yang berada di dasar perairan, selanjutnya masuk dalam trofik-trofik pada rantai makanan, yang pada akhirnya terakumulasi didalam tubuh ikan. Untuk mengetahui tentang kadar logam berat Hg dalam otot ikan Gabus, Lele dan Mujair, maka dirasakan sangat mendesak untuk dilakukan kegiatan penelitian seara ilmiah.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian tentang kandungan air raksa (Hg) pada ketiga jenis ikan, yaitu ikan Gabus, Nila dan Lele sudah dapat dilaksanakan mengikuti alur jadwal penelitian yang dilakukan pada rentang waktu 2 bulan (Juni- Juli 2025). Pengambilan 3 spesies ikan dilakukan di perairan Danau Taliwang. Ada dua Lokasi penelitian yaitu berlokasi di sebelah barat dan di sebelah Timur danau. Stasiun. Titik koordinat untuk stasiun 1 yaitu 8°42'47" LS dan 116°51'11' BT, sementara titik koordinat untuk stasiun 2 yaitu 28°42'18" LS dan 116°51'24' BT. Topografi danau menjadi dasar pertimbangan dalam penentuan stasiun pengambilan 3 spesies ikan dalam penelitian ini.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada Dalam memperlancar pelaksanaan penelitian digunakan berbagai peralatan, baik alat yang digunakan di lapangan maupun di laboratorium. Peralatan yang digunakan di lapangan seperti sampan, jaring ikan, dan kamera. Selin itu digunakan kotak sampel, dan juga spidol dan alat tulis-menulis lainnya. Dalam analisis sampel di laboratorium digunakan berbagai peralatan seperti blender, tabung erlenmayer, labu ukur, pipet ukur, cawan

petri dan tabung reaksi. Ada juga alat berupa neraca analitik, corong buchner, dan juga buchner flask. Peralatan lain dilengkapi oleh pompa vakum, dan kertas saring, serta hot plate. Alat khusus untuk mengukur kandungan logam berat Hg dalam sampel digunakan Mercury Analyzer. Sementara bahan yang dianalisis berupa ikan yaitu ikan Gabus, Mujair dan Lele masing-masing 4 ekor untuk setiap stasion. Bahan penunjang yaitu aquades, HNO₃, dan Hidroksilamin. Bahan lain yang melengkapi yaitu H₂O₂, dan KBrO₃, serta HCL.

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling karena punya tujuan khusus yang dilakukan dengan mengamati langsung badan air di Danau Taliwang. Penangkapan 3 spesies, yaitu Ikan Gabus, Mujair dan Lele menggunakan peralatan jaring insang pada masing-masing stasiun. Sampel ikan masing-masing spesies diambil 4 ekor, yang dilakukan pada masing-masing stasiun. Masing sampel dimasukkan dalam plastik sampel dan kemudian dimasukkan kedalam kotak sampel (cool box yang berisi es batu) dan ditutup dengan rapat. Sampel selanjutnya dibawa ke Mataram untuk dialalisis kandungan logam beratnya. Pengujian kandungan Logam Hg dilakukan pada Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi NTB. Dalam menguji kandungan Hg dimulai dengan melakukan destruksi dari masing-masing sampel untuk 3 spesies ikan.

Proses destruksi

Langkah-langkah destruksi jaringan ikan Gabus, Mujair dan Lele diawali dengan memotong masing-masing dagingnya, dicuci, lalu masing-masing sampel dihancurkan dengan cara diblender. Berikutnya masing-masing daging ikan Gabus, mujair dan lele yang telag halus, berikutnya ditimbang pada necara analitik seberat 5,0g - 5,7g dan mencatat hasil timbangan dari setiap sampel jaringan ikan. Berikutnya masing-masing sampel dari jaringan daging ketiga spesies ikan ditambahkan dengan 3 ml H₂O₂ dan 10 ml HNO₃, serta ditambahkan dengan aquades 50 ml, lalu masing-masing dihomogenkan.

Langkah berikutnya, memanaskan masing-masing larutan pada hot plate sampai volume

masing-masing sampel jadi 5 ml, lalu didinginkan. Kemudian sampel dengan ukuran masing-masing 5 ml kembali diberi tambahan HNO₃ sebanyak 10 ml, dan H₂O₂ sebanyak 3 ml serta 50 ml aquades, lalu masing-masing sampel dihomogenkan. Masing-masing tahapan pemanasan dan pemberian tambahan pereaksi dilakukan pengulangan masing-masing dengan 3 kali ulangan.

Sesudah tahap destruksi rampung dan volume setiap larutan akhir dari masing-masing sampel ikan Gsbu, Mujaur dan Lele mencapai 5 ml, berikutnya diberikan lagi tambahan aquades untuk masing-masing sampel sehingga menjadi 50 ml. Masing-masing larutan yang merupakan hasil dari tahap destruksi dilakukan penyaringan dengan membran filter selulosa ultra dan selanjutnya dituangkan kedalam tabung reaksi. Tahap akhir yaitu mengukur kandungan Hg untuk masing-masing sampel ikan Gabus, Mujair dan Lele pada alat Mercury Analyzer.

Analisis Data

Data tentang kandungan Hg pada masing-masing sampel ikan Gabus, Mujair dan Lele yang berasal dari Danau Taliwang dicatat dengan menggunakan satuan mg/kg atau setara dengan part per million (ppm). Metode deskriptif digunakan dalam menganalisis data sehingga dapay memberikan gambaran tentang level kontaminasi logam Hg pada ketiga spesies ikan sampel. Data hasil pengukuran selanjutnya akan dikonsultasikan dengan angka yang ada dalam peraturan BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) No. 9 Tahun 2022, yaitu yang berkaitan dengan persyaratan cemaran logam berat didalam pangan olahan. Kegiatan ini dimaksudkan untuk menentukan kelayakan konsumsi untuk ikan Gabus, Mujair dan Lele yang diperoleh dari Danau Taliwang. Standar yang dipakai sesuai peraturan BPOM tersebut adalah 0,5 mg/kg. Untuk menghitung kandungan Hg pada masing-masing sampel dari ketiga spesies ikan sampel tersebut digunakan rumus seperti berikut:

$$K = \frac{(a-b)}{w} \times V \quad (1)$$

Keterangan:

K = kadar logam berat pada sampel (mg/kg atau ppm)

a = nilai konsentrasi sampel (mg/l)
b = nilai konsentrasi blanko (mg/l)
V = volume akhir larutan sampel (L)
W = berat sampel (Kg)

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dari kedua lokasi stasiun penelitian yang terkait dengan kandungan logam Hg dalam jaringan ikan Gabus, Nila dan Lele yang diambil dari Danau Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat.

Tabel 1. Konsentrasi Hg dalam jaringan ikan Gabus, Nila dan Lele hasil analisis laboratorium

No	Spesies	Sampel	Kandungan Hg (mg/kg)
1	Gabus	Sampel 1	0,08
		Sampel 2	0,07
2	Lele	Sampel 1	0,09
		Sampel 2	0,06
3	Mujair	Sampel 1	0,05
		Sampel 2	0,04

Sumber: Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi NTB.

Konsentrasi logam Hg didalam jaringan ikan Gabus (*Channa striata*), Lele (*Clarias batrachus*) dan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) yang diperoleh dari hasil analisis menunjukkan ada variasi. Kandungan Hg tertinggi diperoleh pada ikan lele sebesar 0,09 mg/kg dan terendah diperoleh pada ikan Mujair sebesar 0,04 mg/kg. Ikan Gabus, Lele dan Mujair biasa ditemukan pada ekosistem air tawar seperti sungai, dan juga danau, oleh karena itu dapat dijadikan indikator biologi didalam badan air danau (Sun *et al.*, 2022; Akbar dan Rahayu, 2023). Kandungan logam air raksa (Hg) ini masih ini ternyata lebih rendah dari konsentrasi sesuai syarat yang dibolehkan kalau dibandingkan angka yang ada dalam peraturan Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) No. 9 Tahun 2022, yang konsentrasinya 0,5 ppm. Kadar 0,5 mg/kg atau setara ppm ini syarat yang berkaitan dengan Batas Maksimum Cemar Logam dalam Ikan dan Hasil Olahannya.

Konsentrasi logam Hg dalam jaringan daging dari ketiga spesies ikan tersebut diduga kuat berasal dari aktifitas masyarakat petani didalam lahan pertanian tempatnya melakukan budidaya tanaman pangan. mengingat lokasi

pengambilan data dari penelitian ini berada di areal persawahan. Logam berat dapat bersumber dari aktifitas pemupukan oleh petani, pertambangan dan penggunaan zat berwarna yang dilakukan oleh masyarakat (Khairuddin *et al.*, 2021). Akumulasi logam dalam ikan disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya, kebutuhan ekologis, pola berenang, aktivitas metabolisme, dan lingkungan (Pertiwi *et al.*, 2021).

Tingkat akumulasi konsentrasi logam berat pada ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor tergantung pada jenis logam dan spesies ikan, jaringan masing-masing, kimia air dan sedimen (Damis *et al.*, 2022). Secara umum, logam berat memiliki efek pada kehidupan dan memiliki konsekuensi jangka panjang yang mengakibatkan keracunan logam berat pada organisme ikan dan terkait dengan kontaminasi lingkungan (Solgi dan Mirmohammadvali, 2021; Pertiwi *et al.*, 2021).

Mengingat akumulasi logam berat misalnya Hg, Pb, dan Cd pada ikan yang ditangkap, maka penting untuk diketahui batas konsumsi ikan untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan manusia yang mengonsumsinya (Khairuddin *et al.*, 2024, Septiani *et al.*, 2022). Dalam menghitung konsumsi harian ikan ($C_{lim} = \text{daily consumption of fish}$) yang terkontaminasi logam berat, parameter yang digunakan menurut US EPA (*Environmental Protection Agency*) adalah RfD (*reference dose*), C_m (*measured concentration of heavy metals in fish*) = konsentrasi terukur logam berat dalam ikan), dan berat badan manusia yang umum digunakan adalah 70 kg.

Ikan yang mengandung kontaminan Hg, walau dikonsumsi dengan jumlah sedikit tapi dalam jangka yang panjang, maka unsur logam Hg ini dapat mengalami akumulasi didalam organ tubuh manusia sehingga bisa memberikan dampak negatif dan menjadi kronis (Setiati *et al.*, 2021; Khairuddin *et al.*, 2022). C_{lim} adalah perhitungan konsumsi harian maksimum seumur hidup dalam kilogram ikan yang diperkirakan tidak akan menimbulkan efek buruk bagi manusia yang mengonsumsinya. Penggunaan RfD dalam menghitung batas konsumsi disebabkan oleh fakta bahwa konsentrasi kontaminan yang dibutuhkan untuk menghasilkan efek kesehatan kronis umumnya

jauh lebih rendah daripada yang menyebabkan efek akut (Pertwi *et al.*, 2021).

Hasil penelitian tentang konsentrasi logam berat ditemukan pada otot ikan dapat berbeda pada musim panas dan musim dingin. Sebagai contoh logam Ni ditemukan dalam otot ikan adalah 0,64 µg/g berat basah selama musim panas, dan konsentrasi Ni yang berbeda dalam otot ikan adalah 0,43 µg/g berat basah selama musim dingin. Disamping itu logam Cu ditemukan dalam otot ikan adalah 0,53 µg/g berat basah selama musim dingin, dan konsentrasi Cu yang berbeda dalam otot ikan adalah 0,28 µg/g berat basah selama musim panas. Berbeda lagi halnya dengan logam Pb dalam otot ikan adalah 0,81 µg/g berat basah selama musim dingin, dan konsentrasi logam Pb yang berbeda dalam otot ikan adalah 0,21 µg/g berat basah selama musim dingin. (El-Batrawy *et al.*, 2018). Peneliti lain melaporkan bahwa kisaran kandungan logam berat dalam otot ikan Tilapia (*Rutilus rutilus*), ikan tombak (*Esox lucius*), dan Kerakap Eropa (*Perca fluviatilis*) untuk Pb masing-masing adalah 0,0399–0,1595, 0,0305–0,0920, dan 0,0296–0,1057 mg/kg; untuk Cd masing-masing adalah 0,0014–0,0095, 0,0010–0,0015, dan 0,0020 mg/kg; dan untuk Hg masing-masing adalah 0,0123–0,0499, 0,0185–0,0255, dan 0,0216–0,0583 mg/kg (Chalabis-Majurek, 2021).

Ikan merupakan organisme penting dalam ekosistem perairan karena merupakan salah satu hewan terbesar yang menghuni lingkungan ini sekaligus menempati berbagai tingkatan piramida trofik (Khairuddin *et al.*, 2023). Selain itu, ikan sangat penting untuk pengelolaan sumber daya air (pengelolaan perikanan) dan penggunaan rekreasi (Legiarsi *et al.*, 2022). Ikan hasil tangkapan nelayan merupakan komoditi yang berharga dan sering digunakan sebagai bahan makanan, menjadi bagian dari diet manusia dan sumber protein yang berharga (Akbar dan Rahayu, 2023; Widiarti, dkk, 2024). Fenomena ini terutama berlaku untuk waduk lokal, dam atau danau, di mana masyarakat setempat sering menggunakan tempat seperti ini untuk mendapatkan ikan. Karena keragaman kebutuhan nutrisi, selektivitas makanan, dan ketersediaan makanan dari berbagai spesies ikan, nutrisi mereka sangat berkaitan dengan lingkungan hidup mereka. Kualitas air dan sedimen dasar sebagai unsur abiotik yang membentuk kondisi dalam ekosistem perairan

sangat penting (Chalabis-Mazurek *et al.*, 2021).

Selain signifikansi ekologisnya, ikan di ekosistem perairan penting untuk kegiatan hobi dan rekreasi. Di Danau Taliwang, kegiatan memancing telah berkembang pesat dan menjadi cara penting untuk menghabiskan waktu. Selain itu, ikan hasil tangkapan yang besar sering dikonsumsi oleh para pemancing dan keluarga mereka (Noviantika *et al.*, 2024). Ikan yang ditangkap dari hasil memancing yang dikonsumsi manusia dapat menjadi sumber logam berat dan, melalui akumulasinya, dapat menimbulkan ancaman bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu keamanan makanan dari sumber ini perlu mendapat perhatian (Septiana *et al.*, 2024).

Logam berat memasuki rantai makanan perairan melalui dua cara: secara langsung melalui saluran pencernaan ketika makanan dan air dikonsumsi dan secara tidak langsung melalui jalur non-diet, seperti insang dan otot (Khairuddin *et al.*, 2023). Akibatnya, konsentrasi logam berat yang ditemukan pada ikan cenderung berkorelasi dengan konsentrasi yang ditemukan di air dan sedimen habitat perairan tempat ikan tersebut diambil, serta durasi paparannya (Muslim, 2022). Logam non-esensial seperti timbal, kadmium, arsenik, dan merkuri dianggap sangat beracun, bahkan dalam jumlah yang sangat sedikit (Khairuddin *et al.*, 2018). Terdapat konsekuensi histopatologis dan fisiologis ketika proses metabolisme, penyimpanan, dan detoksifikasi suatu organisme tidak dapat menyeimbangkan penyerapan (Noviantika *et al.*, 2024).

Selain bersifat persisten dan beracun, logam non-esensial terakumulasi secara biologis dan diatur secara metabolik melalui berbagai mekanisme, termasuk ekskresi aktif dan penyimpanan (Legiarsi *et al.*, 2022). Logam berat dapat menumpuk di ikan dan menyebar di seluruh rantai makanan, menyebabkan masalah kesehatan pada manusia, seperti gangguan kardiovaskular, ginjal, dan neurologis (Koker *et al.*, 2021). Pencemaran lingkungan dan kerentanan ikan terhadap kontaminan logam berat terutama disebabkan oleh paparan sumber antropogenik, seperti pestisida pertanian dan domestik, pupuk, emisi insinerator, emisi limbah kota atau lokal, dan operasi peleburan dan pertambangan (Magna *et al.*, 2021)

Tingkat bioakumulasi logam berat dalam

jaringan ikan dapat dipengaruhi oleh jenis polutan, konsentrasi polutan, waktu paparan, dan status lingkungan (pH, kesadahan, dan konduktivitas listrik), di samping faktor-faktor mendasar seperti spesies ikan, umur, dan kebiasaan makan (Hossain *et al.*, 2022). Meskipun logam berat dapat ditemukan dalam sistem akuakultur pada tingkat jejak, logam berat cenderung terakumulasi seiring waktu; oleh karena itu, penting untuk mengetahui konsentrasi logam berat dalam air dan jaringan ikan yang merupakan bahaya bagi ekosistem dan manusia (Khairuddin *et al.*, 2023).

Estimasi komprehensif logam berat berdasarkan konsentrasi dan penilaian risiko kesehatan sangat penting untuk meningkatkan evaluasinya (El Baghy *et al.*, 2021). Logam berat ditemukan di ekosistem persirns tawar dan laut sebagai konsekuensi dari aktivitas antropogenik sehari-hari. Meskipun secara alami dapat ditemukan di ekosistem perairan, khususnya dalam beberapa dekade terakhir, pertanian dan industri telah semakin berkontribusi terhadap pelepasan limbah termasuk logam berat ke lingkungan (Muslim, 2022). Polusi logam berat telah menjadi masalah global karena efek toksik dan bioakumulasi pada organisme perairan. Di antara organisme perairan, ikan adalah organisme yang paling sering terpapar efek berbahaya dari polutan ini. Karena akumulasinya pada ikan, logam berat dapat ditransmisikan ke manusia melalui rantai makanan dan menyebabkan efek negatif pada kesehatan manusia dan ekosistem dalam jangka panjang (Koker *et al.*, 2021; Alshkarchy *et al.*, 2021).

Berbagai kegiatan petani sangat memberi pengaruh pada terjadinya penumpukan dan adanya kandungan logam berat didalam badan air. Proses penumpukan logam berat didalam organ tubuh pada banyak spesies ikan bisa terpengaruh oleh berbagai faktor, misalnya jenis logam dan jenis ikan herbivora atau karnivora, jaringan dan organ tiap spesies ikan, serta bahan kimia yang ada di air dan didalam sedimen (Khairuddin *et al.*, 2022; Komberem *et al.*, 2022). Disamping dapat terakumulasi pada pada ikan, logam berat misalnya Hg juga bisa didapatkan pada berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, misalnya pada bakau, ganggang, dan kangkung (Khairuddin dan Yamin, 2023). Pada umumnya, logam berat bisa menimbulkan dampak terhadap proses kehidupan dan

mempunyai dampak dalam rentang waktu yang lama yang menimbulkan terjadinya kasus keracunan oleh logam berat terhadap fauna seperti pada ikan dan menimbulkan tersebarnya cemaran logam berat pada ekosistem perairan misalnya pada dam dan danau (Legiarsi *et al.*, 2022).

Kandungan logam air raksa didalam ekosistem perairan, seperti didalam danau terutama pada air tawar sangat penting untuk diperhatikan karena dari hasil penelitian Khairuddin *et al.*, (2023), melaporkan bahwa logam beracun misalnya Hg dapat mengalami akumulasi pada berbagai hauna air dan didalam sedimen yang letaknya di dasar perairan. Berbagai jenis unsur logam berat, baik yang ada didalam massa air maupun yang ada didalam endapan sedimen bisa memasuki organ tubuh ikan melewati trofik-trofik yang ada dalam rantai makanan baik yang terjadi secara difusi maupun melalui organ insang dan juga kulit (Legiarsi *et al.*, 2022; Maddusa *et al.*, 2017).

Logam air raksa didalam lingkungan memiliki sifat susah terurai (persisten), sehingga fauna air misalnya ikan gabus, lele dan mujair mudah terkontaminasi. Ikan yang sudah terpapar oleh unsur beracun seperti Hg, walau dikonsumsi Cuma sedikit, namun terjadi secara berulang dalam waktu yang panjang, maka unsur beracun seperti Hg akan dengan mudah mengalami akumulasi didalam jaringan dan organ tubuh manusia, sehingga bisa memberi efek yang negatif dan berlangsung lama (Wulan *et al.*, 2023). Urut-urutan dari daya racun dari bermacam-macam unsur logam berat terhadap manusia, dimulai dengan yang paling beracun adalah Hg, kemudian logam Cd, diikuti Ni, dan terakhir Pb (Khairuddin *et al.*, 2024).

Kandungan logam Hg yang didapatkan dalam penelitian ini, baik pada ikan Gabus (*Channa striata*), Lele (*Clarias batrachus*) dan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) semuanya masih dibawah 0,5 mg/kg. Acuan ini berdasarkan peraturan yang berlaku yaitu peraturan BPOM No. 9 tahun 2022 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan olahan sebesar 0,5 mg/kg (Septiani *et al.*, 2022). Oleh karena itu ketiga jenis ikan yang diteliti masih aman untuk dikonsumsi oleh Masyarakat. Namun demikian kahati-hatian sangat penting untuk dipertimbangkan mengingat komoditi yang mengandung logam berat seperti Hg

apabila dikonsumsi dalam waktu yang lama, maka bisa menimbulkan kerusakan pada organ tubuh manusia.

Kesimpulan

Uraian dan pembahasan-pembahasan sebelumnya, maka bisa ditarik sebagai simpulan dari proses penelitian yaitu kandungan logam berat Hg pada ketiga spesies ikan, yaitu Ikan Gabus (*Channa striata*), Lele (*Clarias batrachus*) dan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) yang diambil dari Danau Taliwang sebesar 0,04 – 0,09 mg/kg. Kandungan Hg yang diperoleh ini masih berada dibawah ambang batas yang ditetapkan sesuai Keputusan BPOM nomor 9 tahun 2022 sebesar 0,5 ppm. Ketiga spesies ikan ini masih layak untuk dikonsumsi oleh konsumen.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada beberapa pihak yang telah memberikan berbagai bantuan, sehingga perencanaan, pelaksanaan dan penulisan artikel dari kegiatan Penelitian ini bisa dilaksanakan dengan lancar. Kegiatan penelitian ini bisa terlaksana berkat bantuan dana dari pihak Unram dengan surat kontrak Nomor : 3039/UN18.L.1/PP/2025. Terima kasih yang khusus diberikan pada Bapak Rektor Universitas Mataram selaku pimpinan tertinggi di Universitas Mataram. Terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat Universitas Mataram atas monitoring dan evaluasinya. Tidak lupa ucapan terima kasih diberikan juga kepada Dekan FKIP Universitas Mataram selaku pimpinan Fakultas yang sudah menyetujui penelitian ini, dan juga pada mahasiswa yang selalu ikut terlibat dan memberi bantuan pada saat ambil data di lapangan, dan analisis data di laboratorium pada rangkaian dan tahapan-tahapan penelitian.

Referensi

Akbar, S., & Rahayu, H. (2023). Tinjauan Literatur: Bioakumulasi Logam Berat pada Ikan di Perairan di Indonesia. *Lantanida Jurnal*, 11(1), 51–66. <https://doi.org/10.22373/lj.v11i1.17834>

- Alshkarchy, S.S.; Raesen, A.K.; dan Najim, S.M. (2021). Effect of heavy metals on physiological and histological status in liver of common carp *Cyprinus carpio*, reared in cages and wild in the Euphrates River, Babil / Iraq. *5ISCESD 2021. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 779 (2021) 012066, doi:10.1088/1755-1315/779/1/012066
- Chatabis-Mazurek, A.; Rechulicz, J.; Pyz-Łukasik, R. 2021. A Food-Safety Risk Assessment of Mercury, Lead and Cadmium in Fish Recreationally Caught from Three Lakes in Poland. *Animals* 2021, 11, 3507. <https://doi.org/10.3390/ani11123507>
- Damis., Surlanti., Hasrianti., Putri, A. R. S., Bibin, M & Halima. (2022). Analisis Usaha dalam Pengelolaan Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok pada Kelopak Pokdakan di Kabupaten Pinrang. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan*, 2(1), 14-28. <https://doi.org/10.55678/jikan.v2i1.632>
- El Bahgy, H.E.K., & Hiam Elabd, H., dan Elkorashey, R.M. 2021. Heavy metals bioaccumulation in marine cultured fish and its probabilistic health hazard. *Environmental Science and Pollution Research* (2021) 28:41431–41438. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13645-8>
- El-Batrawy, O.A., El-Gammal, M.I., Lamiaa I. Mohamadein, L.I., Darwish, D.H., dan El-Moselhy, K.M.. 2018. Impact assessment of some heavy metals on tilapia fish, *Oreochromis niloticus*, in Burullus Lake, Egypt. *The Journal of Basic and Applied Zoology* (2018) 79:13 <https://doi.org/10.1186/s41936-018-0028-4>
- Hossain, M.B.; Tanjin, F.; Rahman, M.S.; Yu, J.; Akhter, S.; Noman, M. A.; dan Sun, J. 2022. Metals Bioaccumulation in 15 Commonly Consumed Fishes from the Lower Meghna River and Adjacent Areas of Bangladesh and Associated Human Health Hazards. *Toxics* 2022, 10, 139. <https://doi.org/10.3390/toxics10030139>: [1-18].
- Khairuddin, Yamin, M., dan Kusmiyati. 2024. Analysis of The Heavy Metal Cd Content

- in Ricefield Eel from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 1961–1968.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.7516>
- Khairuddin, Yamin, M., dan Abdul Syukur. 2018. Analisis Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove Sebagai Bioindikator di Teluk Bima. *Jurnal Biologi Tropis*, JANUARI-JUNI 2018: Volume 18 (1) p-ISSN: 1411-9587 e-ISSN: 2549-7863: [69-79];
<https://media.neliti.com/media/publications/274308-analisis-kandungan-logam-berat-pada-tum-a3a376fb.pdf>
- Khairuddin, Yamin, M., dan Syukur, A. 2019. Penyuluhan Tentang Sumber-sumber Kontaminan Logam Berat Pada Siswa SMAN 1 Belo Kabupaten Bima. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 2 (1), 64-71.
<https://doi.org/10.29303/jppm.v2i1.1015>
- Khairuddin., M. Yamin, dan Kusmiyati, 2021. Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) yang Berasal Dari Kampung Melayu Kota Bima. *J. Pijar MIPA*, Vol. 16 No.1, Januari 2021: [97-102] ISSN 1907-1744 (Cetak), ISSN 2460-1500 (Online), DOI: 10.29303/jpm.v16i1.2257
- Khairuddin., Yamin, M, dan Kusmiyati, 2023. Analysis of Mercury (Hg) Heavy Metal Content in Rice Snail (*Pila ampullacea*) Derived from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 23 (2): 414 – 421 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4875>
- Khairuddin., Yamin, M., dan Kusmiyati. 2022. Analysis of Cd and Cu Heavy Metal Content in Climbing perch (*Anabas testudineus*) Derived from Rawa TaliwangLake, West Sumbawa Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 186-193. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3105>
- Köker, L., Aydın, F., Gaygusuz, O., Akçaalan, R., Çamur, D., İlter, H., Ayoğlu, F.N., Altın, A., Topbaş, M., dan Albay, M. 2021. Heavy Metal Concentrations in *Trachurus Mediterraneus* and *Merlangius Merlangus* Captured from Marmara Sea, Turkey and Associated Health Risks. *Environmental Management* (2021) 67:522–531
<https://doi.org/10.1007/s00267-020-01352-y>
- Komberem, A. B., Elviana, S., & Sunarni. 2022. Monitoring Biodiversitas Ikan sebagai Bioindikator Kesehatan Lingkungan di Sekitar Muara Sungai Bian, Kabupaten Merauke. *NEKTON: Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 2(1), 43–56.
<https://doi.org/10.47767/nekton.v2i1.314>
- Legiarsi, K., Khairuddin, K., dan Yamin, M., (2022). Analysis of Cadmium (Cd) Heavy Metal Content in Headsnake Fish (*Channa striata*) Derived from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency 2021. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 595–601.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3509>
- Maddusa, S.P., Paputungan, M.G., Syarifuddin, A.R., Maambuat, J., dan Alla, G. 2017. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Zink (Zn) dan Arsen (As) pada Ikan dan Air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Jurnal AL-SIHAN : (Public HealthScience Journal)*, Volume 9, No. 2, Juli-Desember 2017 : 153-159; DOI: <https://doi.org/10.24252/as.v9i2.3766>
- Magna, E.K., Koranteng, S.S., Donkor, A., dan Gordon, C. 2021. Health Risk Assessment and Levels of Heavy Metals in Farmed Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) from the Volta Basin of Ghana. *Journal of Chemistry* Volume 2021, Article ID 2273327,
<https://doi.org/10.1155/2021/2273327>
- Moodley, R., Mahlangeni, N.T., dan Reddy, P. 2021. Determination of heavy metals in selected fish species and seawater from the South Durban Industrial Basin, KwaZulu-Natal, South Africa. *Environ Monit Assess* (2021).
<https://doi.org/10.1007/s10661-021-09014-0> : [193-206].
- Mulyani, I., Yamin, M., & Khairuddin, K. 2023. Analysis of Mercury (Hg) Content in Tilapia Fish (*Oreochromis mossambicus*) from Rawa Taliwang Lake to Enrich the Course Materials on Ecotoksikology. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4679–4684.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.4684>

- 3659
- Muslim, B., Khairuddin., Yamin, M dan Kusmiyati. (2022). Analysis Of Heavy Metal Content Of Cadmium (Cd) In Milkfish (*Chanos chanos* Forsk) from Milkfish Farms in Bima Bay. *J. Pijar MIPA*. 10.29303/jpm.v17i1.3122
- Noviantika, D., Khairuddin, K., & Yamin, M. (2024). Measurement of Heavy Metal Mercury (Hg) Content in The Swamp Eel (*Monopterus albus*) as a Bioindicator from Lake Rawa Taliwang. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 1640–1647. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.7324>
- Pertiwi, R.T.A., Iksan, K. H., dan Ariyanto, D. 2021. Accumulation and distribution of heavy metals in *Gerres abbreviatus* (Bleeker 1850) and *Parastromateus niger* (Bloch, 1795) in Kao Bay, North Maluku, Indonesia, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 890 (2021) 012010, IOP Publishing; doi:10.1088/1755-1315/890/1/012010
- Septiana, A., Khairuddin, & Yamin, M. 2024. Analysis of Heavy Metal Cadmium (Cd) Content in Snakehead Fish (*Channa striata*) from Lake Rawa Taliwang. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 1349–1355. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.7323>
- Septiani, W; Khairuddin dan Yamin, M. (2022). The Evidence of Cadmium (Cd) Heavy Metal in South Asian Apple snail (*Pila ampullacea*) on The Batu Kuta Village Narmada District. *Jurnal Biologi Tropis*, 22 (2): 339 – 344; DOI: 10.29303/jbt.v22i2.2586
- Setiati, N., Partaya, Ngabekti, S., Priyono, B., & Rabiha, S. (2021, June). Characteristics of productive broodstock based on body length and gonad histology of eel (*Monopterus albus*) in Semarang. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1918, No. 5, p. 052036). IOP Publishing. Doi:10.1088/1742-6596/1918/5/052036
- Solgi, E dan Mirmohammadvali, S. 2021. Comparison of the Heavy Metals, Copper, Iron, Magnesium, Nickel, and Zinc Between Muscle and Gills of Four Benthic Fish Species from Shif Island (Iran). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* (2021) 106: [658–664]; <https://doi.org/10.1007/s00128-021-03155-1>
- Sun, X., Tao, B., Wang, Y., Hu, W; dan Sun, Y. 2022. Isolation and Characterization of Germline Stem Cells in Protogynous Hermaphroditic *Monopterus albus*. *International Journal of Molecular Sciences*. Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 5861. [1-14]; <https://doi.org/10.3390/ijms23115861>
- Widianti, NN, Jenius, VAS, Hidayat, NAR, Sukma, WM, & Radianto, DO. 2024. Pengelolaan Limbah, Faktor, Dan Penyebab Paparan Logam Berat Merkuri Pada Lingkungan. *Jurnal Sains Penelitian Siswa*, 2 (2), 118-124. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1182>
- Wulan, I., Khairuddin dan Yamin, M. (2023). Analysis of Cadmium Heavy Metal Content in Rice Snail (*Pila ampullacea*) from Rawa Taliwang Lake. *J. Pijar MIPA*, Vol. 18 No. 3, May 2023: 404-409. 10.29303/jpm.v18i3.4862