

JURNAL

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM Pb, Cu dan Cr PADA
LOKAN (*Polymesoda expansa*) DI PERAIRAN PANTAI MAROK
TUA DAN PANTAI KOTE PULAU SINGKEP
KABUPATEN LINGGA PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

OLEH

BENING ISLAMIATI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**ANALYSIS OF METAL CONTENT OF Pb, Cu, AND Cr IN LOKAN
(*Polymesoda expansa*) FROM MAROK TUA AND KOTE COASTAL
WATERS OF SINGKEP ISLAND LINGGA REGENCY RIAU
ARCHIPELAGO PROVINCE**

By

Bening Islamiati¹⁾, Irvina Nurrachmi²⁾, Syahril Nedi²⁾

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
bening.islamiati@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research was conducted on January - March 2018 in Marok Tua and Kote Coastal Waters, Pulau Singkep, Lingga Regency, Riau Archipelago Province. The purpose of this research is to know the metal content of Pb, Cu, and Cr on soft tissue in Lokan (*P. expansa*) based on 2 stations and 3 different sizes. In addition, to determine the status of heavy metal pollution and safe limits of consumption of lokan. The research used is dry method based on Yap et al., (2003). The results showed that the highest metal content of Pb was found at Station 2 with small size (6.9893 µg/g), the highest Cu metal content was found at Station 1 in large size (62.9547 µg/g) and the highest Cr content contained at Station 2 in large size (4,5800 µg/g). The MPI value of Marok Tua is 9.35 and in Kote is 8.69. Based on the calculation of PTWI, lokan still safe to consumed if it not exceed the safe limits of consumption for Pb, Cu, and Cr metal in Marok Tua (1.4842 kg/week; 18.5391 kg/week; and 1.9645 kg/week) and at Kote for Pb, Cu, and Cr metals (1.1960 kg/week; 37.0850 kg/week; and 1.5154 kg/week).

Key Words : Marok Tua, Kote, Heavy Metal, Lokan (*Polymesoda expansa*)

- 1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.
- 2) Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM Pb, Cu, DAN Cr PADA LOKAN
(*Polymesoda expansa*) DI PERAIRAN PANTAI MAROK TUA DAN
PANTAI KOTE PULAU SINGKEP KABUPATEN LINGGA PROVINSI
KEPULAUAN RIAU**

Oleh

Bening Islamiati¹⁾, Irvina Nurrachmi²⁾, Syahril Nedi²⁾

Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
bening.islamiati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – Maret 2018 di Perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote Pulau Singkep, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam Pb, Cu, dan Cr pada daging Lokan (*P.expansa*) berdasarkan 2 stasiun dan 3 ukuran yang berbeda. Selain itu juga untuk mengetahui status pencemaran dan batas aman konsumsi pada lokan. Metode penelitian yang digunakan berupa metode kering berdasarkan Yap et al., (2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam Pb tertinggi terdapat pada Stasiun 2 dengan daging lokan ukuran kecil yaitu 6,9893 µg/g, kandungan logam Cu tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dalam daging lokan ukuran besar yaitu 62,9547 µg/g dan kandungan logam Cr tertinggi terdapat pada Stasiun 2 ditemukan dalam daging lokan ukuran besar yaitu 4,5800 µg/g. Nilai MPI di Pantai Marok Tua yaitu 9,35 dan di Pantai Kote yaitu 8,69. Berdasarkan perhitungan PTWI, lokan masih aman dikonsumsi apabila tidak melewati batas aman konsumsi yang telah ditetapkan dimana untuk logam Pb, Cu, dan Cr di Pantai Marok Tua yaitu (1,4842 kg/minggu; 18,5391 kg/minggu; dan 1,9645 kg/minggu) dan di Pantai Kote untuk logam Pb, Cu, dan Cr yaitu (1,1960 kg/minggu; 37,0850 kg/minggu; dan 1,5154 kg/minggu).

Kata Kunci : Marok Tua, Kote, Logam Berat, Lokan (*Polymesoda expansa*)

3) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

4) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Pulau Singkep Kepulauan Riau merupakan salah satu daerah bekas penambangan timah tertua di Indonesia, dimana penambangan ini mulai beroperasi sejak tahun 1887 hingga tahun 1992. Walaupun penambangan timah ini tidak beroperasi lagi, tetapi kuat dugaan bahwa dampak penambangan timah ini tetap akan memberikan dampak pencemaran perairan termasuk di dalamnya pencemaran perairan oleh logam berat yang pada akhirnya akan mempengaruhi kehidupan biota laut (Amin *et al.*, 2014). Logam berat merupakan limbah yang berbahaya. Yusoff dan Long (2011) mengatakan bahwa organisme hidup dalam

jumlah kecil memerlukan logam penting seperti besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), dan seng (Zn) untuk proses esensial seperti pertumbuhan. Namun, semua logam ini akan memberi efek berbahaya bila melebihi batas tertentu. Logam non-esensial seperti kadmium (Cd), timbal (Pb) dan chromium (Cr) beracun bahkan pada konsentrasi suhu yang relatif rendah dan tidak penting untuk aktivitas metabolik.

Kadar bahan pencemar dapat diprediksi dengan menggunakan biomonitor yaitu jenis organisme tertentu seperti bivalvia, organisme ini dapat mengakumulasi bahan-bahan pencemar yang ada di lingkungannya sehingga dapat mewakili keadaan di dalam habitatnya. Lokan (*Polymesoda expansa*) merupakan salah satu yang hidup dan banyak dijumpai pada perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote Pulau Singkep yang dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Adanya logam berat di perairan, berbahaya baik secara langsung terhadap kehidupan organisme, maupun efeknya secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam Pb, Cu, dan Cr pada daging lokan antar 2 stasiun, 3 ukuran yang berbeda, mengetahui status pencemaran dan batas aman konsumsi daging lokan. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perumusan kebijakan pengelolaan perairan Kabupaten Lingga, khususnya perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote Pulau Singkep.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2018. Sampel lokan diambil dari perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote (Gambar 1) dengan metode survei. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 2 stasiun yaitu Stasiun 1 berada disekitar perairan Pantai Marok Tua yang merupakan kawasan bekas pertambangan bauksit dan timah, sedangkan Stasiun 2 berada disekitar perairan Pantai Kote yang berdekatan dengan aktivitas pelabuhan, pelayaran, dan aktifitas manusia lainnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel lokan (*P.expansa*), larutan standar Pb, Cu, dan Cr, asam nitrat pekat (HNO_3) dan aquades. Analisis kandungan logam Pb, Cu, dan Cr menggunakan metode kering berdasarkan Yap et al., (2003) dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Sedangkan analisis konsentrasi logam berat dilakukan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) di Unit Pelaksana Teknis Pengujian Material Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Riau. Sampel lokan diambil sebanyak 30 individu dengan ukuran yang berbeda, yaitu kecil (40 – 60 mm), sedang (65 – 70 mm), dan besar (70 – 94 mm) yang dianggap telah mewakili keseluruhannya. Parameter lingkungan perairan yang diukur yaitu suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, dan kecerahan.

Data dianalisis secara statistik dengan bantuan software *Microsoft Excel* dan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 16.0, kemudian dibahas secara deskriptif yang mengacu kepada literature yang sesuai dengan penelitian ini. Uji t digunakan untuk membandingkan kandungan logam berat antar 2 stasiun dan untuk menganalisis perbedaan kandungan logam Pb, Cu, dan Cr pada daging lokan dengan ukuran berbeda digunakan uji Anova. Pengolahan data dilakukan

Hubungan kandungan logam berat terhadap ukuran tubuh loka dilakukan analisis regresi linier sederhana (Kinnear dan Gray, 2000).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pulau Singkep merupakan bagian dari Kabupaten Lingga yang terletak diantara $0^{\circ} 20' 23,82'' - 0^{\circ} 41' 0,36''$ LS dan $104^{\circ} 14' 45,98'' - 104^{\circ} 36' 4,33''$ BT (Nurdiansyah *et al.*, 2018). Batas wilayah Kabupaten Lingga yaitu : Sebelah Utara berbatasan dengan Kota Batam dan Laut Natuna, Sebelah Timur : Berbatasan dengan Laut Natuna, Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Laut Bangka dan Selat Berhala, Sebelah Barat : Berbatasan dengan Laut Indragiri Hilir (Provinsi Riau).

Parameter kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, salinitas, kecepatan arus, dan kecerahan (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan

St	Koordinat	Parameter				
		pH	Suhu ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	Kec. Arus (m/det)	Kecerahan (cm)
1	N $0^{\circ} 32' 18,4992''$ E $104^{\circ} 19' 15,6216''$	6	33	24	0,61	25
2	N $0^{\circ} 21' 43,884''$ E $104^{\circ} 30' 7,3764''$	6	29	20	0,3	15

Tabel 1 menunjukkan pada saat penelitian pH Stasiun 1 dan Stasiun 2 adalah 6, suhu perairan Stasiun 1 yaitu 29° C, sedangkan Stasiun 2 yaitu 33° C, dengan salinitas Stasiun 1 yaitu 20 ppt, sedangkan Stasiun 2 yaitu 24 ppt, nilai kecerahan Stasiun 1 yaitu 25 cm, sedangkan pada Stasiun 2 yaitu 15 cm, dan kecepatan arus Stasiun 1 yaitu 0,3 m/det, dan Stasiun 2 yaitu 0,61 m/det. Kedua stasiun menunjukkan perbedaan kualitas perairan. Kualitas air suatu perairan dipengaruhi oleh masukan dari daratan maupun dari laut sekitarnya. Hal ini sesuai

dengan yang dikatakan oleh Nontji (2007) bahwa kondisi perairan di permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah curah hujan, penguapan, intensitas radiasi matahari, dan masukan aliran sungai.

Kandungan rata-rata logam Pb, Cu, dan Cr pada daging loka *P. expansa* berdasarkan ukuran tubuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan (Rata – Rata ± Standar Deviasi) Logam Pb, Cu, dan Cr pada Daging Loka (*P. expansa*)

Logam	Ukuran Tubuh	Kandungan Logam (µg/g)	
		St 1	St 2
Pb	Besar	6,5840±0,6240	4,9080±1,3896
	Sedang	3,2920 ±1,3065	5,6613 ±1,4003
	Kecil	4,2733±1,1141	6,9893±0,6080
Cu	Besar	62,9547±21,1634	29,1520±18,6719
	Sedang	49,4533±13,3482	25,3907±4,1170
	Kecil	46,1760±7,7679	24,7347±3,1391
Cr	Besar	2,4160±0,3517	4,5800±1,9692
	Sedang	3,6707±0,3194	3,8013±0,4188
	Kecil	3,7480±0,8378	4,3680±2,1869

Pada Tabel 2 diketahui kandungan logam Pb tertinggi pada Stasiun 1 ditemukan pada ukuran besar yaitu 6,5840 µg/g dan terendah terdapat pada ukuran sedang yaitu 3,2920 µg/g. Di Stasiun 2 kandungan logam tertinggi ditemukan pada ukuran kecil yaitu 6,9893 µg/g dan terendah ditemukan pada ukuran besar yaitu 4,9080 µg/g. Kandungan logam Cu tertinggi pada Stasiun 1 ditemukan pada ukuran besar yaitu 62,9547 µg/g dan terendah ditemukan pada ukuran kecil yaitu 46,1760 µg/g. Adapun Stasiun 2 kandungan logam tertinggi ditemukan pada ukuran besar yaitu 29,1520 µg/g dan terendah ditemukan pada ukuran kecil yaitu 24,7347 µg/g. Kandungan logam Cr tertinggi pada Stasiun 1 ditemukan pada ukuran kecil yaitu 3,7480 µg/g dan terendah ditemukan pada ukuran besar yaitu 2,4160 µg/g. Stasiun 2 memiliki kandungan tertinggi pada ukuran besar yaitu 4,5800 µg/g dan terendah ditemukan pada ukuran sedang yaitu 3,8013 µg/g.

Kandungan logam Cu pada daging loka di Stasiun 1 memiliki konsentrasi tertinggi. Hal ini diduga berkaitan erat dengan aktivitas manusia baik di darat maupun di laut. Ditinjau dari aktivitas manusia, Stasiun 1 merupakan daerah bekas penambangan (timah dan bauksit), serta pelabuhan kapal nelayan. MEN-KLH Tahun 2004 menyatakan kandungan logam Cu di perairan berasal dari proses erosi batuan mineral, pertambangan, galangan kapal dan limbah domestik yang berbahan dasar logam campuran dengan tembaga dalam bentuk debu-debu yang partikulatnya di udara akan turun bersama hujan. Selain dari sumber bahan pencemar logam Cu, tingginya kandungan logam Cu pada daging loka di Stasiun 1 dikarenakan logam ini merupakan logam esensial yang dibutuhkan untuk proses metabolisme tubuh loka. Ahmad (2009) mengatakan bahwa dilihat dari kepentingan biota perairan, Cu termasuk kedalam kelompok logam esensial, dimana dalam kadar yang rendah dibutuhkan organisme sebagai koenzim dalam proses metabolisme tubuh, sifat racunnya baru muncul dalam kadar yang tinggi.

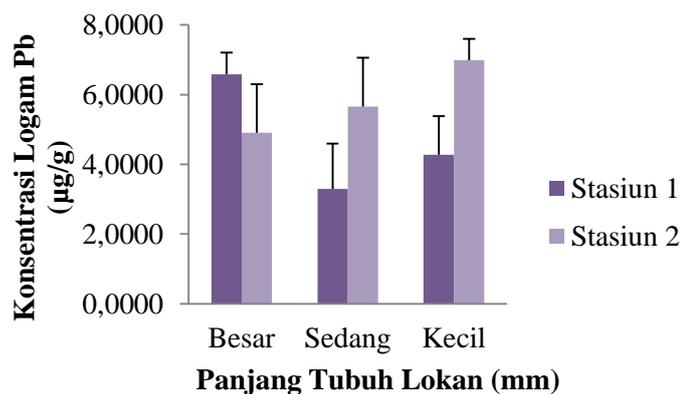
Biota perairan sangat peka terhadap kelebihan Cu dalam badan perairan dimana ia hidup. Palar (2004) juga menyatakan bahwa kerang membutuhkan jumlah Cu yang tinggi untuk kehidupannya. Biota tersebut membutuhkan Cu untuk cairan tubuhnya. Disamping itu, kerang juga mempunyai toleransi yang sangat tinggi terhadap akumulasi Cu dalam tubuhnya.

Nilai rata – rata kandungan logam Pb dan Cr dalam daging loker dengan konsentrasi tertinggi ditemukan pada Stasiun 2. Hal ini diduga karena adanya pengaruh aktivitas manusia yang menghasilkan limbah rumah tangga dan aktivitas penambangan bauksit di Pulau Selayar yang dekat dan berhadapan langsung dengan Stasiun 2. Amin *et al.*, (2014) juga menyatakan bahwa limbah dapat berasal dari aktivitas manusia di laut dan di darat termasuk limbah pemukiman. Stasiun 2 berhadapan langsung dengan Pulau Selayar dengan aktivitas pemukiman dan penambangan bauksit sehingga diduga ada masukan logam yang terbawa oleh arus.

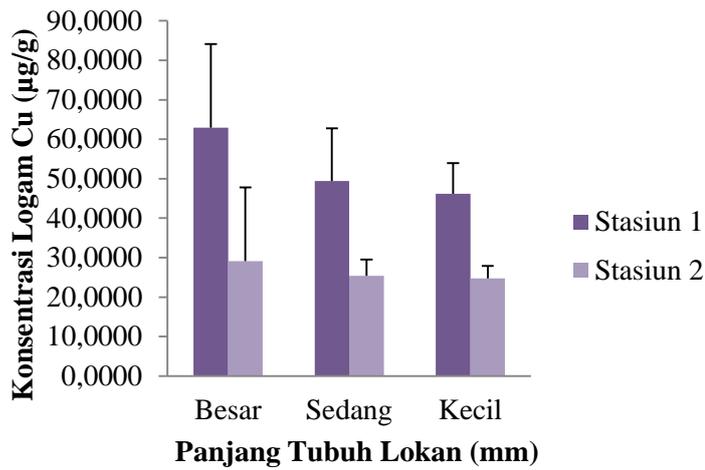
Logam Pb yang masuk ke dalam perairan adalah sebagai dampak dari aktivitas kehidupan manusia diantaranya adalah air buangan (limbah) dari industri yang berkaitan dengan Pb, air buangan dari pertambangan bijih timah hitam, buangan sisa industri baterai dan bahan bakar angkutan air. Buangan buangan tersebut akan mengalir pada jalur-jalur perairan sehingga menyebabkan pencemaran (Palar, 2004). Menurut Effendi (2003) di perairan, timbal ditemukan dalam bentuk terlarut dan tersuspensi. Kelarutan timbal cukup rendah sehingga kadar timbal dalam air relatif sedikit. Bahan bakar yang mengandung timbal juga memberikan kontribusi yang berarti bagi keberadaan timbal dalam air.

Masuknya Cr secara alamiah seperti erosi atau pengikisan pada batuan mineral dan debu-debu atau partikel Cr yang ada di udara akan dibawa turun oleh air hujan. Masuknya Cr secara non alamiah lebih berkaitan dengan aktifitas manusia seperti buangan limbah industri dan rumah tangga ke badan air (Bugis *et al.*, 2013).

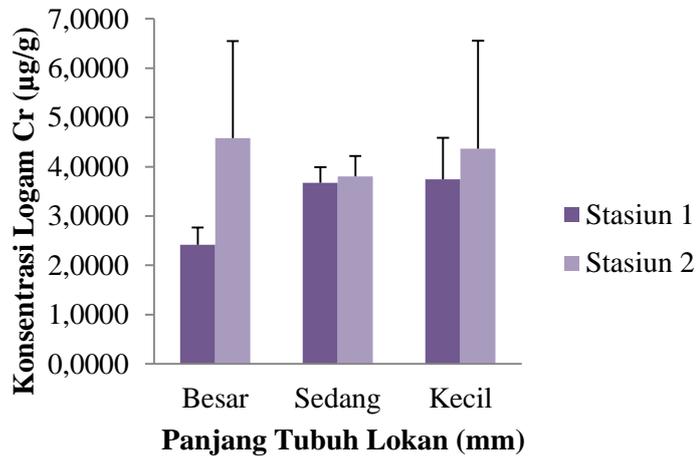
Perbandingan kandungan logam Pb, Cu, dan Cr berdasarkan ukuran tubuh loker *P. expansa* antar Stasiun dapat dilihat pada Gambar 2, 3, dan 4.



Gambar 2. Histogram Kandungan Logam Pb (Rata – Rata ± Standar Deviasi) pada Daging Loker (*P. expansa*)

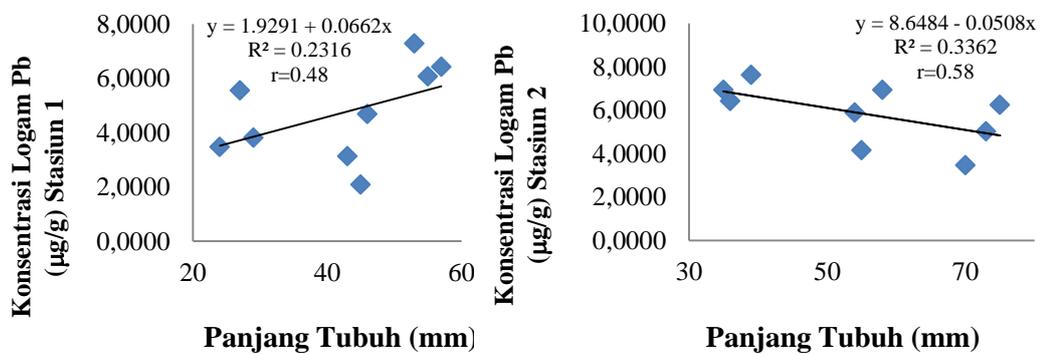


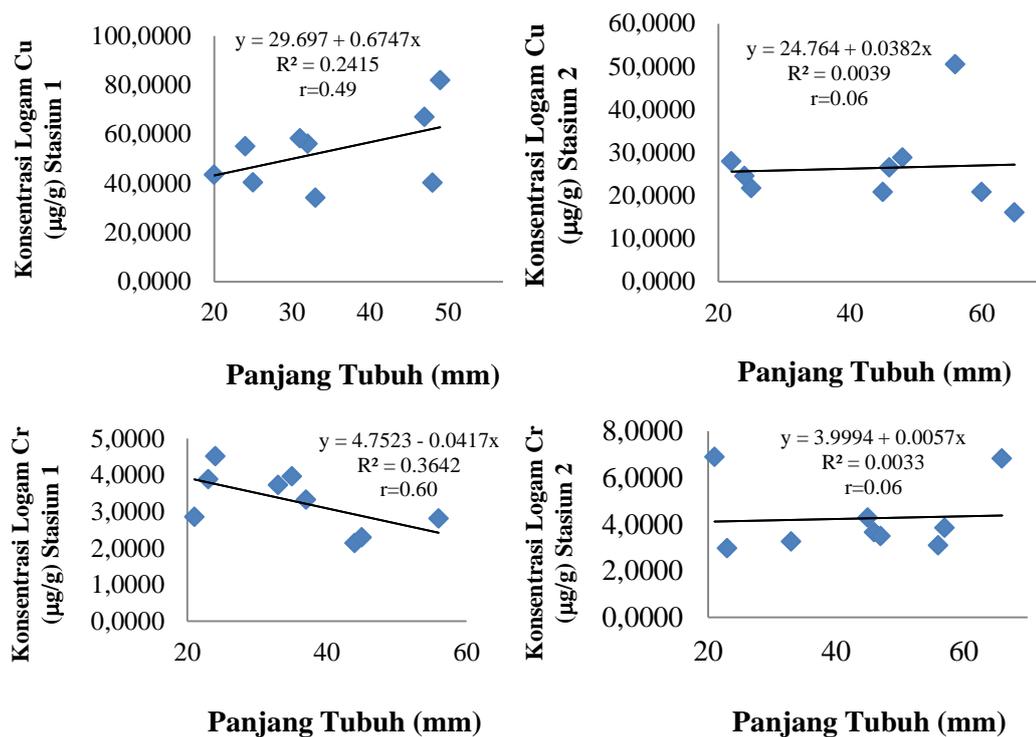
Gambar 3. Histogram Kandungan Logam Cu (Rata – Rata ± Standar Deviasi) pada Daging Lokan (*P. expansa*)



Gambar 4. Histogram Kandungan Logam Cr (Rata – Rata ± Standar Deviasi) pada Daging Lokan (*P. expansa*)

Grafik hubungan kandungan logam Pb pada Daging Lokan (*P. expansa*) dengan ukuran tubuh berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Grafik Hubungan Konsentrasi Logam Pb, Cu, dan Cr pada Daging Lokan (*P. expansa*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda

Kandungan logam berat yang terdapat dalam daging lokan *P. expansa* diketahui logam Pb di Stasiun 1, Cu di Stasiun 1 dan 2, serta Cr di Stasiun 2 memiliki korelasi positif dengan ukuran tubuh lokan, artinya semakin besar ukuran tubuh lokan maka semakin tinggi kandungan logam beratnya, sedangkan logam Pb di Stasiun 2 dan Cr di Stasiun 1 memiliki korelasi negatif dengan ukuran tubuh lokan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran tubuh lokan maka semakin tinggi kandungan logam beratnya.

Hasil perhitungan MPI (*Metal Pollution Index*) di Pantai Marok Tua yaitu 9,35 dan di Pantai Kote yaitu 8,69. Nilai MPI perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote masih memiliki angka lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai MPI perairan Dumai (Amin *et al.*, 2006), Sungai Bulang (Nover, 2011), dan PT. Marcopolo Batam (Kennedy, 2013). Adapun jika dibandingkan dengan Sungai Enam dan Dompok (Sitepu, 2015), Desa Gemuruh Pulau Kundur (Jaiyani, 2017) dan Perairan Pulau Singkep secara umum (Nurdiansyah, 2018) nilai MPI perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote memiliki angka yang lebih tinggi. Keadaan ini dipengaruhi oleh pengaruh aktivitas yang relatif berbeda pada setiap lokasi penelitian.

Menurut Standar Nasional (2009), penentuan batas aman konsumsi atau kelayakan konsumsi dilakukan dengan mengacu pada nilai PTWI. Batas aman konsumsi ini akan terlampaui apabila seorang manusia dengan berat badan 70 kg mengkonsumsi daging lokan (*P. expansa*) yang berasal dari Stasiun 1 lebih dari 1,4842 kg/minggu untuk logam Pb, 18,5391 kg/minggu untuk logam Cu, dan 1,9645 kg/minggu untuk logam Cr. Kemudian di Stasiun 2 untuk logam Pb yaitu 1,1960 kg/minggu, logam Cu yaitu 37,0850 kg/minggu, dan logam Cr yaitu

1,5154 kg/minggu. Dengan demikian, lokan dari perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote masih aman dan layak untuk dikonsumsi selama tidak melampaui batas yang telah ditetapkan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan logam Pb tertinggi terdapat pada Stasiun 2 dengan ukuran kecil, untuk kandungan logam Cu tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dengan ukuran besar, dan kandungan logam Cr yang tertinggi terdapat pada Stasiun 2 dengan ukuran besar. Nilai MPI di wilayah studi ini masih tergolong lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian di daerah lain. Lokan yang berasal dari perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote masih layak untuk dikonsumsi, selama tidak melampaui batas aman konsumsi yang sudah ditentukan. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai kandungan logam berat pada air laut dan sedimen sebagai media hidup lokan *P. expansa*, untuk menggambarkan tingkat pencemaran logam berat di perairan Pantai Marok Tua dan Pantai Kote Pulau Singkep Provinsi Kepulauan Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 2009. Tingkat Pencemaran Logam Berat dalam Air Laut dan Sedimen di Perairan Pulau Muna, Kabaena, dan Buton Sulawesi Tenggara. *Makara Sains*. 13 (2): 117-124.
- Amin, B., Ismail., A. Arshad, C.K, Yap dan M.S. Kamarudin. 2006. *A Comparative Study of Heavy Metal Concentrations in Nerita lineata from the Intertidal Zone Between Dumai Indonesia and Johor Malaysia*. *Journal of Coastal Development*, Diponegoro University: Semarang, Indonesia.
- _____, Thamrin., Jamalus. 2014. Analisis Logam Berat pada Air dan Sedimen di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 42 (2): 18-27.
- Bugis, H., A. Daud dan A. Birawida. 2013. Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr IV) ada Air dan Sedimen di Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Sekretariat Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Jakarta: MENKLH.
- Kennedy, L. 2013. Evaluasi Tingkat Pencemaran Logam Berat Di Perairan Sekitar Area Industri Galangan Kapal Batam Provinsi Riau. [Tesis]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.
- Kinney, P.R., C.D. Gray. 2000. SPSS for Windows Made Simple Release 10. Psychology Press Ltd. Publisher East Essex, UK. 416 p.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Nover, I, S. 2011. Analisis Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Sedimen dan Gastropoda *Cerithidea obtuse* di Perairan Muara Sungai Bulang Pulau

- Bulan Kota Batam. [Skripsi].Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.
- Nurdiansyah, Meiji., B. Amin., Nursyirwani. 2018. Analisis Kandungan Logam Pb, Cr, Cu, dan Zn pada Siput Gonggong (*Strombus canarium*) di Perairan Pantai Pulau Singkep Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 152 hlm.
- Sitepu, DNE. 2015. *Concentration of Heavy Metals Pb, Cu, Zn in Gonggong Snail (Strombus canarium) from Sungai Enam and Dompak Marine Waters of Bintan Island Riau Island Province.*Jurnal Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan Vol. 3 No 1 (2016). Universitas Riau.
- Standardisasi Nasional Indonesia. 2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Makanan, SNI 7387:2009. Hal 4-20.
- Yap, C. K., A. Ismail dan S. G. Tan. 2003. Concentration of Cu, Pb, Zn, in the Green-lipped Mussel *Verna viridis (Linnaeus)* from Peninsula Malaysia. Marine Pollution Buletin, 46 : 1035-1048.
- Yusoff, N.A.M and Shabdin M. Long. 2011. Comparative Bioaccumulation of Heavy Metals (Fe, Zn, Cu, Cd, Cr, Pb) in Different Edible Mollusk Collected from the Estuary Area of Sarawak River. Department of Aquatic Science, Faculty of Resources Sciences and Technology Universiti Malaysia Sarawak.