

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) PADA BANDENG (*Chanos chanos* Forsk) YANG BERASAL DARI KAMPUNG MELAYU KOTA BIMA

THE ANALYSIS OF COPPER (Cu) HEAVY METAL IN MILKFISH (*Chanos chanos* Forsk) FROM MELAYU VILLAGE, BIMA CITY

Khairuddin*, M. Yamin, dan Kusmiyati

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: khairuddin.fkip@unram.ac.id

Diterima: 5 Desember 2020. Disetujui: 9 Desember 2020. Dipublikasikan: 12 Januari 2021

Abstrak: Tujuan dan target khusus dalam penelitian ini adalah mengetahui kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) yang berasal dari Kampung Melayu Kota Bima. Manfaat khusus adalah untuk melindungi konsumen yang mengkonsumsi bandeng dari kontaminan logam berat. Penelitian dilakukan di Kampung Melayu Kota Bima yaitu pada daerah yang ada tambak bandeng. Metode Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan jaring insang (gill net). Sampel Bandeng diambil 3 ekor langsung pada areal tambak. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian disimpan dalam *kotak sampel*. Sampel penelitian kemudian dianalisis di laboratorium analitik UNRAM. Metode analisis data dilakukan dengan mengambil jaringan otot dari Bandeng (*Chanos chanos* Forsk), kemudian dianalisis kandungan logam berat Tembaga (Cu) dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), Pengukuran logam berat pada jaringan otot Bandeng diawali dengan Proses Destruksi, Pembuatan Kurva kalibrasi dari Larutan baku Tembaga (Cu), dan Pengaturan alat AAS disertai dengan pembacaan hasil. Hasil penelitian menemukan 27.3 % Tembaga (Cu) dalam jaringan Bandeng, yang menunjukkan bahwa lingkungan tempat ikan dipelihara sudah terkontaminasi oleh Tembaga (Cu). Apabila manusia mengkonsumsi ikan bandeng yang mengandung Tembaga (Cu), maka tembaga tersebut dapat terakumulasi dalam tubuh, sehingga dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan.

Kata kunci: Tembaga (Cu), Bandeng, dan Kampung Melayu

Abstract: Specific objectives and targets in this study were: Want to know the heavy metal content of copper (Cu) in milkfish (*Chanos chanos* Forsk) originating from Melayu village Bima city. The special benefit is to protect consumers who consume milkfish from heavy metal contaminants. The research was conducted in Melayu village Bima city, which is an area with a milkfish pond. Methods of data collection were done using gill nets. Samples of milkfish were taken 3 heads directly from the pond area. Then the sample is put into a plastic bag and then stored in the sample box. The research sample was then analyzed in the UNRAM analytical laboratory. The data analysis method was carried out by taking muscle tissue from milkfish (*Chanos chanos* Forsk), then analyzed the heavy metal content of copper (Cu) using an Atomic Absorption Spectrophotometer. Measurement of heavy metal in milkfish muscle tissue was carried out by adding concentrated HNO₃ and HClO₄, heated at a temperature of 60-70°C for 2-3 hours until the solution is clear. The sample was readily measured by AAS using an air-acetylene flame. The results of the study found 27.3% Copper (Cu) in the milkfish tissue, which indicates that the environment where the fish are kept is contaminated with Copper (Cu). When humans consume milkfish containing copper (Cu), the copper can be accumulated in the body, so that it can have a negative impact on health.

Keywords: Copper (Cu), Milkfish, and Melayu village

PENDAHULUAN

Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) banyak dipelihara secara tradisional dapat dilakukan pada tambak yang berair payau di daerah yang berlumpur. Air payau menyimpan banyak potensi sumber makanan bagi spesies hewan termasuk adanya hewan yang dibudidayakan oleh manusia seperti Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) terutama pada daerah pasang surut. Bandeng banyak dikenal orang sebagai ikan air tawar. Habitat asli ikan bandeng sebenarnya di laut, tetapi ikan ini dapat hidup di air tawar maupun air payau

Ikan Bandeng cenderung hidup bergerombol di sekitar pesisir dan pulau-pulau dengan koral. Ikan yang muda dan baru menetas hidup di laut untuk 2 – 3 minggu, lalu berpindah ke rawa-rawa bakau, daerah payau, dan kadangkala danau-danau. Bandeng baru kembali ke laut kalau sudah dewasa dan bisa berkembang biak

Adanya aktifitas manusia seperti pertanian dan industri memberi kontribusi terhadap meningkatnya logam berat termasuk Tembaga (Cu) pada teluk terutama awal musim penghujan. Masuknya logam berat ini perlu diwaspadai karena menurut [1] logam berat yang masuk ke dalam

perairan akan menyebar dan terakumulasi pada sedimen, selanjutnya akan terakumulasi dalam tubuh organisme perairan. Selain hal tersebut logam berat merupakan logam berat yang bersifat persisten, sehingga apabila mengkontaminasi makhluk hidup akan membahayakan tubuhnya. Logam berat sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan (toksik) pada manusia termasuk Cu jika kandungan dalam bahan makanan berlebihan [2].

Kontaminasi logam berat pada ikan seperti Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) akan mudah terjadi pada perairan teluk. Ikan yang hidup pada habitat yang terbatas misalnya sungai, danau dan teluk akan lebih mudah terkontaminasi logam berat bila dibandingkan dengan ikan yang hidup di perairan terbuka. Terjadinya akumulasi logam berat dalam jaringan ikan terjadi setelah adsorpsi Pb dan juga Cu dari air atau melalui pakan atau makanan seperti alga/ganggang yang terkontaminasi [3].

Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) merupakan logam transisi golongan IB yang memiliki nomor atom 29 dan berat atom 63,55 g/mol. Tembaga dalam bentuk logam memiliki warna kemerah-merahan, namun lebih sering ditemukan dalam bentuk berikatan dengan ion-ion lain seperti sulfat sehingga memiliki warna yang berbeda dari logam tembaga murni. Tembaga sulfat pentahidrat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) merupakan salah satu bentuk persenyawaan Cu yang sering ditemukan. Senyawa tersebut biasa digunakan dalam bidang industri, misalnya untuk pewarnaan tekstil, untuk penyepuhan, pelapisan, dan pembilasan pada industri perak. Selain itu, tembaga sulfat pentahidrat juga marak digunakan dalam bidang pertanian dan peternakan, yaitu sebagai fungisida, algasida, pupuk Cu, dan sebagai zat pengatur pertumbuhan untuk hewan [4].

Penggunaan Cu yang semakin meluas akan meningkatkan kadar Cu di lingkungan. Proses produksi seperti pewarnaan, penyepuhan, dan pembilasan yang menggunakan logam Cu akan menghasilkan limbah yang mengandung Cu kadar tinggi, misalnya saja limbah padat proses bleaching industri kertas. Limbah padat tersebut mengandung Cu sebesar 110 ppm sedangkan ambang batas Cu dalam limbah sesuai peraturan Bapedal (Kep.04/Bapedal / 09/ 1995) hanya sebesar 100 mg/kg. Selain dari bidang industri kadar Cu dalam tanah juga bisa meningkat akibat dari pemakaian pupuk, pestisida maupun *growth regulator* yang berlebihan. Pernah ditemukan kadar Cu yang ditemukan di tanah sekitar daerah tambang mencapai lebih dari 2000 ppm [5].

Kadar Cu yang tinggi dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan biotik maupun abiotik. Hal ini karena Cu termasuk dalam golongan logam berat. Logam berat merupakan unsur yang stabil dan tidak mudah rusak, sehingga

Cu yang masuk ke tanah akan cenderung terakumulasi dan kandungannya akan meningkat secara terus menerus.

Salah satu zat yang sangat umum yang terjadi secara alami di lingkungan adalah Tembaga (Cu). Tembaga adalah zat yang dapat menyebar melalui lingkungan melalui fenomena alam. Manusia banyak menggunakan tembaga. Misalnya itu diterapkan dalam industri dan pertanian. Produksi tembaga telah mengangkat selama dekade terakhir. Karena ini, jumlah tembaga dalam lingkungan telah meningkat.

Di udara dapat ditemukan tembaga akan tetap ada untuk jangka waktu tertentu, sebelum mengendap ketika hujan mulai turun. Kemudian akan berakhir terutama dalam tanah. Akibatnya tanah juga mengandung sejumlah besar tembaga setelah tembaga dari udara telah diselesaikan. Tembaga dapat dilepaskan ke lingkungan baik dari sumber-sumber alam dan juga dari aktivitas manusia (antropogenik).

Produksi tembaga dunia terus meningkat. Ini pada dasarnya berarti bahwa semakin banyak tembaga berakhir dan masuk ke lingkungan. Sedimen di laut atau teluk akan mendepositokan lumpur yang terbawa dari berbagai sungai sehingga sedimen dan air laut terkontaminasi dengan tembaga, karena pembuangan air limbah yang mengandung tembaga. Tembaga memasuki udara, terutama melalui pelepasan selama pembakaran bahan bakar fosil.

Contoh sumber alami debu yang tertidur angin, pembusukan vegetasi, kebakaran hutan dan semprot laut. Beberapa contoh kegiatan manusia yang berkontribusi terhadap terpaparnya tembaga adalah pertambangan, produksi logam, produksi kayu dan produksi pupuk fosfat. Karena tembaga dilepaskan baik secara alami dan melalui kegiatan manusia sangat luas di lingkungan.

Tembaga sering ditemukan di dekat tambang, pengaturan industri, pembuangan sampah dan limbah pelepasan. Kebanyakan senyawa tembaga akan menetap dan terikat dengan baik sedimen air atau partikel tanah. Senyawa tembaga larut membentuk ancaman terbesar bagi kesehatan manusia. Biasanya senyawa tembaga yang larut dalam air terjadi di lingkungan setelah rilis melalui aplikasi di bidang pertanian.

Dunia produksi tembaga sebesar 12 juta ton per tahun dan cadangan dieksploitasi sekitar 300 juta ton, yang diperkirakan berlangsung hanya lain 25 tahun. Sekitar 2 juta ton per tahun yang direklamasi oleh daur ulang. Hari ini tembaga ditambang sebagai deposito besar termasuk dari Indonesia. Biji utama adalah kuning-besi sulfida tembaga yang disebut kalkopirit (CuFeS_2) [6].

Air laut dapat dengan mudah tercemari oleh berbagai logam berat seperti Tembaga (Cu), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) [4,7]. Hasil penelitian [8] menemukan adanya kandungan Cd 0,27 ppm dan

Pb 3,9 ppm pada akar mangrove dari teluk Bima. Pencemaran air dan tanah dapat berasal dari sampah, limbah cair serta bahan pencemar lain seperti dari pupuk, pestisida, dan penggunaan detergen [9]. Hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa para petani tambak masih menggunakan pupuk yang dimasukkan dalam tambaknya agar dapat menyuburkan alga/phytoplankton. Dalam pupuk juga terdapat kandungan logam berat.

Kesuburan plankton juga ditunjang oleh pelapukan daun-daun mangrove. Hasil penelitian [10] dipulau Sumbawa menemukan Bakau (*Sonneratia alba*) dan Bakau kecil (*Ryzophora apiculata*), juga menemukan jenis mangrove termasuk Bakau (*Sonneratia alba*), Bakau kecil (*Ryzophora apiculata*) dan Api-api putih (*Avicennia marina*) di teluk Bima. Mangrove adalah tumbuhan yang memiliki kemampuan sebagai biofilter, yaitu kemampuan untuk menyaring, mengikat dan memerangkap polusi di alam bebas berupa kelebihan sedimen, sampah dan limbah buangan rumah tangga lainnya. Fungsi ini berperan dalam meningkatkan kualitas air [11]. Mangrove dapat berfungsi sebagai agen bioremediasi alami karena dapat menyerap kandungan logam berat di alam seperti Fe, Cu, Co, Ni, Pb, Zn dan Cd dan fungsi ini disebut sebagai biosorpsi [12].

Teluk Bima menerima sumber air dan sedimen dari berbagai aliran sungai seperti sungai palibelo, sungai dari Bolo dan dari Kecamatan Woha. Banyak pencemaran yang sudah diteliti pada teluk-teluk yang ada di Indonesia seperti yang diinformasikan dari hasil penelitian [13] yang menunjukkan bahwa kadar logam berat/pencemar dalam air laut dan sedimen pada muara sungai Cisadane menunjukkan bahwa kadar logam berat (Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni) dalam air laut di perairan muara berkisar antara $Pb \leq 0.001-0.005$ ppm, $Cd \leq 0.001-0.001$ ppm, dan $Cu \leq 0.001-0.001$ ppm.

Di teluk Bima juga ditemukan adanya kontaminasi logam berat, ini ditunjukkan oleh hasil penelitian [14] yang menemukan logam berat Kadmium (Cd), Air Raksa (Hg) dan Timbal (Pb) dalam jaringan bivalvia yang diambil dari sedimen teluk Bima. Penggunaan organisme seperti bivalvia dapat dijadikan bioindikator dalam kajian tentang kualitas lingkungan [15].

Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya yaitu logam berat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan [16].

Mengingat bahwa keberadaan logam-logam berat terhadap organisme penghuni laut dan sebagai bahan kajian dan menentukan kebijakan pembangunan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis logam berat

Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) dari teluk Bima.

Ada kecenderungan bahwa teluk yang menerima air dari daratan yang meliwati daerah pertanian yang menggunakan pupuk, herbisida, fungisida, insektisida dan meliwati daerah tambak menerima beban pencemaran. Logam berat dapat diakumulasi oleh alga yang ada di air dan di dasar perairan. Untuk itu untuk mengetahui kandungan logam berat pada bandeng dilakukan penelitian. Penelitian akan mencoba menganalisis kandungan logam Cu pada Bandeng dari teluk Bima.

Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini yaitu : " Berapakah kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) yang berasal dari kampung Melayu Kota Bima ? Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) yang berasal dari teluk Bima. Manfaat khusus adalah untuk melindungi konsumen yang mengkonsumsi Bandeng dari kontaminan logam berat

Penelitian ini sangat penting bagi penentuan kualitas lingkungan dengan menggunakan Bandeng dalam menentukan kandungan logam Cu yaitu yang berasal dari jaringan otot Bandeng yang berasal dari teluk Bima. Penelitian ini penting karena diperlukan bagi keterbaruan informasi yang berhubungan dengan kualitas lingkungan di teluk Bima dan bermanfaat bagi pengelola kawasan teluk Bima tentang pentingnya penanganan kontaminan logam berat, agar masyarakat terhindar dari dampak logam berat bagi kesehatannya. Diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat dan pemerintah dalam mengelola teluk Bima dan berguna bagi pihak pengelola lingkungan perairan atau petani tambak di sekitar teluk Bima.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Teluk Bima yaitu pada daerah yang tambak Bandeng di Kota Bima, tepatnya di Kampung Melayu.

Metode Pengumpulan data

Penangkapan Bandeng dilakukan dengan menggunakan jaring insang (gill net). Sampel Bandeng diambil 4 ekor pada lokasi penelitian yaitu di kampung Melayu. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian disimpan dalam kotak sampel. Sampel penelitian kemudian dianalisis di laboratorium analitik UNRAM.

Metode Analisis data

Proses analisis diawali dengan proses destruksi, dengan cara mengambil sebanyak 0,5 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, ditambahkan 1 gram katalis (campuran Na_2SO_4 dan $CuSO_4$ rasio 20:1) dan ditambahkan pelarut

H₂SO₄ sebanyak 6 mL. Sampel dipanaskan dengan alat Kjeldahl Term pada suhu 350°C selama 2-3 jam hingga larutan jernih. Setelah larutan menjadi jernih, hentikan pemanasan kemudian dinginkan. Kemudian mengukur volume ekstrak yang diperoleh dari hasil destruksi.

Proses berikutnya adalah pembuatan kurva kalibrasi dari larutan baku Tembaga (Cu) dengan cara mengambil larutan baku Tembaga (Cu) 100 ppm sebanyak 10 ml dengan menggunakan pipet, kemudian memasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Tahap berikutnya ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan sehingga didapatkan larutan standar tembaga (Cu) 1 ppm. Selanjutnya dengan cara yang sama dibuat pengenceran larutan standar tembaga (Cu) 1 ppm menjadi konsentrasi 0.1 ppm; 0.2 ppm; 0.3 ppm; 0.4 ppm; dan 0.5 ppm [17]. Langkah sberikutnya adalah pengaturan alat Atomic Absorbtion Spectrophotometri (AAS) yang meliputi: Panjang gelombang 324.8 nm, laju aliran asetil pada 2.0 L/menit, laju udara pada 10.0 L/menit, lebar celah menggunakan variasi 0.5 nm dan 1.0 nm, kuat arus HCl 10.0 μ dan tinggi burner 2.0 mm. Larutan standar satu persatu diinjeksikan kedalam AAS, serapan diukur pada panjang gelombang 324.8 nm, kemudian dicatat hasilnya. Berikutnya, larutan sampel satu persatu diinjeksikan ke dalam AAS lalu diukur serapannya pada panjang gelombang 324,8 nm kemudian hasilnya dicatat [18].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat Tembaga (Cu) dalam jaringan bandeng (*Chanos-chanos* Forks) di Kampung melayu adalah 28.6 % pada sampel 1, 26.8 % pada sampel 2 dan 26.6 % pada sampel 3, sehingga rata-rata 27.3 %.

Dari data tersebut tampak jelas bahwa kandungan Cu tersebut termasuk tinggi karena diatas ambang yang diperbolehkan sesuai dengan standard maksimum yang diperbolehkan yaitu kadar logam Cu sebesar 20 mg/kg, seperti yang tertuang dalam Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03725/B/SK/89 tentang Batas Maksimum Cemar Logam dalam Ikan dan Hasil Olahannya [19]. Kadar logam berat Tembaga Cu di perairan tambak di kampung Melayu Kota bima diprediksi juga berasal dari aktivitas kegiatan pelabuhan Bima karena lokasi tambak berada satu kawasan dengan pelabuhan Bima. Sumber lain adalah adanya penggunaan pupuk yang dilakukan oleh petani tambak itu sendiri dengan tujuan untuk menyuburkan alga (ganggang) sebagai makanan utama ikan Bandeng. Di dalam pupuk Pospat juga terkandung logam Cu [1]. Apabila manusia mengkonsumsi ikan bandeng yang mengandung Tembaga (Cu) yang tinggi, maka tembaga tersebut

dapat terakumulasi dalam tubuh, dan berbahaya karena bersifat karsinogenik.

Akumulasi logam berat juga dipengaruhi oleh peningkatan suhu lingkungan. Meningkatnya suhu air akan menyebabkan terjadinya akumulasi logam berat dalam tubuh ikan. Peningkatan suhu perairan cenderung menaikkan akumulasi dan toksisitas logam berat, diantaranya logam timbal (Pb) dan tembaga (Cu). Menurut [20], (Soraya, 2006), ikan yang terpapar logam berat seperti Cu akan cenderung mengakumulasi logam berat lebih banyak pada pengaruh temperatur 30°C bila dibandingkan dengan suhu kamar. Hal ini dapat terjadi akibat meningkatnya laju metabolisme dari organisme air [21].

Peningkatan kadar Cu yang terlalu tinggi dapat memberikan dampak negative bagi hewan dan manusia karena sifatnya yang karsinogenik dan terakumulasi dalam jaringan tubuh [16]. Perubahan lingkungan tersebut akan berdampak nyata pada alga/ganggang/tumbuhan karena alga/ganggang/tumbuhan merupakan organisme yang memiliki respon paling cepat terhadap perubahan lingkungan dibandingkan dengan manusia dan hewan [4].

Dari hasil penelitian [21] menunjukkan bahwa kadar rata-rata logam Pb pada sampel ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) sebesar 0.0392 mg/kg, dan kadar rata-rata logam Cu sebesar 0.0882 mg/kg. Hasil penelitian lain menemukan adanya logam berat pada bandeng [22]; [23].

Karena sifat logam berat yang tidak dapat dihancurkan (nondegradable) oleh organisme hidup yang ada di lingkungan, itulah yang menjadi penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya. Akibatnya, logam-logam tersebut terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi.

Logam berat yang ada di sedimen, bisa diambil oleh alga yang menjadi makanan ikan bandeng. Logam berat ini bisa berasal dari kegiatan pertanian yang terbawa air melalui sungai. Kemudian logam berat tersebut terlarut dalam air sungai diadsorpsi oleh partikel halus (suspended solid) dan oleh aliran air sungai dibawa ke muara. Air sungai bertemu dengan arus pasang di muara sungai, sehingga partikel halus tersebut mengendap di muara sungai. Hal inilah yang menyebabkan kadar logam berat dalam sedimen muara lebih tinggi dari laut lepas. Pada umumnya muara sungai mengalami proses sedimentasi, dimana logam yang sukar larut mengalami proses pengenceran yang berada di kolom air lama kelamaan akan turun ke dasar dan mengendap dalam sedimen [24].

Di banyak tempat seperti teluk memang terkontaminasi logam berat, seperti di perairan Teluk Kendari [2]. Aktivitas masyarakat dan industri sebagai sumber polusi perairan perlu

mendapat perhatian agar dapat mengurangi beban limbahnya masuk ke perairan sehingga dampaknya terhadap organisme dapat diminimalkan [25], karena berdasarkan hasil dari penelitian ini kadar Cu sudah melebihi ambang batas yang diperbolehkan.

Keberadaan logam berat dalam perairan sebenarnya sangat tidak baik bagi organisme karena terikatnya logam berat kompleks dalam jaringan tubuh akan mengikat logam berat lainnya yang beradadalam air sehingga konsentrasi logam berat yang terdapat pada jaringan insang makhluk hidup semakin meningkat. Kondisi ini tentunya akan semakin meningkatkan jumlah alat pertahanan tubuh seperti lendir yang dikeluarkan dan akan berakibat pada semakin tingginya permukaan seperti insang yang tertutup lendir maka dengan sendirinya kemampuan respirasi dan filtrasi akan menurun sehingga jumlah oksigen dan makanan akan semakin berkurang yang dapat diserap oleh organism [26].

Bivalvia sebenarnya mempunyai kemampuan untuk mendetoksifikasi logam berat dengan mensintesis metallothionein. Hal serupa juga diduga terjadi pada Bandeng. Sepanjang akumulasi logam berat tersebut bersesuaian dengan sintesis metallothionein maka organisme dapat terus bertahan hidup. Ketika akumulasi logam berat dalam tubuh organisme meningkat sintesis metallothionein mungkin akan mencapai tingkat maksimum. Hal inilah yang diduga sebagai sebab tetap bertahan hidupnya organisme seperti (Kerang juga Bandeng) pada media yang tercemar logam berat.

KESIMPULAN

Kandungan logam berat Tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) yang berasal dari kampung Melayu Kota Bima rata-rata 27.3%. Jumlah ini melebihi ambang batas yang diperbolehkan yaitu 20 ppm. Adanya kandungan logam Cu yang tinggi ini menunjukkan bahwa di Perairan Tambak tersebut sudah terkontaminasi oleh logam berat Tembaga (Cu).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram, Dekan FKIP Unram dan ketua LPPM Unram atas dukungan dana terhadap penelitian ini. Terima kasih juga kepada laboratorium Analitik Unram yang telah membantu menganalisis kandungan logam berat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Riani, E., Johari, H. S., & Cordova, M. R. (2017). Kontaminasi Pb dan Cd pada ikan bandeng *Chanos chanos* yang dibudidayakan di Kepulauan Seribu, Jakarta. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 235-246.

- [2] [Amriarni, A., Hendarto, B., & Hadiyanto, A. (2011). Bioakumulasi logam berat timbal (Pb) dan seng (Zn) pada kerang darah (*Anadara granosa* L.) dan kerang bakau (*Polymesoda bengalensis* L.) di perairan Teluk Kendari. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(2), 45-50.
- [3] [Making, K. A., Rebhung, F., & Kangkan, A. L. (2019). Pengaruh pemberian pakan berupa ikan tembang, ikan kembung dan campurannya terhadap pertumbuhan rajungan (*Portunus pelagicus*). *Jurnal Aquatik*, 2(2), 41-49.
- [4] Handayani, M. F., Muhlis, M., & Gunawan, E. R. (2015). Kelimpahan Kerang Darah (Genus: *Anadara*) Di Perairan Pantai Labuhan Tereng Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pijar Mipa*, 10(2).
- [5] Sudaryo, S., & Sutjipto, S. (2011, May). Penentuan kandungan logam di dalam sedimen waduk Gajah Mungkur dengan metode analisis aktivasi neutron cepat. In *Jurnal Forum Nuklir* (Vol. 5, No. 1, pp. 47-52).
- [6] Siahaan, J., & Sukib, S. (2017). Media Demonstrasi Kimia Yang Dimodifikasi Untuk Mengatasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Topik Sel Elektrokimia. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(1).
- [7] Bakrie, M. (2000). Penyisihan timbal (Pb) dari air buangan dengan sementasi menggunakan bola-bola besi (Lead (Pb) Removal front Industrial Waste by Utilizing Iron Spheres). *Manusia dan Lingkungan*, 7(2000).
- [8] Khairuddin, M. Y., & Syukur, A. (2018). Analisis Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 69-79.
- [9] Sumarlan, I., & Alfarisa, S. (2018). Penentuan Nilai Ketidakpastian Analisis Merkuri (Hg) Pada Daun Singkong Menggunakan Metode Solid Sampling Atomic Absorption Spectrophotometry. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2), 147-150.
- [10] Khairuddin, M. Y., & Syukur, A. (2018). Analisis Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 69-79.
- [11] Gunarto, G. (2004). Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Daya Hayati (Mangrove conservation as a support to artisanal fisheries). *Jurnal L itbang Pertanian*, 23, 15-21.
- [12] Hastuti, E. D., Anggoro, S., & Pribadi, R. (2013). Pengaruh Jenis dan Kerapatan Vegetasi Mangrove terhadap Kandungan Cd dan Cr Sedimen di Wilayah Pesisir Semarang dan Demak.
- [13] Rochyatun, E., Kaisupy, M. T., & Rozak, A. (2010). Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di perairan muara sungai Cisadane. *Makara Journal of Science*.

- [14] Khairuddin, K., Yamin, M., Syukur, A., & Muhlis, M. (2018, June). Analisis Logam Pencemar Pada Klas Bivalvia Dari Teluk Bima. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 784-787).
- [15] Khairuddin, M. Y., & Syukur, A. (2016). Analisis Kualitas Air Kali Ancar dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2).
- [16] Rochyatun, E., & Rozak, A. (2010). Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di perairan teluk Jakarta. *Makara Journal of Science*.
- [17] Zulfiah, A., Seniwati, S., & Sukmawati, S. (2017). Analisis Kadar Timbal (Pb), Seng (Zn) Dan Tembaga (Cu) Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Yang Berasal Dari Labbakkang Kab. Pangkep Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 9(1), 85-91.
- [18] Rahmawati, E., Dewi, D. C., & Fauziah, B. (2015). Analisis Kadar Logam Tembaga (Cu) Pada Permen Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Journal of Islamic Pharmacy*, 1(1), 11-14.
- [19] Priyanto, N., & Ariyani, F. (2008). Kandungan logam berat (Hg, Pb, Cd, dan Cu) pada ikan, air, dan sedimen di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 3(1), 69-78.
- [20] Soraya, Y., Syafilla, M., Rachmatiah, I., & Salami, S. (2012). Pengaruh temperatur terhadap akumulasi dan depurasi tembaga (Cu) serta kadmium (Cd) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Diunduh kembali dari <http://www.ftsl.itb.ac.id/wp-content/uploads/2012/07/25309305-Yara-Soraya.pdf>.
- [21] Sitorus, H. (2011). Analisis beberapa parameter lingkungan perairan yang mempengaruhi akumulasi logam berat timbal dalam tubuh kerang darah di perairan pesisir timur sumatra utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 19(1), 374-384.
- [22] Purnomo, T., & Muchyiddin, M. (2007). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) di Tambak Kecamatan Gresik. *Neptunus*, 14(1).
- [23] Pong-Masak, P. R., & Rachmansyah, R. Distribusi Residu Logam Berat Timbal (Pb) dalam Organ Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) PADA Salinitas Air Berbeda. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 8(1), 44-49.
- [24] Rochyatun, E., Kaisupy, M. T., & Rozak, A. (2010). Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di perairan muara sungai Cisadane. *Makara Journal of Science*.
- [25] Nasution, S., & Siska, M. (2011). Kandungan logam berat Timbal (Pb) pada sedimen dan siput *Strombus canarium* di Perairan Pantai Pulau Bintan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 5(02), 82-93.
- [26] Suryono, C. A. (2006). Kecepatan filtrasi kerang hijau *Perna viridis* terhadap *Skeletonema* sp pada media tercemar logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 11(3), 153-157.