

JURNAL

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM Pb, Cu DAN Zn PADA SIPUT
SEDUT (*Cerithidea montagnei*) DI PERAIRAN SELAT AIR HITAM
KABUPATEN MERANTI PROVINSI RIAU**

OLEH

DARMA BAGUS SAPUTRA



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

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM Pb, Cu DAN Zn PADA SIPUT SEDUT
(*Cerithidea montagnei*) DI PERAIRAN SELAT AIR HITAM KABUPATEN
KEPULAUAN MERANTI PROVINSI RIAU**

Oleh

Darma Bagus Saputra¹⁾, Bintal Amin²⁾, Dessy Yoswaty²⁾

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
darmabagus1248@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2018 dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi logam Pb, Cu dan Zn, dan hubungannya dengan ukuran tubuh siput sedut (*Cerithidea montagnei*) dan menentukan batas aman konsumsi siput tersebut, serta untuk mengetahui tingkat pencemaran logam di perairan Selat Air Hitam. Penetapan lokasi sampling menggunakan *purposive sampling* yaitu dengan menetapkan batasan yang dijadikan sebagai lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilaksanakan pada kawasan dengan aktivitas antropogenik relatif berbeda dan analisis kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam Pb di stasiun 1 yaitu 1,128 µg/g dan di stasiun 2 yaitu 1,000 µg/g, logam Cu di stasiun 1 yaitu 45,480 µg/g dan di stasiun 2 yaitu 69,756 µg/g sementara logam Zn di stasiun 1 yaitu 115,556 µg/g dan di stasiun 2 yaitu 152,836 µg/g. Analisis regresi linear sederhana antara ukuran dan kandungan logam Pb pada siput sedut menunjukkan hubungan yang kuat, sementara kandungan logam Cu dan Zn menunjukkan hubungan yang sedang. Batas aman konsumsi siput tersebut di perairan Selat Air Hitam untuk logam Pb adalah 6,6789 kg/minggu, logam Cu adalah 17,0086 kg/minggu dan logam Zn adalah 14,6055 kg/minggu. Nilai MPI Perairan Selat Air Hitam adalah 20,19 yang menggambarkan bahwa perairan Selat Air Hitam relatif tercemar.

Kata Kunci : Pencemaran, Logam Berat, Siput sedut, Kepulauan Meranti

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**ANALYSIS OF Pb, Cu, and Zn CONCENTRATIONS IN SNAIL
(*Cerithidea montagnei*) FROM SELAT AIR HITAM WATERS OF KEPULAUAN
MERANTI REGENCY, RIAU PROVINCE**

By

Darma Bagus Saputra ¹⁾, Bintal Amin ²⁾, Dessy Yoswaty ²⁾

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
darmabagus1248@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted in March 2018 with the aim to determine the concentration of Pb, Cu and Zn, and their relation to the size of snail (*Cerithidea montagnei*) and to determine the safe limits of snail consumption, and to estimate the level of metal pollution in the waters of Air Hitam Strait. Sampling locations were determined by using purposive sampling and was conducted in areas with relatively different anthropogenic activities. Heavy metal concentration analysis was performed at the Marine Chemistry Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau. The results showed that the metal content of Pb at station 1 was 1,128 µg/g and in station 2 that was 1,000 µg/g, Cu at station 1 was 45,480 µg/g and in station 2 was 69,756 µg/g while Zn at station 1 was 115,556 µg/g and at station 2 is 152,836 µg/g. A simple linear regression analysis between the size and the metal concentration of Pb in the snail showed a strong relationship, while Cu and Zn concentration showed a moderate relationship. The safe limit of snail consumption in the waters of Air Hitam Strait for Pb metal is 6.6789 kg/week, Cu is 17.0086 kg/week and Zn is 14.6055 kg/week. The MPI value for Air Hitam Strait is 20.19, which illustrates that the waters of the Strait is in the state of relatively polluted.

Keywords: Pollution, Heavy Metal, Kepulauan Meranti Regency

¹Student Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

²Lecturer Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Kasus pencemaran lingkungan hidup karena kecerobohan atau kelalaian akibat aktivitas manusia baik limbah rumah tangga, industri, dan pelabuhan yang membuangnya secara sembarangan ke dalam perairan. Selat Air Hitam merupakan perairan yang mendapatkan pengaruh langsung oleh aktivitas manusia, pelabuhan, pertanian, industri dan pengembangan pembangunan daerah di Kabupaten Kepulauan Meranti diduga bisa menyebabkan masuknya logam Pb, Cu, dan Zn. Pada umumnya aktivitas antropogenik, baik yang menggunakan teknologi maupun tradisional, seringkali menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan disekitarnya.

Salah satu jenis organisme perairan yang banyak ditemui dan dikonsumsi oleh masyarakat di Perairan Selat Air Hitam yaitu siput sedut (*Cerithidea montagnei*) yang menurut Amin (2010) mampu mengakumulasi bahan pencemar logam berat dalam jaringan tubuhnya. Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya yaitu karena logam berat tidak dapat dihancurkan oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi di lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan. Makin tinggi kandungan logam dalam perairan akan semakin tinggi pula kandungan logam berat yang terakumulasi dalam tubuh hewan tersebut (Amin *et al.*, 2015). Oleh karena itu, ketika masuk ke dalam tubuh makhluk hidup logam-logam berat tersebut akan terakumulasi di dalam jaringan tubuh organisme dan melalui rantai makanan dapat menimbulkan efek yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Amin *et al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Pb, Cu dan Zn, hubungan antara kandungan logam dengan ukuran tubuh dan menentukan batas aman konsumsi siput sedut (*C. montagnei*), serta untuk mengetahui tingkat pencemaran logam berdasarkan nilai MPI (*Metal Pollution Index*) di perairan Selat Air Hitam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai dampak pencemaran pembuangan limbah aktivitas antropogenik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi batas kelayakan konsumsi siput sedut tersebut bagi masyarakat.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2018, dengan mengambil sampel di Perairan Selat Air Hitam Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau (Gambar 1) yaitu Stasiun 1 dilakukan di Kota Selat Panjang dan Stasiun 2 di Desa Sungaitohor. Sampel dianalisis kandungan logam berat di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel siput sedut (*C. montagnei*), larutan asam nitrat HNO₃, larutan standar Pb, larutan standar Cu, larutan standar Zn, aquades, dan larutan blanko. Analisis kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan UPT Pengujian Material Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Riau dengan AAS merk Shimadzu AA-7000.

Analisis kandungan logam Pb, Cu, dan Zn dilakukan dengan metode kering berdasarkan prosedur Yap *et al.*, (2003). Data kandungan logam dikorelasikan dengan ukuran tubuh yang berbeda dari siput sedut (*C. montagnei*) dengan analisis regresi linear sederhana dengan persamaan $Y = a + bx$ (Kinnear dan Gray, 2000). Uji anova dan uji lanjut LSD (*Least Significance Different*) digunakan untuk melihat perbedaan kandungan logam pada daging siput sedut dengan 3 ukuran yang berbeda. Penentuan status pencemaran logam berat antar stasiun dilakukan menurut rumus Usero *et al.*, (1997) dan Giusti *et al.*, (1999). Batas aman konsumsi siput sedut ditentukan dengan perhitungan PTWI (*Provisional Tolerable Weekly Intake*).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kota Selat Panjang terletak pada $00^{\circ}59'08.52''$ LS dan $102^{\circ}37'49.29''$ BT, daerah ini merupakan kawasan dengan aktivitas antropogenik berupa pemukiman penduduk, pelabuhan, dan pelayaran. Sementara itu Desa Sungaitohor terletak pada $00^{\circ}52'32.44''$ LS dan $102^{\circ}57'49.01''$ BT, daerah ini juga merupakan kawasan antropogenik berupa pemukiman penduduk, pelabuhan kapal nelayan, pembuatan kapal dan kawasan wisata mangrove, namun secara umum aktivitas antropogeniknya lebih rendah dibandingkan Kota Selat Panjang.

Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan Selat Air Hitam yang diukur adalah suhu, pH, salinitas, kecepatan arus, dan kecerahan. Pengukuran dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi perairan tersebut saat melaksanakan penelitian (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan

ST	Koordinat	Parameter				
		Suhu ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	pH	Kecepatan Arus (m/detik)	Kecerahan (cm)
1	N $00^{\circ}59'08.52''$ E $102^{\circ}37'49.29''$	29	28	7	0,30	12
2	N $00^{\circ}52'32.44''$ E $102^{\circ}57'49.01''$	26	26	6	0,44	21,5

Hasil pengukuran parameter kualitas air (Tabel 1) menunjukkan saat penelitian dilaksanakan suhu perairan berkisar $26-29^{\circ}$ C, pH 6 - 7, salinitas berkisar 26 - 28 ppt, kecepatan arus 0,30 - 0,44 m/det dan kecerahan 12 – 22 cm. Menurut Rudiyanti (2007) bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat akumulasi logam berat adalah kondisi lingkungan perairan seperti suhu, pH dan salinitas. Dari data tersebut perairan Selat Air Hitam masih tergolong baik dalam mendukung organisme yang hidup didalamnya.

Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) Berdasarkan Ukuran Tubuh dan Antar Stasiun

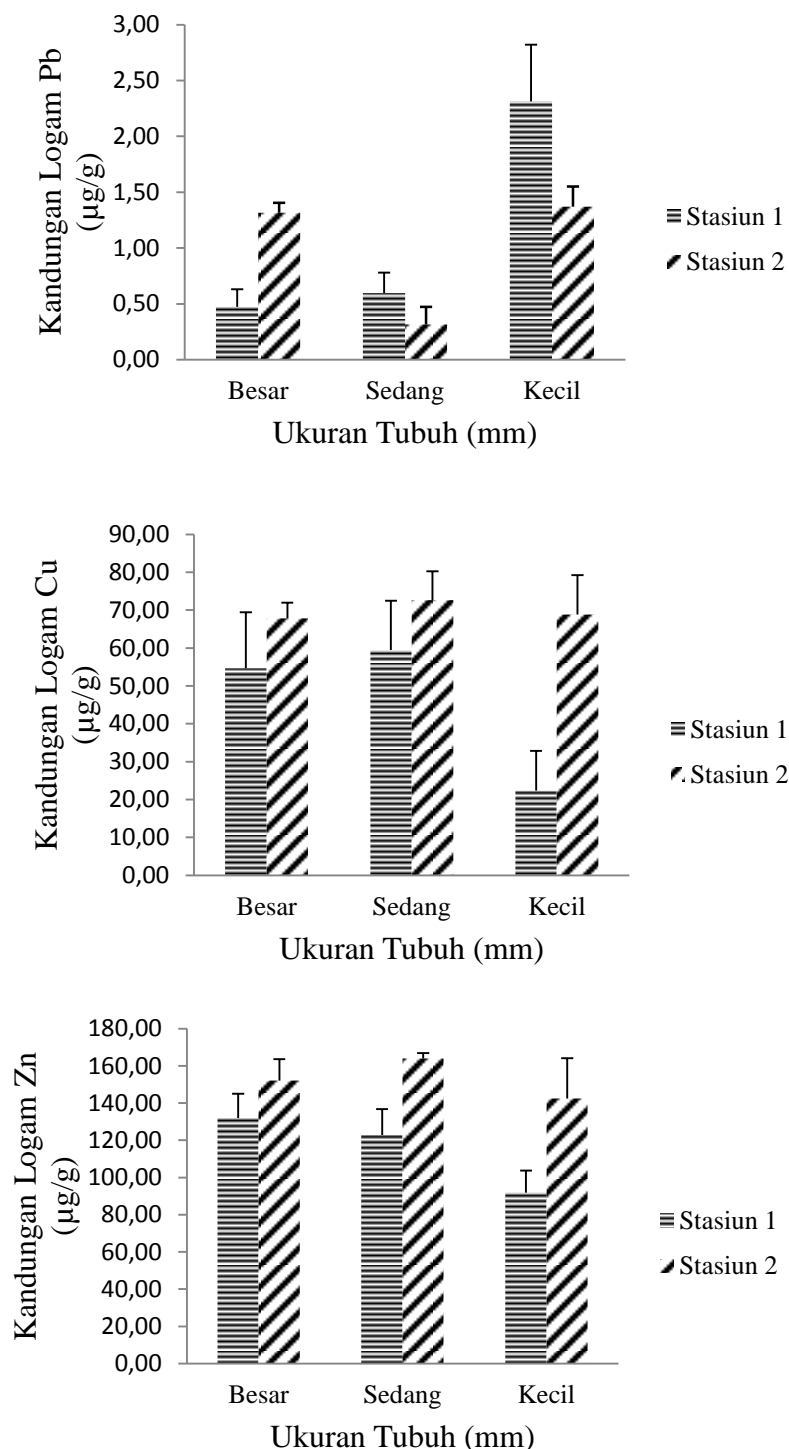
Kandungan logam Pb, Cu dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) berdasarkan ukuran tubuh dan antar stasiun di perairan Selat Air Hitam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) Berdasarkan Ukuran Tubuh di Perairan Selat Air Hitam.

Logam	Ukuran Tubuh	Kandungan Logam ($\mu\text{g/g}$)	
		Stasiun 1	Stasiun 2
Pb	Besar (> 40 mm)	0,473 \pm 0,158	1,316 \pm 0,090
	Sedang (30 – 39 mm)	0,597 \pm 0,182	0,315 \pm 0,158
	Kecil (<29 mm)	2,315 \pm 0,507	1,369 \pm 0,182
Cu	Besar (> 40 mm)	54,627 \pm 14,822	67,813 \pm 4,149
	Sedang (30 – 39 mm)	59,480 \pm 12,994	72,613 \pm 7,608
	Kecil (<29 mm)	22,333 \pm 10,500	68,840 \pm 10,405
Zn	Besar (> 40 mm)	131,973 \pm 12,974	152,107 \pm 11,543
	Sedang (30 – 39 mm)	122,880 \pm 13,947	163,987 \pm 2,832
	Kecil (<29 mm)	91,813 \pm 11,913	142,413 \pm 21,715

Berdasarkan ukuran tubuh dan antar Stasiun, konsentrasi logam Pb tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran kecil di Stasiun 1 yaitu 2,315 $\mu\text{g/g}$, sedangkan konsentrasi logam Cu tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran sedang di Stasiun 2 yaitu 72,613 $\mu\text{g/g}$ dan konsentrasi logam Zn tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran sedang di Stasiun 2 yaitu 163,987 $\mu\text{g/g}$. Pencemaran logam berat terhadap alam lingkungan estuaria merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam berat oleh manusia (Rochyatun *et al.*, 2006). Sementara yang bersumber dari aktivitas manusia di darat dapat berasal dari limbah-limbah domestik, limbah perkotaan, pertambangan, pertanian dan perindustrian serta asap-asap kendaraan (Amin, 2012).

Secara statistik didapatkan perbedaan kandungan logam Pb pada jaringan lunak (*soft tissue*) siput sedut dengan ukuran berbeda di Stasiun 1 dan 2 menunjukkan nilai $p < 0,01$ yang berarti sangat berbeda nyata, sehingga dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significance Different*) perbedaan konsentrasi logam Pb pada Stasiun 1 dengan ukuran tubuh siput besar-kecil dan sedang-kecil yaitu sangat berbeda nyata. Sedangkan pada Stasiun 2 dengan ukuran besar-sedang dan sedang-kecil yaitu sangat berbeda nyata. Konsentrasi logam Cu pada jaringan lunak (*soft tissue*) siput sedut dengan ukuran berbeda di Stasiun 1 menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti berbeda nyata. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa konsentrasi logam Cu pada Stasiun 1 dengan ukuran tubuh siput besar-kecil dan sedang-kecil yaitu berbeda nyata. Konsentrasi logam Cu pada jaringan lunak (*soft tissue*) siput sedut dengan ukuran berbeda di Stasiun 2 menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak berbeda nyata. Untuk konsentrasi logam Zn pada jaringan lunak (*soft tissue*) siput sedut dengan ukuran berbeda di Stasiun 1 menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti berbeda nyata. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa konsentrasi logam Zn pada Stasiun 1 yaitu dengan ukuran tubuh siput besar-kecil sangat berbeda nyata dan sedang-kecil berbeda nyata. Sedangkan konsentrasi logam Zn pada jaringan lunak (*soft tissue*) siput sedut dengan ukuran berbeda di Stasiun 2 menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak berbeda nyata.



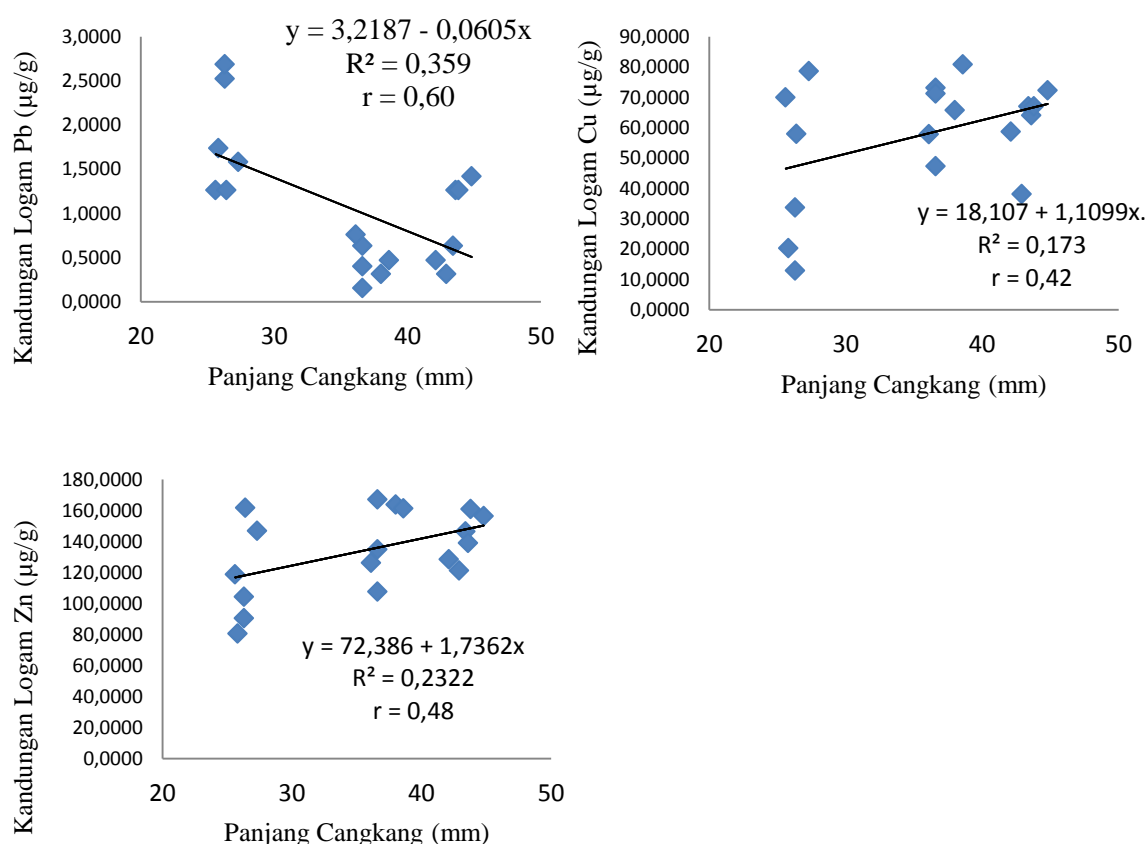
Gambar 2. Diagram Kandungan Logam Pb, Cu, dan Zn (Rata-Rata \pm Standar Deviasi) pada Siput sedut (*C. montagui*) Antar Stasiun.

Hasil pengukuran konsentrasi logam Pb, Cu dan Zn pada daging siput yang diambil dari kedua lokasi penelitian menunjukkan konsentrasi logam Pb, lebih tinggi di stasiun 1 yaitu Kota Selat Panjang, sedangkan logam Cu dan Zn lebih tinggi di stasiun 2 yaitu Desa Sungaitohor. Kondisi ini dapat dijelaskan bahwa kota Selat Panjang terdapat aktivitas pelabuhan, pelayaran, dan pemukiman penduduk dan Desa Sungaitohor merupakan kawasan antropogenik berupa pemukiman penduduk, pelabuhan kapal nelayan, pembuatan dan galangan kapal serta kawasan wisata mangrove. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin *et al.*, (2012) mengatakan bahwa

tinggi rendahnya konsentrasi logam berat di perairan, disebabkan oleh banyaknya jumlah masuk limbah logam berat ke perairan. Semakin besar limbah masuk ke dalam suatu perairan, semakin besar konsentrasi logam berat di perairan tersebut.

Hubungan Konsentrasi Logam Pb, Cu, dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda

Hasil analisis regresi linear, kandungan logam Pb pada siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda mempunyai persamaan regresi $y = 3,2187 - 0,0605x$, $R^2 = 0,359$ dan $r = 0,60$ menunjukkan kedua variabel memiliki hubungan yang kuat. Kandungan logam Cu pada siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda mempunyai persamaan regresi $y = 18,107 + 1,1099x$, $R^2 = 0,173$ dan $r = 0,42$ menunjukkan kedua variabel memiliki hubungan yang sedang. Sedangkan kandungan logam Zn pada siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda mempunyai persamaan regresi $y = 72,386 + 1,7362x$, $R^2 = 0,2322$ dan $r = 0,48$ menunjukkan kedua variabel memiliki hubungan yang sedang.



Gambar 3. Grafik Hubungan Kandungan Logam Pb, Cu dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda di Perairan Selat Air Hitam

Berdasarkan analisis regresi linier konsentrasi logam Pb pada siput sedut (*C. montagnei*) dengan ukuran tubuh yang berbeda menunjukkan hasil negatif, dimana konsentrasi logam berat tertinggi pada umumnya di temukan pada ukuran yang lebih kecil. Sedangkan konsentrasi logam Cu dan Zn pada siput sedut (*C. montagnei*) dengan ukuran tubuh yang berbeda menunjukkan hasil positif, dimana konsentrasi logam berat tertinggi pada umumnya di temukan pada ukuran sedang. Menurut Hutagalung (1991), kemampuan biota laut (ikan, udang, dan moluska) dalam mengakumulasi logam berat di perairan tergantung pada jenis logam berat, jenis biota, lama pemaparan serta kondisi

lingkungan seperti pH, suhu dan salinitas. Semakin besar ukuran biota air, maka akumulasi logam berat semakin meningkat. Aunurohim (2008) menyatakan bahwa pada saat proses metabolisme mencapai puncaknya, maka kebutuhan akan logam berat juga semakin meningkat. Hal inilah yang memungkinkan konsentrasi logam berat pada kerang lebih tinggi pada saat masa produktif (ukuran sedang) dibandingkan pada siput yang berukuran kecil dan besar.

Batas Aman Konsumsi Siput Sedut (*C. montagnei*) di Perairan Selat Air Hitam

Untuk mengetahui keamanan mengkonsumsi siput sedut (*C. montagnei*) perhitungan perhitungan PTWI (*Provisional Tolerable Weekly Intake*). FAO/WHO (2004) menyatakan PTWI tergantung pada jumlah, jangka waktu konsumsi dan tingkat kontaminasi makanan yang dikonsumsi oleh manusia.

Berdasarkan perhitungan PTWI (*Provisional Tolerable Weekly Intake*) konversi berat kering ke berat basah dengan perbandingann 1:4 (Thomson, 1990) didapatkan bahwa batas aman konsumsi siput sedut di Stasiun 1 untuk logam Pb adalah 6,2057 kg/minggu, logam Cu adalah 21,5479 kg/minggu dan logam Zn adalah 16,9615 kg/minggu, sedangkan di Stasiun 2 untuk logam Pb adalah 7,0000 kg/minggu, logam Cu adalah 14,0490 kg/minggu dan logam Zn adalah 12,8242 kg/minggu. Dan batas aman konsumsi siput sedut di perairan Selat Air Hitam maka diperoleh untuk logam Pb adalah 6,6789 kg/minggu, logam Cu adalah 17,0086 kg/minggu dan logam Zn adalah 14,6055 kg/minggu. Notohadiprawiro (2006) mengatakan logam yang masuk ke dalam sistem metabolisme sudah melebihi ambang batas bisa berbahaya bagi kesehatan.

Status Pencemaran Logam Berat di Perairan Selat Air Hitam

Penentuan status pencemaran logam berat dilakukan dengan *Metal Pollution Index* (MPI) berdasarkan rumus Usero *et al.*, (1996). Dari hasil penelitian ini diperoleh nilai MPI perairan Selat Air Hitam adalah 20,19. Perbandingan nilai MPI Perairan Selat Air Hitam dengan penelitian di daerah lain dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Nilai MPI Perairan Selat Air Hitam dengan Penelitian di Daerah lain

Perairan	Spesies	MPI	Penelitian
Tanjung Medang	<i>T. telescopium</i>	8,89	Amin <i>et al</i> (2005)
Lubuk Gaung	<i>T. telescopium</i>	7,39	Amin <i>et al</i> (2005)
Sungai Dumai	<i>T. telescopium</i>	12,57	Amin <i>et al</i> (2005)
Sungai Mesjid	<i>T. telescopium</i>	8,74	Amin <i>et al</i> (2005)
Sungai Bulang	<i>C. obtusa</i>	6,12	Nover (2011)
PT. Marcopolo Batam	<i>T. telescopium</i>	1209,85	Kennedy (2012)
Batubara	<i>M. meretrix</i>	7,18	Tampubolon (2013)
Pulau Singkep	<i>S. canarium</i>	5,48	Nurdiansyah (2018)
Selat Air Hitam	<i>C. montagnei</i>	20,19	Saputra (2018)*

Nilai MPI pada perairan Selat Air Hitam lebih rendah dibandingkan nilai MPI PT. Marcopolo Batam, jika dibandingkan dengan perairan Batubara Sumatera Utara yang memiliki karakteristik dan aktivitas yang hampir sama, dan dibandingkan dengan MPI perairan Tanjung Medang, Sungai Dumai, Lubuk Gaung, Sungai Mesjid, Sungai Bulang, dan Pulau Singkep, MPI perairan Selat Air Hitam lebih tinggi. Hal ini diduga karena perairan Selat Air Hitam merupakan perairan dengan aktivitas antropogenik yang tinggi dan aktivitas yang relatif berbeda pada setiap lokasi penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi logam Pb yang lebih rendah dari pada konsentrasi logam Cu dan Zn di semua Stasiun. Rata-rata konsentrasi logam pada siput sedut berdasarkan ukuran tubuh dan antar Stasiun, konsentrasi logam Pb tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran kecil di Stasiun 1, logam Cu tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran sedang di stasiun 2 dan logam Zn tertinggi pada siput sedut terdapat pada ukuran sedang di Stasiun 2. Kandungan logam Pb pada siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda menunjukkan hubungan yang kuat, logam Cu dan Zn menunjukkan kedua variabel memiliki hubungan yang sedang. Batas aman konsumsi siput sedut di perairan Selat Air Hitam maka diperoleh untuk logam Pb adalah 6,6789 kg/minggu, logam Cu adalah 17,0086 kg/minggu dan logam Zn adalah 14,6055 kg/minggu. Perairan Selat Air Hitam Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau berdasarkan nilai MPI (*Metal Pollution Index*) yaitu 20,19 tergolong cukup tinggi jika dibandingkan dengan daerah yang memiliki karakteristik hampir sama dengan penelitian ini. Penelitian lanjutan mengenai kandungan logam berdasarkan umur biota, serta dilakukannya analisis pada sedimen dan air laut demi menambah keakuratan data serta menggambarkan tingkat pencemaran logam berat di perairan. Dan memberikan penyuluhan dan sosialisasi kepada masyarakat tentang bahaya pencemaran logam berat di perairan yang diakibatkan oleh aktivitas masyarakat agar lebih meningkatkan kesadaran masyarakat akan lingkungan sekitarnya

DAFTAR PUSAKA

- Amin, B., dan A, Saputra. 2012. Kandungan Logam Berat dalam Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Bagan Siapiapi Provinsi Riau. *Jurnal Teknobiologi*. 3(1): 11-17.
- Amin, B., I, Nurrachmi., dan Jamalus. 2014. Konsentrasi dan Distribusi Logam Berat Pada *Cerithidea obtusa* di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. *Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*. Pekanbaru.
- Amin, B., dan I. Nurrachmi. 2015. Siput Sedut (*Cerithidea obtusa*) Sebagai abaiomonitor Logam Berat Di Perairan Sekitar Bekas Penambangan Timah Singkep, Kepulauan Riau. *Prosiding Seminar Antarbangsa Ke 8: Ekologi, Habitat Mmanusia dan Perubahan Persekitaran di Alam Melayu*. Malaysia.
- Aunurohim, G.Radenac, D.Fichet., 2006. Konsentrasi Logam Berat pada Makrofauna Bentik di Kepulauan Kangean Madura. *Berkala Penelitian Hayati*. 12 (1): 79-85.
- Arifin., Z., P. Rahma and M. Nobuyuki. 2012. Heavy Metal Contamination in Indonesia Coastal Marine Ecosystems: A Historical Perspective. *Journal of Coastal Marine Science*. 227-233.
- FAO/WHO. 2004. Summary of Evaluation Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) 1956-2003). ILSI Press International Life Sciences Institute.
- Hutagalung, H.P., D, Setiapermana. & R.S, Hady. 1997. Metode Analisis Air Laut, Biota dan Sedimen, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

- Kinnear, P.R. dan C.D. Gray. 2000. SPSS for Window Made Simple Release 10. Psychology Press Ltd. East Essex, UK.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Logam berat dalam pertanian. [Repro]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Rohcyatun, E., M. T. Kaisupy., dan A. Rozak. 2006. Distribusi Logama Berat dalam Air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Makara Sains*. 10 (1): 35-40.
- Rudiyanti, S. 2007. Biokonsentrasi Kerang Darah (*Anadara granosa*) terhadap logam berat Cd yang Terkandung Dalam Media Pemeliharaan yang Berasal dari Perairan Kaliwungu, Kendal. *Jurnal Penelitian*. Universitas Diponegoro Semarang. 12 hal.
- Thomson, D. R. 1990. Metal Levels In Marine Vetebrates. In *Heavy Metal In The Marine Enviroment*. Pp 143-184. Ed. By R. W. Furness and P. S Rainbow. CRC Press, Florida.
- Usero, J., E. Regaladogonzalez dan I. Gracia. 1996. *Trace Metals in the Bivalve Mollusc Chamela gallina from the Atlantic Coast of Southern Japan Baseline*. 32 (3): 305 – 310.
- 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 Bulletin*.