



Pengaruh Depurasi Terhadap Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium(Cd) dalam Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Alam Setiawan^{*}, Bambang Yulianto, Diah Permata Wijayanti

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email: sty_science@yahoo.com

Abstrak

Kerang Darah (*Anadara granosa*) merupakan salah satu jenis kerang yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Perairan Semarang merupakan salah satu lokasi pengambilan *A. granosa* yang diduga telah tercemar logam Pb dan Cd. Untuk mengurangi kandungan logam tersebut dapat dilakukan dengan cara depurasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan konsentrasi logam berat pada Perairan Semarang dan mengetahui pengaruh panjang cangkang dan lamanya waktu depurasi terhadap konsentrasi logam berat Pb dan Cd pada *A. granosa*. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Juli – 28 Agustus 2010. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi pada penelitian pendahuluan dan metode eksperimen laboratoris untuk depurasi. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan menguji konsentrasi logam berat pada air, sedimen dan jaringan lunak *A. granosa* di Perairan Semarang. Pada penelitian utama dilakukan proses depurasi terhadap kerang berdasarkan perbedaan ukuran panjang cangkang ≥ 2.0 cm dan < 2.0 cm, dan perlakuan waktu depurasi yang berbeda, yaitu kontrol (tanpa depurasi), 1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan, uji AAS konsentrasi logam berat Pb dan Cd tertinggi pada air di Perairan Semarang masing-masing sebesar 0.23 ppm dan 0.036 ppm, pada sedimen sebesar 1.48 ppm dan 0.091 ppm, dan pada jaringan lunak *A. granosa* sebesar 0.82 ppm dan 0.042 ppm. Proses depurasi mampu mengurangi kandungan konsentrasi logam berat Pb dan Cd masing-masing sebesar 0.37 ppm dan 0.051 ppm.

Kata Kunci: *Anadara granosa*; depurasi; logam berat

Abstract

Blood Cockle (*Anadara granosa*) is one type of shellfish which have an important economic value in Indonesia. Semarang waters is one of the location of the Blood Cockle which were allegedly tainted by Pb and Cd. The metal content could be reduced by depuration. This research purposed to determine the content of heavy metal concentrations in Semarang waters and determine the effect of shell length and the length of depuration time on the heavy metal concentrations of Pb and Cd in the *A. granosa*. This research was conducted on 23 July to 28 August 2010. The method used in this study is description on the preliminary research and laboratory experimental method for depuration. Preliminary research was performed by testing the concentration of heavy metals in water, sediments and soft tissue of *A. granosa* in the waters of Semarang. Primary research conducted depuration process based on differences size of the scallop shell length ≥ 2.0 cm and < 2.0 cm, and different time depuration treatment, i.e. control (without depuration), 1 day, 3 day, 5 day, and 7 days. According to AAS test results showed, the highest concentrations of Pb and Cd heavy metals in Semarang water respectively at 0.23 ppm and 0.036 ppm, in sediment 1.48 ppm and 0.091 ppm, and in the soft tissues of *A. granosa* of 0.82 ppm and 0.042 ppm. Depuration process can reduce the content of heavy metal concentrations of Pb and Cd, respectively at 0.37 ppm and 0.051 ppm.

Keywords: *Anadara granosa*; depuration; heavy metal

^{*}) Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Lahan pesisir berdasarkan letak geografisnya adalah wilayah yang memiliki potensi ekonomi strategis. Potensi ekonomi ini terlihat dari berbagai bentuk pemanfaatan sumberdaya seperti untuk usaha budidaya dan penangkapan ikan, pertanian, perindustrian, pemukiman, pelabuhan, pariwisata, dan pertambangan. Hal ini menggambarkan bahwa peranan sumberdaya tersebut sangat besar dalam menunjang perekonomian nasional.

Menurut Rahmansyah (1997) ekosistem pantai merupakan kawasan yang mendapat tekanan berat dari aktivitas di daratan (hulu) maupun hilir. Aktivitas industri dapat menghasilkan limbah yang menjadi sumber pencemar utama, baik pencemar kimia ataupun mikrobiologi yang dapat mempengaruhi kualitas perairan dan berdampak pada menurunnya produktivitas serta higienitas komoditas perikanan yang dihasilkan. Selanjutnya Suprijanto *dkk* (1997) menerangkan bahwa, proses industri banyak menggunakan logam berat sehingga aktivitas industri tersebut mempunyai potensi untuk meningkatkan kandungan logam berat di perairan di sekitar buangan limbahnya. Menurut Dahuri (1996) logam berat yang sering di temukan akibat limbah industri yang dibuang di perairan adalah Kadmium (Cd), krom (Cr), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), dan Seng (Zn).

Fajri (2001) menjelaskan bahwa, logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara, seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia.

Dalam Balitbang Provinsi Jawa Tengah (2006) menjelaskan bahwa, wilayah Pantai Utara Jawa (Pantura) berpotensi mendapat buangan limbah logam berat mulai dari Kabupaten Brebes sampai Kabupaten Rembang. Sehingga berpotensi mempengaruhi kondisi biota yang ada didalamnya atau seperti yang dinyatakan oleh Putro (2007), terjadi proses bioakumulasi pada hasil laut yang berada di perairan tersebut, terutama pada biota *filter feeder* yang siklus hidupnya menetap di daerah tersebut.

Menurut Roberts (1976) dalam Akbar (2002) *Bivalvia* terutama kerang telah digunakan oleh ahli ekologi dalam menganalisis pencemaran air. Sehingga sering digunakan sebagai indikator pencemaran logam berat dalam lingkungan perairan. Hal ini dikarenakan kekerangan mempunyai pola hidup yang *sedentery*.

Nurjanah *dkk* (2005) mengatakan bahwa, *A. granosa*

merupakan salah satu biota *filter feeder* yang juga merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat, karena memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi, terutama sebagai sumber protein dan mineral. Selanjutnya Daluningrum (2009) menyatakan bahwa, komposisi kimia *A. granosa* terdiri dari 81.81% air, 0.60% lemak, 11.84% protein, 3.75% karbohidrat dan 2.00% kadar abu.

Kerang merupakan salah satu jenis biota laut yang tercantum dalam daftar Survei Sensus Ekonomi Nasional (SUSENAS). Hasil perhitungan SUSENAS 2009 menunjukkan bahwa penyerapan pasar untuk komoditas kerang ditingkat rumah tangga mencapai 25.450 ton dengan konsumsi rata-rata 0.11 kg/ kapita.

Murtini dan Ariyanti (2005) mengatakan bahwa, Kualitas dan keamanan konsumsi produk-produk perikanan merupakan hal yang sangat penting dan perlu diperhatikan dalam hubungannya dengan dibukanya perdagangan bebas, karena menyangkut kepercayaan konsumen dalam dan luar negeri terhadap produk yang dihasilkan. Untuk itu sangat diperlukan suatu perlakuan khusus yang dapat mengurangi kontaminasi logam berat yang ada dalam tubuh *A. granosa*.

Putro (2007) mengatakan bahwa, depurasi merupakan suatu langkah yang sangat penting untuk menurunkan kandungan berbagai cemaran pada kekerangan khususnya kotoran, bakteri patogen dan logam berat sebelum dijual di

pasar. Begitu pula pendapat Brite dkk (2006) yang mengatakan depurasi merupakan salah satu langkah untuk mengurangi kandungan berbahaya seperti logam berat dan bakteri patogen.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang depurasi terhadap konsentrasi logam berat timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam jaringan lunak *A. granosa* yang berasal dari Perairan Pantai Semarang agar kekerangan khususnya *A. granosa* aman dikonsumsi oleh konsumen.

MATERI DAN METODE

Materi dalam penelitian ini adalah air, sedimen dan jaringan lunak Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang diambil dari Perairan Pantai Semarang yang diduga telah tercemar logam berat Pb dan Cd. Selanjutnya *A. granosa* dilakukan proses depurasi berdasarkan lama waktu depurasi dan ukuran panjang cangkang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi pada penelitian pendahuluan dan metode eksperimen laboratoris untuk proses depurasi. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan menguji konsentrasi logam berat Pb dan Cd pada air, sedimen dan jaringan lunak *A. granosa* di Perairan Pantai Semarang. Pada penelitian utama dilakukan proses depurasi terhadap *A. granosa* dengan perbedaan ukuran panjang cangkang ≤ 2.0 cm dan > 2.0 cm dan perlakuan waktu depurasi yang berbeda, yaitu



kontrol (tanpa depurasi), 1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari.

Waktu penelitian dilakukan pada 23 Juli – 28 Agustus 2010, penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap :

Tahap Pertama pengambilan sampel dilakukan di empat stasiun pengamatan yang dipilih atas dasar pertimbangan empiris pada jenis aktivitas-aktivitas disekitarnya yang dapat menimbulkan pencemaran khususnya logam berat Pb dan Cd. Penentuan stasiun tersebut adalah sebagai berikut : pada Stasiun I yaitu terletak di sekitar muara Sungai Banjir Kanal Timur. Pertimbangan empirisnya adalah pada lokasi ini mendapatkan masukan dari aktivitas *up land* di sekitar DAS seperti pertanian dan pengikisan tanah. Kemudian pada stasiun II yaitu terletak dekat dengan pelabuhan Tanjung Emas. Adapun pertimbangan empirisnya adalah pada lokasi tersebut terdapat depot Pertamina, Pelabuhan, dan industri galangan kapal. Pada stasiun III yaitu dekat muara Sungai Banjir Kanal Barat. pertimbangan empirisnya adalah pada kawasan tersebut banyak aktivitas industri dan pabrik-pabrik yang berpeluang mengeluarkan limbahnya. Stasiun IV yaitu berada di dekat muara Sungai Maron. Pertimbangan empirisnya adalah pada muara tersebut sebagai tumpuhan dari aktivitas perikanan, industri, dan rumah tangga dari hulu.

Tahap kedua pada penelitian ini adalah analisa konsentrasi logam berat pada semua sampel meliputi sampel air, sampel sedimen dan sampel *A. granosa*. Tahap ini

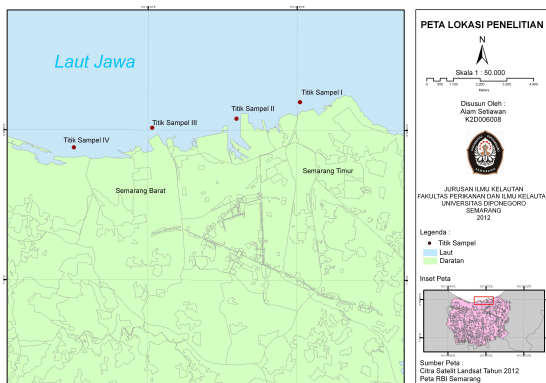
dilakukan pada tanggal 25 Juli 2010 di laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Tahap ketiga dilakukan proses depurasi pada sampel *A. granosa* dengan perlakuan perbedaan waktu dan ukuran cangkang, pada tanggal 26 Juli sampai 1 Agustus, dilakukan di Laboratorium Terpadu Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Tahap keempat dilakukan analisa konsentrasi logam berat Pb dan Cd pada sampel *A. granosa* yang telah dilakukan perlakuan depurasi di laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro.

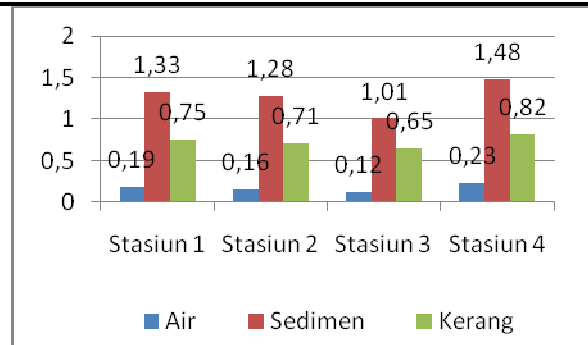
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel Air, Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara Granosa*) dilakukan di empat titik stasiun yang berbeda. Stasiun pertama yaitu terletak disekitar muara Sungai Kanal Banjir Timur, stasiun II terletak dekat dengan Pelabuhan Tanjung Emas, stasiun III terletak dekat dengan muara Sungai Kanal Banjir Barat dan stasiun IV terletak dekat dengan muara sungai Maron.

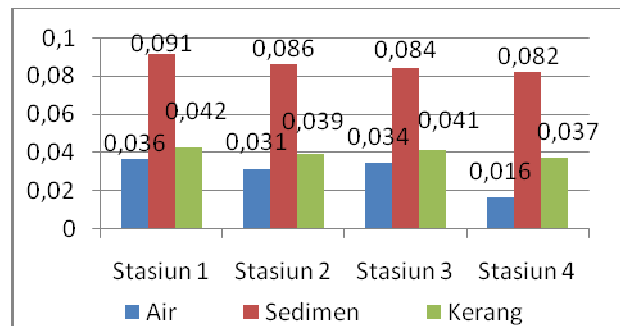


Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air, Sedimen dan *A. granosa* di Perairan Pantai Semarang

Hasil dari Penelitian pendahuluan yang dilakukan pada empat stasiun pengambilan sampel yang berbeda menunjukkan, konsentrasi logam berat Timbal (Pb) tertinggi berada pada stasiun 4 yaitu di wilayah Muara Sungai Maron dengan konsentrasi logam berat sebesar 0.23 ppm pada air, 1.48 ppm pada sedimen dan 0.82 ppm pada jaringan lunak *A. granosa*. Sementara konsentrasi logam berat Kadmium (Cd) tertinggi berada pada stasiun I yaitu di wilayah Muara Sungai Banjir Kanal Timur dengan konsentrasi logam berat sebesar 0.036 ppm pada air, 0.091 ppm pada sedimen dan 0.042 ppm pada jaringan lunak *A. granosa*, ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Grafik rata-rata Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Pantai Semarang.



Gambar 3. Grafik rata-rata Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) di Perairan Pantai Semarang.

Keterangan :
 Stasiun I = Perairan Muara Sungai Banjir Kanal Timur
 Stasiun 2 = Perairan Pelabuhan Tanjung Emas
 Stasiun 3 = Perairan Muara Sungai Banjir Kanal Barat
 Stasiun 4 = Perairan Muara Sungai Maron

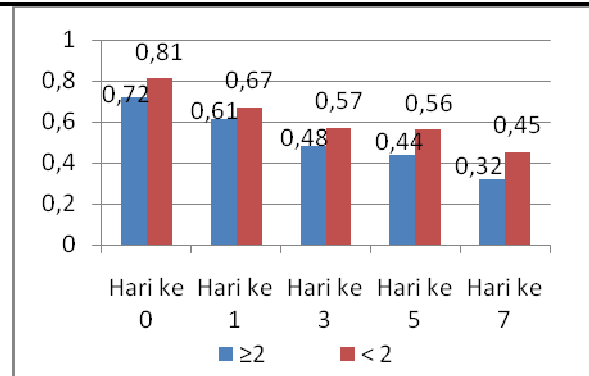
Berdasarkan hasil uji yang dilakukan, Konsentrasi logam berat Pb dan Cd pada Perairan Pantai Semarang sudah melewati ambang batas baku mutu Kep Men KLH Nomor 51 Tahun 2004 yaitu 0.18 ppm untuk logam berat Pb dan

0.317 untuk Cd. Adapun konsentrasi logam berat Pb dan Cd dalam jaringan lunak *A. granosa* belum melebihi batas baku mutu menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (DKP) No: Kep 17/Men/2004, SK Ditjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989 dan Peraturan BPOM RI Nomer : HK.00.06.1.52.4011 tetapi menurut baku mutu Uni Eropa sesuai dengan *Foods Spesified in Regulation* no 466/2001/EC, untuk konsentrasi logam berat Pb sudah melebihi batas baku mutu, sedangkan konsentrasi logam berat Cd belum melebihi batas baku mutu, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

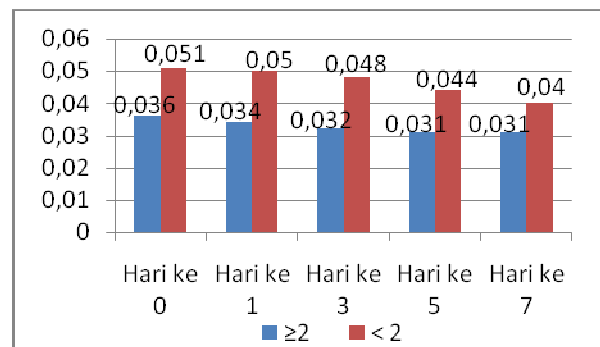
Tabel 1. Perbandingan rata-rata konsentrasi Pb dan Cd dengan Baku Mutu

Sam pel	Rata-rata hasil pengujian (ppm)		Nilai Baku Mutu (ppm)	
	Pb	Cd	Pb	Cd
Air	0.18	0.0317	0.008 (KLH)	0.001 (KLH)
Kera ng	0.73	0.0398	2 (Depkes) 1.5 (DKP) 0.1 (UE)	1 (BPOM) 1 (DKP) 0.1 (UE)

Proses Depurasi logam berat Pb dan Cd pada Jaringan Lunak *A. granosa* mampu mengurangi konsentrasi logam berat pada hari ke 1, hari ke 3, hari ke 5 dan hari ke 7. Proses .



Gambar 4. Grafik rata-rata Konsentrasi Logam Berat Pb dalam Jaringan Lunak *A. granosa* pada Perlakuan Depurasi (ppm)



Gambar 5. Grafik rata-rata Konsentrasi Logam Berat Cd dalam Jaringan Lunak *A. granosa* pada Perlakuan Depurasi (ppm)

Pada proses depurasi selama 7 hari terjadi penurunan konsentrasi logam berat Pb sebesar 44,44% pada *A. granosa* dengan panjang cangkang ≥ 2.0 cm dan 55.55 % pada *A. granosa* dengan panjang cangkang < 2.0 cm. Sedangkan pada logam berat Cd terjadi penurunan konsentrasi logam berat sebesar 21.56 pada *A. granosa* dengan panjang cangkang ≥ 2.0 cm dan 13.89 % pada *A. granosa* dengan panjang cangkang < 2.0 cm.



Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proses depurasi dapat menurunkan konsentrasi Logam berat Pb dan Cd pada *A. granosa*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, H.S. 2002. *Pendugaan Tingkat Akumulasi Logam Berat Pb (Timbal), Cd (Kadmium), Cu (Tembaga), Zn (Seng) dan Ni (Nikel) pada Kerang Hijau (Perna viridis) Ukuran < 5 cm di Perairan Kamal Muara, Teluk Jakarta*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Balitbang Propinsi Jawa Tengah, 2006. *Laporan Penelitian Tingkat Pencemaran Logam Berat di Pantura Jawa Tengah*.

Brite, M., J, Dewi., dan Kurniastuty. 2006. *Rekayasa Pengujian Depurasi Keckerangan dalam Upaya Meningkatkan Keamanan Bagi Konsumen*. Jurnal Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Dahuri, R, J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Paduya Paramita. Jakarta.

Daluningrum IPW. 2009. *Penapisan awal komponen bioaktif dari kerang darah (Anadara granosa) sebagai senyawa antibakteri*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fajri, N.E. 2001. *Analisis Kandungan Logam Berat Hg, Cd, dan Pb dalam Air Laut, Sedimen, dan Tiram (Carassostrea cucullata) di perairan Pesisir Pedes Kabupaten Karawang Jawa Barat*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Murtini J.T. Ariyani F. 2005. *Kandungan logam berat kerang darah (Anadara granosa) dan kualitas perairan di Tanjung Pasir, Jawa Barat*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.

Nurjanah, Zulhamsyah, Kustiyariyah. 2005. *Kandungan mineral dan proksimat kerang darah (Anadara granosa) yang diambil dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo*. Buletin Teknologi Hasil Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



Keputusan Menteri Negara
Lingkungan Hidup Nomor 51
Tahun 2004 *Tentang Baku
Mutu Air Laut Untuk
Kehidupan Biota.*

Putro. S. 2007. *Perdagangan Produk
Hasil Perairan : Molluska dan
Permasalahannya.* Prosiding
Seminar Nasional. Moluska
dalam Penelitian, Konservasi
dan Ekonomi.

Rahmansyah. 1997. *Akumulasi
Logam Berat (Pb) Dalam
Tubuh Udang Windu Penaeus
Monodon pada Kondisi
Salinitas dan Ukuran Individu
yang Berbeda.* Laporan Hasil
Penelitian Perikanan Pantai.
Balai Penelitian Perikanan
Pantai. Maros.

Suprijanto, J., I. Widowati., I., P.W.
Diah., Widianingsih, I.
Hermawan. 1997.
*Bioakumulasi Logam Berat
Timah Hitam Pb Pada
Jaringan Lunak Kerang
(Anadara sp) : Analisis
Kualitatif dan Kuantitatif.*
Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Universitas
Diponegoro, Semarang.