

## ANALISIS LOGAM PENCEMAR PADA KLAS BIVALVIA DARI TELUK BIMA

Khairuddin<sup>1)</sup>, M. Yamin<sup>2)</sup>, Abd. Syukur<sup>3)</sup>, Muhlis<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram

E-mail: khairuddin.fkip@unram.ac.id (*correspondence author*)

### ABSTRAK

Air laut dapat dengan mudah tercemari oleh berbagai logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd). Permasalahan dalam penelitian ini yaitu " Berapakah kandungan logam pencemar (Pb, Hg dan Cd) pada klas Bivalvia (jaringan Bivalvia) dari teluk Bima ? Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui kandungan logam pencemar (Pb, Hg dan Cd) pada klas Bivalvia (jaringan Bivalvia) dari teluk Bima. Pengambilan sampel ditentukan berdasarkan pertimbangan topografi, yang dibagi menjadi 3 stasiun. Sampel Kerang diambil dengan menggunakan perangkap Kerang atau secara manual untuk 3 spesies Kerang. Jaringan dari bivalvia akan dianalisis kandungan logam pencemarnya berupa Merkuri (Hg), timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat timbal (Pb) dalam 3 spesies Kerang yang ditemukan masing-masing ; Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,756 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 1,59 ppm, dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 1,171 ppm. Logam Cadmium (Cd) dalam Kerang ditemukan masing-masing ; Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,802 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,334 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,066 ppm. Sementara Logam merkuri atau air raksa (Hg) dalam Kerang ditemukan masing-masing ; Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,040 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,031 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,017 ppm.

**Kata kunci:** bivalvia, jaringan, logam pencemar, Teluk Bima

### PENDAHULUAN

Laut menyimpan banyak potensi sumber makanan termasuk ikan, udang, dan kerang. Kehidupan kerang pada daerah yang berpasir dan berlumpur ditentukan oleh adanya sumber nutrisi pada substrat tempat hidupnya. Klas bivalvia dikenal juga dengan nama kerang, mempunyai dua kepingan atau belahan yang dihubungkan oleh engsel elastis yang disebut ligamen dan mempunyai satu atau dua buah otot adductor di dalam cangkangnya yang berfungsi untuk membuka atau menutup kedua belahan kerang tersebut (Dharma, 1988). Air laut dapat dengan mudah tercemari oleh berbagai logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) (Widowati et al., 2008; Bakrie, 2000). Pencemaran merupakan hal senantiasa dihadapi manusia saat ini terutama pencemaran air. Pencemaran air dapat berasal dari sampah, limbah cair serta bahan pencemar lain seperti dari pupuk, pestisida, penggunaan detergen sebagai bahan pembersih, penggunaan bahan pembungkus yang menghasilkan banyak limbah dan sebagainya.

Teluk Bima merupakan teluk yang 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 (Rochyatun et al., 2005) 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,  $Cu \leq 0,001-0,001$  ppm,  $Zn \leq 0,001$  ppm dan  $Ni \leq 0,001-0,003$  ppm.

Selain itu hasil penelitian (Amriani et al., 2011), menemukan kadar Pb dalam jaringan Kerang darah (*Anadara granosa*) di Teluk Kendari sebesar 1,703 mg/Kg berat jaringan, dan ini sudah melampaui baku mutu. Data lain menunjukkan bahwa perairan bagian Timur Teluk Jakarta telah terkontaminasi oleh logam Cu, Ni dan Cd (Rochyatun & Rozak, 2007).

Banyak cara logam berat memasuki lingkungan perairan. Logam berat dapat masuk dalam lingkungan hidup karena (1)

Longgokan alami didalam bumi tersingkap sehingga berada di permukaan bumi, (2) Pelapukan batuan yang mengandung logam berat yang memlonggokan logam berat secara residual di dalam saprolit dan selanjutnya berada di dalam tanah, (3) Penggunaan bahan alami untuk pupuk atau pembenah tanah (soil conditioner), dan (4) Pembuangan sisa pabrik, limbah dan sampah (Notohadiprawiro, 2006).

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 membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi (Roehyaton & Rozak, 2007). Mengingat bahwa keberadaan logam-logam berat terhadap organisme penghuni laut dan sebagai bahan makanan manusia, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis logam pencemar pada klas bivalvia dari teluk Bima. Diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat yang gemar mengkonsumsi kerang dari laut dan berguna bagi pihak pengelola lingkungan perairan di sekitar 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. Bahan pencemar dapat diakumulasi oleh hewan-hewan yang hidup pada sedimen seperti bivalvia. Untuk itu untuk mengetahui kandungan logam pencemar pada jaringan bivalvia dilakukan penelitian. Penelitian akan mencoba menganalisis kandungan logam Pb, Hg dan Cd pada jaringan bivalvia dari teluk Bima. Untuk menjawab hal tersebut maka diajukan permasalahan "Berapakah kandungan logam pencemar (Pb, Hg dan Cd) pada klas Bivalvia (jaringan Bivalvia) dari teluk Bima ? Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui kandungan logam pencemar (Pb, Hg dan Cd) pada klas Bivalvia (jaringan Bivalvia) dari teluk Bima. Luaran Penelitian ini berupa informasi atau data tentang kandungan logam pencemar pada klas Bivalvia dari teluk Bima. Informasi ini

penting karena berhubungan dengan dampak negatif yang mungkin timbul jika kandungan logam dalam Bivalvia/kerang sudah mencapai taraf yang mengganggu kesehatan konsumen. Luaran hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memperkaya materi kuliah Pengetahuan Lingkungan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penentuan stasiun ditentukan berdasarkan pertimbangan topografi, yang dibagi menjadi 3 stasiun mewakili daerah teluk Bima yaitu pada daerah pertemuan antara kecamatan Palibelo, kecamatan Woha dan kecamatan Bolo. Data diambil dengan menggunakan perangkat Kerang atau secara manual untuk berbagai jenis Kerang seperti Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang (*Siliqua winteriana*), dan Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) dari klas bivalvia. Sampel kerang seperti darah (*Anadara granosa*) dan kerang lainnya diambil pada saat air laut surut dengan menggunakan tangan atau penjepit. Sampel diambil langsung secara acak masing-masing sebanyak 20 - 30 ekor pada setiap lokasi pengambilan pada tiga titik pengambilan sampel, selanjutnya sampel kerang dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian disimpan dalam *ice box*. Sampel penelitian kemudian akan dianalisis di Laboratorium Kimia Analitik UNRAM

Metode Analisis data dilakukan dengan menganalisis kandungan isi dalam atau jaringan dari bivalvia akan dianalisis kandungan logam pencemarnya berupa Merkuri (Hg), timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), yang dilakukan untuk beberapa spesies Kerang seperti Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang (*Siliqua winteriana*), dan Kerang Hiatula (*Hiatula chinensis*). Pengukuran logam berat pada jaringan kerang dilakukan dengan menambahkan HNO<sub>3</sub> pekat dan HClO<sub>4</sub>, dipanaskan pada suhu 60-70°C selama 2-3 jam sampai larutan jernih. Sampel siap diukur dengan AAS menggunakan nyala udara-asetilen.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian kandungan logam berat pada Bivalvia yang ditemukan di

Teluk Bima menunjukkan bahwa logam berat timbal (Pb), Cadmium (Cd) dan air raksa (Hg) ditemukan pada ketiga spesies kerang yaitu pada Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang (*Siliqua winteriana*), Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*). Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa logam timbal (Pb) dalam Kerang ditemukan masing-masing Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,756 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 1,59 ppm, dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 1,171 ppm. Dari Tabel 2, Logam Cadmium (Cd)

dalam Kerang ditemukan masing-masing, Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,802 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,334 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,066 ppm. Sementara itu hasil penelitian pada Tabel 3, Logam merkuri atau air raksa (Hg) dalam Kerang ditemukan masing-masing ; Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,040 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,031 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,017 ppm.

Tabel 1. Kandungan logam berat timbal (Pb) dalam 3 spesies kerang di Teluk Bima

No	Sampel	Berat Sampel Basah (gr)	abs blanko	abs sampel	Pengen-ceran sampel	Kadar Pb (ppm)	Rata-rata Kadar Pb (ppm)
1	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 1	3,0745	0,2490	0,3200	50	1,1550	0,756
2	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 2	3,0911	0,2490	0,2711	50	0,3570	
3	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 1	3,4141	0,2490	0,3269	50	1,1410	1,590
4	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 2	4,2856	0,2490	0,4238	50	2,0390	
5	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 1	3,3602	0,2490	0,3469	50	1,4570	1,171
6	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 2	3,5950	0,2490	0,3127	50	0,886	

Adanya logam berat pada kerang-kerang tersebut menunjukkan bahwa dalam lingkungan tempat hidupnya kerang tersebut yaitu di Teluk Bima sudah terkontaminasi oleh logam berat timbal (Pb), Cadmium (Cd) dan Merkuri (Hg). Logam-logam berat ini diperkirakan berasal dari penggunaan pupuk untuk pertanian dan fungisida, insektisida, herbisida dan jenis racun lain yang digunakan oleh petani dan petambak yang ada di sekitar teluk Bima. Dengan mengamati perilaku petani yang menggunakan pupuk, herbisida, fungisida dan insektisida, maka sangat mudah

dipahami bahwa kandungan logam berat ada pada tubuh Kerang-kerang yang dianalisis yaitu Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) dan Kerang (*Siliqua winteriana*). Hal ini bisa dipahami karena dari dalam pupuk terdapat logam Cadmium (Cd) sebagai penyeimbang (stabilizer), sehingga Cd yang tidak terambil oleh tanaman di lahan pertanian dapat terbawa ke teluk Bima dan diambil oleh Kerang mengingat pola makan dari Kerang-kerang yang bersifat *feeding filter* (menelan dan menyaring makanan) dari dalam sedimen yang ada.

Tabel 2. Kandungan logam berat Cadmium (Cd) dalam 3 spesies kerang di Teluk Bima

No	Sampel	Berat Sampel Basah (gr)	abs blanko	abs sampel	Pengen-ceran sampel	Kadar Pb (ppm)	Rata-rata Kadar Pb (ppm)
1	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 1	3,0745	0,0676	0,1296	50	1,008	0,802
2	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 2	3,0911	0,0676	0,1044	50	0,595	

	<i>granosa</i> ) 2						
3	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 1	3,4141	0,0676	0,1018	50	1,501	0,334
4	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 2	4,2856	0,0676	0,0820	50	2,168	
5	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 1	3,3602	0,0676	0,0727	50	1,076	0,066
6	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 2	3,5950	0,0676	0,0717	50	0,057	

Cadmium (Cd) dapat ditemukan di air atau di sedimen yang ada pada perairan teluk. Hasil penelitian Rochyatun & Rozak, (2007) di teluk Jakarta menunjukkan bahwa kadar logam berat (Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni) dalam sedimen pada bulan Juni 2003 kisaran logam berat Zn = 82,18-533,59 ppm, Cu =

15,81-193,75 ppm, Pb = 8,49-31,22 ppm, Ni = 5,95-21,69 ppm dan Cd = 0,08-0,47 ppm. Sedangkan pada bulan Agustus 2003 logam berat Zn berkisar antara 84,12-258,82 ppm, Cu = 13,81-63,45 ppm, Pb = 13,08-27,95 ppm, Ni = 5,98-10,83 ppm dan Cd = < 0,001-0,20 ppm.

Tabel 3. Kandungan logam berat Merkuri (Hg) dalam 3 spesies kerang di Teluk Bima

No	Sampel	Berat Sampel Basah (gr)	abs blanko	abs sampel	Pengenceran sampel	Kadar Pb (ppm)	Rata-rata Kadar Pb (ppm)
1	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 1	3,0745	0	3,914	50	1,064	0,0399
2	Kerang darah ( <i>Anadara granosa</i> ) 2	3,0911	0	0,9933	50	0,016	
3	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 1	3,4141	0	0,6422	50	0,009	0,0314
4	Kerang hiatula ( <i>Hiatula chinensis</i> ) 2	4,2856	0	4,579	50	0,053	
5	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 1	3,3602	0	0,5744	50	0,009	0,0166
6	Kerang Siliqua ( <i>Siliqua winteriana</i> ) 2	3,5950	0	1,775	50	0,025	

Adanya logam Timbal (Pb) dalam tubuh kerang Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) dan Kerang (*Siliqua winteriana*) juga dapat dipahami karena teluk Bima dikelilingi oleh jalan raya yang relatif ramai dilintasi kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak (BBM) yang mengandung timbal (Pb) seperti pada premium dan premix. Pb dalam minyak senantiasa ditambahkan untuk meningkatkan nilai oktan sehingga mudah terbakar, dan menyebabkan asap kendaraan bermotor mengandung Pb dan dapat jatuh di teluk Bima dan mengendap dalam sedimen. Selain itu Pb juga digunakan dalam industri kabel, penyepuhan, formulasi penyambung pipa dan pestisida yang semuanya dapat memberi peluang adanya Pb di teluk Bima yang

diambil oleh berbagai Kerang dan spesies organisme lainnya. Mengingat bahwa Kerang-kerang ini dikonsumsi oleh manusia, maka dapat menimbulkan efek yang merugikan pada manusia karena logam berat sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan ( toksik) pada manusia yaitu: timbal (Pb), merkuri (Hg), dan cadmium (Cd) (Agustina, 2010).

Emisi Pb yang berbentuk gas, terutama yang berasal dari buangan gas kendaraan bermotor, merupakan hasil sampingan dari mesin-mesin kendaraan dari senyawa tertrametil-Pb dan tetraetil-Pb dalam bahan bakar kendaraan bermotor. Emisi Pb dari pembakaran bensin akan meningkatkan jumlah Pb di udara. Hasil penelitian di Jawa Barat tahun 2001 menunjukkan bahwa pencemaran Pb

mencapai 0,054 ton untuk bingan pertanian dan 0,029 ton untuk sector pertambangan (Widowati et al., 2008).

Adanya merkuri (Hg) dalam kerang tubuh kerang Kerang darah (*Anadara granosa*), Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) dan Kerang (*Siliqua winteriana*) juga dapat dipahami karena merkuri (Hg) terdapat di udara dari deposit mineral dan dari area industri. Secara alamiah, pencemaran Hg berasal dari kegiatan gunung berapi atau rembesan air tanah yang melewati deposit Hg (Widowati et al., 2008). Logam Hg yang ada di air dan tanah terutama berasal dari deposit alam, buangan limbah, dan aktivitas vulkanik. Logam Hg dapat pula bersenyawa dengan karbon membentuk senyawa Hg organik. Hal ini dapat terjadi di teluk Bima karena aktivitas vulkanik pernah terjadi yaitu; letusan gunung Tambora yang dahsyat pada tahun 1815 dan juga letusan Gunung Sangiang pada tahun 2015. Disamping itu juga aktivitas manusia yang menggunakan racun yang mengandung Hg juga berpotensi untuk adanya pencemaran Hg di teluk Bima.

Manusia telah menggunakan mercury oksida (HgO) dan mercury sulfida (HgS) sebagai zat pewarna dan bahan kosmetik (kream pemutih) diduga juga untuk pewarna bibir dan krim antiseptik digunakan secara meluas dalam produk lampu neon, bola lampu, industry kertas, baterai, thermometer, industry pembuatan cat, pembuatan gigi palsu, peleburan emas, pembasmi serangga (racun tikus) dan lain-lain. Dalam air dan sedimen dapat mengandung logam berat, seperti hasil penelitian Rochyatun et al (2006) yang menunjukkan bahwa kadar logam berat dalam air laut di muara Sungai Cisadane pada bulan Juli 2005 berkisar antara  $Pb \leq 0,001$   $0,005$  ppm,  $Cd \leq 0,001$   $0,001$  ppm,  $Cu \leq 0,001$   $0,001$  ppm,  $Zn \leq 0,001$  ppm dan  $Ni \leq 0,001$   $0,003$  ppm. Kadar logam berat (Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni) dalam air laut di muara Sungai Cisadane yang cukup tinggi pada bulan Juli 2005 adalah logam Pb kemudian diikuti logam Ni, Cu, Zn dan Cd.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan dapat memberikan kesimpulan bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) dalam 3 spesies Kerang yang ditemukan masing-

masing, Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,756 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 1,59 ppm, dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 1,171 ppm. Logam Cadmium (Cd) dalam Kerang ditemukan masing-masing Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,802 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,334 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,066 ppm. Sementara Logam merkuri atau air raksa (Hg) dalam Kerang ditemukan masing-masing ; Kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 0,040 ppm, Kerang hiatula (*Hiatula chinensis*) 0,031 ppm dan Kerang (*Siliqua winteriana*) 0,017 ppm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amriani, Hendrarto, B., dan 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.
- Bakrie, M. (2000). Penyisihan Timbal (Pb) dari air buangan dengan sementara menggunakan bola-bola besi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 8(2).
- Dharma, B. (1988). *Siput dan Kerang Indonesia I*. Jakarta: PT. Sarana Graha.
- Notohadiprawiro, T. (2006). *Logam berat dalam Tanah*. (Online). Diakses dari [https://scholar.google.com/scholar?q=logam+berat+pencemar+dalam+bivalvia&btnG=&hl=id&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1](https://scholar.google.com/scholar?q=logam+berat+pencemar+dalam+bivalvia&btnG=&hl=id&as_sdt=0%2C5&as_vis=1), pada tanggal 7 April 2016.
- Rochyatun, E., Kaisupy, M. T., & Rozak, A. (2005). Distribusi Logam Berat Dalam Air Dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Makara, Sains*, 10(1), 35-40.
- Rochyatun, E., & Rozak, A. (2007). Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen Di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Makara, Sains*, 11(1), 28-36.
- Widowati, W., Sastiono, A., & Yusuf, R. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Andi.