

KANDUNGAN LOGAM BERAT PB, CU DAN ZN PADA SEDIMEN DAN TIRAM (*Crassostrea cucullata* Born) DI MUARA SUNGAI LOS KALA KECAMATAN MUARA SATU KOTA LHOSEUMAWE PROVINSI ACEH

Irfan Emersida

SMKN 6 Lhokseumawe
emersida12@gmail.com

ABSTRACT

Analysis of heavy metals content Pb, Cu and Zn in sea water and Oyster (C. cucullata) in Los Kala River Estuary has been conducted from July – August 2014. Samples of sea water and Oyster (C. cucullata) were taken from five stations with three replicates at each station. Heavy metals content analysis was carried out at the Riau KLHK Laboratory with Atomic Absorption Spectrophotometer Shimadzu AA-7000. The results showed that average heavy metals content in sediment were 14,668 µg/L (Pb), 20,293 µg/L (Cu), 68,669 µg/L (Zn) and in Oyster (C. cucullata) were 14,454 µg/g (Pb), 103,778 µg/g (Cu), 111,611 µg/g (Zn) respectively. Simple linear regression analysis indicates positive correlation between metals content in sediment and in Oyster (C. cucullata) with $Y = 11,73 + 0,185X$ ($r = 0,305$); $Y = 3,302 + 1,577X$ ($r = 0,338$) Zn and indicates negative correlation between metals content in sediment and in Oyster (C. cucullata) with $Y = 93,76 - 142,8X$ ($r = 0,432$) Zn.

Key Word: Heavy Metal, Se, Oyster, Los Kala River Estuary.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir kerap mendapat tekanan ekologis berupa pencemar yang bersumber dari aktifitas manusia. Melimpahnya bahan pencemar tersebut di wilayah pesisir merupakan ancaman yang serius terhadap kelestarian perikanan laut. Menurut Dahuri (1996) akumulasi limbah yang terjadi di wilayah pesisir, terutama diakibatkan oleh tingginya kepadatan populasi penduduk dan aktifitas industri. Kondisi seperti ini disinyalir juga terjadi di perairan Muara Sungai Los Kala Kecamatan Muara Satu Kota Lhoseumawe.

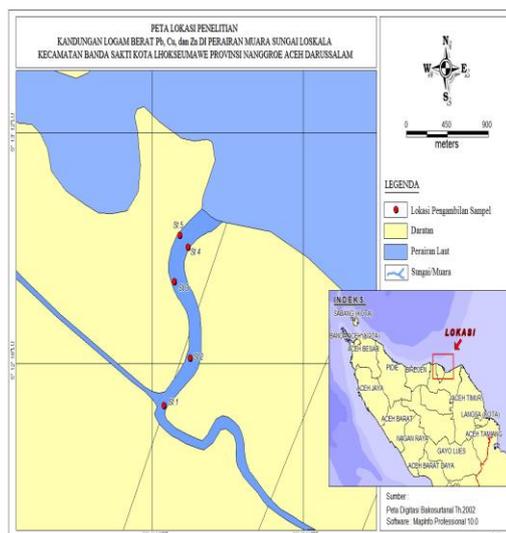
Bahan pencemar termasuk logam berat, yang masuk ke muara sungai dan estuari akan tersebar dan akan mengalami proses pengendapan, sehingga terjadi penyebaran zat pencemar pada air, sedimen dan organisme. Senyawa logam berat biasanya banyak terdapat dalam limbah industri. Keberadaan logam berat di perairan laut dan muara sungai dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain dari kegiatan pertambangan, rumah tangga, limbah pertanian dan buangan industri.

Peningkatan kadar logam berat pada air laut akan mengakibatkan logam berat yang semula dibutuhkan untuk berbagai proses metabolisme logam esensial dapat berubah menjadi racun bagi organisme laut. Selain bersifat racun, logam berat juga akan terakumulasi dalam sedimen dan biota melalui proses gravitasi dan biomagnifikasi. Penyebaran bahan pencemar terutama logam berat dalam perairan dengan proses pengendapan akan mempengaruhi siklus hidup dari hewan perairan terutama moluska dari kelas bivalva yang mendapatkan makanan (biasanya partikel-partikel kecil) dengan menyaringnya dari air atau disebut *filter feeder*.

Perairan Muara Sungai Los Kala yang diduga tercemar oleh limbah perusahaan, limbah rumah tangga, aktivitas budidaya dan aktivitas armada kapal penangkap ikan dan masih belum ada informasi yang jelas mengenai hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap kandungan bahan pencemar terutama logam berat sedimen dan Tiram (*C. cucullata*) di Muara Sungai Los Kala Kota Lhokseumawe Provinsi Aceh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni - Juli 2018. Sampel Tiram (*C. cucullata*) diambil dari lima stasiun yang terletak di perairan Muara Sungai Los Kala di Kecamatan Muara Satu Kota Lhoseumawe Provinsi Aceh (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Lokasi titik sampling ditentukan secara *purposive* yang mewakili kondisi Muara Sungai Los Kala yang dideskripsikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi dan Posisi Titik Sampling

Titik Sampling	Koordinat Titik Sampling		Keterangan
	LU*	BT*	
1	05 ⁰ 12' 08,2''	097 ⁰ 06' 41,3'	dekat jembatan dan pemukiman ada kawasan magrove
2	05 ⁰ 12' 19,4''	097 ⁰ 06' 50,5'	wilayah budidaya kerapu dengan KJA
3	05 ⁰ 12' 37,0''	097 ⁰ 06' 45,0'	Wilayah pemukiman terdapat aktivitas perikanan budidaya dan penangkapan
4	05 ⁰ 12' 43,0''	097 ⁰ 06' 46,8'	tempat pendaratan ikan (TPI)
5	05 ⁰ 12' 40,4''	097 ⁰ 06' 43,8'	daerah pembuangan PT. Arun Gas (PAG)

Keterangan: * = Lintang Utara, ** Bujur Timur

Sampel tiram (*C. cucullata*) dari setiap lokasi sampling diambil sebanyak 9 ekor dengan ukuran hampir sama dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian di tempatkan kedalam *ice box* yang diberi es dibawa ke laboratorium. Sesampainya di laboratorium sampel segera dimasukkan kedalam *freezer* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya perubahan dan kerusakan pada sampel tersebut. Sampel Tiram (*C. cucullata*) dikeluarkan dari *freezer* yang bertujuan dan dibiarkan hingga es yang menempel mencair dan diukur panjang dan beratnya.

Sampel tersebut dicuci dan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam atau sampai mencapai berat konstan, lalu didinginkan dan ditimbang. Kemudian diambil masing-masing sampel dari tiga kelompok untuk ulangan sebanyak 1 gram didestruksi di dalam 10 ml HNO₃ pekat. Kemudian dipanaskan dengan pemanas (*hot plate*) pada suhu rendah (40°C) selama 1 jam dan dilanjutkan pada suhu tinggi (140°C) selama ± 3 jam. Larutan sampel yang telah didinginkan kemudian ditambahkan air suling sehingga volumenya menjadi 50 ml, kemudian disaring dengan kertas saring 0,45 µm. Sampel siap untuk di analisis kandungan logamnya (Pb,Cu dan Zn) menggunakan AAS Shimadzu AA-7000. Semua analisa statistik dilakukan dengan bantuan *software* SPSS versi 16.0. Untuk mengetahui korelasi antara kandungan logam berat pada sedimen dan tiram dilakukan dengan uji regresi linier. Parameter lingkungan yang diukur antara lain suhu, pH, salinitas, kecerahan, kedalaman dan oksigen terlarut (DO) saat penyamplingan.

Sampel sedimen diambil menggunakan alat pengambil sedimen *Ekman Grab* pada setiap titik sampling sebanyak lebih kurang 500 gram berat basah. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik PE menggunakan sendok plastik dan diberi label. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam *ice box* dan dibawa ke laboratorium lalu disimpan di lemari pendingin (*freezer*) pada suhu -10°C .

Prosedur preparasi sampel sedimen berbeda dengan tiram berdasarkan Yap *et al.* (2002), setelah sampel sedimen dikeluarkan dari tempat penyimpanan (*freezer*), kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu $80-100^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam atau sampai dicapai berat konstan. Sampel yang sudah kering setelah dingin selanjutnya digerus dan disaring dengan ayakan 63 mikron. Kemudian sedimen yang lolos ayakan diambil sebanyak 1 gram dengan 3 ulangan untuk setiap stasiun, selanjutnya didestruksi dalam 10 ml air raja atau *aqua regia* (3 bagian HNO_3 + 1 bagian HCl) dan ditutup dengan *coverglass*.

Setelah sampel larut kemudian dikeringkan dan diencerkan serta disaring dengan kertas saring $0,45\ \mu\text{m}$ dan disimpan dalam botol PE 60 ml. Kemudian, dilanjutkan dengan pengukuran konsentrasi logam berat menggunakan AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Lhokseumawe merupakan bagian dari Provinsi Aceh yang terletak diantara $04^{\circ}54' - 05^{\circ}18' \text{LU}$ dan $96^{\circ}20' - 97^{\circ}21' \text{BT}$. Kota ini memiliki wilayah sekitar $181,06 \text{ Km}^2$, Muara Sungai Los Kala merupakan pertemuan antara sungai dan laut yang berada di pantai Ujong Batee, muara sungai ini di manfaatkan oleh masyarakat sebagai daerah pemeliharaan ikan kerapu dengan keramba jaring apung (KJA) dan tempat pendaratan ikan (TPI). Wilayah muara sungai Los Kala di desa Ujong Batee juga berbatasan langsung dengan PT. Arun Gas (PAG). Di bagian hulu Sungai Loskal banyak pemukiman penduduk sedangkan aktifitas masyarakat di hulu pekebun petambak dan peternak. Perairan muara Sungai Los Kala memiliki pola arus yang dipengaruhi oleh pasang surut yang terjadi dua kali dalam sehari (*semi diurnal*). Hasil pengukuran kualitas perairan dalam penelitian ini adalah parameter kualitas perairan selama penelitian dapat dinyatakan bahwa lingkungan perairan muara Sungai Los Kala masih dalam batas-batas yang diperbolehkan sesuai dengan Kep. No. 51/MENKLH/2004 Tentang Baku Mutu Air Laut kecuali pH yang 0,1 lebih besar dari teloransi yang di perbolehkan Kep. No. 51/MENKLH/2004 tersebut, pada Stasiun 2, 4 dan 5

Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Sedimen

Kandungan logam Pb, Cu dan Zn pada sedimen di masing-masing Stasiun di perairan Muara Sungai Los Kala, berdasarkan *Test of Normality* dengan uji Kolmogorov-Smirnov^a menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb memiliki data yang normal karena memiliki Sig. > 0,05 sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji Anova, dikarenakan hasil uji Anova menunjukkan bahwa signifikan nilai $p < 0,05$ pada logam berat Pb maka dilanjutkan dengan uji HSD Tukey untuk melihat perbandingan antar stasiun.

Sedangkan *Test of Normality* dengan uji Kolmogorov-Smirnov^a menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cu dan Zn memiliki data yang normal karena memiliki Sig. > 0,05 (Lampiran 10) sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji Anova, dikarenakan hasil uji Anova menunjukkan bahwa tidak signifikan nilai $p > 0,05$ maka tidak dilakukan uji lanjut.

Hasil Uji HSD Turkey Rata-Rata Kandungan Logam Berat Pb, pada sedimen antar stasiun penelitian menunjukkan bahwa signifikan nilai $p < 0,05$ pada Stasiun 1 terhadap Stasiun 3, Stasiun 1 terhadap Stasiun 4, Stasiun 2 terhadap Stasiun 3 dan Stasiun 2 terhadap Stasiun 4.

Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Tiram (*C. cucullata*)

Kandungan logam Pb, Cu dan Zn pada Tiram (*C. cucullata*) rata-rata pada masing-masing Stasiun dapat dilihat berdasarkan *Test of Normality* dengan uji Kolmogorov-Smirnov^a menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb, Cu dan Zn pada Tiram (*C. cucullata*) memiliki data yang normal karena memiliki Sig. > 0,05 sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji Anova, dikarenakan hasil uji Anova menunjukkan bahwa signifikan nilai $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji HSD Tukey untuk melihat perbandingan antar stasiun. Dari hasil uji tersebut.

Hasil pengukuran kandungan logam Pb, Cu dan Zn di Tiram (*C. cucullata*) pada keseluruhan stasiun di perairan muara Sungai Los Kala memiliki konsentrasi logam Pb dengan rata-rata 14,4539 $\mu\text{g/g}$. Stasiun 2 merupakan stasiun yang memiliki konsentrasi logam Pb tertinggi yaitu 16,0388 $\mu\text{g/g}$, sedangkan yang terendah pada Stasiun 1 yaitu 11,4141 $\mu\text{g/g}$.

Hal ini diduga karena Stasiun 2 merupakan daerah pembudidayaan ikan kerapu menggunakan KJA dan pakannya berupa ikan kecil yang ditangkap di perairan laut, dimana ikan kecil tersebut sudah mengandung logam berat yang terakumulasi di habitatnya. Logam berat tersebut berpindah ke tubuh Tiram (*C. cucullata*) melalui proses akumulasi dan biomagnifikasi dari sisa pakan yang jatuh ke perairan, Tiram (*C. cucullata*) mendapatkan makanan (biasanya partikel-partikel kecil) dengan menyaringnya dari air atau disebut *filter feeder*.

Kandungan logam Cu dengan rata-rata 103,7778 $\mu\text{g/g}$. Logam Cu tertinggi terdapat pada Stasiun 5 yaitu 170,2445 $\mu\text{g/g}$ dan yang terendah terdapat pada Stasiun 1 yaitu 70,0516 $\mu\text{g/g}$. Hal ini diduga karena pada Stasiun 5 merupakan daerah pembuangan dari PT. Arun Gas (PAG) yang menjadi penyumbang terbesar masuknya logam berat terutama logam Cu ke perairan muara Sungai Los Kala.

Kandungan logam Zn memiliki rata-rata 111,6110 $\mu\text{g/g}$. Kandungan logam Zn tertinggi terdapat pada Stasiun 2 yaitu 128,7621 $\mu\text{g/g}$ dan terendah terdapat pada Stasiun 5 yaitu 100,6395 $\mu\text{g/g}$. Hal ini diduga karena stasiun 2 merupakan daerah pembudidayaan ikan kerapu menggunakan KJA dan pakannya berupa ikan kecil yang ditangkap di perairan laut, dimana ikan kecil tersebut sudah mengandung logam berat yang terakumulasi di habitatnya.

Logam berat tersebut berpindah ke tubuh tiram melalui proses biomagnifikasi dari sisa pakan yang jatuh ke perairan, Tiram (*C. cucullata*) mendapatkan makanan (biasanya partikel-partikel kecil) dengan menyaringnya dari air atau disebut *filter feeder*. selain itu juga dari berasal dari aktivitas pembudidaya ikan kerapu seperti buangan baterai atau aki bekas, sisa potongan seng dari KJA ke perairan.

Hubungan kandungan Logam Berat Pada Sedimen Dengan Tiram (*C. cucullata*)

Hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan hubungan positif antara kandungan logam berat (Pb dan Zn) pada sedimen terhadap kandungan logam berat pada Tiram dengan persamaan $Y = 11,73 + 0,185X$ ($r = 0,305$) Pb dan $Y = 3,302 + 1,577X$ ($r = 0,338$) Zn. Sedangkan kandungan logam Cu pada sedimen dan tiram menunjukkan hubungan negatif dengan persamaan $Y = 133,9 - 1,485X$ ($r = 0,445$).

PENUTUP

Kandungan logam berat tertinggi pada sedimen tertinggi ditunjukkan pada logam Zn, setelahnya oleh Cu dan Pb. Kandungan logam berat tertinggi Tiram (*C. cucullata*) di tunjukan pada logam Zn, setelahnya Cu dan Pb. Faktor yang mempengaruhi Kandungan logam berat pada sedimen dan tiram (*C. cucullata*) di muara Sungai Los Kala karena aktivitas antropogenik, aktivitas industri dan aktivitas serta arus pasang. Hasil analisis regresi linier

menunjukkan terdapat kolerasi positif kandungan logam Pb dan Zn pada sedimen dengan Tiram (*C. cucullata*) dan kolerasi positif kandungan logam Cu sedimen dengan Tiram (*C. cucullata*).

Keberadaan logam berat di muara Sungai Los Kala diduga dipengaruhi oleh pakan ikan kerapu yang berasal dari ikan kecil yang tertangkap oleh nelayan dari laut, sehingga perlu diteliti juga kandungan logam berat Pb, Cu dan Zn pada ikan kecil tersebut. Begitu juga logam berat yang berada di perairan tersebut diduga sebagian terserap oleh batang dan daun mangrove yang berada disekitar perairan, sehingga perlu diteliti juga kandungan logam berat Pb, Cu dan Zn pada mangrove tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, F. dan A. Setiawan, 2010. Akumulasi Logam Berat Pb, Cu, Dan Zn Di Hutan Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 2, No. 2, Hal. 41-52, Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia dan Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK-IPB. Bogor.
- Kantor Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.Kep-51/2004 Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Air Laut, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Riduwan, A. Rusyana dan Enas, 2011. Cara Mudah Belajar SPSS 17.0 dan Aplikasi Statistik Penelitian. *Alfabeta*, Bandung. 212 hal.
- Rochyatun, E., Kaisupy, T dan Rozak, A., 2006. Distribusi Logam Berat dalam air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Makara*. Vol. 10 (1) hal : 35-40.
- Sugiyono, 2011. Statistika untuk Penelitian. Alfabeta, Bandung. 390 hal.
- Yap, C.K., M.S. Choh, F.B. Edward A. Ismail and S.G. Tan. 2006. Comparison of Heavy Metal Concentration in Surface Sediment of Tanjung Piai Wetland with other Sites Receiving Anthropogenic inputs along Southwestern Coast of Peninsular Malaysia. *Wetland Science* 4 (1): 48-57.
- Yap, C.K., A. Ismail, S.G. Tan and Umar. 2002. Concentration of Cu and Pb in Offshore and Intertidal Sediments of the West Coast of Peninsular Malaysia. *Journal of Environment International* (20): 267-479.