

ANALISIS KANDUNGAN KADMIUM (Cd) DAN TIMBAL (Pb) PADA AIR, SEDIMEN DAN KERANG BULU (*Anadara antiquata*) DI PERAIRAN PESISIR BELAWAN PROVINSI SUMATERA UTARA

Analysis of Cadmium (Cd) and Lead (Pb) on Water, Sediment and Antique Ark (*Anadara antiquata*) at Belawan Coastal, North Sumatera

Ruth Melisa¹, Mohammad Basyuni², Eko Budiulianto³

¹ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, (Email: asinina93@yahoo.com)

² Staf Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

³ Staf Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

*Heavy metal pollution is one of the problems that often occur in coastal area. The coastal is a very important for fishing areas. Observations of heavy metal content in coastal waters Belawan was done in June – July 2014. The purpose of this study was to analyze the content of heavy metals Cd and Pb in water, sediment and Antique Ark (*Anadara antiquata*) at Belawan coastal waters. Determination station using purposive sampling method. Water quality measurements, including: pH, salinity, DO, temperature, brightness and depth. The results showed the water content of Pb in the range of 0,2 – 0,3 mg/l has been passed through the sea water quality standard that allowed 0,008 mg/l and the content of Cd in water < 0,006 mg/l. The content of Pb in the sediments from 16,1 – 25,6 mg/kg have not passed the quality standards set by the American (1995) and Chinese (2002) was equal to 450 mg/kg and 130 mg/kg respectively and the content of Cd in sediments < 0,006 mg/kg. Average heavy metal content of Antique Ark (*Anadara antiquata*) in the coastal waters of Belawan for (Pb: 3,6 – 5,6 mg/kg and Cd: 1,5 – 1,6 mg/kg), this value has passed the quality standard which has been established that for Pb: 1,5 mg/kg and Cd: 1,0 mg/kg respectively so it is not suitable for consumption.*

Keywords: Antique Ark, Heavy Metal, Coastal, Pollution, Cadmium, Lead

PENDAHULUAN

Daerah atau wilayah pesisir adalah pertemuan antara darat dan laut; ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian darat, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi

di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang beragam. Umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung, berdampak kerugian terhadap ekosistem pesisir (Kordi, 2010).

Pencemaran air yang diindikasikan dengan turunnya kualitas air sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Dengan ditetapkan baku mutu air pada sumber air dan memperhatikan kondisi airnya, akan dapat dihitung berapa beban zat pencemar yang dapat ditanggung oleh air penerima sehingga air dapat tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya (PP Nomor 82 Tahun 2001).

Perairan Belawan merupakan perairan terbuka yang berhubungan langsung dengan daerah aliran Sungai Deli. Sungai Deli merupakan salah satu sungai yang membelah kota Medan hingga ke Medan Utara dan bermuara ke Perairan Belawan. Kawasan Belawan adalah kawasan pelabuhan bertaraf internasional yang dipadati industri dan pemukiman serta fasilitas-fasilitas umum lainnya. Saat ini ada sekitar 35 industri seperti penampungan *Crude Palm Oil* (CPO), industri pupuk dan industri semen di lingkungan Belawan. Salah satu penyebab terjadinya kerusakan ekosistem adalah logam berat (Grace, dkk., 2010).

Seperti biota air lainnya (ikan dan udang) logam berat dapat juga terakumulasi pada jaringan kerang. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya derajat akumulasi logam tersebut sama dengan faktor yang mempengaruhi akumulasi logam pada hewan air lainnya. Perbedaannya, jenis kerang dapat mengakumulasi logam lebih besar daripada hewan air lainnya karena sifatnya yang menetap, lambat untuk dapat menghindarkan diri dari pengaruh polusi, dan mempengaruhi toleransi yang tinggi terhadap

konsentrasi logam tertentu. Karena itu jenis kerang ini merupakan indikator yang sangat baik untuk memonitor suatu pencemaran lingkungan (Darmono, 2001).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2014 dengan interval waktu pengambilan sampel setiap 14 hari. Analisis air, sedimen dan kerang dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAND) Medan dan Laboratorium Ilmu Dasar (LIDA) FMIPA USU.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, pH meter, botol winkler, *thermometer*, refraktometer, *coolbox*, *erlenmeyer*, *beaker glass*, *hot plate*, pipet volumetri, labu ukur, kertas label, corong kaca, botol kaca, kertas saring *whatman* no.41 dan no.42, *furnace*, pipet tetes, *sput*, *soil taster*, ember, meteran, plastik bening, pisau, alat tulis, dan kamera digital, *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) Merk Simadzu AA 7000.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air, sedimen dan kerang, aquades, HNO₃ pekat, HClO₄ pekat, MnSO₄, KOH-KI, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, dan amilum .

Prosedur Penelitian

1. Penentuan Stasiun

Metode yang digunakan dalam menentukan lokasi sampling untuk pengambilan sampel air, sedimen dan kerang adalah *purposive sampling* yaitu penentuan sampel yang sudah ditentukan pada 3 stasiun pengamatan. Penentuan stasiun berdasarkan lokasi hidup dari

kerang bulu yang berada pada daerah perairan pesisir Belawan.

2. Pengambilan Sampel

• Pengambilan Sampel Air

Sampel air diambil pada lapisan permukaan secara langsung dan dimasukkan ke dalam botol kaca gelap sebanyak 150 ml tiap stasiun. Sampel air untuk analisis logam diberi larutan $\text{HNO}_3(\text{p})$ sebagai pengawet kemudian botol sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar logam Cd dan Pb.

• Pengambilan Sampel Sedimen

Sampel lumpur/sedimen diambil dengan manual yaitu diambil secara langsung dengan menggunakan ember.

• Pengambilan Sampel Kerang

Pengambilan sampel kerang dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan. Kerang yang didapat dibersihkan dari lumpur yang menempel kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diletakkan dalam *coolbox*.

3. Pengukuran Parameter Fisika Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika dan kimia air dilakukan dengan dua cara, yakni secara langsung dilapangan (*in situ*) dan secara tidak langsung (*ex situ*). Pengukuran langsung dilapangan (*in situ*) dilakukan terhadap parameter suhu, kedalaman, pH air, pH sedimen, DO, dan salinitas, sedangkan analisis kandungan Cd dan Pb dilakukan di BARISTAND Medan.

4. Penanganan Sampel

• Preparasi Sampel Air

Proses preparasi air dilakukan di Laboratorium Ilmu Dasar (LIDA) FMIPA USU dengan Metode Standart Nasional Indonesia dengan standart SNI 06-6989-2004. Preparasi sampel dimulai dengan menuangkan sampel sebanyak 100 ml ke dalam *beaker glass* 250 ml, tambahkan 5 ml $\text{HNO}_3(\text{p})$ dan panaskan perlahan-lahan sampai sisa volumenya 25 ml kemudian ditunggu sampai dingin. Saring sampel yang sudah dingin dengan menggunakan kertas *whatman* no. 42 yang telah diletakkan pada corong kaca yang dibawahnya terdapat labu ukur 100 ml, kemudian tambahkan aquadest sampai tanda tera.

• Preparasi Sampel Sedimen

Analisis sampel sedimen dilakukan di BARISTAND Medan. Preparasi sampel dimulai dengan membuang benda-benda asing seperti potongan plastik, daun atau benda lainnya yang bukan contoh uji. Keringkan contoh uji pada suhu ruang. Gerus contoh uji dan dihomogenkan, timbang contoh uji seberat ± 1 g dimasukkan ke dalam *beaker glass* 250 ml, kemudian tambahkan $\text{HNO}_3(\text{p})$ sebanyak 25 ml kemudian dipanaskan hingga sampel menjadi 20 ml setelah itu tunggu sampai sampel dingin. Setelah dingin tambahkan 10 ml $\text{HClO}_4(\text{p})$, kemudian panaskan kembali sampai muncul uap putih setelah itu masukkan sampel ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan aquadest sampai tanda tera, kemudian dihomogenkan. Saring sampel dengan menggunakan kertas *whatman* no.41 ke dalam tabung reaksi 100 ml, kemudian sampel siap

dianalisis dengan menggunakan AAS.

- **Preparasi Sampel Kerang**

Analisis sampel kerang dilakukan di BARISTAND Medan. Preparasi sampel dimulai dengan memisahkan antara cangkang dan daging, kemudian dicuci dengan air sampai bersih dan dibilas tiga kali dengan menggunakan air bebas mineral. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C sampai kering dan didapat berat konstan. Timbang kerang seberat 3 g pada cawan porselin, kemudian masukkan ke dalam *furnace* dengan suhu 550 °C selama 5 – 6 jam sampai kerang menjadi abu.

Abu kerang ini kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* 250 ml, kemudian tambahkan HNO_{3(p)} sebanyak 25 ml kemudian dipanaskan hingga sampel menjadi 20 ml setelah itu tunggu sampai sampel dingin. Setelah dingin tambahkan 10 ml HClO_{4(p)}, kemudian panaskan kembali sampai muncul uap putih setelah itu masukkan sampel ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan aquadest sampai tanda tera, kemudian dihomogenkan. Saring sampel dengan menggunakan kertas saring *whatman* no.41 ke dalam tabung reaksi 100 ml, kemudian sampel siap dianalisis dengan menggunakan AAS.

5. Analisis Data

- **Penentuan Konsentrasi Logam Berat**

Contoh daging kerang penentuan konsentrasi logam berat dilakukan dengan langsung dengan cara kering (pengabuan). Pengukuran logam berat yang dilakukan menggunakan

alat AAS selanjutnya dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Logam} = \left(\frac{C \times V}{W} \right) \text{mg/kg}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi logam yang diperoleh dari pembacaan AAS (mg/l)

V = Volume contoh uji yang dianalisa dengan AAS (ml)

W = Berat contoh uji (g)

- **Indeks Faktor Konsentrasi (IFK)**

Kemampuan biota air untuk mengakumulasi logam berat dapat dilihat dari faktor konsentrasi yang membandingkan antara konsentrasi logam berat di dalam daging Kerang Bulu dengan konsentrasi logam berat di air (Johnston, 1976).

$$IFK = \frac{[L]_{\text{Kerang}}}{[L]_{\text{Air}}}$$

Keterangan:

IFK = Kalkulasi faktor konsentrasi

[L] Kerang = Konsentrasi logam berat dalam daging kerang bulu (ppm)

[L] Air = Konsentrasi logam berat dalam air (ppm).

Hasil perhitungan IFK dilanjutkan dengan mengklasifikasikan kedalam kategori tingkat akumulasi yaitu:

Akumulasi rendah : IFK < 100

Akumulasi sedang : 100 < IFK ≤ 1000

Akumulasi tinggi : IFK > 1000

- **Analisis Deskriptif**

Hasil analisis air untuk melihat pencemaran Pb dan Cd yang terjadi di perairan pesisir Belawan maka nilai yang didapat dibandingkan dengan baku mutu air berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004 dan EPA, 1987, untuk

sedimen dibandingkan dengan ketentuan yang dikeluarkan oleh Canada dan Chinese. Untuk melihat kondisi pencemaran logam berat di daging kerang, digunakan baku mutu dari Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan SNI 7387: 2009 dan ketentuan yang dikeluarkan Uni Eropa, 2001.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis Parameter Kualitas Perairan

Parameter	Satuan	Stasiun			Baku Mutu KepMen LH No. 51 Thn 2004
		1	2	3	
Suhu	⁰ C	32 – 33	31 – 33	29 – 32	28 – 32
Kedalaman	m	1,5 – 1,75	2 – 3	1,17 – 1,4	–
pH air	–	7,6 – 8,6	7,4 – 8,1	4,7 – 7,2	7 – 8,5
pH tanah	–	5,6 – 6,8	5,1 – 6,8	5,5 – 6,8	–
DO	mg/l	4,6 – 6,1	6 – 6,4	1,8 – 3,4	> 5
Salinitas	‰	23 – 32	22 – 34	7 – 16	0,5 – 34
Kecerahan	m	0,2 – 0,6	0,5 – 0,6	0,3 – 0,6	–

2. Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen dan Kerang

Kandungan logam berat yang diamati adalah Pb dan Cd.

2.1 Kandungan Logam Berat Pb

Berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 kandungan Pb pada air sudah melewati ambang batas. Kandungan rata-rata Pb pada air terdapat pada stasiun 1 dan 2 dan kandungan terendah terdapat pada stasiun 3. Kandungan rata-rata Pb yang terkandung pada sedimen tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan yang terendah pada stasiun 1, Tabel 2. Kadar Timbal (Pb) pada Air, Sedimen dan Kerang

Jenis	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu
Air	mg/l	0,3	0,3	0,2	0,008 ^I 0,0056 ^{II}
Sedimen	mg/kg	16,1	25,6	17,9	112 ^{III} 130 ^{IV}
Kerang	mg/kg	3,6	5,6	4,2	1,5 ^V 1,0 ^{VI}

Hasil

1. Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Parameter fisika dan kimia perairan yang diamati meliputi suhu, kedalaman, pH air, pH tanah, DO, Salinitas dan kecerahan, dilakuk secara *in situ*. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap stasiunnya. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

berdasarkan Canada, 1999 dan Chinese, 2002 kandungan Pb pada sedimen belum melewati batas baku mutu yang telah ditetapkan. Kandungan Pb pada kerang berdasarkan SNI 7387: 2009 dan ketentuan yang dikeluarkan oleh Uni Eropa, 2001 pada ketiga stasiun sudah melewati ambang batas yang diperbolehkan untuk dikonsumsi. Kandungan rata-rata Pb tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan kandungan terendah terdapat pada stasiun 1.

Hasil pengukuran kandungan Pb pada sedimen, kerang dan air dapat dilihat pada Tabel 2.

Sumber : Pengujian Kadar Timbal (Pb) dilakukan di Laboratorium Kimia BARISTAND

Keterangan : ^IKepMen LH No. 51 Tahun 2004, ^{II}EPA, 1987 diacu Novotny dan Olem (1994), ^{III}Canada, 1999 diacu Cole., dkk (1999), ^{IV}Chinese, 2002 diacu Houda., dkk (2011), ^VSNI 7387: 2009, ^{VI}Uni Eropa, 2001

2.2 Kandungan Logam Berat Cd

Kandungan Cd pada sedimen dan air pada setiap stasiun memiliki nilai dibawah angka yang dapat terbaca oleh alat AAS merk Simadzu AA 7000, karena AAS yang digunakan di Laboratorium Kimia BARISTAND hanya dapat membaca kandungan (*Limit of Detection: LOD*) Cd > 0,006 ppm.

Kandungan rata-rata Cd pada kerang sudah melebihi dari baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 7387:2009 dan Uni Eropa, 2001 pada setiap stasiunnya. Kandungan rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan terendah terdapat pada stasiun 2 dan 3. Hasil pengukuran kandungan Cd pada sedimen, kerang dan air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Kadmium (Cd) pada Air, Sedimen dan Kerang

Jenis	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu
Air	mg/l	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,001 ^I 0,009 ^{II}
Sedimen	mg/kg	< 0,006	< 0,006	< 0,006	4,2 ^{III} 1,5 ^{IV}
Kerang	mg/kg	1,6	1,5	1,5	1,0 ^V 1,0 ^{VI}

Sumber : Pengujian Kadar Kadmium (Cd) dilakukan di Laboratorium Kimia BARISTAND

Keterangan : ^IKepMen LH No. 51 Tahun 2004, ^{II}EPA, 1987 diacu Novotny dan Olem (1994), ^{III}Canada, 1999 diacu Cole., dkk (1999), ^{IV}Chinese, 2002 diacu Houda., dkk (2011), ^VSNI 7387: 2009, ^{VI}Uni Eropa, 2001

Indeks faktor konsentrasi Pb pada kerang tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 25,9 dan terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 11,2 tetapi pada ketiga stasiun akumulasi masih digolongkan rendah karena masih dibawah angka 100. Semakin

tinggi nilai bioakumulasi menandakan penyerapan Pb pada tubuh kerang semakin tinggi. Nilai rata-rata akumulasi Pb pada kerang terhadap air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bioakumulasi Pb pada Kerang Terhadap Air

Stasiun	Rata-rata	
1	11,2	Akumulasi rendah : IFK < 100
2	18,5	Akumulasi sedang : 100 < IFK ≤ 1000
3	25,9	Akumulasi tinggi : IFK > 1000

Pembahasan

1. Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Faktor fisika dan kimia diperairan penting untuk dipantau. Faktor lingkungan yang

mempengaruhi keberadaan makrozoobenthos adalah faktor fisika kimia lingkungan perairan, diantaranya penetrasi cahaya yang berpengaruh terhadap suhu air, kandungan unsur kimia seperti

substrat dasar atau nutrien, kandungan ion hidrogen (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD), kandungan nitrogen (N), kedalaman air, serta arus (Nugroho, 2006).

Suhu merupakan salah satu parameter fisik perairan yang sangat penting karena, suhu dapat mempengaruhi reaksi-reaksi kimia yang lainnya di dalam perairan. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu terendah terdapat pada stasiun 3 daripada stasiun 1 dan 2 hal ini dikarenakan stasiun 3 merupakan daerah muara tempat bersatunya sungai Nelayan indah, Deli, dan Bagan. Arus yang berasal dari ketiga sungai ini mempengaruhi suhu pada daerah ini.

Salinitas pada stasiun 3 juga lebih rendah dari pada kedua stasiun lainnya, karena merupakan daerah muara yang selalu mendapatkan pasokan air tawar yang berasal dari ketiga sungai tersebut yang memiliki salinitas 7 – 16 ‰. Salinitas tertinggi berada pada stasiun 2 dengan nilai 22 – 34 ‰ dari ketiga stasiun ini nilai salinitas masih berada dibawah baku mutu KepMen LH No. 51 Tahun 2004 yaitu 0,5 – 34 ‰ untuk biota perairan pesisir untuk dapat hidup. Berdasarkan Nugroho (2006) salinitas di daerah pesisir dapat berubah-ubah yang dipengaruhi oleh masukan air tawar dari aliran sungai.

Kadar pH air dan tanah diperairan juga sangat mempengaruhi kehidupan biota yang berada pada perairan. Berdasarkan Barus (2004) kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisma karena akan menyebabkan terjadinya

gangguan metabolisme dan respirasi. pH tanah lebih mempengaruhi biota yang hidup di dasar perairan.

pH air pada stasiun 3 lebih rendah dibandingkan stasiun 1 dan 2, berkisar antara 4,7 – 7,2. Berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004 nilai ini sudah melewati batas baku mutu. Nilai pH 4,7 di dapat pada saat ulangan ketiga yang pada saat itu kondisi warna perairan hitam dan terdapat gelembung-gelembung.

DO merupakan kandungan oksigen terlarut pada perairan. Dari ketiga stasiun kadar DO terendah berada pada stasiun 3 yaitu 1,8 – 3,4 mg/l dan berdasarkan nilai baku mutu kadar oksigen pada perairan pesisir > 5 mg/l, hal ini disebabkan pada saat pengambilan sampel pada stasiun 3 dilakukan proses pengerukan lumpur di area itu atau area stasiun 3 sehingga terjadi akumulasi amonia dari endapan lumpur yang diaduk. Stasiun ini merupakan daerah pertemuan 3 sungai yang banyak mengandung bahan organik dan anorganik dari perairan darat ditambah lagi daerah ini terdapat ekosistem mangrove yang kaya akan bahan organik. Hal ini sesuai dengan Fardiaz (1992) yang menyatakan Penyebab utama berkurangnya oksigen terlarut di dalam air adalah adanya bahan-bahan buangan yang mengkonsumsi oksigen. Oksigen yang tersedia di dalam air dikonsumsi oleh bakteri yang aktif memecah bahan-bahan tersebut. Oleh karena itu semakin tinggi kandungan bahan-bahan tersebut semakin berkurang konsentrasi oksigen terlarut.

Kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh penetrasi cahaya matahari dan kekeruhan suatu perairan. Kecerahan perairan terendah terjadi pada stasiun 1 dan 3.

Hal ini dipengaruhi banyak terdapat padatan tersuspensi pada kedua stasiun ini yang menyebabkan kekeruhan pada perairan. Berdasarkan Fardiaz (1992) padatan tersuspensi ini akan mengurangi penetrasi sinar/cahaya ke dalam air sehingga mempengaruhi regenerasi oksigen secara fotosintesis.

2. Kandungan Logam Berat Pb dan Cd

Air

Berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 dan EPA (1987), kandungan Pb pada air pada setiap stasiunnya sudah melewati nilai baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 0,008 mg/l dan 0,005. Kandungan Pb pada stasiun 1 dan 2 jauh lebih tinggi dari pada stasiun 3, hal ini dikarenakan pada stasiun 1 berada pada jalur pelayaran dan Muara Sungai Belawan. Bantaran sungai Belawan dapat dijumpai industri pipa PVC dan baterai kering yang banyak menghasilkan Pb.

Tingginya kandungan Pb pada stasiun 2 disebabkan daerah ini merupakan jalur pipa Pertamina dan dekat dengan pelabuhan perikanan yang terdapat beberapa stasiun pengisian bahan bakar untuk kapal. Berdasarkan Umbara dan Suseno (2006) sumber utama polutan timbal adalah berasal dari komponen gugus alkyl timbal yang digunakan sebagai bahan *additive* bensin. Kandungan logam Cd pada air pada setiap stasiun dan ulangan < 0,006 ppm (tidak terbaca alat), hal ini dikarenakan pembacaan nilai minimal (*Limit of Detection: LOD*) yang dapat dibaca alat AAS ini 0,006 ppm.

Sedimen

Kandungan Pb pada sedimen pada stasiun 2 lebih tinggi dari pada stasiun 1 dan 3 dengan nilai rata-rata 25,6 mg/kg dan kandungan terendah terdapat pada stasiun 1 dengan nilai 16,1 mg/kg. Pada setiap ulangan kandungan Pb pada stasiun 1 dan 2 terjadi peningkatan yang tidak signifikan, sedangkan pada stasiun 3 pada ulangan 3 terjadi peningkatan Pb yang signifikan sebanyak 7 mg/kg.

Pada saat pengambilan sampel ketiga diduga saat itu ada kegiatan industri yang membuang limbahnya ke perairan hal ini ditandai dengan berubahnya warna air muara Sungai Deli menjadi hitam pekat dan berbau busuk dan berdasarkan masyarakat sekitar Sungai Deli, apabila warna air berubah menjadi hitam dikarenakan pada saat itu banyak industri yang sedang membuang limbahnya. Berdasarkan Canada, 1999 dan Chinese, 2002 kandungan Pb pada sedimen pada 3 stasiun ini belum melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu 112 mg/kg dan 130 mg/kg.

Kandungan Pb pada air jauh lebih rendah dibandingkan dengan kandungan Pb pada sedimen, hal ini disebabkan karena kandungan Pb pada air dapat mengendap pada sedimen dan sebagian lagi dapat terbawa arus dan gelombang menuju ke arah lautan. Berdasarkan Harteman, dkk., (2008) senyawa logam di air akan tenggelam dan mengendap serta diakumulasi oleh partikel-partikel sedimen.

Kandungan logam Cd pada air pada setiap stasiun dan ulangan < 0,006 ppm (tidak terbaca alat), hal ini dikarenakan pembacaan nilai minimal (*Limit of Detection: LOD*)

yang dapat dibaca alat AAS ini 0,006 ppm.

Kerang

Kerang merupakan hewan *filter feeder* yang mendapatkan makanan dengan cara menyaring, jika suatu perairan tempat dia hidup tercemar oleh logam berat maka logam ini juga masuk kedalam tubuhnya. Semakin tinggi kandungan logam pada tempat dia hidup maka semakin tinggi juga kandungan logam yang terdapat pada tubuhnya. Hal ini sesuai pernyataan Connell (1995) moluska membioakumulasi logam pada kadar yang tinggi dibandingkan dalam air yang mengalir dan dalam sedimen. Kandungan Pb pada sedimen selalu meningkat pada setiap ulangnya dan selalu diikuti dengan peningkatan pada daging kerang.

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka kandungan rata-rata Pb pada daging kerang pada stasiun 1, 2, dan 3 adalah 3,6, 5,6, 4,2 mg/kg sedangkan Cd pada stasiun 1, 2, dan 3 adalah 1,6, 1,5, 1,5 mg/kg sudah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan SNI 7387:2009, kandungan Pb yang boleh dikonsumsi < 1,5 mg/kg sedangkan Cd 1,0 mg/kg dan berdasarkan Uni Eropa kandungan Pb dan Cd yang diperbolehkan untuk konsumsi < 1,0 mg/kg jika melewati nilai itu maka kerang tidak boleh dikonsumsi oleh masyarakat karena dapat menyebabkan penyakit. Berdasarkan Effendi, (2003) kadmium dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan paru-paru, meningkatkan tekanan darah, dan mengakibatkan kemandulan pada pria dewasa. Umbara dan Suseno (2006) menyatakan timbal menyebabkan racun pada sistem

saraf, *hemetologic*, *hemetotoxic* dan mempengaruhi kerja ginjal.

Bioakumulasi Pb pada kerang terhadap air masih dikategorikan rendah dengan IFK < 100, akumulasi tertinggi terjadi pada stasiun 3 yaitu 25,9 dan akumulasi terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 11,2.

Berdasarkan hasil yang diperoleh kandungan Cd dan Pb pada kerang yang berasal dari perairan pesisir Belawan sudah melewati baku mutu yang telah ditetapkan baik berdasarkan SNI 7387: 2009 Uni Eropa, 2001 hal ini disebabkan karena habitat kerang ini sudah tercemar oleh Pb dan Cd sehingga kerang yang bersifat *filter feeder* mengakumulasi Pb dan Cd yang ada di lingkungannya. Kerang ini tidak boleh dikonsumsi oleh masyarakat karena dapat menyebabkan penyakit. Jika terjadi akumulasi yang melebihi dari batas yang bisa ditolerir oleh tubuh manusia maka dapat menyebabkan kematian bagi manusia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kandungan Pb pada air memiliki kisaran 0,1665 – 0,3238 mg/l berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 dan EPA, 1987 nilai ini sudah melebihi baku mutu, dan pada sedimen 16,1-25,6 mg/kg berdasarkan Canada, 1999 dan Chinese, 2002 nilai ini belum melewati baku mutu.
2. Kandungan Cd pada air dan sedimen < 0,006 ppm (tidak dapat terbaca alat).
3. Pada daging kerang kandungan Cd dan Pb pada ketiga stasiun berdasarkan SNI 7387:2009 dan Uni Eropa, 2001 sudah melewati nilai ambang batas yang diperbolehkan untuk konsumsi.

4. Meningkatnya kandungan Pb pada air dan sedimen diikuti dengan peningkatan kandungan Pb pada daging Kerang Bulu.

Saran

Diperlukan monitoring kualitas perairan pesisir Belawan secara berkala, serta penyebarluasan informasi secara bijaksana mengenai batas aman konsumsi Kerang Bulu kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, T.A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press, Medan.
- Connel, D.W. 1995. Bioakumulasi Senyawa Xenobiotik. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Darmono, 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungan dengan Toksikologi Senyawa Logam. Universitas Indonesia. Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Bogor.
- Grace, L., T.Z. Ulqodry., dan W.A.E. Putri. 2010. Kandungan Logam Berat Pb dalam Muatan Padatan Tersuspensi dan Terlarut di Perairan Pelabuhan Belawan dan sekitarnya, Provinsi Sumater Utara. Maspari Journal 02 (2011) 48-53
- Harteman, E., D. Soedharma., A. Winarto., dan H.S. Sanusi. 2008. Deteksi logam berat pada perairan, sedimen dan sirip ikan Badukan (*Arius caelatus* dan *A.maculatus*) di Muara Sungai Kahayan dan Sungai Katingan, Kalimantan Tengah. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati 9 (3) : 275-283
- Kordi, M.G.H. 2010. Marikultur Prinsip dan Praktik Budidaya Laut. Lily Publisher. Makassar.
- Lukas, A.Y.H. 2010. Toksisitas Logam Berat Cu pada Berbagai pH Terhadap Konsumsi Oksigen dan Respon Hematologi Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp.). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Nugroho, A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
www.minerba.esdm.go.id
- Umbara, H dan H. Suseno. 2006. Faktor Bioakumulasi ²¹⁰Pb Oleh Kerang Darah (*Anadara granosa*). Hasil Penelitian dan Kegiatan PTLR. Batan.