



AKUMULASI LOGAM CADMIUM (Cd) PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI KAWASAN PESISIR KOTA LANGSA PROVINSI ACEH

ACCUMULATION OF CADMIUM METAL (Cd) ON *Anadara granosa* IN THE COASTAL AREA OF LANGSA IN ACEH

Mawardi¹, Tri Mustika Sarjani²

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Samudra, Langsa^{1,2}

E-mail: mawardibio@yahoo.com

ABSTRACT

Langsa is a coastal area with a vast expanse located east of aceh. Populated mangrove ecosystem that stracted in coastline of coastal area in Langsa. There are lives some animal species (shells, oyster, snails and various of fish). The objectives of present study was to evaluated accumulation of Cadmium metal on *Anadara granosa* in the coastal area of Langsa. A total of two sampling locations were determined using the purposive of random sampling. A total individual of *Anadara granosa* at every sampling location were colletcted, the organs were processed for Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The result test showed that only at Alur Dua that accumulated Cadmium metal in *Anadara granosa* is 0,2511 ppm, whereas at Kuala Langsa is not detected. Anova test showed that the sampling location significantly influenceon the Cadmium accumulation in *Anadara granosa*. Kuala Langsa is not contaminated with Cadmium and the *Anadara granosa* should be consumed. The higher of Cadmium contaminated was recorded in Alur Dua and the *Anadara granosa* should not be consumed.

Key Words: Accumulation of Cadmium metal, *Anadara granosa*, Coastal area of Langsa

ABSTRAK

Kota Langsa merupakan wilayah pesisir dengan hamparan luas yang terletak di sebelah timur Provinsi Aceh. Kawasan pesisir Kota Langsa dihuni ekosistem mangrove yang terbentang luas sepanjang garis pantai. Ekosistem mangrove Kota Langsa hidup berbagai spesies hewan diantaranya kerang, tiram, siput dan berbagai spesies ikan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui akumulasi logam cadmium (Cd) pada kerang *Anadara granosa* yang terdapat di kawasan pesisir Kota Langsa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode survey dengan teknik *purposive random sampling*, untuk menetapkan 2 lokasi penelitian. Sampel yang dianalisis adalah organ kerang *Anadara granosa* dengan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya pada lokasi Alur Dua yang terakumulasi logam Cadmium pada kerang *Anadara granosa* 0,2511 ppm, sedangkan pada lokasi Kuala Langsa tidak terdeteksi. Uji Anova menunjukkan bahwa lokasi penelitian berpengaruh nyata terhadap akumulasi logam cadmium pada kerang *Anadara granosa*. Dapat disimpulkan bahwa kerang *Anadara granosa* yang terdapat di Kuala Langsa masih layak untuk dikonsumsi karena belum terakumulasi logam Cadmium, sedangkan kerang *Anadara granosa* yang terdapat di Alur Dua sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena sudah terakumulasi logam Cadmium yang melebihi ambang batas bakumutu yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

Kata kunci: Akumulasi logam Cadmium, Kerang *Anadara*, Pesisir Kota Langsa.

PENDAHULUAN

Kota Langsa merupakan wilayah pesisir dengan hamparan luas yang terletak di sebelah timur Provinsi Aceh. Kawasan pesisir Kota Langsa dihuni ekosistem mangrove yang terbentang luas sepanjang garis pantai. Ekosistem



mangrove Kota Langsa hidup berbagai spesies hewan diantaranya kerang, tiram, siput dan berbagai spesies ikan. Kawasan pesisir Kota Langsa juga tempat berlangsungnya berbagai aktifitas masyarakat serta tempat aktivitas bot nelayan dan kapal barang yang berlabuh di kuala langsa. Polutan dari aktivitas kapal barang, bot nelayan serta pemukiman warga diindikasikan dapat mencemari perairan berupa logam berat yang dapat mencemari lingkungan sekitar.

Logam berat merupakan bahan pencemar yang sering ditemukan di perairan akibat masuknya limbah industri, pertanian, perkebunan dan limbah perkotaan. Logam berat seperti Cadmium (Cd), Timbal (Pb) dan Mercury (Hg) merupakan jenis logam non essensial, yaitu jenis logam yang bersifat toksik bagi organisme perairan dan manusia meskipun dalam kadar yang rendah. Logam berat yang masuk ke dalam perairan kemudian akan mengendap pada sedimen, selain itu logam berat yang ada pada perairan maupun pada sedimen akan terakumulasi pada organisme perairan (Sarong, *et all.*, 2013).

Logam Cadmium merupakan jenis logam yang bersifat toksik bagi organisme perairan maupun manusia meskipun dalam kadar yang rendah. Logam Cadmium yang masuk kedalam perairan kemudian akan mengendap pada sedimen, selain itu logam Cadmium yang ada pada perairan maupun pada sedimen akan terakumulasi pada organisme perairan (Cyrille, 2012). Cadmium merupakan logam yang hingga kini belum jelas peranannya bagi tumbuhan dan makhluk hidup lainnya. Tetapi di dalam suatu perairan Cadmium selalu ditemukan walaupun dalam jumlah yang sedikit komposisinya dan bersifat tidak larut dalam perairan. Cadmium selain bersifat essensial juga toksik terhadap organisme yang hidup di air (Rachmawatie, *et all.*, 2009).

Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan jenis kerang-kerangan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir Kota Langsa sebagai mata pencaharian, karena kerang ini selain memiliki nilai ekonomis juga memiliki kandungan protein yang tinggi. Anadara memiliki tubuh lunak dan tidak mempunyai tulang sebagai kerangka tubuhnya yang di kelompokkan kedalam Filum Moluska. Hewan ini bersifat *filter feeder* atau menyaring makanan dari perairan yang masuk kedalam jaringan tubuhnya berupa kontaminan logam berat yang berasal dari lingkungan sekitarnya. Apabila kerang tersebut mengkonsumsi



makanan yang tercemar logam berat, maka kerang juga akan ikut terkontaminasi dan terakumulasi logam tersebut di dalam tubuhnya. Sebagai biota perairan, kerang dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air, karena hidupnya di dasar perairan dan bersifat menetap. Menurut (Sarong, *et all.*, 2015) Kerang *Anadara* hidup di dasar perairan dengan cara membenamkan diri di dalam lumpur/sedimen. Jika didalam tubuh kerang telah terkandung kadar logam berat yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan, maka dapat dijadikan indikator terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan tempat kerang tersebut hidup. Banyaknya logam berat yang terserap dan terakumulasi pada kerang dalam suatu perairan bergantung pada konsentrasi logam tersebut dalam perairan (Supriatno & Lelifajri, 2009).

Logam Cadmium sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup organisme termasuk juga manusia, karena logam ini bersifat racun. Apabila komposisi logam Cadmium dalam suatu perairan tinggi, maka mengindikasikan perairan tersebut tercemar, karena logam tersebut sifatnya dapat terkontaminasi dan terakumulasi pada organisme perairan seperti tiram dan kerang (Sarong, *et all.*, 2013). Lebih Lanjut Heriyanto (2011) menyatakan bahwa Cadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena dapat mempengaruhi sistem pembuluh darah, serta terakumulasi dalam tubuh, khususnya di hati dan ginjal. Cadmium membentuk ikatan dengan protein yang ada didalamnya, sehingga pengaruhnya dapat bersifat jangka panjang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kawasan pesisir Kota Langsa. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2017. Sampel kerang Darah (*Anadara granosa*) yang telah diperoleh diidentifikasi di Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Samudra. Analisis kandungan logam Cadmium dilakukan di Laboratorium Penguji Baristand Industri Banda Aceh.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain DO meter, pH meter, hand refractometer dan hygrometer yaitu alat yang digunakan untuk mengukur parameter fisik-kimia air di lokasi penelitian (Tabel 1).



Tabel 1. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama	Spesifikasi	Kegunaan
A. Alat			
1.	Kamera	Canon	Untuk dokumentasi
2.	DO Meter	Waterproof Do 300	Untuk mengukur jumlah oksigen yang terlarut dalam air
3.	pH Meter	Water Proof	Untuk mengukur pH air
4.	Termometer	Hernes	Untuk mengukur suhu udara & air
5.	Hand Refractometer	Portable	Untuk mengukur salinitas air
6.	Spectrophotometer	AA 6300	Untuk analisa logam Cadmium
B. Bahan			
1.	Aquadest	Absolut Ukuran 2 Kg	Untuk kalibrasi alat-alat penelitian Tempat menampung sampel Kerang
2.	Toples Plastik	Absolut	Preparasi Preparat
3.	HNO ³		

Lokasi penelitian dibagi menjadi 2 lokasi berdasarkan rona lingkungan, yaitu lokasi 1 adalah daerah aktifitas bot nelayan; lokasi 2 yaitu kawasan pesisir pemukiman masyarakat. Deskripsi lengkap masing-masing lokasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi dan Kondisi Rona Lingkungan Tempat Pengambilan Sampel

Lokasi	Rona Lingkungan
I Kuala Langsa	Kuala langsa merupakan salah satu pelabuhan yang terdapat di Kota Langsa, sehingga tempat keluar masuk kapal-kapal kecil maupun bot nelayan untuk bongkar muat barang maupun tempat pendaratan ikan di pantai timur Aceh.
II Alur Dua	Kawasan pesisir Alur Dua merupakan daerah yang sering dilewati bot-bot nelayan untuk mencari ikan, serta daerah pemukiman masyarakat.

Sampling dilakukan sebanyak satu kali, yaitu pada bulan April 2017. Pengambilan kerang dilakukan dalam plot yang ditentukan secara acak dari populasi yang ada, sehingga setiap anggota populasi sampel memiliki peluang yang sama besar untuk dipilih sebagai sampel. Penetapan lokasi sampling penelitian dilakukan di dua lokasi, yaitu Lokasi I Alur Dua dan Lokasi II Kuala Langsa. Pada setiap lokasi penelitian diambil dua plot sampel dengan ukuran plot 10 m x 10 m. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali selama penelitian pada Bulan April 2017 dengan pemungutan langsung menggunakan pisau dan



tangan pada saat air surut dilokasi penelitian. Kerang Darah (*Andara granosa*) yang diambil pada kedua lokasi penelitian dibawa ke laboratorium FMIPA FKIP Universitas Samudra untuk diidentifikasi dan selanjutnya dibawa ke laboratorium Baristan Industri Banda Aceh untuk diuji kandungan logam Cadmium.

Kandungan logam Cadmium (Cd) pada kerang Darah (*Andara granosa*) diukur dengan metode *Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)* dilakukan di Laboratorium Baristan Banda Aceh. Metode ini dilakukan dengan menggunakan prosedur analisis berdasarkan SNI 2354.5.2 (2011) untuk logam Cadmium, yaitu dengan cara sampel Kerang Anadara basah dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam. Sampel yang telah dikeringkan kemudian digerus dan ditimbang sebanyak 5 gram kemudian dimasukkan ke dalam gelas beker 100 ml.

Sampel yang telah disiapkan dibawa ke ruang asam untuk dilakukan proses mineralisasi dengan menambahkan 5 ml HNO₃ dan 10 ml aquabides. Larutan sampel kemudian dipanaskan pada suhu kurang lebih 60° C selama 30 menit di atas pemanas listrik sampai larutan jernih, kemudian dipindahkan dalam labu ukur 100 ml. Larutan sampel tersebut siap diukur dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (AOAC, 1999).

Kandungan logam Cadmium yang terakumulasi pada Kerang Darah (*Andara granosa*) di kawasan pesisir Kota Langsa selanjutnya diuji sidik ragamnya (*Analisis of Varians*). Menurut Hanafiah (2005) jika terdapat pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan ketentuan:

1. Jika Koefisien keragaman (KK) besar (minimal 10% pada kondisi homogen), uji lanjutan yang digunakan sebaliknya adalah Uji Jarak Nyata Duncan (JND).
2. Jika Koefisien keragaman (KK) sedang (antara 5-10% pada kondisi homogen), uji lanjutan yang digunakan sebaiknya adalah Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).
3. Jika Koefisien keragaman (KK) kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen), uji lanjutan yang digunakan sebaiknya adalah uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kandungan logam Cadmium (Cd) pada kerang Darah (*Andara granosa*) di kawasan pesisir Kota Langsa,



menunjukkan bahwa hanya pada lokasi II yang terdeteksi logam Cadmium pada kerang Darah (*Andara granosa*), sedangkan pada lokasi I tidak terdeteksi.

Uji Anova menunjukkan lokasi penelitian sangat berpengaruh nyata terhadap akumulasi logam berat pada kerang Anadara di kawasan pesisir Kota Langsa ($P < 0,05$). Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa akumulasi logam Cadmium tertinggi dijumpai pada kerang Anadara pada Lokasi II sampel I. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Akumulasi Logam Cadmium pada Kerang Anadara di Kawasan Pesisir Kota Langsa.

Lokasi Penelitian	Akumulasi Logam Cadmium (ppm)	
	Sampel I	Sampel II
Lokasi I (Kuala Langsa)	0,0000 ^a	0,0000 ^a
Lokasi II (Alur Dua)	0,2511 ^b	0,0000 ^a

Keterangan: Nilai Rerata dengan Superskrip yang Beda pada Baris atau Kolom yang Sama Adalah Berbeda Nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 dapat kita lihat bahwa hanya pada lokasi II kerang Anadara yang terakumulasi logam Cadmium sedangkan pada lokasi I tidak terdeteksi. Logam Cadmium (Cd) yang terakumulasi pada kerang Anadara, diduga erat kaitannya dengan sumber polutan yang terdapat disepanjang Alur Dua. Hal ini kemungkinan disebabkan pada daerah Alur Dua terdapat perkebunan kelapa sawit, Perbengkelan dan polutan bot nelayan yang lalu lalang melintasi daerah ini.

Polutan diduga berasal dari pestisida dan pupuk dari perkebunan, limbah perbengkelan dan polutan bot nelayan yang mengalir ke sungai melalui saluran pembuangan, terutama pada musim penghujan. Menurut Cyrille, *et all*, (2012) sumber logam Cadmium yang paling banyak berasal dari limbah industri, limbah domestik, pupuk dan pestisida yang digunakan dalam pertanian. Pupuk yang tidak terserap akan larut dalam air yang mengalir dipermukaan tanah menuju daerah yang lebih rendah dan sebagian lagi menyerap kelapisan tanah yang lebih dalam dan selanjutnya mengalir ke sungai terdekat.

Cadmium sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup organisme termasuk juga manusia, karena logam ini bersifat racun. Apabila komposisi logam Cadmium dalam suatu perairan tinggi, maka mengindikasikan perairan tersebut tercemar, karena logam tersebut sifatnya dapat terkontaminasi dan terakumulasi pada organisme perairan bahkan pada sedimen. Logam Cadmium dapat merusak sistem pembuluh darah, serta kerusakan pada ginjal dan jantung. Hal ini sesuai



dengan pernyataan Alina, *etall*, (2012) bahwa kontaminasi dan akumulasi logam Cadmium didalam tubuh dapat merusak organ ginjal, paru-paru, tulang dan otak sebagai sistem saraf pusat. Lebih lanjut Heriyanto (2011) menyatakan bahwa Cadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena dapat mempengaruhi sistem pembuluh darah, serta terakumulasi dalam tubuh, khususnya di hati dan ginjal. Cadmium membentuk ikatan dengan protein yang ada didalamnya, sehingga pengaruhnya dapat bersifat jangka panjang. Hal ini diperkuat oleh Rumahlatu (2012) yang menyatakan bahwa Mekanisme absorpsi dan toksisitas logam Cadmium pada organisme terjadi pada tingkat biomolekuler. Cadmium yang masuk ke dalam sel menimbulkan efek toksik dan menimbulkan stres oksidatif sehingga merusak komposisi lipid pada membran.

Komposisi Cadmium yang tinggi dalam suatu perairan dapat mengurangi keragaman hayati di perairan, antara lain ikan, bivalvia, crustacea dan insekta karena organisme tersebut akan mengalami kematian dalam jangka waktu tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handajani (2011) bahwa, konsentrasi Cadmium dalam konsentrasi tertentu dapat membunuh biota perairan, misalnya pada crustacea akan mengalami kematian dalam jangka waktu 24 jam sampai 504 jam bila dalam badan perairan terlarut logam Cadmium dengan konsentrasi antara 0,005 ppm sampai 0,15 ppm, sedangkan bagi insekta akan mengalami kematian dalam jangka waktu 24 jam samapai 672 jam bila dalam badan perairan terlarut logam Cadmium dengan konsentrasi antara 0,003 ppm sampai 0,18 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian, kerang darah (*Andara granosa*) yang terdapat di Kuala Langsa masih layak untuk dikonsumsi karena belum tercemar logam Cadmium, sedangkan kerang Anadara yang terdapat di Alur Dua sudah tercemar logam Cadmium yang melebihi nilai ambang batas (NAB) baku mutu. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 standar baku nilai logam berat Cadmium untuk perikanan adalah 0,01 ppm. Serta kriteria baku mutu logam berat Cadmium untuk biota laut menurut Menteri Lingkungan Hidup (2004) adalah 0,001 ppm. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa spesies kerang Anadara yang terdapat di perairan Alur Dua sudah tercemar logam Cadmium yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.



KESIMPULAN

Kerang darah (*Andara granosa*) yang terdapat di Kuala Langsa masih layak untuk dikonsumsi karena belum terakumulasi logam Cadmium, sedangkan di Alur Dua sudah terakumulasi logam Cadmium yang melebihi nilai ambang batas (NAB) baku mutu yang sudah ditetapkan oleh pemerintah sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alina, M. Azrina, A. Yunus, M.A.S., Zakiuddin, M.S., Effendi, M.I.H., Rizal, M.R. 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.
- AOAC. 1999. AOAC official methods 199.10. *Association of official analytical chemists*. Maryland, USA.
- Cyrille, Y. D. A, Victor, K. Sanago, T. A, Boukary, S. Joseph, W. 2012. Cadmium Accumulation In Tissue Of Sarotherodon melanotheron (Ruppel 1852) From The Aby lagoon System In Cote d'Ivoire, *International Journal Of Evironmental Research And Public Health*.9: 821-830.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Handajani, H. 2011. Kandungan Logam Berat pada Contoh Air dan Ikan Budidaya di Perairan Situbondo. *Jurnal Gamma*, (6)2: 95-100.
- Heriyanto, N.M. 2011. Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan, Tanah, Air, Ikan dan Udang di Hutan Mangrove, *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*.8: 197- 205.
- KLH. 2004. *Pedoman Penetapan Baku Mutu Air Laut*. Kementerian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Rachmawatie, Hidayah, Z., Abida, I. W. 2009. Analisis Konsentrasi Merkuri (Hg) dan Cadmium (Cd) di Muara Sungai Porong Sebagai Area Buangan Limbah Lumpur Lapindo. *Jurnal Kelautan*, (2)2: 42-50.



- Rumahlatu, D. 2012. Biomonitoring Sebagai Alat Asesmen Kualitas Perairan Akibat Logam Berat Kadmium pada Invertebrata Perairan. *Jurnal Sainstis*, (1)1: 10-28.
- Sarong, M.A., Jihan,C., Muchlisin, Z.A., Fadli, N., Sugianto, S. 2015. Cadmium, lead and zinc contamination on The oyster crassostrea gigas muscle harvested from the estuary of lamnyong river, Banda Aceh City, Indonesia. *International Journal Of The Bioflux Society*, (5) 1: 9-16.
- Sarong, M.A., Mawardi, A.L., Adlim, A., Muchlisin, Z.A. 2013. cadmium concentration in three species of freshwater fishes from Keureutoe River, Northen Aceh Indonesia. *International Journal Of The Bioflux Society*, (6) 5: 486-491.
- Supriatno & Lelifajri. 2009. Analisis Logam Berat Pb dan Cd dalam Sampel Ikan dan Kerang Secara Spektrofotometrik Serapan Atom. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*,7: 5-8.

