



## Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Kima Sisik (*Tridacna squamosa*) di Sekitar Pelabuhan Feri Bira

FATMAWATI NUR<sup>1</sup>, KARNELI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar  
Jl. Sultan Alauddin 36 Samata, Kab. Gowa 92113  
email: fatenurkhalik@yahoo.com

### ABSTRAK

Salah satu polutan yang paling berbahaya bagi kesehatan manusia adalah logam berat. *World Health Organization* (WHO) dan *Food Agriculture Organization* (FAO) merekomendasikan untuk tidak mengonsumsi makanan laut (*seafood*) yang tercemar logam berat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada kerang kima sisik (*Tridacna squamosa*) di perairan sekitar Pelabuhan ferri Bira yang merupakan satu pusat transportasi antar pulau di Sulawesi Selatan. Kandungan Pb yang terakumulasi ditubuh kerang *T. squamosa* dianalisa dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil yang diperoleh menunjukkan kadar Pb rata-rata pada stasiun 1 sebesar 0,0014 mg/kg, stasiun 2 sebesar 0,0012 mg/kg, stasiun 3 sebesar 0,00105 mg/kg, stasiun 4 sebesar 0,00075 mg/kg, dan stasiun 5 sebesar 0,0006 mg/kg. Hasil penelitian menunjukkan kerang kima *Tridacna squamosa* yang terdapat pada perairan sekitar pelabuhan ferri Bira masih layak untuk dikonsumsi karena kadar logam Pbnya dibawah standar kelayakan menurut WHO yaitu 0,715 mg/kg.

Kata Kunci: Bira, Kerang kima *Tidacna squamosa*, Logam Berat, Pb

### PENDAHULUAN

Pelabuhan ferri Bira di kabupaten Bulukumba adalah salah satu pusat transportasi antar pulau di Sulawesi Selatan, tempat berlabuh kapal ferri dan kapal motor nelayan. Limbah dari kapal-kapal yang berupa bensin, oli, solar, dan sampah organik dibuang langsung ke perairan sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan yang dapat berakibat langsung pada organisme lautan.

Salah satu polutan yang paling berbahaya bagi kesehatan manusia adalah logam berat. *World Health Organization* (WHO) atau Organisasi Kesehatan Dunia dan *Food Agriculture Organization* (FAO) atau Organisasi Pangan Dunia merekomendasikan untuk tidak mengonsumsi makanan laut (*sea food*) yang tercemar logam berat. Logam berat telah lama dikenal sebagai suatu elemen yang mempunyai daya racun yang sangat potensial dan memiliki kemampuan terakumulasi dalam organ tubuh manusia. Bahkan tidak sedikit yang menyebabkan kematian. Beberapa logam berat yang berbahaya adalah air raksa atau mercury (Hg), Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan lain-lain (Darmono, 2001).

Salah satu logam berat yang paling sering menjadi polutan pada lingkungan adalah Pb karena merupakan limbah yang sering digunakan baik pada industri kecil misalnya limbah rumah tangga hingga industri besar seperti pabrik-pabrik penghasil produk. Logam berat Pb bila terdapat pada lingkungan dalam jumlah yang banyak maka akan berbahaya bagi mahluk hidup di sekitarnya (Palar, 1994).

Perairan adalah salah satu wadah alami yang paling rentan terhadap pencemaran logam berat Pb karena limbah industri yang berasal dari pemukiman ataupun pabrik yang dialirkan ke sungai akan bermuara ke laut. Selain itu kebiasaan masyarakat sekitar perairan yang membuang limbahnya ke perairan juga menjadi salah satu penyebab pencemaran. Pencemaran logam Pb juga disebabkan oleh kegiatan transportasi dikarenakan oleh penggunaan tetrametil-Pb dan tetraetil-Pb dalam bahan bakar berkualitas rendah untuk menurunkan nilai oktan sebagai anti-knock mesin kendaraan. Premium mengandung Pb sebesar 0,45 g/L sehingga



jumlah Pb yang terlepas ke lingkungan sangat besa (Salim, 2010).

Air laut merupakan suatu komponen yang berinteraksi dengan lingkungan daratan. Air laut menjadi tempat penerimaan polutan (bahan cemar) dari daratan maupun yang jatuh dari atmosfer. Limbah yang mengandung polutan akan masuk ke dalam ekosistem perairan pantai dan laut, sebagian larut dalam air, sebagian tenggelam ke dasar dan terkonsentrasi ke sedimen, dan sebagian masuk ke dalam jaringan tubuh organisme laut (fitoplankton, ikan, udang, cumi-cumi, kerang, rumput laut dan lain-lain). Melewati lintasan rantai makanan, bahan polutan akan sampai ke tropik level tertinggi yaitu golongan karnivora yaitu ikan predator dan omnivora. Ikan planktivores dimangsa oleh ikan karnivores (pemakan ikan atau hewan) sebagai tropik level ketiga, selanjutnya dimangsa oleh ikan predator sebagai tropik level tertinggi (Fardiaz, 1992).

Di perairan pelabuhan feri Bira terdapat banyak jenis kerang, salah satu diantaranya adalah kerang kima sisik (*Tridana squamosa*). Kerang merupakan salah satu makanan favorit di daerah pelabuhan feri Bira dan sekitarnya karena selain daging kerang *T. squamosa* yang enak, makanan laut ini juga mudah didapatkan saat laut dalam keadaan surut. Selain bermanfaat, kerang *T. squamosa* juga mampu menampung logam-logam berat dalam tubuhnya, kemampuan kerang itu ditunjang oleh struktur anatomi tubuhnya yang dilengkapi dengan rongga yang terdapat antara epitel mantel dan permukaan cangkang bagian dalam yang berisi cairan ekstraseluler sehingga benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuhnya tertampung pada rongga tersebut. Hal ini diperkuat dengan penelitian terdahulu yang dilakukan di laut Jawa yang menyatakan ikan dan kerang dari laut tersebut tidak layak untuk dikonsumsi, karena dalam tubuhnya menandung logam berat yang berbahaya bagi kesehatan tubuh (Prasetya, 2005).

Sifat toksik Pb terjadi jika terhirup atau tertelan oleh manusia dan di dalam tubuh akan beredar mengikuti aliran darah, diserap kembali ke dalam ginjal dan otak, dan

disimpan di dalam tulang dan gigi. Keracunan Pb secara kronis berjalan lambat. Kelelahan, kelesuan, dan iritabilitas merupakan tanda awal dari intoksikasi Pb secara kronis. Paparan dengan dosis rendah sudah menimbulkan efek yang merugikan pada perkembangan dan fungsi dari sistem saraf pusat. Gejala lainnya adalah kehilangan libido, gangguan menstruasi, serta aborsi spontan pada wanita (Indirawirata, 2010).

## METODE

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel kerang *T. squamosa* dilakukan pada lima stasiun di sekitar pelabuhan feri Bira Kabupaten Bulukumba. Setiap stasiun berjarak 100 meter dari stasiun sebelumnya. Stasiun pertama berjarak 100 meter dari lokasi tempat kapal feri bersandar di pelabuhan Feri Bira Kabupaten Bulukumba.

### Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb)

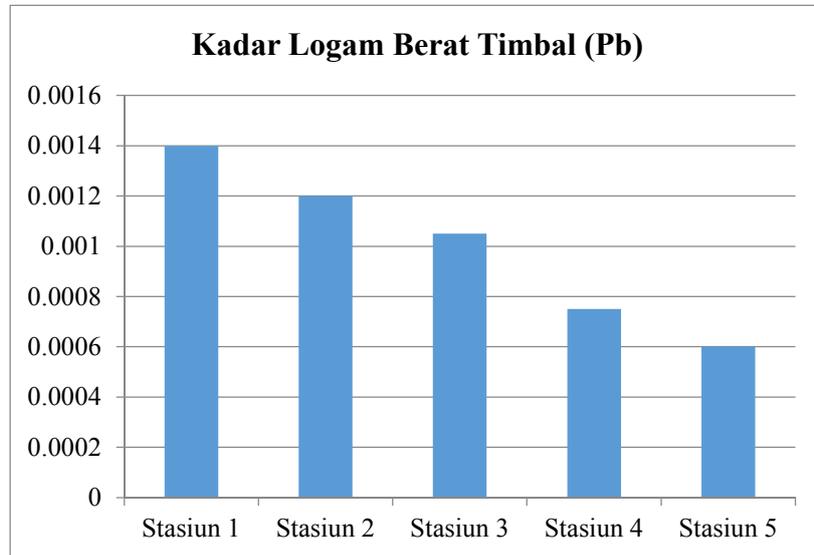
Sampel yang diambil terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran yang melekat, lalu dibilas dengan aquades hingga bersih. Bagian dalam kerang *T. squamosa* dipisahkan dari cangkangnya, kemudian diletakkan pada cawan petri selanjutnya diberi label. Kerang ditimbang sebanyak 5 gram lalu diletakkan pada cawan porselin lalu diberi label sesuai label yang tertera pada cawan petri sebelumnya.

Otot kerang yang telah ditimbang kemudian dipanaskan ke dalam tanur yang bersuhu 500 °C selama 30 menit hingga terbentuk abu. Abu didinginkan kemudian dilarutkan dengan menggunakan HNO<sub>3</sub> pekat sebanyak 5 ml dalam cawan porselin dan ditambahkan aquadest hingga volumenya menjadi 50 ml. Disaring dengan menggunakan kertas filter sehingga diperoleh filtrat sebanyak 50 ml ke dalam botol sampel yang telah diberi label sesuai label pada cawan porselin. Langkah terakhir yaitu pembacaan sampel pada alat spektrofotometer serapan atom (shimadzu A640 13).

## HASIL

Hasil penelitian tentang analisis kandungan logam berat Pb pada kerang *T.*

*squamosa* di perairan pelabuhan feri Bira kabupaten Bulukumba ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram Kadar Logam Berat Pb Pada Otot Kerang *T. squamosal* di Perairan Pelabuhan Feri Bira.

Logam berat Pb dalam air kebanyakan dalam bentuk ion dan logam yang dapat langsung diserap oleh kerang secara langsung melalui air yang melewati membran insang dan makanan. Hal tersebut terbukti dari penelitian yang telah dilakukan yaitu pada stasiun 1 dengan lokasi terdekat dari tempat berlabuhnya kapal feri ditemukan kerang yang memiliki rata-rata kandungan logam 0,0014 mg/kg. Stasiun 1 merupakan tempat yang paling rentan tercemar logam Pb karena stasiun ini merupakan tempat pembuangan limbah oleh kapal feri dan kapal motor nelayan yang berlabuh disekitarnya, limbah biasanya berupa bensin, solar, dan limbah organik. Dimana limbah-limbah ini dapat merusak ekosistem laut.

Stasiun 2 berlokasi 100 meter dari stasiun 1. Pada lokasi ini didapatkan hasil uji kadar Pb yaitu rata-rata 0,0012 mg/kg. Jika dibandingkan dengan stasiun 1, stasiun 2 kandungan Pbnya jauh lebih rendah, hal ini disebabkan lokasi tersebut memiliki jarak yang lebih jauh dari sumber pencemaran yang mengandung logam Pb. Hal ini sejalan dengan penelitian yang diadakan di perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-api tahun 2003 bahwa kandungan logam merkuri pada perairan

Tanjung Balai yang berjarak 1 mil dari garis pantai lebih tinggi daripada yang berjarak 2 mil. Hal ini disebabkan karena adanya aliran dari sungai Asahan yang membawa bahan-bahan hasil buangan dari aktivitas industri di daerah aliran sungai. Bahan-bahan buangan terutama yang mengandung merkuri terakumulasi terlebih dahulu pada jarak 1 mil kemudian menyebar ke 2 mil yang berarti terjadi pengenceran yang mengakibatkan pada jarak 2 mil kandungan merkurnya lebih rendah daripada yang berjarak 1 mil (Jovita, 2010).

Stasiun 3 yang berlokasi 200 meter dari stasiun 1 rata-rata kandungan Pb pada sampel adalah 0,00105 mg/kg. Pada stasiun ini jika dibandingkan dengan stasiun 1 dan 2 kerang yang terdapat di lokasi ini memiliki kandungan Pb yang jauh lebih sedikit. Demikian pula pada stasiun 4 yang berjarak 300 meter dari stasiun 1 kadar Pb yang terdapat dalam tubuh kerang yaitu rata-rata 0,00075 mg/kg, dan kerang yang berada pada stasiun 5 dengan jarak 400 meter dari stasiun 1 memiliki rata-rata kandungan logam Pb paling sedikit yaitu rata-rata 0,0006 mg/kg. , ini dikarenakan stasiun ini berlokasi paling jauh dari pusat pencemaran.



Dengan membandingkan kelima stasiun pengambilan sampel, terbukti bahwa semakin dekat tempat kerang dari sumber pencemaran maka semakin besar pula kadar logam yang terabsorpsi dalam tubuhnya. Dari rata-rata kandungan Pb pada setiap stasiun dimana kadar tertinggi yaitu 0,0014 mg/kg, ternyata masih dibawah standar kadar kelayakan konsumsi menurut organisasi kesehatan dunia (*World Health Organization*) atau WHO yang menyatakan bahwa batas ambang logam Pb pada otot kerang-kerangan dan hewan laut yang masih dapat dikonsumsi yaitu kecil dari 0,715 mg/kg (Suprianto, 2010).

Ekosistem pantai merupakan kawasan yang mendapat tekanan berat dari aktivitas di daratan (hulu) maupun hilir. Aktivitas industri menghasilkan limbah yang menjadi sumber bahan pencemar utama, baik pencemar kimia maupun mikrobiologi yang dapat mempengaruhi kualitas perairan. Penyebab dari pencemaran ini tidak saja berasal dari buangan industri termasuk limbah industri domestik, limbah rumah tangga, dan bahan bakar transportasi yang kurang memperhatikan aspek pengolahan air limbahnya, tetapi juga kurangnya kesadaran sebagian masyarakat yang membuang langsung limbahnya ke dalam perairan. Limbah yang mencemari lautan dipindahkan dari badan air melalui tiga proses yaitu pengendapan, adsorpsi, dan absorpsi oleh organism perairan, kemudian polutan tersebut akan diserap langsung oleh fitoplanton yang bertindak sebagai produsen dan sebagai tropic level pertama dalam rantai makanan, kemudian fitoplanton dimakan oleh zooplankton, dan kerang. Manusia sebagai Tropic level tertinggi bila mengkonsumsi kerang yang tercemar logam berat Pb dapat berdampak pada kesehatannya, karena logam Pb dalam tubuh terutama terikat dalam gugus -SH molekul protein sehingga menghambat aktivitas kerja enzim. Pb mengganggu system sintesis Hb. Komponen Utama Hb adalah hem yang disintesis dari glisin dan suksinil koenzim A (KoA) dengan pridoksal sebagai kofaktor, setelah beberapa langkah bergabung bersama Fe membentuk hem, yang terjadi di mitokondria. Penghambatan sintesis Hb

mengakibatkan terjadinya anemia. Waktu psruh Pb dalam eritrosit adalah selama 35 hari, dalam jaringan ginjal dan hati selama 40 hari, sedangkan waktu paruh dalam tulang selama 30 hari. Tingkat ekskresi Pb melalui sistem urinaria adalah sebesar 76 %, gastrointestinal 16%, dan rambut, kuku, serta keringat sebesar 8% (Yusma, 2010).

Kerang adalah hewan yang tergolong *filter feeder* yaitu jenis hewan yang mendapatkan makanannya dengan cara menyaring air yang masuk ke dalam tubuhnya. Makanan yang masuk bersama air tadi digerakkan, diperas, lalu dicerna dengan bantuan cilia pada tubuhnya. Makanan kerang dapat berupa zooplankton, fitoplankton, bakteri, flagellata, protozoa, detritus, alga, dan berbagai zat yang tersuspensi dalam perairan tempat tinggalnya. Oleh karena kerang bersifat *filter feeder non selective* maka kerang dapat menampung logam berat dalam tubuhnya tanpa mengganggu sistem tubuhnya. Kerang dikenal sebagai bioakumulasi karena selain kerang tergolong *filter feeder* kerang hidupnya relatif menetap dan bukan termasuk organisme migratory (Yusma, 2010).

Berdasarkan parameter yang digunakan dan hasil uji kadar logam Pb pada kerang yang diambil di sekitar pelabuhan feri Bira kabupaten Bulukumba maka dapat dipastikan bahwa kerang *T. squamosa* yang terdapat di lokasi tersebut masih layak untuk dikonsumsi, hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa semakin banyak polutan yang terdapat pada suatu perairan maka semakin banyak pula logam yang terkandung pada biota lautnya, namun perlu menjadi perhatian bagi masyarakat dan pemerintah untuk menanggulangi masalah pencemaran di sekitar pelabuhan feri Bira kabupaten Bulukumba sebelum pencemaran itu mengganggu biota laut. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengamatan pada waktu yang berbeda dan tempat berbeda walaupun dalam satu perairan memberikan hasil yang berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kandungan logam berat pada kerang hijau di pantai Dadap (Teluk Jakarta) pada bulan Juli 1991 sebesar 1,4 ppm



yang jauh melebihi ambang batas yang diperbolehkan dan pada bulan November kandungan logam berat pada kerang hijau tersebut jauh menurun menjadi sebesar 0,39 ppm (Wahyuni, 2010). Demikian pula penelitian yang diadakan pada tahun 2001 menyatakan bahwa kandungan merkuri di perairan Dadap pada bulan Juni sebesar 8,54 ppb dan pada bulan Oktober sebesar 0,05 ppb (Murtini, 2010). Hal ini memperlihatkan bahwa kandungan logam berat biota laut (kekerangan) tidak selalu tetap setiap saat, sehingga monitoring kandungan logam berat pada biota laut sebaiknya dilakukan secara terus menerus selama kurun waktu tertentu. Dengan demikian jika pencemaran di kawasan pelabuhan feri Bira kabupaten Bulukumba ini tidak mendapat perhatian khusus maka beberapa tahun kemudian kerang *T. squamosa* yang berada di perairan tersebut tidak dapat dikonsumsi lagi.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kadar logam yang terdapat pada otot kerang *T. squamosa* yaitu, pada stasiun 1 rata-rata 0,0014 mg/kg, stasiun 2 rata-rata sebesar 0,0012 mg/kg, pada stasiun 3 rata-rata sebesar 0,00105 mg/kg, stasiun 4 rata-rata sebesar 0,00075 mg/kg, dan pada stasiun 5 rata-rata sebesar 0,0006 mg/kg. Kerang *T. squamosa* yang terdapat di perairan Pelabuhan feri Bira

masih layak dikonsumsi karena kandungan logam Pb yang terdapat dalam kerang tersebut masih dibawah standar kelayakan konsumsi menurut WHO yaitu kadar kelayakan logam berat Pb dalam tubuh kerang dan hewan laut adalah 0,715 mg/kg.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, Prasetia. *Kerang Kima Sebagai Indikator Pencemaran*. <http://www.kekayaanlaut.com>. 2005.
- Darmono, *Lingkungan Hidup Dan Pencemaran*, Universitas Indonesia: Jakarta. 2001.
- Fardiaz, S, *Pohusi Air dan Udara*, (Yogyakarta: Kanisius). 1992.
- Murtini, *Kandungan Logam Mercury Pada Kerang Hijau Di Perairan Dadap Jakarta*. <http://www.Jakartatercemar.Com>. 2001 (Diakses 03 juli 2010).
- Palar, H, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Jakarta; Rineka Cipta. 1994.
- Salim, *Relokasi Industri Harus di Kawasan Nonknveksi*, <http://www.pikiran-rakyat.com>. (Diakses 03 juli 2010).
- Wahyuni, *Analisis Kandungan Logam Berat Cu, Cd, dan Pb Pada Kerang Hijau di Pantai Dadap (Teluk Jakarta)*. <http://www.LogamBerat.padaKerangHijau.co.id>.1991 (Diakses 28 agustus 2010).