

Kandungan Logam Berat Pb pada Air laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa timur

E. Wulandari¹, E. Y. Herawati², D. Arfiati²

¹ Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan, Prigi

² Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

e-mail : era_wulandari@yahoo.co.id

Abstrak

Tiram termasuk spesies macrofauna benthik, merupakan salah satu bioindikator terbaik untuk mengetahui tingkat kontaminasi logam berat di suatu daerah. Tiram bersifat *filter feeder* atau menyerap makanannya termasuk kontaminan logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Pb pada air laut dan tiram *Saccostrea glomerata* dari perairan Prigi. Metode penelitian survei dengan teknik pengambilan data secara sampling acak pada 3 stasiun dengan 3 sub stasiun. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat Pb pada air laut di Stasiun I sebesar $0,110 \pm 0,019$ ppm; Stasiun 2 sebesar $0,211 \pm 0,013$ ppm dan Stasiun 3 sebesar $0,060 \pm 0,013$ ppm. Sedangkan kandungan logam berat Pb pada tiram di Stasiun 1 sebesar $1,457 \pm 0,501$ ppm; Stasiun 2 sebesar $2,960 \pm 0,505$ ppm dan Stasiun 3 sebesar $0,517 \pm 0,297$. Sehingga bisa diketahui perairan Prigi terkontaminasi logam berat Pb melalui bioindikator tiram *S. glomerata*.

Kata kunci: logam berat, Pb, tiram *S. glomerata*, Prigi

Abstract

Oysters, a benthic macrofauna, is the best bioindicator to determine the level of heavy metal contamination in the certain area. Oyster is a filter feeder, absorbing its food including heavy metals contaminants. The objective of this study was to determine the content of Pb heavy metals in the seawater and oysters *Saccostrea glomerata* from Prigi waters. Methods of data collection was random sampling at 3 stations with 3 sub-stations then the data collected were analyzed descriptively. The results showed that Pb content of heavy metals in sea water at the station 1 was 0.110 ± 0.019 ppm; station 2 was 0.211 ± 0.013 ppm and Station 3 was 0.060 ± 0.013 ppm. The heavy metal content of Pb in oysters at Station 1 was 1.457 ± 0.501 ppm; Station 2 was 2.960 ± 0.505 ppm and Station 3 was 0.517 ± 0.297 . Therefore, it can be known that Prigi waters have contaminated with heavy metal of Pb through the oyster *S. glomerata* as bioindicator.

Keywords: heavy metal, Pb, oyster, *S. glomerata*, Prigi

PENDAHULUAN

Teluk Prigi terletak di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur, merupakan kawasan yang sangat potensial untuk dikembangkan dalam berbagai bentuk termasuk sektor perikanan. Tempat ini merupakan salah satu pusat usaha perikanan di pantai selatan Jawa. Hal ini diantaranya bisa dilihat dari jumlah keterlibatan penduduk lokal dalam kegiatan yang berhubungan dengan perikanan sebanyak kurang lebih 6.271 kepala keluarga (Statistik PPN Prigi, 2010) atau sebesar 26,29 % dari jumlah penduduk (Perdes Tasikmadu, 2009). Jika kemudian ditambahkan dengan nelayan

andong atau istilah lokal dalam menyebut nelayan pendatang, jumlah keseluruhan nelayan yang berusaha di Prigi bisa bertambah sampai 2 %.

Teluk Prigi terkenal dengan pemandangan yang indah, tempat rekreasi, ekowisata (*fish sanctuary*), peluang kerja di bidang perikanan dan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi) serta pariwisata. Namun, ditengarai dalam beberapa tahun terakhir ini Teluk Prigi mulai terancam kontaminasi logam berat. Pb merupakan salah satu jenis logam berat yang potensial menjadi bahan kontaminan, karena merupakan senyawa yang bertahan lama di dalam suatu badan air sebelum akhirnya mengendap atau terabsorpsi oleh adanya berbagai reaksi fisik dan kimia perairan (Mukhtasor, 2002).

Logam berat diketahui dapat mengumpul di dalam tubuh organisme, dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi (Fardiaz, 1992; Palar, 1994). Kondisi perairan yang terkontaminasi oleh berbagai macam logam akan berpengaruh nyata terhadap ekosistem perairan baik perairan darat maupun perairan laut. Timbal (Pb) merupakan logam yang banyak dimanfaatkan oleh manusia sehingga logam ini juga menimbulkan dampak kontaminasi terhadap lingkungan.

Tiram termasuk spesies macrofauna benthik, merupakan salah satu bioindikator terbaik untuk mengetahui tingkat kontaminasi logam berat di suatu daerah. Tiram merupakan biota yang potensial terkontaminasi logam berat, karena sifatnya yang *filter feeder*, sehingga biota ini sering digunakan sebagai hewan uji dalam pemantauan tingkat akumulasi logam berat pada organisme laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Pb pada air laut dan tiram *S. glomerata* dari perairan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi.

METODE

Metode penelitian survei dengan teknik pengambilan data secara sampling acak pada 3 stasiun dengan 3 sub stasiun dan kemudian data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif.

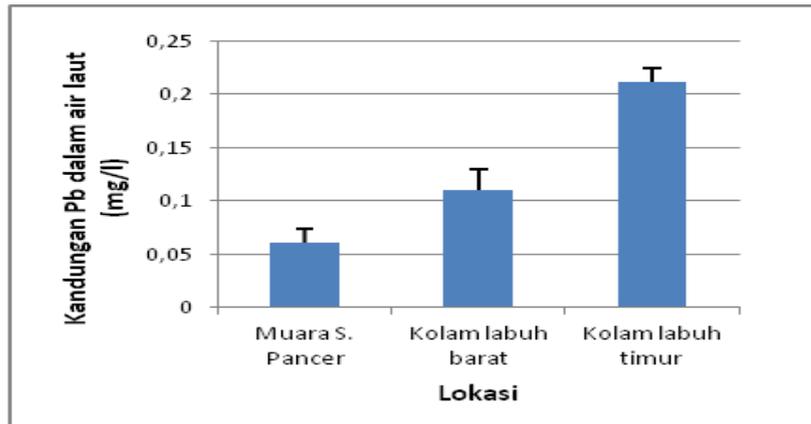
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Logam Berat Pb di Air Laut

Perairan PPN Prigi mengandung Pb sebagai berikut: di kolam labuh barat (Stasiun I) sebesar $0,111 \pm 0,019$ mg/l, kemudian di lokasi kolam labuh timur (Stasiun II) sebesar $0,211 \pm 0,0135$ mg/l, dan selanjutnya di muara S. Pancer (Stasiun III) sebesar $0,060 \pm 0,013$ mg/l (Gambar 1.).

Kandungan tersebut telah mengalami kontaminasi tertinggi dengan peningkatan sebesar 4 kali lipat dari ambang batas maksimum dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yang telah di ralat pada Nomor 179 Tahun 2004 *tentang* Baku Mutu Air Laut, dimana baku mutu air laut untuk kandungan Pb pada perairan pelabuhan adalah sebesar 0,05 mg/l.

Tingginya kandungan Pb di perairan PPN Prigi dapat berasal dari limbah industri di kawasan pelabuhan serta limbah padat dan cair domestik yang terbawa aliran sungai yang bermuara di sekitar pelabuhan. Sedangkan kegiatan di laut (marina) salah satunya adalah buangan sisa bahan bakar kapal motor, cat kapal dan wisata bahari. Kapal motor penangkap ikan juga menggunakan cat anti korosi yang pada umumnya mengandung Pb (Siaka, 2008). Dalam menjalankan aktivitasnya kegiatan marina ini menghabiskan bahan bakar solar ± 4.443 ton/tahun, oli ± 103 ton/tahun, bensin ± 1.473 ton/tahun dan minyak tanah 70 ton/tahun (Statistik PPN Prigi, 2010) serta sebelum berangkat kapal tersebut harus dihidupkan di pelabuhan ± 1 jam, dengan demikian limbah asap masuk ke perairan pelabuhan. Selain hal tersebut, knalpot (pembuangan sisa gas hasil proses pembakaran bahan bakar) terletak di bawah kapal atau dekat dengan permukaan air laut, sehingga gas buangannya langsung berinteraksi dengan air laut, yang akan menambah kontaminan.

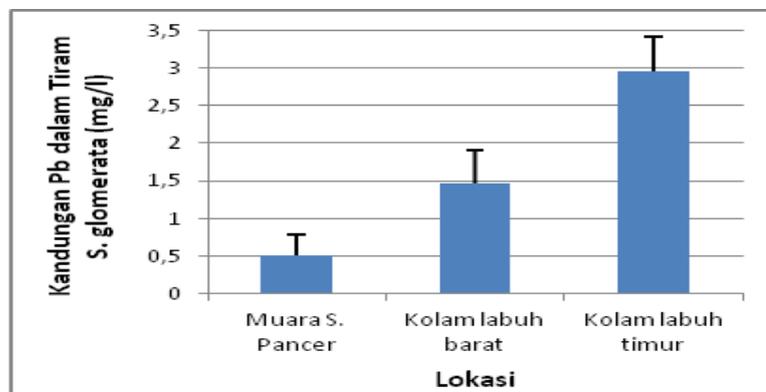


Gambar 1. Kandungan logam berat Pb pada perairan PPN Prigi

Monitoring logam berat Pb pernah dilakukan pada tahun 2007 berdasarkan Laporan Tim Teknisi Ekologi dan Pengembalian Fungsi Habitat FPIK-UB dalam Susilo (2007), kandungan logam berat tertinggi di perairan Teluk Prigi adalah Pb sebesar 0,0035-0,0470 mg/l. Bila dibandingkan dengan keadaan sekarang (tahun 2011), telah terjadi peningkatan kontaminasi logam berat Pb sebesar 4,5 kali lipat.

Kandungan Logam Berat Pb pada Tiram *S. glomerata*

Kandungan Pb pada tiram *S. glomerata* sebagai berikut: di kolam labuh barat (Stasiun I) sebesar $1,457 \pm 0,502$ mg/l, kemudian di lokasi kolam labuh timur (Stasiun II) sebesar $2,960 \pm 0,505$ mg/l, dan selanjutnya di muara S. Pancer (Stasiun III) sebesar $0,517 \pm 0,297$ mg/l (Gambar 2.).



Gambar 2. Kandungan logam berat Pb pada tiram *S. glomerata*

Kandungan tersebut telah mengalami peningkatan sebesar 1,5 kali lipat dari ambang batas maksimum dari Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (POM) No. 03725/B/SK/VII/89 yang membatasi kandungan logam berat Pb maksimum pada sumberdaya ikan dan olahannya adalah adalah 2,0 mg/l. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yang telah di ralat pada Nomor 179 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut, dimana baku mutu air laut untuk kandungan Pb pada biota laut adalah sebesar 0,008 mg/l.

Kandungan Pb dalam tiram relatif lebih tinggi dibandingkan dengan dalam air. Hal ini menunjukkan bahwa Pb yang terdapat dalam air terakumulasi dalam tubuh biota tiram. Hal yang sama ditemukan oleh Yudha (2008), Rahman (2006), Febrita (2006), Karimah (2002), Marabessy dan Edward (2002) dan Fajri (2001) dalam penelitian mereka masing-masing tentang akumulasi logam berat Pb pada biota air laut. Faktor akumulasi pada

setiap jenis biota laut relatif berbeda, hal ini disebabkan oleh perbedaan sifat-sifat biologis (jenis, umur dan fisiologis) masing-masing jenis biota, juga disebabkan oleh perbedaan sifat fisik dan kimia serta aktivitas masing-masing lokasi.

Tiram *S. glomerata* merupakan biota yang potensial terkontaminasi logam berat, karena sifatnya yang *filter feeder* atau menyerap makanannya termasuk kontaminan logam berat. Organisme yang hidup *sedentary* atau menetap, tidak bisa menghindari kontaminan dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap konsentrasi logam tertentu sehingga dapat mengakumulasi logam lebih besar dari hewan lainnya (Darmono, 1995).

Kandungan logam berat tertinggi pada air dan tiram *S. glomerata* terdapat pada kolam labuh timur, hal ini diduga disebabkan oleh buangan sisa BBM dan cat kapal yang digunakan dan sebagian besar diduga mengandung Pb. Juga karena lokasi kolam labuh timur dekat dengan muara sungai Pancer dimana sumber polutan berupa limbah domestik lebih banyak masuk ke lokasi tersebut. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Apeti *et al.* (2005) bahwa konsentrasi logam berat tertinggi (Cd, Cr, Cu, Pb dan Zn) pada tiram *Crassostrea virginica* di Teluk Apalachicola, Florida ditemukan pada lokasi yang mendapat masukan terbanyak dari aliran sungai, dan konsentrasi logam Pb sebesar $0,75 \mu\text{g g}^{-1}$.

Ukuran tiram *S. glomerata* dengan panjang, lebar dan tinggi yang lebih besar mampu mengakumulasi logam lebih besar pula. Rata-rata ukuran cangkang tiram yang terbesar terdapat di kolam labuh timur dengan panjang antara 3,5 – 7 cm, lebar 1,7 – 5,3 cm dan tinggi 1,1 – 3,4 cm. Pada kolam labuh timur tersebut logam berat Pb pada air laut dan tiram *S. glomerata* juga tertinggi. Riget *et al.* (1996) menyebutkan bahwa pada ukuran cangkang *Mytilus edulis* ditemukan korelasi positif dengan kemampuan kerang tersebut mengakumulasi logam berat.

KESIMPULAN

- Kandungan Pb di Perairan Prigi antara $0,060 \pm 0,013$ mg/l sampai dengan $0,211 \pm 0,0135$ mg/l melebihi ambang batas maksimum dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yang telah di ralat pada Nomor 179 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut, dimana baku mutu air laut untuk kandungan Pb pada perairan pelabuhan adalah sebesar 0,05 mg/l.
- Kandungan Pb pada tiram *S. glomerata* antara $0,517 \pm 0,297$ mg/l sampai dengan $2,960 \pm 0,505$ mg/l, telah melebihi ambang batas maksimum dari Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (POM) No. 03725/B/SK/VII/89 membatasi kandungan logam berat Pb maksimum pada sumberdaya ikan dan olahannya adalah 2,0 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Apeti D. A., Robinson L., and Johnson E., 2005. Relationships between Heavy Metal Concentration in the American Oyster (*Crassostrea virginica*) and Metal Levels in the Water Column and Sediment in Apalachicola Bay, Florida. American Journal of Environmental Sciences, Vol.1, pp. 179-186.
- Darmono., 1995. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. UI Press. Jakarta.
- Fajri N. E., 2001. Analisis Kandungan Logam Berat Hg, Cd dan Pb dalam Air Laut, Sedimen dan Tiram (*C. cucullata*) di Perairan Pesisir Kec. Pedes, Kab Karawang, Jawa barat. Tesis. Pascasarjana IPB.
- Fardiaz S., 1992. Polusi Air dan Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 190 hal.
- Febrita E., Suwondo dan Dewi U. 2006. Kandungan Logam Berat (Pb dan Cu) pada Sipetang (*Pharus sp*) sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Bengkalis. Jurnal Biogenesis, Vol. 2, pp. 241-46

- Karimah, A., Gani A. A. dan Asnawati., 2002. Profil Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dalam Cangkang Kupang Beras (*Tellina versicolor*). Laporan penelitian. Fakultas MIPA. Universitas Jember.
- Marabessy, M. D. dan Edward., 2002. Kandungan Logam Berat Pb, Cd, Cu dan Zn dalam beberapa Jenis Kerang dan Ikan di Perairan Raha, P. Muna Sulawesi Tenggara. Seminar Nasional Perikanan Indonesia. 27-28 Agustus 2002.
- MENLH, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Mukhtasor, 2002. Pencemaran Pesisir dan Laut. Cetakan Pertama. PT Pradnya Paramita. Jakarta. 322 hal.
- Palar, H., 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT Rineka Cipta. Jakarta. 90 hal.
- Peraturan Desa (Perdes) Tasikmadu, 2009. Tentang Zonasi Kawasan Pesisir Desa Tasikmadu. Pemerintah Kabupaten Trenggalek. Jawa Timur. 46 hal.
- Rahman, A., 2006. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada beberapa Jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Bioscientiae, Vol. 3, pp. 93-101.
- Riget F., P. Johansen and Asmund G., 1996. Influence of length on element concentrations in Blue Mussel (*Mytillus edulis*). Marine Pollution Bulletin, Vol. 32, pp. 745-751.
- Siaka, I. M., 2008. Korelasi antara kedalaman sedimen di Pelabuhan Benoa dan konsentrasi logam berat Pb dan Cu. Jurnal Kimia, Vol. 2, pp. 61-70.
- Susilo, E., 2007. Daya Adaptasi Dan Jaminan Sosial Masyarakat Dalam Rangka Mencapai Ketahanan Pangan Domestik (Dinamika Kelembagaan Lokal Pengelola Sumberdaya Perikanan Kawasan Pesisir). Laporan Riset Dasar Program Insentif. Kementerian Negara Riset dan Teknologi.
- Statistik PPN Prigi, 2010. Statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. DKP.
- Yudha, I. G., 2008. Analisis Kandungan Logam Berat Pada Biota Laut di Wilayah Pesisir Kota Bandar Lampung. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.