

Analisis of lead (Pb) Heavy Metal Content in Climbing Perch Fish (*Anabas testudineus*) Derived from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency 2021

Lili Mantika Shoalichin^{1*}, Khairuddin¹, M. Yamin¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

Article History

Received : July 20th, 2022

Revised : August 16th, 2022

Accepted : August 22th, 2022

*Corresponding Author:

Lili Mantika Shoalichin,
Program Studi Pendidikan
Biologi

Mataram, Indonesia

Email:

lilimantika0@gmail.com

Abstract: Rawa Taliwang Lake as an Nature Park in West Sumbawa Regency have an economic value for the fishermens and fish traders from Climbing Perch fish (*Anabas testudinesu*). Consuming Heavy metals content in climbing perch fish will be damaged human body. This research aims to analysis of lead (Pb) heavy metal content in climbing perch fish (*Anabas testudineus*) derived from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency 2021. This research was conducted for two months, starting from September - October 2021. Sampling was carried out by purposive sampling method at 2 research stations. Fish samples were taken are 2 fishes from each station using traditional rattan fish trap. The fish species taken were climbing perch fish. The research sample was then analyzed in the West Nusa Tenggara Health, Testing and Calibration Laboratory. The data analysis was carried out by taking muscle tissue from headsnake fish and then analyzing the content of heavy metal in the from lead using AAS (Atomic Absorbtion Spectrophotometry). The measurement result showed that heavy metal content of lead in climbing perch fish from Rawa Taliwang Lake 0,1 mg/kg (ppm) or still under the maximum standard by Food and Drug Supervisory Agency (BPOM) No.5 of 2018 concerning the Maximum Limit of Heavy Metal Contamination in Processed Food which is 0,2 mg/kg.

Keywords: Climbing Perch, Lead (Pb), Rawa Taliwang Lake.

Pendahuluan

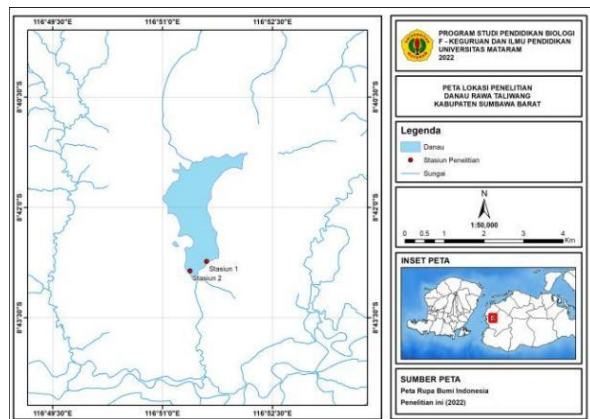
Danau Rawa Taliwang sebagai salah satu Taman Wisata Alam (TWA) yang berada di Kecamatan Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat menjadi salah satu sumber pendapatan bagi masyarakat terutama nelayan dan pedagang ikan (Suhadi, 2018). Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak ditemukan dalam Danau Rawa Taliwang. Sebagai ikan predator pemakan segala (omnivora) yang cenderung karnivora, ikan betok sangat mudah terkontaminasi oleh berbagai bahan berbahaya melalui makanannya. Sehingga ikan betok dapat menjadi bioindikator bagi ekosistem yang ada (Khairuddin et al., 2022). Kontaminasi logam berat telah banyak terjadi dalam berbagai tempat kehidupan manusia yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia

(Khairuddin et al., 2019). Pb banyak digunakan dalam bahan bakar minyak untuk mempercepat proses pembakaran dalam mesin dan industri seperti cat, aki, baterai dan lampu. Timbal (Pb) merupakan jenis logam berat yang sangat berbahaya apabila terakumulasi dalam jumlah tertentu di dalam tubuh karena dapat menyebabkan berbagai gangguan pada organ tubuh hingga menyebabkan kematian pada mahluk hidup. Menurut Susanti et al. (2016) Pencemaran Pb pada lingkungan perairan umumnya terjadi akibat adanya sumber pencemar dari buangan limbah industri, pertambangan, pertumpahan minyak dan kilang minyak. Minyak mentah (crude oil) dalam minyak bumi merupakan golongan senyawa yang bersifat B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) karena mengandung hidrokarbon seperti benzena, toluena, ethylbenzena, xylene dan logam berat Pb (Hananingtyas, 2017).

Ikan betok sebagai jenis tangkapan air yang diambil dari Danau Rawa Taliwang memiliki potensi terkontaminasi logam berat timbal (Pb). Ikan yang hidup di danau lebih mudah terkontaminasi oleh logam berat dibandingkan dengan ikan yang hidup di perairan terbuka dikarenakan danau adalah habitat yang terbatas sehingga lebih mudah untuk terkontaminasi (Khairuddin et al., 2021). Manusia yang secara rutin mengonsumsi ikan betok yang telah terkontaminasi timbal akan memiliki akumulasi logam berat timbal dalam tubuhnya sehingga menyebabkan berbagai gangguan dan penyakit. Batas toleransi logam berat timbal dalam ikan yang dikonsumsi manusia diatur dalam pedoman BPOM Nomor 5 Tahun 2018 tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan Olahan, yaitu untuk ikan dan produk perikanan batas kadar logam beratnya adalah 0,20 mg/kg. Sehingga apabila ikan betok yang dikonsumsi oleh manusia memiliki kadar timbal lebih besar dari batas toleransi, maka akan bersifat toksik bagi tubuh manusia.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama rentang waktu dua bulan dimulai dari bulan Oktober sampai dengan bulan September Tahun 2021. Pengambilan sampel dilakukan pada dua lokasi dengan titik koordinat berbeda di Danau Rawa Taliwang Kecamatan Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat. Lokasi pertama berada di Sisi Timur dengan koordinat 8°42'45.5" Lintang

Selatan dan 116°51'35.8" Bujur Timur, sedangkan lokasi kedua di sisi barat berkoordinat 8°42'51.2" Lintang Selatan dan 116°51'23.5" Bujur Timur. Pengolahan dan pengujian sampel dilakukan pada Balai Laboratorium Kesehatan, Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) NTB.

Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan variabel Logam Berat Tmbal (Pb) Pada sampel Ikan Betok yang berasal dari Danau Rawa Taliwang dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel ikan betok di Danau Rawa taliwang adalah Bubu atau alat tangkap ikan tradisional terbuat dari rotan. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan dengan menggunakan alat-alat yaitu pH meter, Termometer dan Refraktometer.

Alat yang digunakan untuk Pengolahan sampel di BLKPK NTB adalah Botol *polypropylene*, Cawan porselen bertutup, Corong plastic, Desikator, Gelas Ukur, Gelas Beaker, *Hot plate*, Tanur, Pipet tetes, Mikropipet, Pisau, Neraca analitik, *Refrigator*, Seperangkat alat Spectrofotometer Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) dengan *Graphite furnace*.

Sampel ikan betok yang sudah dibersihkan dari sisiknya dan dicuci dengan menggunakan aquades lalu diambil bagian dagingnya sebanyak 5 gram dari masing-masing sampel pada tiap lokasi yang ditimbang dengan menggunakan neraca analitik. Sampel kemudian diletakkan kedalam cawan porselen berbeda dan ditetesi larutan standar Pb. Uapkan Spiked di atas hot plate pada suhu 100 °C sampai kering. Masukkan spiked ke dalam tanur (tungku pengabuan) dan tutup separuh permukaan cawan dan naikkan suhu tanur secara bertahap 100 °C setiap 30 menit hingga mencapai 450 °C yang dipertahankan selama 18 jam. Keluarkan sampel dari tanur dan dinginkan pada suhu kamar, lalu tambahkan 1ml HNO₃ 65% goyangkan secara perlahan hingga semua abu dalam cawan terlarut kemudian uapkan diatas hot plate pada suhu 100°C sampai kering. Masukkan kembali Spiked ke dalam tanur dengan pengaturan yang sama seperti sebelumnya yaitu naikkan suhu 100 °C setiap 30 menit hingga mencapai suhu 450 °C pertahankan selama 3 jam. Setelah abu terbentuk sempurna dan berwarna

putih, dingin kan spiked pada suhu ruang lalu tambahkan 5 ml HCL 6M ke dalam masing-masing sampel dan digoyangkan secara perlahan setelah itu panaskan kembali diatas hot plate suhu 100°C sampai kering kemudian disiapkan untuk tahap selanjutnya yaitu pembacaan kurva Kalibrasi dan sampel menggunakan metode uji *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Analisis Data

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011) tentang Cara uji kimia Bagian 5 : Penentuan kadar logam berat Timbal (Pb) pada produk perikanan, unsur logam Pb yang dilepaskan jaringan daging misalkan dengan digesti kering (pengabuan) pada suhu 450 °C logam dalam abu akan diikat dalam asam klorida (HCL) 6 M dan asam nitrat (HNO₃) 0,1 M secara berurutan. Larutan yang dihasilkan selanjutnya diatomisasi menggunakan *graphite furnace*. Atom-atom unsur Pb berinteraksi dengan sinar dari lampu Pb di mana interaksi tersebut berupa serapan sinar yang besarnya dapat dilihat pada monitor spektrofotometer serapan atom yang tiap jumlah serapan sinar sebanding dengan besarnya konsentrasi unsur logam Pb dalam sampel. Adapun perhitungan konsentrasi Pb dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Konsentrasi Pb} = \frac{(D - E) \times Fp \times V}{W}$$

Keterangan :

D = Konsentrasi sampel Ikan Betok

E = konsentrasi blanko

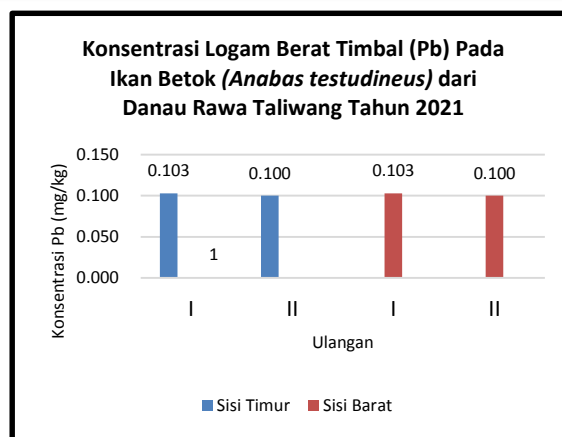
Fp = Faktor pengenceran

V = Volume akhir larutan

W = Berat sampel

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis logam berat Timbal (Pb) yang telah dilakukan dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) Pada Laboratorium Kesehatan, Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat kemudian dilakukan analisis data dengan rumus perhitungan konsentrasi timbal dalam sampel hingga diperoleh hasil (gambar 2).



Gambar 2. Grafik Konsentrasi Pb pada Ikan Betok dari Danau Rawa Taliwang

Konsentrasi Pb dalam sampel ikan betok pada sisi timur lokasi 1 pengulangan I sebesar 0,103 mg/kg, Lokasi 1 pengulangan II sebesar 0,100 mg/kg dan pada sisi barat lokasi 2 pengulangan I sebesar 0,103 mg/kg, lokasi 2 pengulangan II sebesar 0,100 mg/kg. Rata-rata konsentrasi logam berat timbal pada sampel adalah 0,1 mg/kg yang artinya masih jauh dari standar kadar logam berat timbal dalam produk perikanan yang terdapat dalam pedoman BPOM (2018) tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan sebesar 0,20 mg/kg. Meski demikian keberadaan logam berat timbal dalam jumlah kecil tersebut tetap harus menjadi perhatian bagi masyarakat sebagai nelayan, pedagang ikan maupun yang mengkonsumsi ikan betok. Hal ini dikarenakan adanya proses biomagnifikasi pada jaringan manusia apabila mengonsumsi produk perairan terkontaminasi logam berat (Yunanmalifah et al., 2021). Sehingga perlu adanya perhatian masyarakat terhadap kondisi Danau Rawa Taliwang demi kelangsungan hidup dan keamanan biota yang tinggal di dalamnya.

Sumber Timbal di Danau Rawa Taliwang

Sumber logam berat timbal sebagian besar berasal dari asap hasil pembakaran mesin yang menggunakan bahan bakar mengandung Pb. Kecamatan Taliwang memiliki Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan minyak dan batubara sebagai bahan bakar utama mesin pembangkit listrik tenaga uap. Timbal biasa dimasukkan kedalam bahan bakar minyak untuk mempermudah proses

pembakaran dalam mesin, oleh karena itu penggunaan bahan bakar minyak dan batubara memiliki peran besar dalam penyebaran logam berat timbal di lingkungan. Selain itu Aktivitas masyarakat dan nelayan di sekitar danau rawa taliwang yang tidak memperhatikan bahaya sumber-sumber pencemaran Pb akan memungkinkan terjadinya pencemaran timbal pada perairan dan logam berat timbal pada biota di dalamnya. Menurut Darmono (2001) dalam Arinda et al. (2018) konsentrasi logam berat dapat dipengaruhi oleh masuknya buangan yang mengandung logam berat, seperti limbah industri, domestik, pertanian, debu yang masuk ke perairan dengan bantuan air hujan, aliran sungai atau debit dan angin. Limbah domestik seperti bekas aki, batu baterai, dan lampu TL serta penggunaan pipa, keran air, dan tangki air yang mengandung timbal secara terus menerus untuk kegiatan pertanian disekitar danau rawa taliwang akan menyebabkan kontaminasi timbal pada perairan danau rawa taliwang. Pertambangan emas yang berada di perbukitan sekitar danau rawa taliwang ikut mencemari perairan Danau Rawa Taliwang melalui sisa logam-logam berat yang digunakan untuk mengolah bebatuan penghasil emas yang mengalir menuju danau rawa taliwang terbawa oleh air dari permukaan.

Selain ikan-ikan air tawar Danau Rawa Taliwang juga dipenuhi oleh tanaman-tanaman air yang berada di dalam dan sekitar perairan danau. Daun dan ranting tanaman di perairan danau yang berguguran didekomposisi oleh pengurai kemudian bahan organik akan terikat bersama dengan logam berat Pb dan mengendap di sediman. Sehingga kandungan logam berat Pb pada sedimen di perairan semakin tinggi dan Pb yang terserap dalam akar tumbuhan juga semakin tinggi (Supriyantini et al., 2017)

Bahaya Timbal Bagi Kesehatan

Logam berat merupakan komponen alami yang tidak dapat didegradasi atau dihancurkan juga merupakan zat berbahaya bagi tubuh karena dapat terjadi bioakumulasi. Pb merupakan zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh manusia sehingga tubuh akan mengeluarkannya namun sebagian sisanya akan terakumulasi pada tubuh bagian tertentu seperti kuku, hati, ginjal, jaringan lemak dan rambut (Agustina, 2014).

logam berat yang terakumulasi dala tubuh akan memberikan efek toksisitas pada bagian tempat logam tersebut terikat. Daya racun yang dimiliki akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim sehingga proses metabolisme tubuh terputus (Nuraini, 2015).

Toksisitas Senyawa timbal (Pb) dapat menghambat pembentukan Hb dan mengganggu fungsi organ-organ dalam tubuh. Menurut Sudarmaji (2006) dalam Roza et al. (2018) Manusia yang terpapar Pb dapat mengalami gangguan pada beberapa organ seperti gangguan neurologi, gangguan fungsi ginjal, gangguan sistem reproduksi dan menyebabkan cacat kromosom. Konsentrasi Pb yang tinggi dalam darah dapat mengganggu pembentukan sel darah merah dan mengakibatkan tekanan darah tinggi hingga menyebabkan gejala-gejala seperti pusing, kehilangan nafsu makan, anemia, lemah, hingga keguguran.

Pengaruh Parameter Lingkungan

Konsentrasi logam berat yang ada di perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk faktor lingkungan seperti suhu, pH, dan salinitas air pada perairan Danau Rawa Taliwang. Suhu air yang tinggi pada tempat hidup ikan betok menyebabkan semakin rendah konsentrasi Pb (Arinda et al., 2018). Suhu yang diukur pada perairan danau berkisar antara 28-30 °C. Akumulasi logam berat dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu lingkungan yang tinggi dapat meningkatkan akumulasi logam berat dalam ikan terutama untuk logam berat jenis Pb (Khairuddin et al., 2021). pH menyatakan derajat keasaman pada suatu perairan, menurut Djarijah (2001) dalam Putri et al. (2013) pH yang cocok untuk hidup ikan betok adalah 6,7-7,6. Sedangkan pH hasil pengukuran di perairan danau berkisar antara 7,1-7,6. semakin rendah nilai pH maka konsentrasi timbal akan semakin tinggi. Salinitas air di perairan Danau Rawa taliwang sangat rendah yaitu <0,5 ppt karena termasuk perairan jenis air tawar. Salinitas yang tinggi akan mengurangi toksisitas logam berat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada daging Ikan Betok (*Anabas testudineus*)

dengan menggunakan alat AAS didapatkan konsentrasi logam berat timbal sebesar 0,1 mg/kg. Menunjukkan bahwa konsumsi ikan betok yang berasal dari Danau Rawa Taliwang masih dalam taraf aman untuk dikonsumsi berdasarkan kandungan timbal yang kurang dari 0,2 mg/kg menurut pedoman BPOM Nomor 5 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak BLKPK Provinsi Nusa Tenggara Barat, dosen FKIP Universitas Mataram dan teman-teman mahasiswa tim penelitian di Danau Rawa Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat

Referensi

- Agustina, T. (2014). Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 1(1), 53-65. doi: 10.15294/teknobuga.v1i1.6405
- Arinda, A., & Wardhani, E. (2018). Analisis Profil Konsentrasi Pb di Air Waduk Saguling. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 3(2), 213-219. ISSN: 2550-1070.
- BPOM. (2018), Peraturan badan pengawas obat dan makanan Nomor 5 Tahun 2018 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan olahan, Dirjen Perundang-undangan Kemenkumham, Jakarta. https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2018/0._salinanPerBPOM_5_Tahun_2018_Cemaran_Logam_Berat_join__4_.pdf (Accessed June 1, 2022).
- Hananingtyas, I. (2017). Studi pencemaran kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada ikan tongkol (*Euthynnus sp.*) di Pantai Utara Jawa. *Jurnal Biotropic*, 1(2), 41-50. doi: 10.29080/biotropic.2017.1.2.41-50.
- Indonesia, S. N. (2011). Cara uji kimia-Bagian 5: Penentuan kadar logam berat (Pb) dan Kadmium (Cd) pada produk perikanan. *SNI*, 2354.5:2011.
- Khairuddin, K., Yamin, M., & 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. doi: 10.29303/jppm.v2i1.1015.
- Khairuddin, K., Jamaluddin, J., Syukur, A., & Kusmiyati, K. (2021). Pelatihan Tentang Model Akumulasi Logam Berat Pada Siswa SMAN 1 Palibelo Kabupaten Bima. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1). doi: 10.29303/jpmpi.v4i1.614.
- 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. doi: 10.29303/jpm.v16i1.2257.
- Khairuddin, K., Yamin, M., & Kusmiyati, K. (2022). Analysis of Cd and Cu Heavy Metal Content in Climbing perch (*Anabas testudineus*) Derived from Rawa Taliwang Lake, West Sumbawa Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 186-193. doi: 10.29303/jbt.v22i2.3509.
- Nuraini, Iqbal & Sabhan (2015). Analisis Logam Berat dalam Air Minum Isi Ulang dengan Menggunakan AAS. *Jurnal Gravitasi*, 14(1), 36-43. ISSN: 1412-2375.
- Putri, D. A., & Fitriani, M. (2013). Persentase penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 184-191. doi: 10.36706/jari.v1i2.1738.
- Roza, F., Efriyeldi, E., & Hamidy, R. (2018). Batas aman konsumsi ikan tongkol Pasar Dupa Pekanbaru ditinjau dari kandungan logam Pb dan Cu. *Jurnal Zona*, 2(1), 36-41. doi: 10.52364/jz.v2i1.17.
- Suhadi Akbar, S. A. (2018). *Pemanfaatan Taman Wisata Alam (TWA) Danau Rawa Taliwang Dalam Mendukung Penghidupan Masyarakat Desa Meraran Kecamatan Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat*. (Doctoral dissertation, Universitas

- Mataram).
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Dewi, C. P. (2017). Daya Serap Mangrove *Rhizophora* sp. Terhadap Logam Berat Timbal (Pb) Di Perairan Mangrove Park, Pekalongan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(1), 16-24. doi: 10.14710/jkt.v20i1.1349.
- Susanti, M.M. & Kristiani, M. (2016). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dalam Kerang (*Anadara* sp.) yang Beredar di Kota Semarang. *Indonesian Journal On Medical Science*, 3(1):29–34. ISSN : 2443-1249.
- Yunanmalifah, M. A., khairuddin, k. & Yamin, M. (2021). Analysis of Heavy Metal Content of Copper (Cu) in Milkfish (*Chanos chanos Forsk*) from Milkfish Farms in Bima Bay 2020. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 778–782. doi: 10.29303/jbt.v21i3.2907.