

## KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa*), AIR LAUT DAN SEDIMEN DI PERAIRAN TANJUNG BALAI DAN BAGAN SIAPI-API

Jovita Tri Murtini, Yusma Yennie dan Rosmawaty Peranginangin\*

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-api. Di setiap lokasi diamati 6 stasiun pengamatan, 3 stasiun berjarak 1 mil dan 3 stasiun yang lain berjarak 2 mil dari garis pantai dan setiap stasiun pengamatan masing-masing berjarak 1 mil. Jenis contoh yang diamati adalah air laut, sedimen dan kerang darah (*Anadara granosa*). Contoh kerang dianalisis terhadap kandungan logam berat yaitu Hg, As, Cd, Cu and Pb, contoh air dan sedimen hanya diamati kandungan merkurnya. Pengamatan kualitas air yang meliputi pH, DO, COD dan salinitas serta kondisi fisik perairan dilakukan sewaktu pengambilan contoh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada waktu pengambilan contoh pada bulan April, Juni dan Agustus 2002 di perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-api belum terjadi pencemaran logam berat merkuri pada air laut dan sedimen. Pada kerang darah, kandungan logam merkuri, arsen, kadmium, tembaga dan timbal juga masih dalam batas aman untuk dikonsumsi.

**ABSTRACT:** Heavy metals contents in *Anadara granosa*, seawater and sediment of Tanjung Balai and Bagan Siapi-api Waters. By: Jovita Tri Murtini, Yusma Yennie and Rosmawaty Peranginangin.

This study was done in two locations i.e. Tanjung Balai and Bagan Siapi-api waters. Observations were carried out at 6 sampling points, 3 stations were 1 mile while 3 others were 2 miles from coastal line. The distance between stations was approximately 1 mile. The samples were cockles (*Anadara granosa*), sea water and sediment, while the parameters of observation were heavy metals i.e. Hg, As, Cd, Cu and Pb contents for cockles and mercury content for seawater and sediment. Mean while, water quality i.e. pH, DO, COD and salinity and physical condition of water were also observed during sampling. The result showed that on April, June and August 2002 there were no indication of heavy metal contamination in Tanjung Balai and Bagan Siapi-api waters. The heavy metals (Hg, As, Cd, Cu and Pb) content of *Anadara granosa* were also below the standard limit.

**KEYWORDS:** heavy metal, *Anadara granosa*, Tanjung Balai waters and Bagan Siapi-api waters

### PENDAHULUAN

Ekosistem pantai merupakan kawasan yang mendapat tekanan berat dari aktivitas di daratan (hulu) maupun hilir. Aktivitas industri menghasilkan limbah yang menjadi sumber bahan pencemar utama, baik pencemar kimia maupun mikrobiologi yang dapat mempengaruhi kualitas perairan. Penyebab dari pencemaran ini tidak saja berasal dari buangan industri termasuk limbah industri domestik dan limbah pertanian yang kurang memperhatikan aspek pengolahan air limbahnya, tetapi juga kurangnya kesadaran sebagian masyarakat yang membuang kotoran ke dalam sungai. Sebagian bahan kimia tersebut bersifat toksik dan persisten di alam sehingga

menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan perairan yang sangat besar. Menurunnya kualitas lingkungan hidup perikanan berdampak pada penurunan produktivitas dan higienitas komoditas perikanan yang dihasilkan (Rahmansyah, 1997). Apabila perairan sudah tercemar mengakibatkan biota yang hidup di perairan tersebut juga tercemar dan akan berdampak negatif pada konsumen, apalagi dalam dunia perdagangan internasional akan sangat merugikan. Penyebab tidak amannya suatu produk untuk dikonsumsi adalah akibat adanya senyawa/bahan kimia, mikroorganisme dan cemaran fisik berbahaya yang tidak dikehendaki keberadaannya atau jumlahnya melebihi ketentuan yang telah ditetapkan (Irianto dan Poemomo, 2000). Keamanan

---

\* Peneliti pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

produk ini perlu diperhatikan untuk menjaga kepercayaan konsumen dalam dan luar negeri terhadap produk yang dihasilkan Indonesia. Dalam bidang ekspor produk perikanan, Indonesia menempati urutan nomor dua dari sebelas negara pengekspor dalam hal jumlah penolakan dari FDA selama empat bulan dari Mei s/d Agustus 1998. Sedangkan alasan penolakan adalah pencemaran *Salmonella*, kotoran, benda asing dan zat beracun (Raharjo, 1999), yang mungkin terjadi pada waktu penanganan dan pengolahan. Jenis biota yang potensial terkontaminasi logam berat adalah kekerangan mengingat cara makannya dengan menyaring air. Di samping itu, sifat kekerangan ini lebih banyak menetap (*sessile*) dan bukan termasuk organisme migratori (Wahyuni dan Hartati, 1991), sehingga biota ini sering digunakan sebagai hewan uji dalam pemantauan tingkat akumulasi logam berat pada organisme laut. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa beberapa macam penyakit kanker pada manusia adalah merupakan akibat makanan yang mengandung logam berat dan bahan kimia. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh manusia akan bergabung dengan beberapa jenis protein/enzim, terutama enzim yang mengandung sulfur. Bila enzim bergabung dengan logam berat, maka senyawa protein/enzim akan berubah menjadi senyawa-senyawa yang dapat menyebabkan penyakit kanker (Frieberg et al., 1974 dalam Dartius, 1996). Logam merkuri bersifat volatil, larut dalam air dan lemak (Kerby, 1991 dalam Fajri, 2001). Merkuri ini banyak digunakan dalam berbagai industri sebagai bahan baku, katalisator, fungisida maupun bahan tambahan lainnya (Hutagalung, 1984). Limbah Hg, terutama dalam bentuk metil merkuri bila masuk dalam tubuh manusia akan merusak organ-organ penting yaitu otak, ginjal dan sebagainya karena merkuri bersifat akumulatif. Logam berat dalam jumlah tertentu dapat bersifat toksik terhadap organisme hidup. Menurut FDA dalam Anonymous (1998), selain merkuri (Hg), jenis logam berat yang merupakan senyawa yang membahayakan kesehatan antara lain timbal (Pb), Kadmium (Cd), Arsen (As), Khromium (Cr) dan Nikel (Ni). Urutan tingkat toksisitas logam berat berturut-turut adalah Hg, Cd, Pb, As, Cu dan Zn (Anonymous, 1985 dalam Fajri, 2001). Logam-logam berat tersebut dapat terakumulasi dalam tubuh organisme melalui rantai makanan, yang akhirnya akan membahayakan kesehatan manusia, keadaan ini biasa disebut dengan biomagnifikasi (Dahuri et al., 1996 dalam Fajri, 2001). Logam berat Hg, Cd dan Pb sangat berbahaya karena bersifat biomagnifikasi yang artinya dapat terakumulasi dan tinggal dalam jaringan tubuh organisme dalam jangka waktu lama sebagai racun terakumulasi. Selain itu juga dapat menyebabkan keracunan bila terikat dengan protein sebagai metalotionein (Darmono, 1995 dalam Fajri,

2001). Melalui rantai makanan, senyawa ini akhirnya dapat membahayakan kesehatan manusia.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengamatan pada waktu yang berbeda dan tempat berbeda walaupun dalam satu perairan memberikan hasil yang berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni et al., (1993) yang menyatakan bahwa kandungan logam berat pada kerang hijau di pantai Dadap (Teluk Jakarta) pada bulan Juli 1991 sebesar 1,4 ppm yang jauh melebihi ambang batas yang diperbolehkan dan pada bulan November kandungan logam berat pada kerang hijau tersebut jauh menurun menjadi sebesar 0,39 ppm. Begitu juga Murtini et al., (2001) menyatakan bahwa kandungan merkuri di perairan Dadap pada bulan Juni sebesar 8,54 ppb dan pada bulan Oktober sebesar 0,05 ppb. Hal ini memperlihatkan bahwa kandungan logam berat biota laut (kekerangan) tidak selalu tetap setiap saat, sehingga monitoring kandungan logam berat pada biota laut sebaiknya dilakukan secara terus menerus selama kurun waktu tertentu.

Muara sungai Asahan merupakan daerah utama penangkapan ikan dan kerang, bagi penduduk Tanjung Balai dan sekitarnya. Daerah ini dikenal dengan sebutan "Kota Kerang". Kerang dari daerah ini banyak dikirim ke Medan dan kota lainnya di Sumatera Utara dan setiap harinya tidak kurang dari 20 ton kerang dihasilkan di daerah Kabupaten Asahan (Dartius, 1996). Mengingat kekerangan ini dapat mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Hg, As, Cd, Cu dan Pb pada contoh kerang dan merkuri pada air laut dan sedimen dari perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-api.

## BAHAN DAN METODE

Contoh diambil dari 3 stasiun di perairan laut sejauh 1 mil dari garis pantai dan 3 stasiun lain sejauh 2 mil dari garis pantai. Jarak antar stasiun adalah 1 mil. Penetapan stasiun berdasarkan peta laut yang dikeluarkan oleh Dinas Hidro Oseanografi TNI AL, No. 10 cetakan ke VI bulan Juni tahun 2001 untuk perairan Tanjung Balai Asahan sedangkan untuk Bagan Siapi-api adalah No. 172 cetakan ke III bulan Maret 2001. Dari peta laut tersebut di tentukan posisi yang tepat untuk 6 stasiun, kemudian posisi tersebut digunakan untuk penentuan pengambilan contoh di lapangan. Untuk mencari posisi yang telah ditetapkan di laut digunakan alat Global Positioning System (GPS). Pengamatan diulang tiga kali yaitu pada bulan April, Juni dan Agustus 2002. Contoh yang diambil adalah air (digunakan alat water sampler), sedimen (digunakan alat grabbe) sedangkan kerang diperoleh dari hasil nelayan setempat. Jenis kekerangan yang

diambil sebagai contoh adalah jenis kerang yang merupakan potensi daerah setempat yaitu kerang darah (*Anadara granosa*)

Posisi pengambilan contoh di perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-api adalah sebagai berikut :

Tanjung Balai :	Stasiun 1 : Lintang (03° 05' 00") dan Bujur (99° 50' 77")
	Stasiun 2 : Lintang (03° 05' 00") dan Bujur (99° 51' 77")
	Stasiun 3 : Lintang (03° 05' 00") dan Bujur (99° 52' 77")
	Stasiun 4 : Lintang (03° 06' 00") dan Bujur (99° 52' 77")
	Stasiun 5 : Lintang (03° 06' 00") dan Bujur (99° 51' 77")
	Stasiun 6 : Lintang (03° 06' 00") dan Bujur (99° 50' 77")
Bagan Siapi-api:	Stasiun 1 : Lintang (02° 17' 216") dan Bujur (100° 45' 992")
	Stasiun 2 : Lintang (02° 17' 992") dan Bujur (100° 46' 000")
	Stasiun 3 : Lintang (02° 19' 432") dan Bujur (100° 46' 540")
	Stasiun 4 : Lintang (02° 18' 810") dan Bujur (100° 46' 648")
	Stasiun 5 : Lintang (02° 19' 617") dan Bujur (100° 45' 241")
	Stasiun 6 : Lintang (02° 19' 261") dan Bujur (100° 47' 946")

Analisis logam berat yang dilakukan adalah merkuri (Hg) untuk contoh air laut dan sedimen, sedangkan untuk kerang darah adalah Hg, As, Cd, Cu dan Pb. Analisis terhadap logam berat pada contoh dilakukan menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (Hutagalung et al., 1997). Di samping logam berat, juga dilakukan analisis kualitas air seperti COD (metode titrasi), suhu, salinitas (digunakan alat refraktometer), dan pH (digunakan alat pH meter) dari perairan setempat. Pengamatan dilakukan tiga kali untuk setiap lokasi.

## HASIL DAN BAHASAN

### Perairan Tanjung Balai

Hasil pengamatan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa oksigen terlarut sewaktu pengambilan contoh bulan April sangat rendah, di bawah batas minimum (3 mg/L) tetapi pada pengambilan contoh bulan Juni lebih tinggi. Nilai pH air laut cukup baik yakni di atas 7,5 dan salinitas pada bulan April untuk jarak 1 mil sangat rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pasokan air dari sungai sangat besar yang mengakibatkan menurunnya salinitas, tetapi tidak demikian untuk jarak 2 mil atau pada periode pengambilan contoh berikutnya. Sedangkan kebutuhan oksigen untuk mengoksidasi bahan organik (COD) masih sangat baik karena masih di bawah 40 mg/L. Sungai yang berpotensi memberi bahan-bahan pencemar untuk perairan Tanjung Balai

adalah Sungai Asahan yang menerima buangan limbah industri dan rumah tangga dari hulu daerah aliran sungai tersebut. Industri yang dimaksud adalah pertambangan, industri kayu, pabrik minyak kelapa sawit (CPO), dan transportasi air.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa kandungan logam merkuri pada perairan Tanjung Balai yang berjarak 1 mil dari garis pantai lebih tinggi daripada yang berjarak 2 mil. Hal ini kemungkinan karena adanya aliran dari sungai Asahan yang membawa bahan-bahan hasil buangan dari aktivitas industri di daerah aliran sungai. Bahan-bahan buangan terutama yang mengandung merkuri terakumulasi terlebih dahulu pada jarak 1 mil baru menyebar ke 2 mil yang berarti terjadi pengenceran yang mengakibatkan pada jarak 2 mil kandungan merkurnya lebih rendah daripada yang berjarak 1 mil. Pada sedimen, kandungan merkurnya lebih tinggi daripada air lautnya hal ini disebabkan karena merkuri dari air laut terakumulasi pada sedimen walaupun dalam waktu yang relatif lama (Rochyaton, 1997).

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa kandungan logam merkuri pada kerang darah (*Anadara granosa*) pada bulan Agustus adalah yang tertinggi (12,25 ppb) dibandingkan dengan bulan April dan Juni. Sedangkan arsen (As) dan tembaga (Cu) kandungan tertinggi pada bulan April (20,46 ppb dan 8,94 ppb) dibandingkan pada bulan Juni dan Agustus. Kandungan kadmium (Cd) tertinggi (23,21 ppb) pada bulan Juni, sedangkan timbal (Pb) tertinggi (0,186 ppb) pada bulan Agustus. Kandungan logam berat untuk Hg, As, Cd, Cu, dan Pb masih di bawah ambang batas aman untuk dikonsumsi. The National Food Authority (NFA) mengizinkan tingkat kandungan Cd dalam krustasea di bawah 2 mg/kg (2 ppm). Sedangkan As sekitar 1

