

KANDUNGAN LOGAM BERAT MERKURI (H) DAN TIMBAL (Pb) PADA KEPITING BAKAU (SCYLLA SERRATA) DAN SEDIMEN DI WILAYAH MANGROVE KUALA SINGKAWANG KALIMANTAN BARAT

Deniomisi Kristianto¹, Warsidah², Irwan Nurdiansyah³

^{1,2,3} Jurusan Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Tanjungpura, Kalimantan
Barat, Indonesia

²Email: warsidah@fmipa.untan.ac.id

Abstract

The Kuala Singkawang mangrove ecosystem is one of the habitats for mangrove crabs, but this area has the potential to experience heavy metal pollution due to human activities through household waste, oil spills from fishing boats, painting fishing boats and gold mining located in the upstream part of the river before entering into water bodies. This study aims to determine the concentration of heavy metals mercury (Hg) and lead (Pb) in sediments and mud crabs in Kuala Singkawang. The research method used is the observation method in the mangrove ecosystem of Kuala Singkawang. Sediment samples and mud crabs were tested using Atomic Absorbance Spectrophotometry (AAS). The results of the heavy metal content of mercury (Hg) and lead (Pb) in the sediments at station 1 were 0.0220 µg/g and 0.1047 µg/g. And at station 2 amounted to 0.0223 µg/g and 0.4207 µg/g. The maximum limit of mercury metal contamination in sediments according to WAC is 0.41 µg/g and in lead metal is 450 µg/g. He results of the heavy metal content of mercury (Hg) and lead (Pb) in the mud crab at station 1 was 0.0973 µg/g and it was undetectable. And at station 2 it is 0.1865 µg/g and it is not detected. The maximum limit of Pb contamination according to SNI No. 7387 of 2009 for shrimp and other crustacean types of food is 0.5 µg/g and the maximum level of contamination of mercury metal (Hg) in allowed food is not more than 1 µg/g (SNI No. 7387 of 2009).

Keywords: ecosystem, heavy metals, mud crab, Kuala Singkawang, sediment

Abstrak

Ekosistem mangrove Kuala Singkawang merupakan salah satu habitat kepiting bakau, namun wilayah ini berpotensi mengalami pencemaran logam berat akibat aktivitas manusia melalui limbah rumah tangga, tumpahnya minyak-minyak dari kapal nelayan, pengecatan kapal-kapal nelayan dan penambangan emas yang berada di bagian hulu sungai sebelum masuk ke badan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi logam berat merkuri (Hg) dan timbal (Pb) pada sedimen dan kepiting bakau di Kuala Singkawang. Metode penelitian menggunakan metode observasi yang dilakukan di ekosistem mangrove Kuala Singkawang. sampel sedimen dan kepiting bakau di uji menggunakan alat Atomic Absorbans Spectrophotometry (AAS). Hasil kandungan logam berat merkuri (Hg) dan timbal (Pb) pada sedimen di stasiun 1 sebesar 0,0220 µg/g dan 0,1047 µg/g. Dan pada stasiun 2 sebesar 0,0223 µg/g dan 0,4207 µg/g.

**Kandungan Logam
Berat Merkuri (H) dan
Timbal (Pb) pada
Kepiting Bakau (*Scylla
serrata*) dan Sedimen di
Wilayah Mangrove
Kuala Singkawang
Kalimantan Barat**

**Deniomisi Kristianto,
Warsidah, Irwan
Nurdiansyah**

Jurnal Teknosains
Kodepena

pp. 64-73



Batas maksimum cemaran logam merkuri pada sedimen menurut WAC sebesar 0,41 µg/g dan pada logam timbal sebesar 450 µg/g. Hasil kandungan logam berat merkuri (Hg) dan timbal (Pb) pada kepiting bakau di stasiun 1 sebesar 0,0973 µg/g dan tidak terdeteksi. Dan pada stasiun 2 sebesar 0,1865 µg/g dan tidak terdeteksi. Batas maksimum cemaran Pb menurut SNI No. 7387 tahun 2009 untuk pangan jenis udang dan krustasea lain adalah 0,5 µg/g dan kadar maksimum cemaran logam merkuri (Hg) pada pangan yang diperbolehkan tidak lebih dari 1 µg/g (SNI No. 7387 Tahun 2009).

Kata kunci: Ekosistem, Logam berat, kepiting bakau, Kuala Singkawang, sedimen

1. PENDAHULUAN

Salah satu pencemaran pada lingkungan air, tanah dan udara adalah logam berat karena logam berat termasuk zat pencemar yang memiliki sifat stabil, sulit terurai dan beracun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa di antaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Logam berat dapat terakumulasi ke dalam tubuh melalui beberapa jalur, di antaranya melalui makanan yang dikonsumsi baik yang berasal dari tanaman dan hewan, polusi udara dari kendaraan bermotor dan asap pabrik. Jika akumulasi logam berat ini berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat membahayakan kesehatan manusia (Marganof, 2003).

Masuknya logam berat di perairan laut dan kegiatan yang dapat memicu terjadinya pencemaran di pesisir dan laut diantaranya adalah perkapalan dumping laut, pertambangan, eksplorasi dan eksploitasi minyak, budidaya laut, dan perikanan (Saputra, 2018). Logam berat adalah unsur logam dengan berat molekul tinggi, berat jenisnya lebih dari 5 g/cm³ (Connel and Miller, 2006). Taraf toksisitas logam berat terhadap hewan air mulai dari yang paling tinggi adalah Hg, Cd, Zn, Pb, Cr, Ni dan Co. Sementara itu, tingkat toksisitas terhadap manusia dari yang paling toksik adalah Hg, Cd, Ag, Ni, Pb, As, Cr, Sn dan Zn (Widowati, 2008).

Keberadaan logam berat sangat membahayakan sebuah ekosistem di perairan karena adanya logam berat yang terendapkan dalam sedimen akan memberikan dampak negatif bagi organisme yang hidup di dasar perairan (Khan et al, 2014). Pada perairan yang tidak tercemar terdapat keanekaragaman organisme. Organisme perairan seperti kerang, kepiting, udang dan ikan dapat dijadikan sebagai biondikator pencemaran karena habitat dan umurnya yang relative lama mendiami suatu wilayah perairan tertentu (Prayan, Bambang, & Rahadi, 2015).

Kepiting merupakan salah satu biota yang dapat dijadikan bioindikator perairan karena mampu mengakumulasi logam berat yang cukup tinggi (Bambang, 1995). Menurut Karim, (2007) dalam Ramselviana (2012) Kepiting bakau memiliki tingkah laku dan kebiasaan yaitu suka berendam dalam lumpur dan membuat lubang, kanibalisme dan saling menyerang. Menurut Pasaribu, (2017) hasil identifikasi pada 96 ekor Kepiting Bakau distribusi kelamin 62 ekor jantan dan 34 ekor betina diperoleh bahwa isi pencernaan dari seluruh Kepiting Bakau berupa kerang, ikan, udang, lumut dan daun mangrove.

Kuala Singkawang adalah bagian dari Kecamatan Singkawang Barat yang berada di Kota Singkawang, Kalimantan Barat, Indonesia. Kuala Singkawang memiliki perairan estuari dan bagian pesisir di penuhi dengan tanaman mangrove. Akibat dari aktivitas yang sering di lakukan di estuari dapat menyebabkan

pencemaran logam berat, seperti limbah rumah tangga, pembuangan minyak-minyak kapal nelayan, pengecatan kapal, dan penambangan emas yang berada di hulu sungai. Adapun yang melatar belakangi kepiting bakau menjadi objek penelitian karena kepiting bakau dapat menjadi bioindikator dan untuk mengetahui apakah kepiting bakau tersebut masih layak di konsumsi sesuai dengan standar baku mutu yang di tetapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada 14 Maret 2020 sampai 09 April 2020 di Kuala Singkawang dan Laboratorium Kimia Dinas Kelautan dan Perikanan Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Penerapan Mutu Hasil Perikanan (UPT-PMHP) Pontianak. Kegiatan penelitian meliputi survei lokasi, penentuan stasiun penelitian, pengambilan sampel, pengukuran logam berat dan analisis data.

Metode Penelitian dan Pengambilan Sampel

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh data primer berupa nilai kandungan logam berat pada sedimen dan kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang diambil pada 2 titik stasiun dengan menggunakan alat Atomic Absorbans Spectrophotometry (AAS). Pengambilan sampel dilakukan secara observasi langsung ke lokasi penelitian, lokasi dibagi menjadi 2 titik stasiun, dimana stasiun 1 merupakan zona dekat dengan muara dan stasiun 2 merupakan zona yang dekat dengan pelabuhan. Pengambilan sampel sedimen menggunakan botol plastik yang sudah di potong sebagai wadah dengan kedalaman pengambilan 10 cm dan dimasukkan ke dalam kantong plastik es seberat 600 gr. Dan pengambilan sampel kepiting menggunakan jebakan yaitu bubu, kepiting bakau yang ditangkap masing-masing stasiun sebanyak empat ekor kepiting. Kepiting yang diperoleh dimasukkan ke dalam *cool box* dan di bawa ke laboratorium.

Analisis Data

Penentuan kandungan logam berat dilakukan dengan menggunakan AAS (Automic Absorption Spectrofotometer), di Laboratorium Kimia Dinas Kelautan dan Perikanan Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Penerapan Mutu Hasil Perikanan (UPT-PMHP) Pontianak.

Analisis kadar logam merkuri (Hg) ditentukan sesuai SNI 01-2354.6-2006 menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Merkuri (Hg) } (\mu\text{g/g}) = \frac{(D-E) \times FP \times V \text{ (mL)} \times \frac{1}{1000 \text{ mL}}}{W \text{ (g)}} \quad (1)$$

Keterangan:

- D : kadar sampel ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan AAS
- E : kadar blanko sampel ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan AAS
- W : berat sampel (g)
- V : volume akhir larutan sampel yang disiapkan (mL)
- FP : faktor pengenceran

Analisis kadar logam Timbal (Pb) ditentukan sesuai SNI 01-2354.7-2006 menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Timbal (Pb) } (\mu\text{g/g}) = \frac{(D-E) \times FP \times V \text{ (mL)} \times \frac{1}{1000 \text{ mL}}}{W \text{ (g)}}$$

Keterangan:

- D : kadar sampel ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan AAS
- E : kadar blanko sampel ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan AAS
- W : berat sampel (g)
- V : volume akhir larutan sampel yang disiapkan (mL)
- FP : faktor pengenceran

Analisis kadar logam berat pada Hg dan Pb mengacu pada SNI 06-6992.2-2004 dan SNI 06-6992.3-2004 menggunakan persamaan berikut:

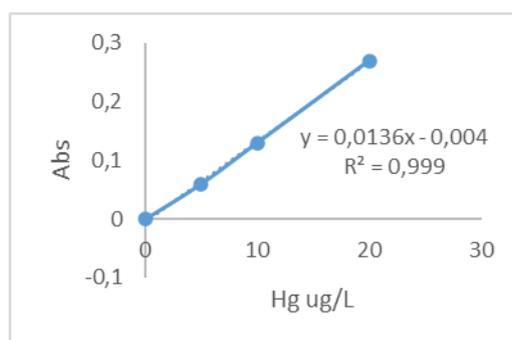
$$\text{Kadar logam berat (mg/kg)} = \frac{CxVx fp}{B \left(1 - \frac{Ka}{100}\right)}$$

Keterangan :

- Hg : kadar merkuri dalam sedimen (ng/g)
- C : kadar merkuri yang di peroleh dari kurva kalibrasi (ng/ml)
- V : Volume akhir (ml)
- B : Berat awal contoh uji (g)
- Ka : Kadar air
- fp : Faktor pengenceran (bila tidak ada, maka fp = 1)

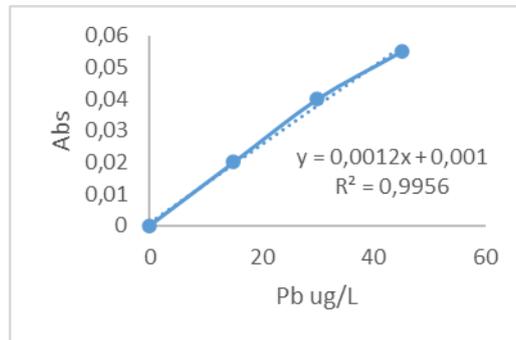
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel sedimen dan kepiting bakau (*Scylla serrata*) diambil dari dua titik stasiun, yaitu stasiun 1 (dekat muara sungai) di mana pada lokasi ini banyak sekali sampah plastik yang berserakan dan stasiun 2 adalah wilayah yang dekat dengan pelabuhan. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada siang hari saat kondisi air laut sedang surut. Pengambilan sampel kepiting bakau (*Scylla seratta*) dilakukan pada malam hari karena kepiting beraktifitas pada malam hari sehingga lebih muda untuk menangkap dan menjebak kepiting. Menurut masyarakat setempat, Kawasan Kuala Singkawang merupakan daerah penghasil kepiting, tetapi populasi tersebut semakin tahun semakin berkurang sehingga sangat sulit untuk mendapatkan kepiting bakau.



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar Hg

Berdasarkan gambar kurva kalibrasi di atas diperoleh nilai slop 0,0136, intersep 0,004 dan koefisien korelasi 0,999. Kurva kalibrasi tersebut menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi larutan standar merkuri dan absorbansi dicapai pada kisaran konsentrasi 5 ug/L, 10 ug/L dan 20 ug/L.



Gambar 2. Kurva kalibrasi Larutan Standar Pb

Berdasarkan kurva kalibrasi di atas diperoleh nilai slop 0,0012 intersep 0,001 dan koefisien korelasi 0,9956. Kurva kalibrasi tersebut menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi larutan standar merkuri dan absorbansi dicapai pada kisaran konsentrasi 15 ug/L, 30 ug/L dan 45 ug/L.

Tabel 1. Kadar logam berat merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada sedimen

No.	Logam Berat	Kadar ($\mu\text{g/g}$)		Baku Mutu*
		Stasiun 1	Stasiun 2	($\mu\text{g/g}$)
1.	Merkuri (Hg)	0,0220	0,0223	0,41
2.	Timbal (Pb)	0,1047	0,4207	450

* Standar Mutu Sedimen WAC 173-204-320

Hasil dari pengukuran logam merkuri (Hg) pada sedimen di stasiun 1 sebesar 0,0220 $\mu\text{g/g}$ dan di stasiun 2 sebesar 0,0223 $\mu\text{g/g}$ (tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan kadar logam berat di stasiun 2 lebih besar daripada stasiun 1. Kadar merkuri pada sedimen di kedua stasiun masih rendah dan berada di bawah ambang batas baku mutu (WAC 0,41 $\mu\text{g/g}$). Meskipun rendah logam berat merkuri merupakan unsur yang mengalami penurunan konsentrasi yang sangat lambat sehingga dikhawatirkan akan dapat terakumulasi di perairan tersebut. Menurut Barus (2017) konsentrasi merkuri pada sedimen Perairan Muara Sungai Banyuasin menunjukkan nilai konsentrasi yang cukup tinggi dan nilainya bervariasi. Hasil analisis menunjukkan nilai konsentrasi logam berat merkuri di sedimen berkisar antara <0,001-0,011 mg/l hasil ini jika dibandingkan dengan baku mutu (WAC 410 $\mu\text{g/g}$) masih di bawah ambang batas.

Sedimen di area mangrove umumnya berbentuk butiran halus, digenangi oleh air yang bersumber dari sungai, estuari dan samudera, serta menerima bahan organik lain yang berasal dari daratan. Logam berat timbal (Pb) secara alami dapat masuk ke perairan melalui proses pengkristalan timbal (Pb) di udara dengan bantuan air hujan. Pencemaran Pb dapat berasal dari aktivitas manusia, yaitu

bersumber dari air pembuangan (limbah) industri yang berkaitan dengan Pb, air buangan dari pertambangan biji timah dan hasil pembuangan baterai. Buangan tersebut mengalir melalui daerah atau jalur-jalur perairan yang selanjutnya dibawa oleh arus menuju lautan (Mukhtasor, 2007).

Hasil dari pengukuran logam timbal (Pb) pada sedimen di stasiun 1 sebesar 0,1047 $\mu\text{g/g}$ dan stasiun 2 sebesar 0,4207 $\mu\text{g/g}$ (table 4.1), dari hasil tersebut menunjukkan konsentrasi logam berat di stasiun 2 lebih besar dari stasiun 1. Kadar timbal pada sedimen di kedua stasiun masih rendah dan berada di bawah ambang batas baku mutu (WAC 450 $\mu\text{g/g}$). Menurut Munawar (2010) Tanaman mangrove jenis *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* mampu menyerap logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg). Sesuai dengan Nursofiati (2020) Kuala Singkawang terdapat 4 jenis mangrove yaitu *A. marina*, *A. lanata*, *R. mucronata*, *R. apiculata*.

Beberapa penelitian terkait cemaran logam Hg dan Pb antara lain adalah, menurut Harlyan (2014) Kandungan logam Pb total di dalam sedimen pada ekosistem Mangrove di Muara Sungai Porong ditemukan berkisar 0,0585 – 0,0683 mg/kg dengan rata-rata sebesar 0,0648 mg/kg. Menurut Hidayat (2011) konsentrasi Pb di Estuari Way Kuala, Bandar Lampung pada tahun 2010 dilaporkan sebesar 188,38 mg/kg. berdasarkan hasil penelitian tersebut logam Pb pada sedimen di Muara Sungai Porong masih di bawah ambang batas sedangkan nilai kandungan logam Pb pada sedimen di Estuari Way Kuala, Bandar Lampung jauh melebihi baku mutu kualitas sedimen menurut WAC yaitu sebesar 450 $\mu\text{g/g}$. Tingginya konsentrasi logam berat disebabkan adanya akumulasi buangan yang mengandung logam berat dari aktivitas yang ada di kawasan daratan seperti industri, pelabuhan/perkapalan dan limbah domestik yang terbawa oleh aliran air sungai (Arifin dan Fadlina, 2009). Sesuai dengan pernyataan di atas konsentrasi merkuri (Hg) dan timbal (Pb) pada stasiun 2 lebih besar dari stasiun 1 karena stasiun 2 lebih dekat dengan pemukiman dan pelabuhan sehingga lebih terpapar aktivitas manusia.

Hasil kadar dari pengukuran logam berat merkuri (Hg) pada kepiting bakau di stasiun 1 sebesar 0,0973 $\mu\text{g/g}$ dan stasiun 2 sebesar 0,1865 $\mu\text{g/g}$. Dari hasil tersebut menunjukkan :

Tabel 2. Kadar logam berat merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*)

No.	Logam Berat	Kadar ($\mu\text{g/g}$)		Baku Mutu* ($\mu\text{g/g}$)
		Stasiun 1	Stasiun 2	
1.	Merkuri (Hg)	0,0973	0,1865	1
2.	Timbal (Pb)	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,5

* menurut SNI No. 7387 tahun 2009

bahwa stasiun 2 lebih besar dari stasiun 1. Berdasar analisis regresi pengaruh konsentrasi logam berat merkuri (Hg) pada sedimen terhadap kepiting bakau (*Scylla Serrata*) tidak berpengaruh nyata (tabel 2). Logam berat merkuri kedua titik stasiun masi di bawah ambang batas menurut SNI No. 7387 tahun 2009

yaitu sebesar 1 µg/g. Menurut Silitonga yang mengutip pendapat Darmono (2001), diantara semua unsur logam Hg menduduki urutan pertama sifat racun. Merkuri yang berada dalam air akan dikonversi menjadi metil merkuri. Metil merkuri bersifat tahan lama di dalam tubuh organisme, misalnya ikan, sehingga pada akhirnya secara cepat atau lambat akan dialihkan ke jenjang trofik yang lebih tinggi. Akhirnya dapat terakumulasi dalam tubuh manusia melalui pemanfaatan organisme perairan sebagai bahan makanan (Mulyanto, 1992).

Penelitian logam berat yang telah dilakukan Mahmud (2012) menyatakan akumulasi terbesar merkuri pada kepiting yaitu sebesar 0,3536 mg/kg yang ditemukan di hulu Sungai Tulabolo. Nilai ambang batas merkuri dalam makanan secara nasional sebesar 0,5 mg/kg (berdasarkan SK Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/89). Bagian muara Sungai Tulabolo rata-rata memiliki akumulasi merkuri mendekati nilai ambang batas baku mutu yang ditetapkan. Udang di bagian muara Tulabola memiliki akumulasi terbesar yaitu sebesar 0,445 mg/kg. hal ini mengasumsikan adanya hewan aquatik yang hidup di Sungai Tulabolo sudah tercemar merkuri akibat kegiatan penambangan tradisional. Tetapi berdasarkan batas maksimum cemaran logam merkuri (Hg) menurut SNI No. 7387 tahun 2009 untuk pangan jenis udang dan krustasea lainnya adalah 1,0 mg/kg berarti logam berat pada biota di Sungai Tulabola masih di bawah ambang batas.

Hasil kadar dari pengukuran logam berat Timbal (Pb) pada kepiting bakau di stasiun 1 sebesar <0,0070 µg/g dan di stasiun 2 sebesar <0,0070 µg/g. Berdasar analisi regresi pengaruh konsentrasi logam berat timbal (Pb) pada sedimen terhadap kepiting bakau (*Scylla Serrata*) tidak berpengaruh nyata (tabel 2). Kedua titik stasiun memiliki kadar logam yang sangat kecil sehingga tidak terdeteksi oleh AAS karena batas deteksi logam berat pada Timbal (Pb) minimal sebesar 0,0070 µg/g, dari hasil kedua titik stasiun tersebut masih di bawah ambang batas baku mutu menurut SNI No. 7387 tahun 2009 yaitu sebesar 0,5 µg/g.



Gambar 3. Anatomi Kepiting bakau

Keterangan :

1. Mata
2. Capit
3. Hepatopankreas
4. Kaki jalan
5. Daging
6. Kaki renang
7. Insang

Salah satu mekanisme masuknya logam berat pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) yaitu pada proses pencernaan. Proses pencernaan dimulai dari mulut, kerongkongan (esophagus), lambung (ventrikulus) dan hepatopankreas sebagai kelenjar pencernaan. Hepatopankreas merupakan organ pencernaan pada kelas krustasea termasuk kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang memiliki fungsi penting, termasuk fungsi absorpsi yang ditandai dengan adanya sel mikrovili yang menunjukkan sebuah fungsi penyerapan, sekresi enzim (penyimpanan nutrisi, metabolisme, tempat sintesis vitellogenin selain ovarium, serta detoksifikasi. Hepatopankreas merupakan organ yang sangat sensitif terhadap perubahan fisiologis dan pengaruh lingkungan (Sousa dan Petriella, 2007).

Sumber logam Timbal (Pb) bisa berasal selain dari aktivitas setempat dan daratan utama, juga bisa berasal dari atmosfer. Sumber logam Pb berasal dari aktivitas manusia, industri galangan kapal dan berbagai aktivitas pelabuhan lainnya merupakan salah satu jalur yang mempercepat terjadinya peningkatan kelarutan logam dalam badan air. Logam Pb yang terpapar di darat dapat masuk ke dalam perairan dalam bentuk ion Pb^{2+} dan Pb^{4+} . Ion Pb dapat masuk ke dalam jaringan makhluk hidup membentuk 52 senyawa kompleks organik protein yang disebut metalotionin. Logam berat yang diakumulasi didalam tubuh organisme jika melebihi batas toleransi dapat merusak sistem metabolisme (Palar, 1994). Menurut Siagian yang mengutip pendapat Palar (2012), Pb dan persenyawaannya dapat berada di dalam badan perairan secara alamiah dan sebagai dampak dari aktivitas manusia. Secara alami pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan. Disamping itu proses herotifikasi dari bantuan mineral akibat hempasan gelombang yang merupakan salah satu jalur sumber Pb yang akan masuk ke badan perairan lalu ke laut. Akibat aktivitas kehidupan manusia diantaranya adalah air buangan (limbah) industri dan dari pertambangan biji timah hitam.

Menurut penelitian Sandro et al. (2013) kandungan Pb yang tertinggi pada daging kepiting di perairan Muara Sungai Banyuasin sebesar 0,0073 ppm dan terendah sebesar 0,0043 ppm. Akumulasi logam Pb pada kepiting di Muara Sungai Banyuasin diduga oleh kebiasaan makan yang detritivorus yaitu pemakan organisme yang mati atau pemakan detritus (bahan organik) dan diduga karena adanya konsentrasi Pb pada sedimen perairan. Berdasarkan Connell dan Miller (1995) kepiting merupakan salah satu jenis krustasea yang mampu mengakumulasi logam dalam tubuhnya, akumulasi logam paling tinggi pada hepatopankreas. Berdasarkan Nurjanah et al. (1997) kandungan Pb pada kepiting dari Muara Angke Jakarta Utara yang tertinggi sebesar 3,057 ppm dan terendah 1,851 ppm. Tingginya kandungan Pb dari Muara Angke diduga karena lingkungan perairan tercemar limbah industri, bahan bakar dari lalulintas laut dan jatuhnya dari udara yang telah tercemar Pb. Dari kedua hasil penelitian di atas jika diukur berdasarkan baku mutu menurut SNI No. 7387 tahun 2009 untuk pangan jenis udang dan krustasea lain adalah 0,5 $\mu\text{g/g}$ (0,5 ppm) maka akumulasi logam timbal pada kepiting bakau di Muara Sungai Banyuasin masih di bawah ambang batas sedangkan untuk akumulasi logam timbal pada kepiting di Muara Angke Jakarta Utara telah melebihi ambang batas.

4. PENUTUP

Hasil pengukuran kadar logam merkuri (Hg) pada sedimen berkisaran 0,0220 µg/g – 0,0223 µg/g dan kadar logam timbal (Pb) pada sedimen berkisaran 0,1047 µg/g – 0,4207 µg/g. Kadar logam Hg dan Pb masih di bawah ambang batas menurut standar mutu sedimen WAC 173-204-320 pada merkuri (Hg) sebesar 0,41 µg/g dan pada timbal (Pb) sebesar 450 µg/g. Hasil pengukuran kadar logam merkuri (Hg) pada kepiting bakau berkisaran 0,0937 µg/g – 0,1865 µg/g dan kadar logam timbal (Pb) pada kepiting bakau tidak terdeteksi. Kadar logam Hg dan Pb masih di bawah ambang batas berdasarkan batas maksimum cemaran logam menurut SNI No. 7387 tahun 2009.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Y, G. Charmantier, P. Thuet and J. P. Trilles. Effect of cadmium survival and osmoregulation of various development stages of the shrimp *Penaeus japonicus* (Crustacea: Decapoda). *Journal of Marine Biology* 3. (1995): p. 443–500.
- Badan Standarisasi Nasional, 2006, SNI. 01-2354.6-2006, Penentuan Kadar Merkuri (Hg) pada Produk Perikanan.
- Badan Standarisasi Nasional, 2006, SNI. 01-2354.7-2006, Penentuan Kadar Timbal (Pb) pada Produk Perikanan.
- Connel, D. W. Dan Miller, G. J. 2006. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. UI Press, Jakarta.
- Darmono, 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran (Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam)*, Penerbit: Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Khan, S et al. (2014). Smoking-Related Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Diversity and Equality in Health and Care* 2014;11:267-7.
- Marganof, 2003. Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium dan Tembaga) di Perairan. Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains (PP702) Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung.
- X Markus, T. L. (2009). Proses bioakumulasi dan biotransfer merkuri (Hg) pada organisme perairan di dalam wadah terkontrol. *Matematika Dan Sains*, 14(3), 89-95.
- Munawar, Ali and Rina, -(2010) KEMAMPUAN TANAMAN MANGROVE UNTUK MENYERAP LOGAM BERAT MERKURI (Hg) DAN TIMBAL (Pb). *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* , 2 (2). Pp. 28-36. ISSN 2085-501-X.
- Mukhtasor, 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Jakarta : PT Pradnya paramita
- Nursofiati, 2020. *STRUKTUR KOMUNITAS DAN LAJU PRODUKSI KARBON SERASAH DAUN MANGROVE DI KUALA SINGKAWANG. KALIMANTAN BARAT*.
- Pasaribu, nur basani 2017. *Makanan dan Kebiasaan Makan Kepiting Bakau (Scylla serrata Forskal 1779) di Perairan Kampung Sentosa Barat Kelurahan Belawan Sicanang Kecamatan Medan Belawan*. Universitas Sumatera Utara.
- Rahayu, D.L., & G. Setyadi. 2009. *Mangrove Estuary Crabs of The Mimika Region, Papua, Indonesia*. PT Freeport Indonesia-LIPI. Papua. 154.
- Santoso, Singgih. 2014. *Statistik Multivariat, Edisi Revisi, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.

- Satmoko Yudo. "Kondisi Pencemaran Logam Berat di Perairan Sungai". Jurnal Air Indonesia, Vol. 2 No.1, Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT, 2006.
- Selide, Paul D., Hanying Xu, E. Michael Collins, Marla Striped FC and Julia X Z, 2009. Sensing Mercury for Biomedical and Environmental Monitoring. Sensor. 2009.9.5446- 5459.
- Setiawan, F. dan Triyanto. 2012. Studi Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Silvofishery Kepiting bakau di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Limnotek. 19(2):158-165
- SNI. 2009. Batas Minimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional. SNI 7387:2009. Hal 20-23
- Suseno, H., & Panggabean, S. M. (2007). Merkuri: Spesiasi dan bioakumulasi pada biota laut. Waste Management Technology, 10(1), 66-71
- Widowati, W. 2008. Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran. Yogyakarta: Penerbit Andi.