

Kandungan Logam Cr, Cu, dan Zn pada Daging Siput Sedut (*Cerithidea montagnei*) dengan Ukuran Berbeda di Perairan Pulau Kundur Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau

The Content of Cr, Cu and Zn Metal on *Cerithidea montagnei* with Different Size in Kundur Regency Karimun Island Riau

Mujibur Rahman Surya¹, Bintal Amin², dan Dessy Yoswaty².

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

²Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

*Email: mujibur157@gmail.com.

Abstrak

Diterima:
11 Mei 2018

Disetujui
28 September 2018

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017. Sampel diambil di sekitar perairan pantai Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari Pulau Kundur Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat Cu, Cr dan Zn pada *C. montagnei*, menganalisis hubungan kandungan logam berat dengan ukuran siput, mengetahui tingkat pencemaran perairan Pulau Kundur dan mengetahui tingkat keamanan konsumsi siput *C. Montagnei* bagi masyarakat. Berdasarkan ukuran tubuh, kandungan logam pada ukuran siput yang kecil lebih besar daripada siput ukuran besar. Rata-rata kandungan logam pada daging *C. montagnei* adalah kandungan logam berat Cu di Stasiun 1 pada ukuran kecil (1,3877 µg/g), ukuran sedang (1,0783 µg/g) dan ukuran besar (1,6100 µg/g). Sementara pada Stasiun 2 hanya didapat ukuran besar dengan rata-rata 1,4417 µg/g. Hasil analisis logam berat Cr Stasiun 1 untuk ukuran kecil (5,0383 µg/g), ukuran sedang (1,4850 µg/g) dan ukuran besar (3,0950 µg/g). Sementara itu untuk ukuran besar pada Stasiun 2 (1,9517 µg/g). Konsentrasi logam Zn pada siput ukuran kecil di Stasiun 1 (117,4500 µg/g), ukuran sedang (122,5200 µg/g) dan ukuran besar (115,9200 µg/g). Pada Stasiun 2 kandungan logam pada ukuran besar adalah 104,7283 µg/g

Kata Kunci: Siput sedut, Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari, Logam Berat

Abstract

This research was conducted in October 2017 by taking samples from Tanjung Berlian and Gading Sari coastal waters of Kundur Island, Karimun Regency, Kepulauan Riau Province. This study aims to analyze the heavy metal content of Cu, Cr and Zn on *C. Montagnei*, to analyze the relationship of heavy metal content with snail size, to evaluate the level of pollution status of Kundur Island waters and to estimate the safety level of snail consumption by human. The metal content on the small size of the snail is larger than the larger size. The average content of Cu in Station 1 was found in small size (1.3877 µg/g), medium size (1.0783 µg/g) and large size (1.6100 µg/g), whilst in Station 2 was found as follow: large size with an average of 1.4417 µg/g. Cr content in Station 1 for small size (5.0383 µg/g), medium size (1.4850 µg/g) and large size (3.0950 µg/g). Snail in Station 2 was only found at Station 2 (1.9517 µg/g). Zn content in small size of snail was in Station 1 (117,4500 µg/g), medium size (122,5200 µg/g) and large size (115,9200 µg/g). Meanwhile, Zn content in snail at Station 2 was 104.7283 µg/g in large size.

Keywords: *Cerithidea montagnei*, Tanjung Berlian village and Gading Sari village, Heavy metal

1. Pendahuluan

Perkembangan industri di Indonesia sangat pesat. Banyak industri di Indonesia bisa berakibat positif dan negatif bagi masyarakat dan lingkungan. Dikatakan bersifat positif karena bisa membuka lowongan pekerjaan bagi masyarakat dan dikatakan negatif karena lingkungan bisa tercemar oleh limbah yang dihasilkan. Banyak hasil buangan industri ke perairan seperti Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang mana didalam limbah B3 terdapat logam berat.

Salah satu industri yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) adalah PT. Tambang Timah yang Tbk yang berada di Pulau Kundur Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Perusahaan ini hanya melakukan kegiatan penambangan di laut Pulau Kundur dengan menggunakan kapal keruk dan kemudian diangkut ke pabrik peleburan di Kundur. Aktivitas penambangan timah di Pulau Kundur diduga menjadi sumber utama bahan pencemar logam. Diantara logam tersebut yaitu kromium (Cr), tembaga (Cu) dan zink (Zn). Amin *et al.* (2012) menyatakan bahwa sumber logam berat di perairan pantai dapat berasal dari aktivitas manusia baik di darat maupun di laut.

Logam berat di perairan akan diserap oleh organisme, termasuk salah satunya siput sedut (*C. montagnei*). Siput sedut tersebut dapat menyerap logam berat, dikarenakan cara makan organisme tersebut *filter feeder*, yaitu menyerap makanan yang ada disekelilingnya. Dugaan pencemaran logam berat di perairan Pulau Kundur menyebabkan siput sedut harus diwaspadai jika dikonsumsi secara terus menerus. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan logam berat Cr, Cu, dan Zn pada jaringan lunak siput sedut (*C. montagnei*) dengan ukuran berbeda dan lokasi yang berbeda di Pulau Kundur Kepulauan Riau.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017. Pengambilan sampel siput sedut *C. montagnei* dan pengukuran kualitas air dilakukan di perairan Pulau Kundur.

2.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel siput sedut dilakukan pada saat surut dengan menggunakan tangan. Sampel yang sudah diambil diukur panjang menjadi tiga bagian yaitu ukuran kecil, sedang dan ukuran besar. Sampel siput sedut (*C. montagnei*) terdiri dari 15 individu. Kemudian setiap kelompok ukuran terdiri dari 15 individu dikompositkan menjadi 5 kelompok sampel berdasarkan ukurannya dan dibuat menjadi 3 kali ulangan. Sampel yang telah dipisahkan diawetkan dalam *ice box* dengan menggunakan es, setelah sampai di laboratorium sampel dipindahkan dan disimpan dalam *freezer*. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan logam berat Cr, Cu, dan Zn pada kerang darah tersebut, dengan terlebih dahulu dilakukan proses destruksi. Analisis kandungan logam berat pada masing-masing sampel dilakukan dengan metode berdasarkan Yap *et al.* (2003). Kandungan logam berat Cu, Cr dan Zn menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) PERKIN ELMER model 3110.

Kandungan logam berat pada sampel dihitung menggunakan rumus Razak, (2003) yaitu sebagai berikut :

$$K = \frac{D \times B}{A}$$

- K : Konsentrasi yang sebenarnya dari sampel ($\mu\text{g/g}$)
 D : Konsentrasi berdasarkan nilai absorbansi ($\mu\text{g/ml}$)
 B : Volume sampel (ml)
 A : Berat sampel (g)

Untuk mengetahui status pencemaran dan juga dampak negatif dari logam yang dianalisis pada kawasan penelitian digunakan *Metal Pollution Index* (MPI) (Usero *et al.*, 1996; Giusti *et al.*, 1999).

$$\text{MPI} = \sqrt[n]{C_1 \times C_2 \times C_3 \times \dots \times C_n}$$

- MPI : *Metal Pollution Index*
 n : Jumlah stasiun
 Cn : Kandungan logam n pada sampel

Untuk mengetahui keamanan dalam mengkonsumsi *C. montagnei* dari perairan Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari, maka dilakukan pendugaan resiko konsumsi melalui perhitungan PTWI (*Provisional Tolerable Weekly Intake*). *The Joint* FAO/WHO *Expert Committee on Food Additives* (2004)

menyatakan bahwa PTWI tergantung pada jumlah, jangka waktu konsumsi dan tingkat kontaminasi makanan yang dikonsumsi oleh manusia.

2.3 Analisa Data

Analisis statistik (Anova) juga dilakukan dengan menggunakan program *Software Microsoft* dan *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0 untuk mengetahui perbedaan kandungan logam berat Cr, Cu, dan Zn dalam daging siput sedut (*C. montagnei*) dari 3 ukuran yang berbeda. Untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi logam berat dengan ukuran sampel kerang digunakan uji regresi linier sederhana (Kinnear dan Gray, 2000) dengan model matematis :

$$Y = a + bx$$

Keterangan

Y : Konsentrasi logam berat siput sedut (*C. montagnei*)

x : Konsentrasi logam berat air laut

a dan b : Konstanta

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian

Tanjung Berlian memiliki pelabuhan yang cukup padat dan merupakan pintu masuk ke Pulau Kundur, dimana setiap harinya terdapat pelayaran yang menghubungkan pelabuhan ini dengan Tanjung Batu, Tanjung Balai Karimun, Moro dan Sekupang Batam. Kelurahan Gading Sari merupakan daerah yang mana di bagian lautnya terdapat pertambangan timah. Selain dekat dengan tambang timah, Kelurahan Gading Sari juga memiliki hutan mangrove.

Parameter kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia yaitu : suhu, derajat keasaman (pH), salinitas, kecerahan dan kecepatan arus (Tabel 1) yang bertujuan untuk mengetahui keadaan perairan sewaktu penelitian dilakukan. Parameter Kualitas Perairan Sekitar Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan Sekitar Kelu-

No	Parameter	Kelurahan Tanjung Berlian	Kelurahan Gading Sari
1	Suhu (°C)	31	30
2	pH	7	7
3	Salinitas (‰)	28	29
4	Kecerahan (cm)	30	29
5	Kecepatan Arus (m/dtk)	0,8	0,7

Tabel 3. Kandungan (Rata-rata±Std. Deviasi) Logam Cu, Cr, Zn dalam Daging Siput Sedut di Stasiun 1

Logam	N	Rata – Rata ± Std. deviasi	Sig.
Cu	9	1,3583±0,3001	0,180 ^{ns}
Cr	9	3,2061±1,1224	0,035*
Zn	9	118,6300±18.,2180	0,918 ^{ns}

Keterangan : N = jumlah sampel * = p < 0,05 (berbeda nyata) ns = tidak signifikan

Tabel 2. Kandungan (Rata-rata ± Standar Deviasi) Logam

Stasiun	Ukuran tubuh	Kandungan Logam (µg/g)		
		Cu	Cr	Zn
1	Kecil	1,3877 ± 0,2805	5,0383 ± 1,3352	117,4500 ± 30,9902
		1,0783 ± 0,2547	1,4850 ± 0,3895	122,5200 ± 10,8314
	Sedang	1,6100 ± 0,3654	3,0950 ± 1,6426	115,9200 ± 12,8332
		1,3583 ± 0,3001	3,2061 ± 1,1224	118,63 ± 18,2182
	Besar	1,4417 ± 0,0635	1,9517 ± 1,2811	104,7283 ± 33,1647

Tabel 4. Hasil Uji t Logam Berat Cu, Cr dan Zn dengan Ukuran Berbeda Pada Stasiun 2

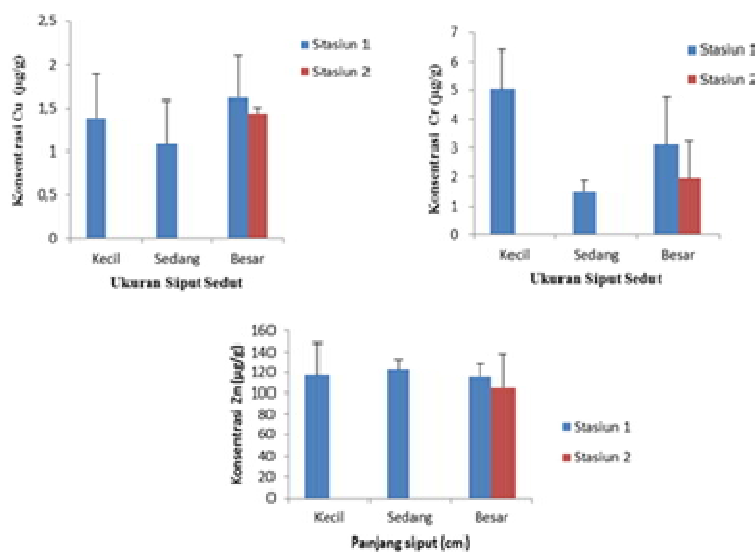
Jenis Logam	Stasiun n	N	Ukuran Siput Sedut	Sig. (2-tailed)
Cu	1	3	Besar	0,476 ^{ns}
	2		Besar	
Cr	1	3	Besar	0,396 ^{ns}
	2		Besar	
Zn	1	3	Besar	0,615 ^{ns}
	2		Besar	

Keterangan: N = Jumlah Siput Sedut ns = p > 0,005 (tidak ada perbedaan)

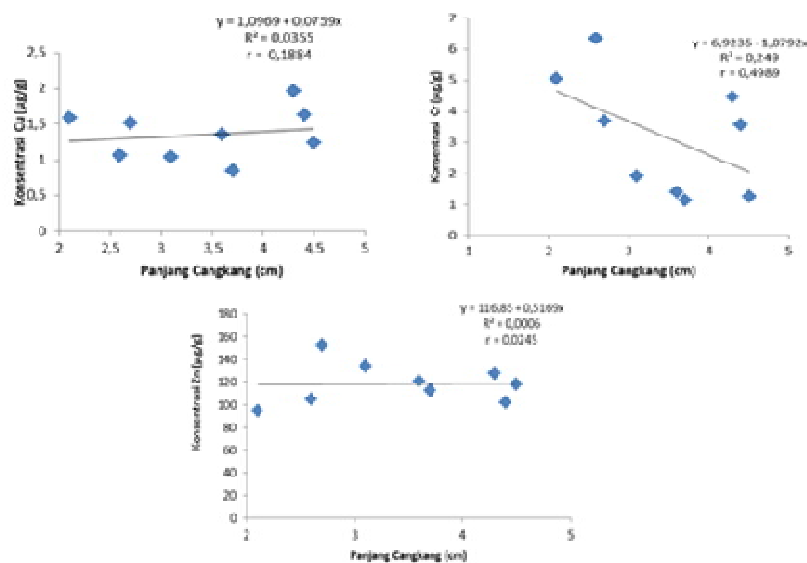
3.2 Rumpon (Rumah Ikan)

Rata-rata kandungan logam berat Cu pada Stasiun 1 tertinggi terdapat pada ukuran besar yaitu dengan rata-rata 1,6100 µg/g sementara kandungan logam Cu yang terendah berada pada ukuran sedang dengan rata-rata 1,0783 µg/g. Kandungan logam berat Cr pada Stasiun 1 yang memiliki kandungan logam berat tertinggi terdapat pada ukuran kecil dengan rata-rata 5,0383 µg/g dan yang paling rendah pada ukuran sedang dengan rata-rata 1,4850 µg/g. Sementara pada logam berat Zn pada Stasiun 1 rata-rata kandungan logam berat tertinggi terdapat pada ukuran sedang dengan nilai 122,5200 µg/g dan yang terendah pada ukuran besar dengan rata-rata 115,9200 µg/g. Sedangkan pada Stasiun 2 kandungan logam berat Cu dengan rata-rata 1,4417 µg/g, kandungan logam berat Cr dengan rata-rata 1,9517 µg/g dan Zn dengan rata-rata 104,7283 µg/g (Tabel 2). Kandungan (Rata-rata ± Standar Deviasi) Logam Cu, Cr dan Zn Berdasarkan Ukuran Tubuh Siput Sedut (*C. montagnei*) Antar Stasiun Pada Tabel 2.

Berdasarkan uji variasi homogenitas logam berat Cu, dan Zn pada Stasiun 1 menunjukkan nilai normal ($p > 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut sedangkan untuk Cr menunjukkan nilai yang tidak normal ($p < 0,05$). Hasil uji perbedaan ukuran dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan (Rata-rata±Std. Deviasi) Logam Cu, Cr, Zn dalam Daging Siput Sedut di Stasiun 1 pada Tabel 3.



Gambar 1. Histogram kandungan logam pada daging siput sedut (*C. montagnei*)



Gambar 2. Grafik Hubungan konsentrasi Logam pada Daging Siput Sedut (*C. montagnei*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda

Tabel 5. Perbandingan Nilai MPI Perairan Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari dengan Penelitian Daerah Lain

Perairan	Spesies	MPI	Referensi
Dumai	<i>N. lineata</i>	15,103	Amin et al. (2006)
PT. Marcopolo Batam	<i>T. telescopium</i>	1209,85	Kennedy (2012)
Telaga tujuh	<i>T. telescopium</i>	96,95	David (2015)
Sungai Enam dan Dompok	<i>S. canarium</i>	1,7321	Epindonta (2015)
Kelurahan Gemuruh, Kundur	<i>C. montagnei</i>	3,726	Esteria (2017)
Kelurahan Tanjung Berlian dan Gading Sari, Kundur	<i>C. montagnei</i>	46,74	Surya et al. (2017)

Tabel 6. Batas Aman Konsumsi (PTWI) Siput sedut (*C. montagnei*) di kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari Pulau Kundur

Jenis Logam	PTWI (kg/minggu)	MTI (g/minggu)	E (Individu/minggu)
Cu	700	2000000	1333333,33
Cr	0,6447	3,87343	2582,2858
Zn	17,55	628,597	419,065

3.3 Komposisi Hasil Tangkapan Bubu Lipat

Hasil tangkapan bubu lipat selama penelitian di perairan desa Teluk Rhu yaitu ikan gulama (*Pseudociennaamovenssis*), ikan bawal laut (*Stromateuscinereus*), ikan selar (*Caranx mate*), dan ikan talang (*Chorinemustala*). Selama 10 hari penangkapan diperoleh hasil penangkapan bubu lipat pada waktu pagi hari sebesar 0,485 Kg yang berjumlah 25 ekor dan pada waktu sore hari sebesar 1,01 yang berjumlah 40 ekor. Jumlah individu (ekor) dan berat (kg) hasil tangkapan bubu lipat pada pagi dan sore hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Perbandingan kandungan logam Cu, Cr dan Zn berdasarkan ukuran tubuh siput sedut (*C. montagnei*) antar Stasiun dapat dilihat pada Gambar 2. Histogram Kandungan Logam pada Daging Siput Sedut (*C. montagnei*) pada Gambar 1.

Untuk mengetahui perbedaan hasil tangkapan (Kg) pagi dan sore hari pada kawasan rumah ikan dapat dilihat pada Gambar 2a. Dari hasil uji t yang telah dilakukan pada logam berat Cu Cr dan Zn menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan diantara kedua ukuran besar antar stasiun. Hasil Uji t Logam Berat Cu, Cr dan Zn Dengan Ukuran Besar Pada 2 Stasiun pada Tabel 4.

3.4 Hubungan Kandungan Logam Cu, Cr, dan Zn pada Siput Sedut (*C. montagnei*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda

Hasil tangkapan berdasarkan jenis dan berat ikan (kg) dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis regresi linear sederhana antara kandungan logam Cu pada siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda pada Stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 3, koefisien determinasi $R^2 = 0,0355$ dan koefisien korelasi $r = 0,1884$ dengan persamaan regresi $y = 116.849 + 0,517x$. Hasil analisis regresi linear sederhana antara kandungan logam Cr pada daging siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda dan diperoleh nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,249$ dan koefisien korelasi $r = 0,4989$ dengan persamaan $y = 6,9235 - 1,0792x$. Sementara hasil analisis regresi linear sederhana kandungan logam Zn pada daging siput sedut dengan ukuran tubuh berbeda Gambar 8, mempunyai koefisien determinasi $R^2 = 0,0006$ dan koefisien korelasi $r = 0,0245$ dengan persamaan regresi $y = 1,0969 + 0,0759x$. Grafik Hubungan Konsentrasi Logam pada Daging Siput sedut (*C. montagnei*) dengan Ukuran Tubuh Berbeda Gambar 2

3.5 Status Pencemaran Logam Berat

Penentuan status pencemaran logam berat di perairan Pulau Kundur dilakukan dengan perhitungan nilai *Metal Pollution Index* (MPI) yang mana menggunakan rumus yang dipakai oleh Usero *et al.* (1996) dan Giusti *et al.* (1999). Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Tabel 5 Perbandingan Nilai MPI Perairan Kelurahan Tanjung Berlian dengan Penelitian di Daerah Lain.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa MPI hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian yang dilakukan Kennedy (2012) pada *T. telescopium* dan David (2015) pada *T. telescopium*. Dilihat dari penelitian yang dilakukan Amin *et al.*, (2006) pada *N. lineata*, Epindonta (2015) *S. canarium*, dan Esteria (2017) *C. montagnei* hasil penelitian ini lebih tinggi. Kemungkinan hal ini dapat terjadi akibat kemampuan biota dalam mengakumulasi logam dan juga perbedaan aktifitas yang ada di sekitar perairan tersebut.

3.6 Batas Aman Konsumsi Siput Sedut (*C. montagnei*)

Batas Aman Konsumsi (PTWI) Siput Sedut (*C. montagnei*) di Kelurahan Tanjung Berlian dan Kelurahan Gading Sari Pulau Kundur) Pada Tabel 6. Dari data Tabel 6 dapat dilihat kalau jumlah batas aman konsumsi siput sedut (*C. montagnei*) berkisar antara 700-17,550 Kg/minggu, sedangkan berat maksimum siput yang boleh dimakan berkisar antara 628,597-200000 gr/minggu dan jumlah konsumsi individu perminggu berkisar antara 419,065-1333333,33 individu/minggu. Perhitungan nilai PTWI diatas berdasarkan dari kandungan rata-rata logam berat di 2 desa. Ini disebabkan karena masyarakat sekitar tidak mementingkan ukuran siput sedut untuk dimakan.

4. Kesimpulan

Kandungan logam tertinggi pada *C. montagnei* adalah Zn, kemudian diikuti Cr dan Cu. Berdasarkan ukuran tubuh, kandungan logam Cu, Cr dan Zn pada ukuran kecil lebih besar daripada ukuran besar. Sementara untuk ukuran besar antar Stasiun, kandungan logam Cu, Cr dan Zn pada Stasiun 1 lebih tinggi dari pada Stasiun 2.

5. Saran

Berdasarkan penelitian diatas, penulis menyarankan perlu penelitian lanjutan mengenai pengaruh bagian tubuh (kepala, badan, mulut, pharynx ususan lambung), cangkang, air dan sedimen sebagai media hidup siput sedut, dan struktur komunitas dari gastropoda untuk menambah keakuratan data dan menggambarkan tingkat pencemaran logam berat.

6. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada tim peneliti yang telah membantu dalam pelaksanaan sampling di lapangan dan juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau yang telah memberikan bantuan dana penelitian kepada Bapak Binal Amin melalui skim penelitian Guru Besar tahun 2017 yang melibatkan mahasiswa dalam penelitian tersebut.

7. Referensi

- Amin, B. 2012. Pencemaran Oleh Logam Berat. Bahan Ajar Ekotoksikologi Lingkungan. Tidak diterbitkan.
- Amin, B., E. Afriyani., M.A. Saputra. 2011. Distribusi Spasial Logam Cr dan Cu pada Sedimen dan Air Laut Permukaan di Perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. Jurnal Teknobiologi. Vol. 2: 1-8
- David, S. 2012. Analisis Kandungan Logam Pb, Cu Dan Zn Pada *Telescopium telescopium* Dan *Thais lamellosa* Di Perairan Telaga Tujuh Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau
- Esteria, Y.Y. 2017. Analisis Kandungan Logam Pb, Cu, Zn Pada Air Laut dan Siput *Cerithidea montagnei* di Perairan Pantai Desa Gemuruh Pulau Kundur Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Universitas Riau. Pekanbaru
- Giusti, L., A. C. Williamson dan A. Mistry. 1999. *Biologically Available Trace Metals in Mytilus edulis from the Coast of*

Northern England. Environmental Pollution.

- Kennedy, L. 2012. Analisis Konsentrasi Logam Berat Pb, Cu dan Zn Pada Air Laut Dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) Di Perairan Sekitar PT. Marcopolo II BatamProvinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Ilmu Kelautan Faperika Universitas Riau. Pekanbaru (Tidak diterbitkan)
- 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.
- World Health Organisation [WHO]. 1988. Chromium. In: *Environmental Health Criteria*, 61. World Health Organization, Geneva. pp. 1-197
- Yap, C.K. Ismani, A. Tan, S.G. and H. Umar. 2003. Concentration of Cu and Cr in the Offshore and Intertidal Sediments of the West Coast of Penensular Malaysia. *Enviromental International*. Vol. 20: 267-479