

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA KERANG BULU (*Anadara inflata*) di PERAIRAN TELUK AMBON

Rachmin Munadi¹, Asih Setiatin Lesilawang²

^{1,2}Program Studi Kimia FMIPA UIM, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar

*email korespondensi: rachmin.munadi@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan analisis untuk mengetahui kandungan logam berat Kadmium (Cd) yang terkandung pada Kerang bulu (*Anadara inflata*) di Perairan Teluk Ambon. Sampel kerang ditimbang sebanyak 5 gram, diarangkan dan diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 2 jam, kemudian ditambahkan 5 mL asam nitrat pekat dan dibiarkan selama 24 jam. Dimasukan ke labu ukur 50 mL cukupkan dengan air suling hingga tanda batas dan disaring sampai diperoleh filtrat bening. Penentuan kadar kadmium menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 228,9 nm Hasil analisis di peroleh konsentrasi logam Cd sebesar 0,46 ppm. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan pada sampel kerang bulu (*Anadara inflata*) asal Perairan Teluk Ambon, untuk logam Cd telah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang sudah ditetapkan. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KMNLH) tahun 2004, untuk biota laut yaitu 0,001 ppm.

Kata Kunci : Kerang Bulu (*Anadara inflata*), Kadmium (Cd), Logam Berat, Spektrofotometri Serapan Atom

Abstract

The analysis has been carried out to determine the content of heavy metals cadmium (Cd) which contained on feather shells (Anadara inflata) at the Ambon bay waters. The samples of shells were weighed as much as 5 grams, charred and ignited in a furnace at 500°C for 2 hours, then added 5 ml of concentrated nitric acid and left for 24 hours. Put it in 50 mL volumetric flask with distilled water to the mark and filter it until a clear filtrate is obtained. Determination of the levels of Cr and Cd using an atomic absorption of spectrophotometer at the respective wavelengths of 283,2 nm and 228,9 nm, for Cr and Cd. The analysis of the results obtained Cd metal analysis results was 046 ppm. Based on the research results, it was found that in the three samples of shells from the waters of Ambon Bay, Cd metal had exceeded the threshold value (NAB) that had been set. The level of Cr metal contained in each shells originating from the waters of Ambon Bay has exceeded the threshold value (NAB) based on the decree of the State Minister for the Environment (KMLH) IN 2004, for marine biota, namely 0,001 ppm.

Keywords : Feather Shells (Anadara inflata), Cadmium (Cd), Heavy Metal, Atomic Absorption of Spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Teluk Ambon yang berada pada posisi 128°70'-129°45" BT dan 3°37'-3°45" LS merupakan salah satu teluk yang memiliki peranan penting di wilayah Indonesia bagian timur. Perairan dalam laut banda memiliki dinamika oseanografi yang khas. Kualitas Perairan Teluk Ambon. terus mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya aktivitas disekitar teluk. Teluk Ambon dikelilingi oleh kawasan pemukiman, industri, pusat perbelanjaan, budidaya perikanan, dan aktifitas transportasi laut baik lokal maupun antara pulau dan aktifitas masyarakat lainnya. Efek-efek yang di timbulkan dari kegiatan ini antara lain peningkatan jumlah sendimen, perubahan suhu dan salinitas, dan autrofikasi yang berlebihan. Selain itu, kurang tersedianya sarana untuk tempat pembuangan sampah dan kurang sadarnya masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya menyebabkan autrofikasi di Teluk tersebut semakin meningkat. Timbunan sampah-sampah ini dapat dilihat dengan mudah pada permukaan air laut Teluk Ambon. Tumpahan minyak dari perusahaan minyak dan pelabuhan disekitar Teluk dan aktivitas kapal-kapal transportasi mempengaruhi juga kondisi kualitas air di Teluk Ambon [1].

Kerang (*Moluska Bivalvia*) merupakan mahluk *filter feeder* yang mengakumulasi bahan-bahan

yang tersaring di dalam insangnya. Bakteri dan mikro organisme yang terakumulasi dalam tubuh jika mencapai jumlah yang berlebih akan berbahaya untuk dikonsumsi [2]. Namun dengan semakin meningkatnya kebutuhan protein hewani kepedulian masyarakat akhir-akhir ini akan pentingnya keamanan pangan dirasakan lebih meningkat karena adanya beberapa kasus keamanan pangan akibat kontaminasi dan beberapa sumber diantaranya mikroorganisme,pestisida, hormon, antibiotik dan logam berat.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) konservasi LIPI pada tahun 2008, juga melakukan pengukuran konsentrasi beberapa logam lainnya pada sampel air dan sedimen di 16 stasiun Teluk Ambon Dalam dan Teluk Ambon Luar. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat pada sampel air laut rata-rata masih di bawah limit deteksi alat ukur AAS yaitu (Hg = 0.001; Cr = 0.005; Cd = 0.001; Cu = 0.008; Pb = 0.008 dan Zn = 0.05) mg.l⁻¹. Pengukuran konsentrasi logam berat yang dilakukan oleh [3], mendeteksi nilai konsentrasi logam berat Cd pada air, sedimen dan bagian tubuh biota Deadema setosum dari Teluk Ambon. Dari empat desa lokasi penelitian (perairan pantai desa: Latta, Liang, Latuhalat dan Tial) di temukan konsentrasi logam berat Cd pada air 0.01-0.03 mg.l¹ dan pada

sedimen 0.17-0.32 mg.kg⁻¹, sementara pada bagian tubuh *Deadema setosum* yaitu duri, cangkang, gonad, dan usus berturut-turut 0.30-1.19, 0.31-0.85, 1.30-1.39, dan 1.31-1.95 mg.kg⁻¹.

Logam berat merupakan unsur logam yang berbahaya sehingga keberadaannya di lingkungan merupakan masalah besar karena dapat terakumulasi pada rantai makanan yang dapat masuk ke tubuh manusia. Keberadaan logam berat di alam sebagai akibat meningkatnya penggunaan logam berat dan senyawa anorganik lainnya di industri. Logam berat menimbulkan efek khusus pada makhluk hidup. Dapat dikatakan bahwa semua logam berat dapat menjadi racun yang akan meracuni tubuh makhluk hidup [4].

Logam dalam konsentrasi yang tinggi umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup [5]. Karena tidak dapat di hancurkan (non-degradable) oleh organisme hidup pada lingkungannya. Logam akan terakumulasi, dan mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi [6]. Adsorpsi oleh permukaan partikel tersuspensi dan sedimen di Perairan menunjukkan terjadinya proses geokimia dalam memindahkan logam dari larutan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan yang digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah SSA Buck Scientific, Desikator, Timbangan Analitik Ohaus 2500, Tanur Furnance Bernslend Thermolyne Max 850°C, Kompor Listrik, Fisher Scientific, Lampu Cathoda Cd Hamamatsu, Cawan Porselin, Labu Ukur 50 ml, Gelas Kimia 100 ml, Batang Pengaduk, Corong, Botol Semprot, Kertas Saring Whatman No 42, Pipet Skala.

Bahan-bahan yang digunakan adalah 3 jenis kerang yaitu kerang bulu (*Anadara antiquata*) yang

diambil dari Perairan Teluk Ambon, HNO₃, Cr(NO₃)₂, Cd(NO₃)₂ Marck, Aquabides.

Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu FMIPA UIM dan Laboratorium Kimia Analitik Departemen Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin Makassar, Bulan Mei-September 2018.

Preparasi Sampel

Sampel kerang diperoleh dari Perairan Pantai Tawiri Kec, Teluk Ambon, selanjutnya kerang dipisahkan daging dari cangkangnya, kemudian daging kerang dicuci dengan akuabides hingga bersih, dan ditiriskan selama beberapa jam dalam *ice box* lalu dihaluskan dan dihomogenkan dengan menggunakan lumpang porselin. Sampel halus ditempatkan dalam wadah plastik yang bersih dan tertutup dan telah diberi label kemudian disimpan dalam *freezer* hingga saatnya untuk dianalisis.

Pembuatan larutan sampel

Jaringan lunak kerang yang telah dihomogenkan ditimbang sebanyak 5 gram ke dalam cawan porselin yang telah diketahui berat kosongnya. Setelah itu diarsir di atas kompor listrik, kemudian diabukan dengan cara dipanaskan dalam tanur pada suhu 500°C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam desikator. kemudian ditambahkan 5 mL asam nitrat pekat dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah itu, dimasukan ke labu ukur 50 mL cukupkan dengan air suling hingga tanda batas. Jika terjadi endapan disaring sampai diperoleh filtrat bening.

Pembuatan larutan standar Cd 1000 ppm

Logam Cd(NO₃)₂ sebanyak 2,103 gram ditimbang dengan teliti kemudian dilarutkan dengan HNO₃ 5 M sebanyak 50 mL dicukupkan dengan air suling kedalam labu ukur 1000 mL hingga tanda batas.

$$Mg = \frac{ppm \times Mr(Logam)}{Ar(logam)} \times 1 L \dots\dots\dots(1)$$

Pembuatan larutan standar Cd 100 ppm

Di pipet 50 mL larutan induk logam 1000 ppm ke dalam labu ukur 100 mL kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling hingga tanda batas.

Pembuatan deret larutan standar

Untuk pembuatan larutan cadmium dipipet 0,25 mL 0,5 mL; 1 mL; dan 2 mL larutan baku logam kadmium 100 ppm, masing-masing ke dalam labu ukur 50 mL kemudian tambahkan air suling sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi logam

0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,4 ppm; dan 0,8 ppm.

Analisis Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Filtrat yang diperoleh siap untuk diuji dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimum (λ_{max}) Cd.

Berdasarkan hasil pengukuran larutan masing-masing logam dibuat grafik untuk memperoleh suatu garis lurus pada grafik antara absorban dan konsentrasi dengan menggunakan persamaan garis regresi linier (2).

$$y = ax + b \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan : X = konsentrasi
Y = absorbsi

a = harga konstan
b = koefisien regresi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kuantitatif Logam Berat Kadmium (Cd)

Berdasarkan hasil analisis dengan

menggunakan SSA, pada panjang gelombang maksimum (λ_{max}) Cd 228,9 nm. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar logam berat Cd pada kerang bulu (*Anadara inflata*) di Perairan Teluk Ambon Pantai

Tawiri adalah 0,46 ppm.

Kadar logam Cd yang terkandung pada kerang bulu (*Anadara inflata*) yang disajikan dalam Tabel 1 lebih besar dari Nilai Ambang Batas (NAB) yang

ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KMNLH) Nomor 51 Tahun 2004, yaitu untuk biota laut sebesar 0,001 ppm.

Tabel 1. Hasil analisis penetapan kadar logam Cd pada kerang bulu (*Anadara inflata*)

Sampel	Abs	[Cd] (mg/L)	Berat Sampel Basah	Vol Sampel (mL)	Kadar Cd (mg/kg) =ppm
Kerang Bulu	0,01167	0,0458	5,0120	50	0,46

Ket :

Abs = Absorbansi
Vol = Volume Ekstrak

Data hasil penelitian pada Tabel 1, jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [7], pada kerang darah (*Anadara granosa*), pada lima lokasi di Perairan Teluk Ambon yaitu : Galala, Lateri, Passo, Waiheru dan Poka ditemukan konsentrasi logam berat Cd yaitu: 0,009; 0,2; 0,018; 0,01; dan 0,03 ppm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perairan Teluk Ambon sebelumnya telah tercemar oleh logam berat Cd. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan konsentrasi logam Cd lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil yang diperoleh [7]. Penelitian logam berat di perairan Teluk Ambon juga dilakukan oleh [8], dengan menggunakan Spons *Callispongia sp*, *Xestospongia sp*, dan *Petrosia sp*. di delapan lokasi perairan Teluk Ambon yaitu : Halong, Kota Jawa, Hative Besar, Amahusu, Batu Capeo, Ery, Latuhalat, dan Pulau Tiga. dimana Rerata kadar logam Cr yang di dapat pada *Callispongia sp*, *Xestospongia sp*, *Petrosia sp* berturut-turut yaitu: 0,052; 0,025; 0,068 ppm. sedangkan untuk Cd yaitu : 0,064; 0,037; 0,013 ppm.

Hasil penelitian lainnya juga dilakukan oleh [9], yang menggunakan kerang manis (*Gafrarium tumidum*) sebagai biomonitoring. Kadar yang di dapat untuk logam Cd (0-0,1 ppm). Data hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kadar logam lebih besar dari Nilai Ambang Batas yang di tetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KMNLH) Nomor 51 Tahun 2004, yaitu untuk biota laut sebesar 0,001 ppm untuk logam Cd.

Penyebab tingginya konsentrasi logam Cd di perairan Teluk Ambon karena bersumber dari tingginya aktivitas antropogenik berupa limbah domestik yang berasal dari rumah tangga, perhotelan, rumah sakit dan industri, dapat juga bersumber dari buangan industri galangan kapal yang beroperasi disekitar perairan tersebut, berkembangnya pemukiman diwilayah pantai Teluk Ambon, pembuangan limbah oleh PLTD Poka maupun Hative Kecil, pembuangan limbah dari depot Pertamina, limbah pertanian, berbagai limbah lainnya, berpotensi menyumbangkan berbagai cemaran logam berat seperti Timbal (Pb), Cadmium (Cd), Cromium (Cr) dan berbagai logam berat lainnya [7]

Hal ini disebabkan sifat *Molusca Bivalvia* yang

mempunyai kemampuan mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya, maka kandungan logam berat dalam tubuh kerang akan meningkat terus bersamaan dengan lamanya *Molusca Bivalvia* tersebut tinggal dalam perairan yang mengandung logam berat. bahkan kandungan logam berat dalam tubuh kerang dapat lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan di lingkungannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kadar logam berat Cd pada Kerang Bulu (*Anadara inflata*), di Perairan Pantai Tawiri adalah 0,46 mg/kg, dimana nilai tersebut melebihi Nilai Ambang Batas yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, untuk biota laut yaitu 0,001 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basit, A., dan Tatipata J., 2008. *Laporan Monitoring Oseonografi Fisis Di Teluk Ambon* Tahun 2008, UPT LIPI Ambon. Hal 5-8
- [2] Fauzi, dan Ilham., 2009. *Bahan Baku Perikanan* (BBI). <http://iptek-akdinbemfaperi diakses tanggal 10/7/2018>.
- [3] Dominggus, Rumahlatu, 2011, Analisis Logam Berat Cd pada Air, Sedimen dan Bagian Tubuh Biota Deadema Setosum dari Teluk Ambon, *Skripsi*. Hal 102
- [4] Moenir, M., 2010. Kajian Fitoremediasi Sebagai Alternatif Pemulihan Tanah Tercemar Logam Berat. Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (BBTPPI). Semarang. *Jurnal Riset*, Vol 1 No 2 Hal 115-123.
- [5] Sakai, H., Saeki, K., Ichihashi, H., Suganuma, H., Tanabe, S., Tatsukawa, R., 2007. Species-Specific distribution of heavy metals in tissues and organs of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) and green turtle (*Chelonia mydas*) from Japanese coastal waters. *Marine Pollution Bulletin* Vol 40 Hal 701-709.
- [6] Darmono, 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Universitas

- Indonesia (UI) Press: Jakarta. Hal 20
- [7] Siahaya N., 2006. Kerang Sebagai Bioindikator Logam Pb, Cd, Cr dan Fe Perairan Teluk Ambon. *Disertasi* Penelitian Mandiri Dosen Muda-Unipatti. Hal 23
- [8] Siahaya N., 2014. Kajian logam Pb, Cd, Cr, dan Zn dalam spons di Teluk Ambon. *Disertasi*. Kimia FMIPA, Universitas Hasanuddin Makassar. Hal 73-78
- [9] Hattu S., 2007. Penggunaan kerang manis (*Gafranium tumidum*) sebagai bioindikator logam Cu, Cr dan Cd di Teluk Ambon. *Skripsi* Jurusan Kimia FMIPA-Universitas Pattimura-Ambon., Hal 5-10, 23