

**JURNAL**

**KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cr PADA AIR, SEDIMEN DAN  
KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI PERAIRAN PANIPAHAN  
KECAMATAN PASIR LIMAU KAPAS KABUPATEN ROKAN HILIR**

**OLEH**

**SYAHRUL ANWAR  
NIM. 1404110074**



**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**Kandungan Logam Berat Pb dan Cr Pada Air, Sedimen Dan Kerang Darah Di Perairan Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau**

**Oleh**

**Syahrul Anwar<sup>1)</sup>, Sampe Harahap<sup>2)</sup>, Budijono<sup>2)</sup>**

**1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

**2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

**Koresponden: Syahrul.smanda@gmail.com**

**ABSTRACT**

Logam-logam berat di dalam air mungkin terakumulasi dalam sedimen juga di organisme bentik seperti kerang. Untuk mengetahui kandungan Pb dan Cr ini, telah dilakukan penelitian pada Mei 2019. Sampel air, sedimen dan kerang darah diambil dari 3 lokasi pengambilan sampel, di wilayah dekat dengan mangrove (S1), di kawasan industri galangan kapal dan pemukiman penduduk (S2) dan kawasan pelabuhan serta pemukiman penduduk (S3). Pengambilan sampel dilakukan 3 kali, sekali/ 2 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Pb dan Cr dalam air adalah 0,029 mg/L dan 0,007 mg/L, sedimen adalah 0,535 mg/kg dan 0,204 mg/kg dan kerang adalah 0,114 mg/kg dan 0,020 mg/kg. Di semua lokasi air tercemar namun kerang masih aman untuk dikonsumsi karena kandungan logam berat masih dibawah ambang batas.

**Kata Kunci** : Organisme Benthik, Sedimen, Kerang, logam, Pb Cr

**Pb and Cr content in water, sediment and blood clams (*Anadara granosa*) from the Panipahan Waters, Pasir Limau Kapas Subdistrict, Rokan Hilir Regency, Riau Province**

**By**

**Syahrul Anwar<sup>1)</sup>, Sampe Harahap<sup>2)</sup>, Budijono<sup>2)</sup>**

**3. Undergraduate Program of Aquatic Resources Management, Fishery and Marine Science Faculty, Riau University**

**4. Aquatic Resources Management, Fishery and Marine Science Faculty, Riau University**

**Correspondent: Syahrul.smanda@gmail.com**

**ABSTRACT**

Heavy metals in the water might be accumulated in the sediments as well in the benthic organisms such as clam. To understand the Pb and Cr content, a research has been conducted on May 2019. The water, sediment and clam samples were taken from 3 sampling sites, in the area close to mangrove (S1), around the shipyard and settlement area (S2) and around the port and settlement area (S3). Samplings were conducted 3 times, once / 2 days. Results shown that Pb and Cr content in water was 0.029 mg/L and 0.007 mg/L, in the sediment was 0.535 mg/kg and 0.204 mg/kg and clam was 0.114 mg/kg and 0.020 mg/kg respectively. The water in all sampling sites can be categorized as polluted, but the heavy metal concentration in the clam obtained from the sampling areas were lower than the safety standard issued by the Indonesian Government, and it might be consumed safely.

**Keywords:** benthic organisms, sediment, bivalve, heavy metal

## PENDAHULUAN

Desa Panipahan merupakan salah satu desa pesisir yang ada di Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Masyarakat di desa ini melakukan beragam aktivitas seperti transportasi air, pelayaran kapal-kapal domestik dan kapal nelayan, pelabuhan, perikanan, pertanian, pemukiman padat penduduk dan pengisian bahan bakar kapal yang kemudian sisanya masuk ke perairan merupakan salah satu sumber pencemaran logam berat. Menurut Azhar (2012), sumber kontaminasi timbal (Pb) terbesar dari manusia adalah bensin beradiktif timbale untuk bahan bakar kendaraan bermotor. Selain itu, logam timbal (Pb) masuk ke perairan melalui pengkristalan diudara berupa hasil pembakaran bensin dan jatuh melalui air hujan (Nasution dan Siska, 2015). Dalam penelitian Hanafi (2016), juga disebutkan bahwa logam Pb banyak masuk ke perairan melalui buangan air *ballast* kapal dan emisi mesin berbahan bakar bensin yang digunakan sebagai anti *knock* pada mesin.

Aktivitas lain seperti tumpahan cat dari galangan kapal, pengawetan kayu pada galangan kapal dan buangan rumah tangga dari pemukiman juga mengakibatkan pencemaran logam berat kromium (Cr). Hal ini sesuai dengan pernyataan Palar (2004) bahwa Cr masuk ke perairan melalui aktivitas manusia seperti buangan limbah industri dan juga limbah rumah tangga. Kromium merupakan salah satu logam berat yang berpotensi sebagai pencemar akibat kegiatan pewarnaan kain pada industri tekstil, cat, penyamakan kulit, pelapisan logam, baterai (Ackerley dalam Handayani 2015).

Logam berat yang masuk kedalam perairan suatu saat akan turun dan mengendap didasar perairan dan bersatu dengan sedimen. Sehingga kadar logam berat dalam sedimen biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan di air

(Sudarmaji, 2006). Hal ini perlu diwaspadai terhadap biota yang hidup menetap dan bergerak lambat di sedimen, karena akan memiliki peluang besar untuk terkontaminasi oleh logam berat. Salah satu biota yang berpeluang terkontaminasi adalah jenis bivalva, seperti kerang darah (*Anadara granosa*). Sejauh ini di Panipahan belum ada dilakukan penelitian tentang logam berat di desa Panipahan, sehingga minim informasi. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian mengenai kandungan logam Pb dan Cr pada kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Pb dan Cr pada kerang darah dan mengetahui ambang batas cemaran logam berat pada kerang darah yang dilihat dari baku mutu serta mengetahui batas maksimum mengkonsumsi kerang darah perminggunya yang berasal dari Desa Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir.

Manfaat penelitian ini adalah dapat menambah pengetahuan serta memberikan informasi bagi masyarakat khususnya masyarakat Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas dan menjadi tolak ukur efektifitas pengendalian pencemaran perairan di desa Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan bulan Mei s/d juni 2019 di perairan Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir. Analisis logam berat Pb dan Cr pada kerang darah dilakukan di Laboratorium Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral.

## Alat dan Bahan

Tali raffia, Ember, Botol sampel, Plastik klip, *Ice bok*, Timbangan analitik, *Hot plate*, Elenmeyer, Labu ukur, Kaca arloji, Kertas saring whatman no 41, *Thermometer*, pH indicator, *Handrefractometer*, botol plastik, *Sacchi disc*, *Atomic Absorption*

*Spectrophotometer* (AAS),  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ , Aquades.

## Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan di Desa Panipahan Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir.



**Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian**

Pemilihan lokasi penelitian didasarkan atas pertimbangan bahwa diperairan Panipahan telah lama menjadi kawasan pemukiman, pelabuhan dan aktivitas masyarakat yang terus meningkat. Penentuan stasiun berdasarkan lokasi penangkapan kerang darah oleh nelayan dimana lokasi penangkapan dibagi menjadi tiga stasiun dan kondisi daerah penelitian sesuai dengan penjelasan sebagai berikut :

- ❖ Stasiun I berada pada koordinat  $100^{\circ}20'37.174''\text{BT}-2^{\circ}28'11.657''\text{LU}$ . Lokasi ini merupakan daerah mangrove dan beberapa pemukiman penduduk.
- ❖ Stasiun II berada pada koordinat  $100^{\circ}20'33.337''\text{BT}-2^{\circ}27'55.622''\text{LU}$ . Lokasi ini berjarak sekitar 400 m dari stasiun I. Daerah ini merupakan dekat dengan tempat galangan kapal, pemukiman penduduk dan gudang pengolahan ikan

- ❖ Stasiun III berada pada koordinat  $100^{\circ}20'28.951''\text{BT}-2^{\circ}27'41.025''\text{LU}$ . Lokasi ini merupakan pemukiman padat penduduk, pelabuhan pendaratan kapal, jalur pelayaran kapal antar pulau, pengisian bahan bakar kapal, tempat pengisian bahan bakar kapal, gudang pengolahan ikan dan aktivitas lainnya.

## Prosedur Pengambilan Sampel Kerang Darah

Pengambilan sampel dilakukan selama 1 minggu dengan interval waktu pengambilan 2 hari sekali. Pengambilan sampel menggunakan metode line transek dimana tiap stasiun akan direntangkan tali tegak lurus mengarah kelaut, kemudian memasang plot berukuran 1m x 1m. Kerang darah yang terdapat didalam plot akan diambil untuk dijadikan sampel dan dimasukkan kedalam kertas sampel disimpan

kedalam *ice box*. Semua sampel yang diambil akan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan logam berat Pb dan Cr.

### Analisis logam berat

Analisis kandungan logam berat Timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada kerang darah secara destruksi asam (Raimon, 1993 dalam Kristianingrum, 2012) dan diukur dengan AAS SNI 06-6992.3-2004 untuk logam Pb dan Cr. Sampel uji kerang darah kemudian dikeluarkan dari cangkangnya dan diambil isi kerangnya. Timbang sampel uji sebanyak  $\pm 2$  g kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan 25 ml aquades kemudian diaduk dengan batang pengaduk. Tambahkan 5 ml sampai 10 ml  $\text{HNO}_3$  pekat dan diaduk hingga bercampur rata. Setelah itu ditambah beberapa batu didih dan ditutup dengan kaca arloji, kemudian dipanaskan dengan suhu  $105^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}$  sampai sisa volumenya 10 ml, diangkat dan didinginkan. Setelah itu ditambahkan 5 ml  $\text{HNO}_3$  pekat n 1 ml sampai dengan 3 ml  $\text{HClO}_4$  tetes demi tetes melalui dinding kaca erlenmeyer. Kemudian dipanaskan kembali sampai timbul asap putih dan larutan sampai menjadi jernih. Setelah timbul asap putih pemanasan dilanjutkan selama  $\pm 30$  menit, kemudian didinginkan dan disaring. Filter sampel ditempatkan pada labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades kemudian diratakan. Sampel kerang darah siap diukur dengan AAS dengan satuan mg/kg.

### Analisis data

Data yang diperoleh dipersentasikan dalam bentuk Tabel, kemudian dibahas secara deskriptif dimana akan dilihat ambang batas cemaran logam berat pada kerang darah berdasarkan baku mutu cemaran logam berat dalam pangan dalam jenis udang

dan krustasea lainnya berdasarkan BSN/SNI 7387:2009, dan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (POM) No. 0357/B/SK/VII/89 tentang batas aman cemaran logam Pb dan Cr dalam ikandan lainnya.

Selanjutnya menentukan Batas maksimum konsentrasi daribahan pangan terkonsentrasi logam berat yang boleh dikonsumsi per minggu (*Maksimum Weekly Intake*) menggunakan angka ambang batas yang diterbitkan oleh organisasi dan lembaga pangan internasional *World Health Organisation* (WHO) dan *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive* (JEFCA). Perhitungan *maksimum weekly intake* menggunakan rumus (Azhar *et al*, 2012):

$$\text{MWI} = \text{Berat Badan} \times \text{PTWI}$$

Keterangan:

- Untuk asumsi berat badan sebesar 60 kg
- PTWI *Provisoonal Tolerable Weekly Intake* (angka toleransi batas maksimum per minggu) yang dikeluarkan lembaga pangan terkait dalam satuan  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  berat badan dimana nilai Pb adalah  $25 \mu\text{g.kg}^{-1}$  dan Cr adalah  $23,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ .

Setelah mengetahui nilai *maksimum weekly intake* dan mengetahui konsentrasi logam berat pada masing-masing biota konsumsi, maka dapat dihitung berat maksimal dalam mengkonsumsi kerang setiap mingguannya. Untuk mengetahui batasan berat tersebut, maka nilai *maksimum tolerable intake* (MTI) dihitung dengan perumusan (Turkemen., 2008 dalam Azhar *et al*, 2012):

$$\text{MTI} = \text{MWI} / \text{Ct}$$

Keterangan:

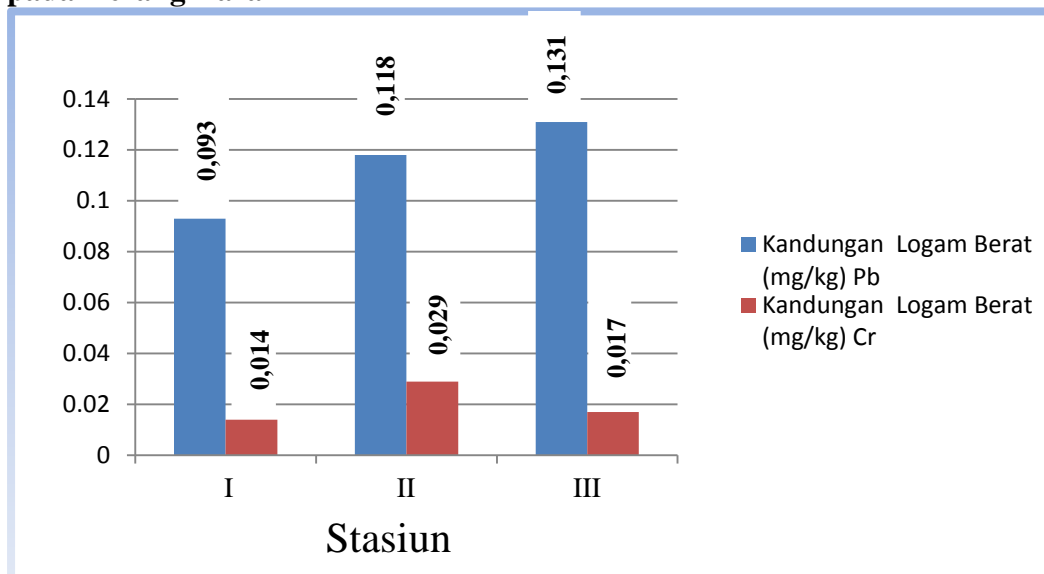
MWI = *Maksimum Weekly Intake* ( $\mu\text{g}$  untuk orang dengan berat badan 60 kg per minggu)

Ct = Konsentrasi logam berat yang ditemukan di dalam jaringan lunak kerang ( $\mu\text{g.g}^{-1}$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Logam Berat Pb dan Cr pada Kerang Darah

Kandungan logam berat Pb dan Cr pada kerang darah di tiap stasiun dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Kandungan Logam Berat Pb dan Cr pada Kerang Darah**

Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb dan Cr pada kerang darah masih dibawah ambang batas yang telah ditentukan oleh Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (POM) No.0375/B/SK/VII/89 berdasarkan BSN/SNI 7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam makanan untuk ikan, jenis dan olahannya, yaitu 1,5 mg/kg untuk Pb dan 1 mg/kg untuk Cr.

Logam berat Pb pada kerang darah tertinggi terdapat di stasiun III, hal ini disebabkan karena wilayah ini dekat dengan pelabuhan tempat pelayaran kapal nelayan dan kapal transportasi yang sebagian menggunakan bahan bakar bensin, dimana kapal-kapal tersebut beroperasi disekitar perairan, sehingga tumpahan minyak dari pengisian bahan bakar kapal akan masuk keperairan. Sembel (2011) menyatakan bahwa bahan bakar minyak mengandung tetraethyl yang mengandung Pb, sehingga aktivitas kapal-kapal dapat menyebabkan kadar Pb diperairan terutama pada permukaan perairan menjadi tinggi. Dalam penelitian Hanafi

(2016), juga disebutkan bahwa logam Pb banyak masuk keperairan melalui buangan air *ballast* kapal dan emisi mesin berbahan bakar bensin yang digunakan sebagai anti *knock* pada mesin. Selain itu, limbah dari pemukiman padat penduduk baik itu limbah cair maupun limbah padat yang mengandung logam Pb dan Cr dibuang secara sembarangan dan terbawa oleh air pasang sehingga menyebabkan tingginya kandungan logam berat Pb dan Cr di stasiun ini menjadi tinggi.

Sedangkan logam Cr pada kerang darah tertinggi terdapat pada stasiun II, dimana stasiun ini dekat dengan galangan kapal sehingga sisa-sisa dari pengecatan kapal dan limbah dari proses pengawetan kayu yang mengandung logam Cr akan akan jatuh keperairan. Palar (2004) menyatakan bahwa logam Cr dihasilkan oleh buangan atas limbah dari industri, selain itu juga dari limbah rumah tangga. Logam Cr banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu seperti pelapisan anti karat pada besi-besi yang terdapat pada kapal-kapal nelayan, penggunaan cat pada rumah maupun kapal-kapal serta penggunaan

yang berbentuk stainless steel pada murah tangga. Selain itu limbah seperti pembuangan kaleng-kaleng bekas, pembuangan baterai bekas serta limbah lain yang mengandung logam Cr berasal dari rumah tangga juga menjadi faktor tingginya kandungan logam berat Cr pada stasiun II. Hal ini sejalan dengan pernyataan Connel dan Miller (2006) bahwa logam Pb dan Cr masuk ke perairan laut dapat berasal dari proses korosi pada bagian kapal, dan limbah-limbah rumah tangga seperti kaleng makanan dan detergen.

Logam berat yang masuk ke perairan akan diserap oleh partikel yang tersuspensi sehingga mengakibatkan kandungan logam berat pada sedimen umumnya lebih tinggi dari pada air. Logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap didasar perairan dan bersatu dalam sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air (Hutagalung, 2000). Kerang merupakan hewan benthos hidup diperairan dangkal pada substrat lumpur halus yang sifatnya *filter feeder* dan hidup menetap, sehingga kerang darah akan berpeluang menyerap logam berat Pb lebih banyak pada stasiun III dan logam berat Cr lebih banyak pada stasiun II. Sedangkan pada stasiun I merupakan kawasan mangrove yang berada agak jauh dari pemukiman dimana sumber logam berasal dari air laut yang terkontaminasi pada sedimen disaat pasang, sehingga logam berat Pb dan Cr pada sedimen cenderung lebih sedikit dan peluang kerang darah menyerap logam pada sedimen di stasiun I juga semakin sedikit.

Selain itu, ukuran kerang darah juga menjadi faktor yang menyebabkan tingginya kandungan logam berat pada kerang. Rudiyantri (2007) bahwa kerang yang berukuran kecil memiliki kemampuan akumulasi yang lebih besar dibandingkan dengan kerang yang

berukuran lebih besar. Sehingga semakin besar ukuran kerang maka akan semakin baik kemampuannya dalam mengeliminasi logam berat. Pada penelitian ini, kerang darah yang terdapat pada stasiun III memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan stasiun II dan kerang darah pada stasiun II lebih kecil dibandingkan stasiun I, sehingga diperkirakan menjadi faktor penyebab logam Pb pada kerang tinggi pada stasiun III dan logam Cr lebih tinggi pada stasiun II.

Kualitas air juga mempengaruhi peningkatan substansi bahan kimia seperti logam berat didalam tubuh organisme dimana suhu pada stasiun I lebih rendah dari pada stasiun II dan stasiun III serta salinitas pada stasiun I lebih tinggi dari pada stasiun II dan stasiun III. Menurut Waldichuk *et al.*, (1974), bahwa kenaikan suhu dan penurunan salinitas perairan menyebabkan tingkat bioakumulasi semakin besar, sehingga konsentrasi bahan kimia didalam tubuh organisme semakin meningkat dibandingkan konsentrasi bahan kimia tersebut dilingkungan. Hal ini terjadi karena penyerapan bahan kimia ini lebih cepat daripada metabolisme dan ekskresi tubuh organisme, sehingga bahan-bahan kimia ini akan terakumulasi kedalam tubuh.

Untuk mengetahui keamanan dalam mengkonsumsi kerang darah dari perairan Panipahan, maka dilakukan pendugaan resiko konsumsi kerang melalui perhitungan PTWI (*Provisional Tolerable Weekly Intake*) dengan menggunakan rumus MWI untuk toleransi logam yang dikonsumsi perminggu dan MTI untuk jumlah toleransi kerang dalam bentuk lunak yang boleh dikonsumsi. FAO/WHO (2004) menyatakan PTWI tergantung pada jumlah, jangka waktu konsumsi dan tingkat kontaminasi makanan yang dikonsumsi oleh manusia. Setelah



dilakukan penghitungan, nilai MWI dan MTI dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jumlah MWI dan MTI untuk Individu dengan Berat Badan Rata- Rata 60 kg**

No	Logam Berat	Nilai MWI (kg/minggu)	Nilai MTI (kg/minggu)
1	Pb	0.0000015	33.33
2	Cr	0.000001398	63.55

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah logam berat Pb yang masih ditoleransi untuk masuk kedalam tubuh manusia dengan berat badan 60 kg adalah 0,0000015 kg/Minggu sedangkan jumlah jaringan lunak kerang darah yang telah terkontaminasi logam berat Pb yang masih ditoleransi untuk dikonsumsi manusia dengan berat badan 60 kg adalah 33,33 kg/Minggu. Sedangkan jumlah logam berat Cr yang masih ditoleransi untuk masuk kedalam tubuh

manusia dengan berat badan 60 kg adalah 0,000001398 kg/Minggu sedangkan jumlah jaringan lunak kerang darah yang telah terkontaminasi logam berat Cr yang masih ditoleransi untuk dikonsumsi manusia dengan berat badan 60 kg adalah 63,55 kg/Minggu.

Beberapa perbandingan hasil rata-rata kandungan logam berat Pb dan Cr dengan beberapa penelitian pada Bivalva dari perairan lain dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Perbandingan Perbandingan Logam Pb dan Cr pada Beberapa Bivalvia Dari Perairan Lain**

Perairan	Jenis Kerang	Kandungan Logam Berat		Referensi
		Pb	Cr	
Perairan Mentok	<i>A.granosa</i>	0,0001	-	Yennie dan Murtini, 2002
Perairan Tanjung Jabung Timur	<i>A.granosa</i>	0,0001	-	Yennie dan Murtini, 2002
Sungai Jeneberang, Makasar	<i>A.granosa</i>	0,7800	-	Amansyah dan Syarif, 2014
Perairan Desa Tanjung Pasir	<i>A.granosa</i>	3.7040	-	Indra, 2017
Perairan Tri Mulyo, Semarang	<i>P.veridis</i>	-	0,110	Nuraini dan Endrawati, 2017
Perairan Wedung, Demak	<i>A.pleuronectes</i>	#	0,729	Azhar <i>et al</i> , 2012
Perairan Desa Panipahan	<i>A.granosa</i>	0,1145	0,020	Anwar, 2020**

Keterangan: (-) Tidak dianalisis  
(#) Tidak terdeteksi  
(\*\*) Penelitian ini

Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb pada kerang darah di perairan Panipahan tergolong masih rendah dibandingkan dengan kerang darah yang berada di perairan Sungai Jeneberang dan perairan Desa Tanjung Pasir, namun lebih tinggi

dibandingkan dengan kerang darah yang berada di perairan Mentok dan perairan Tanjung Jabung Timur. Sedangkan kandungan logam Cr pada kerang darah di perairan Panipahan tergolong lebih rendah dibandingkan dengan jenis Bivalva lain yang berasal dari perairan Tri Mulyo Semarang dan perairan Wedung Demak.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan logam berat Pb dan Cr pada kerang darah (*Anadara granosa*) masih dibawah baku mutu, dimana kandungan logam berat Pb pada kerang darah di stasiun I, stasiun II dan stasiun III masing-masing adalah 0,093 mg/kg, 0,118 mg/kg dan 0,131 mg/kg dengan ambang batas menurut POM adalah 1,5 mg/kg. Sedangkan kandungan logam berat Cr pada kerang darah di stasiun I, stasiun II dan stasiun III masing-masing adalah 0,014 mg/kg, 0,029 mg/kg dan 0,017 mg/kg dengan ambang batas menurut POM adalah 1 mg/kg.

Batas aman logam Pb dan Cr terkonsumsi oleh manusia yang masih ditoleransi dengan berat badan 60 kg adalah seberat 0,0000015 kg/Minggu untuk logam Pb dan 0,000001398 kg/Minggu untuk logam Cr. Sedangkan batas aman mengkonsumsi jaringan lunak (isi) dari kerang darah yang terkontaminasi logam Pb dan Cr oleh manusia yang masih ditoleransi dengan berat badan 60 kg adalah seberat 33,33 kg/Minggu untuk logam Pb dan 63,55 kg/Minggu untuk logam Cr

### Saran

Penelitian ini hanya terbatas pada logam berat Pb dan Cr pada kerang darah. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan logam berat yang berbeda seperti Hg, Cd, Ag Cu dan lain-lain. Selain itu perlu juga dilakukan pengelolaan limbah dari galangan kapal dan rumah tangga di Desa Panipahan supaya tingkat pencemaran perairan dan organisme air yang ada di perairan tersebut tidak semakin tercemar oleh polutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amansyah, M. dan A. N. Syarif. 2014. Analisis Kandungan Logam Berat pada Kerang Darah dari Daerah Sungai Jenebeng. Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin. Makassar.
- Azhar, H. I., Widowati dan J. Surijanto. 2012. Studi Kandungan Logam Berat Pb, Cd, Cu, Cr pada Kerang Simpang (*Amusim pleuronectes*), Air dan Sedimen di Perairan Wedung, Demak. Serta Analisis Maximum Tolerable Intake pada Manusia. *Journal of Marine Research*. 1 (2) : 35-44
- Connell, W. D. dan J. G. Miller. 2006. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Terjemahan Koestoer Y. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- FAO/WHO, 2004. Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee of Food Additives (JECFA 1956-2003), ILSI Press International Life Sciences Institute.
- Hanafi. 2016. Konsentrasi Pencemar Logam Berat Pb dan Cu pada Air dan Sedimen Perairan Pesisir Selatan Pulau Karimun Kepulauan Riau. Skripsi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. (Tidak Diterbitkan).
- Handayani, R. I. 2015. Akumulasi Logam Berat Kromium (Cr) Pada Daging Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) dalam Karamba Jaring Apung di Sungai Winongo Yogyakarta.

- Hutagalung, H. P., 2000. Pencemaran Laut Oleh Logam Berat. Pusat penelitian dan Pengembangan Oseanologi- LIPI, Jakarta.
- Indra, N. 2017. Analisis Kandungan Pencemaran Logam Berat (Pb dan Zn) pada Air, Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Desa Tanjung Pasir Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. Skripsi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. (Tidak Diterbitkan).
- Nuraini, R. A., H. Endrawati dan I. R. Maulana. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna veridis*) di Perairan Tri Mulyo Semarang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta.
- Rudiyanti. 2012. Biokonsentrasi Kerang Darah (*Anadara granosa*) Terhadap Logam Berat Cd yang Terkandung dalam Media Pemeliharaan yang Berasal dari Perairan Kaliwungu. Kendal.
- Siska, M. dan S. Nasution. 2015. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Sedimen dan Siput (*Strombuscanarium*) di Perairan Pantai Pulau Bintan. Jurnal Ilmu lingkungan.5 (2) : 84
- Sudarmaji. 2006. Kandungan Bahan Organik N-Ikana, Aromatik dan Total Hidrokarbon dalam Sedimen di Perairan Raha Kabupaten Muna. Sulawesi Tenggara. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 8 (3) : 112-116.
- Kristianingrum, S. 2012. Kajian Berbagai Proses Distruksi Sampel dan Efeknya. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Waldichuk, M. 1974. Some Biology Concentration in Metal Pullution. In F.J.Verberg (eds). Pollution and Physiology of Marine Organism. Academic
- Yennie, Y. dan J. T. Murtini. 2002. Kandungan Logam Berat Air Laut, Sedimen dan Daging Kerang di Perairan Mentok dan Tanjung Jabung Timur.