

ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DALAM DAGING KERANG BAKAU (*Polymesoda erosa*) DAN KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI PERAIRAN SALULE PASANGKAYU SULAWESI BARAT

Analysis of Lead (Pb) in the Bivalve (*Polymesoda erosa sp*) and the Bivalve
(*Anadara granosa sp*) at the Aquatic of Salule Pasangkayu West Sulawesi

* **Rahmawati, Baharuddin Hamzah, dan Siti Nuryanti**

Pendidikan Kimia/FKIP - Universitas Tadulako, Palu - Indonesia 94118

Received 11 March 2015, Revised 08 April 2015, Accepted 08 May 2015

Abstract

*Bivalve is one marine animals that can efficiently accumulate to heavy metal. This is due to they live in the base layer of the sediment in the aquatic and they are moving very slowly. Therefore, it has been done a research about the analysis of concentration of lead (Pb) in the Bivalve *Polymesoda erosa sp* and the bivalve *Anadara granosa* at the aquatic of Salule Pasangkayu West Sulawesi has been reported by using direct Spectro. The research's aim was to analyze concentration of Pb as heavy metal in the Bivalve *Polymesoda erosa* and the *Anadara granosa sp*, The results obtained that concentration of Pb at muddy places was higher than at sandy area. Level of Pb showed that Pb exceeds quality standard in both clams where in the blood clam was 3.75 mg/Kg and 3.857 in dry weight, while the Mangrove clam showed the result of 5,00 mg/Kg and 5.25 mg/Kg in dry weight.*

Keywords: The aquatic of Salule, heavy metal Pb, clam, spectro direct.

Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan teknologi industri, semakin berkembang produk yang dihasilkan, sehingga dapat dirasakan peningkatan manfaat bagi kehidupan manusia. Suatu pengaruh lain dari perkembangan tersebut, yang tidak bermanfaat, yaitu limbah industri sebagai hasil samping buangan, yang dialirkan ke perairan bebas, misalnya sungai. Apabila hasil buangan tersebut tidak diolah dengan benar dan sempurna, akan memberikan dampak yang kurang menguntungkan bagi lingkungan sekitar, sehingga timbullah masalah pencemaran lingkungan. Beberapa jenis zat yang biasa terdapat dalam hasil buangan industri adalah logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd) dan tembaga (Cu) yang dihasilkan oleh industri tertentu (Prawita & Murnitasar, 2008)

Daerah muara menjadi tempat pengendapan bahan-bahan buangan/limbah sehingga daerah muara merupakan daerah yang menerima tekanan paling besar terhadap dampak dari bahan-bahan buangan tersebut.

Meskipun dalam batas-batas tertentu perairan mempunyai kemampuan untuk pulih sendiri, tetapi bila limbah yang dibuang melebihi batas kemampuan alam untuk menetralkan maka akan mengakibatkan menurunnya kualitas air sehingga kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Fismawati, 2010)

Air tawar mengandung logam yang berasal dari buangan air limbah, erosi, dan dari udara secara langsung. Air tawar mengandung material anorganik dan organik yang lebih banyak daripada air laut. Material tersebut mempunyai kemampuan untuk mengabsorpsi logam, sehingga pencemaran logam pada air tawar lebih mudah terjadi (Supriatno & Lelifajri, 2009)

Limbah yang mengandung logam berat atau heavy metal termasuk golongan limbah bahan berbahaya dan beracun. Limbah yang mengandung logam berat adalah masalah lingkungan yang menjadi perhatian banyak pihak, utamanya bagi industri-industri di tanah air. Masalah limbah logam berat sangat serius diperhatikan mengingat dampak yang ditimbulkannya begitu nyata bagi kehidupan makhluk hidup, termasuk manusia. Logam berat dapat menimbulkan gangguan kesehatan

*Correspondence:

Rahmawati

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako

email: ammeamha@gmail.com

Published by Universitas Tadulako 2015

bagi manusia (Rachmawati & Ma'ruf, 2013)

Logam berat dalam konsentrasi yang tinggi dapat mengakibatkan kematian beberapa jenis biota perairan. Disamping itu, dalam konsentrasi yang rendah logam berat dapat membunuh organisme hidup dan proses ini diawali dengan penumpukan logam berat dalam tubuh biota. Lama kelamaan, penumpukan yang terjadi pada organ target dari logam berat akan melebihi daya toleransi dari biotanya dan hal ini menjadi penyebab dari kematian biota terkait. menyatakan bahwa peningkatan kadar logam berat dalam Beberapa logam sangat penting untuk tubuh manusia

tetapi beberapa dari logam juga dapat menyebabkan kerusakan pada tubuh (Alina & Azrina, 2012) air akan mengakibatkan logam berat yang semula dibutuhkan untuk berbagai proses metabolisme akan berubah menjadi racun bagi organisme. Selain bersifat racun logam berat juga akan terakumulasi dalam sedimen dan biota melalui proses gravitasi, biokonsentrasi, bioakumulasi dan biomagnifikasi oleh biota air.

Berdasarkan penelitian Rachmawati, kerang darah yang diambil dari satu titik muara sungai Banjir Kanal Barat mengandung logam berat kadmium dan timbal sebesar 2,509 ppm dan 1,956 ppm. Padahal persyaratan yang ditentukan oleh SNI tentang kandungan logam berat pada spesies kerangan untuk Cd dan Pb maksimal 1 ppm (Rachmawati & Ma'ruf, 2013)

Persyaratan SNI tentang mutu pangan dan keamanan kerang, menentukan bahwa untuk batas logam berat yang terdapat pada kerang tidak boleh lebih dari 1 ppm. Tingginya minat masyarakat untuk mengkonsumsi makanan seafood seperti kerang darah dan kerang bakau membuat sebagian pengolah memikirkan bagaimana teknik mereduksi logam berat dalam kerang darah sehingga kerang yang dikonsumsi tetap dalam batas aman (Rachmawati & Ma'ruf, 2013)

Polymesoda erosa merupakan salah satu jenis kerang yang banyak dijumpai hidup pada daerah-daerah hutan mangrove (Tamsar & Emiyarti, 2013) Pasangkayu merupakan penghasil kerang yang sangat berlimpah khususnya di perairan salule. Sehingga masyarakatnya sangat sering mengkonsumsi kerang. Namun keberadaan kerang yang ada di perairan salule berdekatan dengan perusahaan kelapa sawit, sehingga kemungkinan kerang yang berada di salule terdapat kandungan logam berat dalam tubuh kerang. Karena

perusahaan tersebut tidak mengolah limbahnya dengan baik.

Salah satu unsur logam berat yang berbahaya bagi kesehatan manusia adalah logam berat timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Deri & Emiyarti, 2013) Kerang adalah salah satu hewan laut yang paling efisien mengakumulasi logam berat. Hal ini disebabkan, kerang hidup di lapisan sedimen dasar perairan, bergerak sangat lambat, dan makanannya adalah detritus di dasar perairan, sehingga peluang masuk logam berat ke dalam tubuh sangat besar (Rachmawati & Ma'ruf, 2013)

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014, di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Lanjut Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Univeristas Tadulako Palu, Sulawesi Tengah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Spektrofotometer Spectrodirect Lovibond, gelas kimia, labu ukur, gelas ukur, neraca digital, spatula, batang pengaduk, penangas listrik. Bahan yang digunakan Aquades, HNO₃ Pekat, HClO₄ pekat.

Prosedur Kerja

Preparasi sampel

Sampel (daging) dikeringkan dalam oven pada suhu 70oC selama 24 jam dan didinginkan di dalam desikator, kemudian sampel di timbang sebanyak 2 g yang dimasukkan dalam wadah tertutup, selanjutnya di tambahkan 1,5 mL HClO₄ pekat dan 3,5 mL HNO₃ pekat ditutup dan dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya larutan yang diperoleh dipanaskan di atas penangas air pada suhu 60 -70o C selama 2 - 3 jam (sampai larutan jernih). Lalu ditambahkan 3 mL aquades, dipanaskan kembali hingga larutan hampir kering. Didinginkan pada suhu ruangan dan ditambahkan 1 mL HNO₃ pekat dan diaduk pelan-pelan. Kemudian larutan tersebut di saring. Kemudian ditambahkan aquades hingga volumenya 25 mL. Sampel di ukur dengan Spectro direct (Jalaluddin & Ambeng, 2005)

Analisa Data

Menghitung kadar unsur menggunakan rumus

$$\text{kadar Pb} = \frac{\text{massa Pb dalam sampel}}{\text{massa sampel}}$$

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini sampel yang digunakan yaitu sampel kerang yang berada di Dusun Salule Desa Polewali kecamatan Bambalamotu Kabupaten Pasangkayu. Salule merupakan daerah yang berada di antara tanjung bakau dan pangsang, perairan salule berdekatan dengan pelabuhan tanjung bakau dimana pelabuhan tersebut terdapat industri Minyak kelapa sawit yaitu PT Astra Agro Lestari,

Sampel kerang yang berada disalule dianalisis menggunakan Spectro Direct menghasilkan data pada **Tabel 1**.

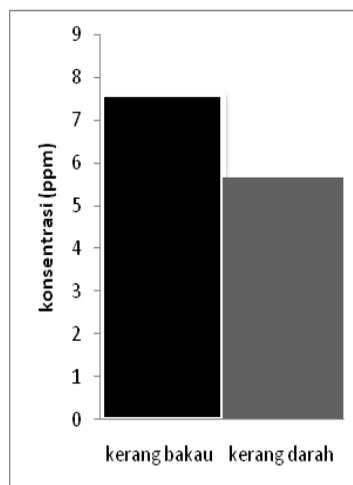
Tabel 1. Data Konsentrasi Logam Timbal (Pb) menggunakan Alat Spectro Direct

Sampel	Logam timbal (Pb)	
	Cuplikan I (sampel kering)	Cuplikan II (sampel kering)
Kerang darah	3,75 ppm	3,87 ppm
Kerang bakau	5,00ppm	5,25 ppm

Penelitian ini dilakukan analisis logam timbal (Pb) pada kerang darah (*Anadara granosa*) dan kerang bakau (*Polymesoda erosa*) yang berada di pasangkayu di perairan salule pasangkayu sulawesi barat. Penelitian ini dianalisis menggunakan Spectro Direct. Untuk menentukan atau menganalisis kandungan mineral suatu makanan, bahan atau sampel harus didestruksi/diabukan terlebih dahulu. Cara yang biasa dilakukan yaitu dengan pengabuan kering atau pengabuan basah. Namun, dalam penelitian ini menggunakan pengabuan basah, karena cara kerjanya lebih mudah. Sebelum suatu sampel dianalisis dilakukan penyiapan sampel yaitu kerang darah dan kerang bakau. Pada tahap pengabuan ini, sampel kerang tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven yang berfungsi untuk menghilangkan kadar air pada sampel yang akan dianalisis. Kemudian sampel yang akan dianalisis ditambahkan dengan larutan HNO_3 dan HClO_4 yang berfungsi untuk melarutkan atau melarutkan logam-logam yang terdapat dalam sampel karena asam Nitrat dapat menstabilkan logam-logam yang akan dianalisis. Setelah ditambahkan larutan HNO_3 dan HClO_4 , lalu sampel didiamkan semalam dan keesokan harinya sampel dipanaskan. Pendiangan sampel semalam ini berfungsi untuk melarutkan dan memutuskan ikatan organik. Sedangkan pemanasan berfungsi untuk

membantu mempercepat proses pelarutan atau pemutusan ikatan-ikatan organik. Setelah itu sampel diencerkan dan hasil pengenceran tersebut dianalisis menggunakan spectro direct (Fitriani, 2012)

Berdasarkan hasil analisis logam timbal dalam sampel kerang darah dan kerang bakau dengan menggunakan alat Spectro Direct diperoleh data konsentrasi logam dalam cuplikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Data Konsentrasi Logam Timbal Menggunakan Alat Spectro Direct.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada gambar.4 kadar logam timbal (Pb) pada kerang darah 3,75 mg/kg berat kering, 3,875 mg/kg berat kering dan kerang bakau yaitu masing-masing sebesar 5 mg/Kg berat kering dan 5,25 mg/kg berat kering. Nilai logam timbal yang diperoleh tersebut lebih besar dari nilai batas makanan yang diperbolehkan.

Persyaratan SNI tentang mutu pangan dan keamanan kerang, menentukan bahwa untuk batas logam berat yang terdapat pada kerang tidak boleh lebih dari 1 ppm (Rachmawati & Maruf, 2013)

Logam Pb pada kedua kerang mempunyai kecenderungan tingginya kadar logam Pb pada kerang yang memiliki ukuran besar. Hal ini diduga karena besar cangkang suatu spesies biasanya diidentikkan dengan umur spesies tersebut. Artinya semakin besar ukuran cangkang maka umur spesies tersebut juga diperkirakan lebih tinggi, sehingga waktu akumulasi logam berat telah berlangsung lebih lama dibandingkan kerang dengan ukuran cangkang kecil (umur lebih muda). Selain itu pada kerang *Mytilus edulis* ditemukan

korelasi positif antara ukuran cangkang dengan kemampuan mengakumulasi logam berat. Dapat juga dikatakan bahwa selama spesies tersebut mengalami pertumbuhan, maka kemampuannya untuk mengakumulasi logam juga meningkat.

Kadar Timbal (Pb) kerang bakau (*Polymesoda erosa*) cenderung lebih tinggi dibandingkan kerang darah (*Anadara granosa*). Hal ini disebabkan posisi/letak masing-masing lokasi dengan aktivitas pembuangan limbah yang menghasilkan logam berat Timbal (Pb). Titik pengambilan kerang bakau berada lebih dekat dengan kegiatan yang bersumber dari industri seperti minyak sawit, pelabuhan (aktivitas bongkar muat minyak sawit dan arus transportasi laut) (Amriani & Hendrarto, 2011) Selain itu konsentrasi logam pada sedimen akan lebih terkonsentrasi dan sedimen biasanya mengandung kepekatan logam tertinggi di dalam sistem yang tercemar (Prasetya & Widowati, 2006) Selain itu juga logam-logam berat dalam perairan dapat berasal dari sumber alamiah dan aktifitas manusia. Sumber alamiah masuk kedalam perairan bisa dari pengikisan batuan mineral yang kemudian terbawa oleh aliran sungai menuju laut. Disamping itu partikel logam yang ada diudara, karena adanya hujan dapat menjadi sumber logam dalam perairan. Sedangkan yang berasal dari manusia yaitu pembuangan limbah, sampah dan transportasi (Payung & Rusian, 2013)

Akumulasi Pb dalam kerang terjadi karena penyerapan timbal dari air media oleh kerang sehingga timbal akan terakumulasi pada jaringan lunak kerang. Unsur logam dapat masuk kedalam tubuh biota laut melalui tiga cara yaitu, melalui rantai makanan, insang, dan difusi melalui permukaan kulit.

Semakin tinggi ketersediaan logam timbal di perairan maka semakin tinggi pula tingkat bioakumulasinya, dan kecepatan penyerapan secara langsung untuk beberapa logam sesuai dengan tingkatan ketersediaannya (konsentrasi) dilingkungannya (Prasetya & Widowati, 2006)

Selain itu Perbedaan kandungan logam Pb disebabkan oleh pengaruh perbedaan substrat atau habitat kerang tersebut Telah dibuktikan bahwa logam berat secara alami terdapat pada sedimen yang dibawa oleh aliran sungai, erosi atau jatuhnya dari udara, sehingga habitat yang mengandung logam-logam dengan konsentrasi yang berbeda akan berpengaruh juga pada kerang yang hidup dihabitat tersebut. Selain perbedaan substrat, perbedaan kandungan logam berat pada kerang juga dapat disebabkan oleh perbedaan umur kerang. semakin tua

umur kerang tersebut akan memungkinkan semakin meningkatnya kandungan logam berat yang terakumulasi didalam tubuh kerangnya (Jalaluddin & Ambeng, 2005)

Logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air. logam berat memiliki sifat yang mudah mengikat dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa seiring dengan berjalannya waktu maka logam Pb ini juga akan terakumulasi di dalam tubuh biota (kerang) yang hidup dan mencari makan di dalamnya (Amriani & Hendrarto, 2011)

Hasil penelitian tersebut dapat diartikan bahwa kerang darah dan kerang bakau yang berada di perairan salule yang berada di pasangkayu tidak boleh dikonsumsi dalam bentuk daging kering. Karena hasil yang diperoleh pada logam timbal telah melebihi nilai batas makanan yang diperbolehkan. Karena mengingat logam yang memiliki sifat akumulasi, dikhawatirkan akan terjadi gangguan metabolisme di dalam tubuh akibat tingginya kadar logam timbal yang tertimbun di dalam tubuh jika dikonsumsi secara terus menerus.

Logam Pb merupakan logam yang keberadaannya dalam tubuh makhluk hidup dapat dikatakan tidak diharapkan. Keberadaan logam Pb dalam tubuh bersifat menghambat kerja enzim (Purnomo & Muchyiddin, 2007) Timbal adalah logam yang dapat mempengaruhi sistem saraf dan perkembangan otak pada anak-anak selain itu apabila logam timbal sangat tinggi dalam kerang darah dan kerang bakau dapat menyebabkan disfungsi ginjal dan kerusakan otak (Suhaimi & Wong, 2005) Selain itu apabila kadar timbal yang dikonsumsi sangat tinggi maka dapat merusak otak dan ginjal dan akhirnya menyebabkan kematian. selain itu untuk wanita hamil dapat menyebabkan keguguran (Martin & Griswold, 2009)

Akumulasi biologis dapat terjadi melalui absorpsi langsung terhadap logam berat yang terdapat dalam air dan melalui rantai makanan. Akumulasi terjadi karena kecenderungan logam berat untuk membentuk senyawa kompleks dengan zat-zat organik yang terdapat dalam tubuh organisme (Arsad & Said, 2013) Secara umum bisa dikatakan bahwa semua logam berat dapat menjadi bahan pencemar yang akan meracuni tubuh makhluk hidup. Sebagai contoh logam air raksa, krom, timbal, dan cadmium. Logam tersebut dapat mengumpul dalam tubuh

suatu organisme dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi (Prawita & Murnitasar, 2008)

Selain itu akumulasi logam Timbal oleh organisme air dari air dan sedimen dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, salinitas, dan pH, dalam sistem air yang terkontaminasi hampir semua timbal terikat erat kesedimen, hanya sebagian kecil yang dilarutkan dalam air (Payung & Rusian, 2013)

Kesimpulan

Konsentrasi logam timbal yang terakumulasi dalam kerang darah (*Anadara granosa*) di perairan Salule Pasangkayu Sulawesi Barat adalah sebesar 3,81 mg/kg berat kering, dan kerang bakau (*Polymesoda erosa*) di perairan Salule Pasangkayu Sulawesi Barat adalah sebesar 5,12 mg/kg berat kering.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala laboran laboratorium Agroteknologi FAPERTA dan kepala laboran laboratorium Kimia FKIP UNTAD yang telah banyak membantu selama penelitian.

Referensi

- Alina, M., & Azrina, A. (2012). Heavy metals (mercury, arsenic, cadmium, plumbum) in selected marine fish and shellfish along the straits of malacca. *International Food Research Journal*, 19(1), 135-140.
- Amriani, & Hendrarto. (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.
- Arsad, M., & Said, I. (2013). Akumulasi logam timbal (Pb) dalam ikan belanak (*Liza melinoptera*) yang hidup di perairan muara Poboya. *Jurnal Akademika Kimia*, 1(4), 187-192.
- Deri, & Emiyarti. (2013). Kadar logam berat timbal (Pb) pada akar mangrove *avicennia marina* di perairan teluk Kendari. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1), 38-48.
- Fismawati. (2010). *Analisis logam berat kromium (Cr) dan timbal (Pb) dalam sedimen muara sungai Palu*. Skripsi, Palu: Univeristas Tadulako.
- Fitriani. (2012). Penentuan kadar kalium (K) dan kalsium (Ca) dalam labu Siam (*Sechium Edule*) serta pengaruh tempat tumbuhnya. *Jurnal Akademika Kimia*, 1(4), 174-180.
- Jalaluddin, M. N., & Ambeng. (2005). Analisis logam berat (Pb, Cd, dan Cr). *Universitas Hasanuddin*, 6(2), 17-20.
- Martin, S., & Griswold, W. (2009). Human health effect of heavy metals. *Kansas State University*, 2(3), 4-5.
- Payung, I. F., & Rusian. (2013). Studi kandungan dan industri spasial logam berat timbal pada sedimen dan kerang (*Anadara* sp) di wilayah pesisir kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(5), 30-45.
- Prasetya, J. D., & Widowati. (2006). Tingkat bioakumulasi logam berat Pb (timbal) pada jaringan lunak *polymesoda erosa* (Moluska bivalve). *Universitas Diponegoro Semarang*, 6(1), 60-65.
- Prawita, A., & Murnitasar, D. (2008). Kandungan logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd) dan tembaga (Cu) dalam air kali wonokromo. *Majalah Farmasi Airlangga*, 6(1), 29-30.
- Purnomo, T., & Muchyiddin. (2007). Analisis kandungan timbal (Pb) pada ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) di Tambak kecamatan Gresik. *Jurnal Jurusan Biologi FMIPA*, 14(1), 68-77.
- Rachmawati, R., & Ma'ruf, W. F. (2013). Pengaruh lama perebusan kerang darah (*Anadara granosa*) dengan arang aktif terhadap pengurangan kadar logam kadmium dan kadar logam timbal. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2(3), 41-50.
- Suhaimi, F., & Wong, S. P. (2005). Heavy metals in fish and shellfish found in local wet markets. *Singapore Journal of Primary Industries*, 32(4), 1-8.
- Supriatno, & Lelifajri. (2009). Analisis logm berat Pb dan Cd dalam sampel ikan dan kerang secara spektrofotometri serapan atom. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7(1), 5-8.

Tamsar, & Emiyarti. (2013). Studi laju pertumbuhan dan tingkat eksploitasi kerang kalandue (*Polymesoda erosa*) pada daerah hutan mangrove di teluk Kendari. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 2(6), 14-25.