

Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Krustasea Di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan

Aditya Rahman

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Ahmad Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Aditya_Unlam@yahoo.co.id

ABSTRACT

South Kalimantan province has huge natural resources Tanah Laut regency is one of the regencies in this province. This research is aimed to define the contents of Pb and Cd heavy metal in Crustaceae (shrimp and crab) of the Takisung and Batakan coasts in Tanah Laut regency, South Kalimantan. Sampling was done twice with duplo method. Pb and Cd content of the crustaceans was measured with AAS. The result showed a high contamination levels which were 42 – 125 ppm for Pb and 8 – 17 ppm for Cd, indicating that the contamination had exceeded the normal threshold (2 ppm for Pb and 1 ppm for Cd). It could be concluded that Takisung and Batakan Coast has been contaminated with heavy metals.

Key words : Heavy metal, lead, cadmium, water pollution, crustacea

PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan adalah propinsi yang kaya akan sumber daya alam. Kabupaten Tanah Laut salah satu kabupaten yang berada di wilayah Propinsi Kalimantan Selatan yang kaya akan potensi wisata. Sebagian besar penduduk di Kabupaten Tanah Laut bermata pencaharian sebagai nelayan.

Berdasarkan hasil penelitian Rahman (2005), Rata-rata kandungan logam berat timbal (Pb) di perairan Pantai takisung dan Batakan adalah 0,67 ppm dan 0,78

ppm sedangkan rata-rata kandungan logam Cd di perairan dua pantai tersebut (Takisung dan Batakan) adalah 0,06 ppm dan 0,074 ppm. Dari hasil yang ada jelas telah melewati baku mutu yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 maupun berdasarkan Keputusan Gubernur Kalimantan Selatan No.28 Tahun 1995 yaitu kandungan logam untuk timbal (Pb) dan cadmium (Cd) tidak boleh melebihi 0,03 ppm dan 0,01 ppm pada suatu perairan. Untuk kandungan logam Pb pada sedimen di Pantai Takisung dan Batakan rata-rata konsentrasi adalah 204,5 ppm dan 198,4 ppm sedangkan rata-rata kandungan logam Cd pada sediment di kedua pantai adalah 0,669 ppm dan 0,780 ppm. Menurut Afrizal (2000), Konsentrasi logam berat dalam sedimen secara alami berkisar antara 0,1 – 2 ppm untuk Cd dan 10 – 70 ppm untuk Pb, berdasarkan perbandingan dengan konsentrasi alami yang seharusnya maka konsentrasi logam Pb dan Cd berada di atas konsentrasi yang alaminya.

logam yang ada pada perairan suatu saat akan turun dan mengendap pada dasar perairan, membentuk sedimentasi, hal ini akan menyebabkan organisme yang mencari makan di dasar perairan (udang, rajungan, dan kerang) akan memiliki peluang yang besar untuk terpapar logam berat yang telah terikat di dasar perairan dan membentuk sedimen. Hasil laut jenis krustasea perlu diwaspadai terhadap pencemaran logam berat. Apalagi jenis krustasea banyak digemari sebagai salah satu bahan yang di konsumsi oleh masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Dalam Penelitian ini digunakan sample udang dan rajungan dengan dua kali pengulangan dan tiap ulangan diambil secara duplo yang diambil pada perairan di dua pantai (Batakan dan Takisung) pada Kabupaten Tanah Laut Propinsi Kalimantan Selatan.

Selanjutnya dilakukan pengukur logam berat pada sampel udang pisahkan daging dari kulit, kepala dan ekor (lalu disatukan) sampel lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 60⁰ C selama 24 jam tumbuk halus. Kemudian sampel udang

ditimbang secara tepat, masukkan ke labu Kjeldahl dalam ditambahkan HNO_3 pekat 65% sebanyak 3 ml dan aquades sebanyak 2 ml, didihkan hingga seluruhnya tercampur setelah tercampur ditambahkan aquades hingga volume larutan sampel mencapai 220 ml selanjutnya ukur kandungan logam berat dengan AAS. Sedangkan untuk sampel kepiting, sampel kepiting sebelumnya dikeluarkan dari tempat sampel lalu pisahkan daging dari karapaknya selanjutnya dagingnya dikeringkan dalam oven pada suhu 60^0 C selama 24 jam dan untuk karapaknya dilakukan penghancuran hingga menjadi serbuk selama 48 jam di dalam tanur. Kemudian sampel kepiting ditimbang secara tepat, masukkan ke labu kjeldahl dalam ditambahkan HNO_3 pekat 65% sebanyak 3 ml dan aquades sebanyak 2 ml, didihkan hingga seluruhnya tercampur setelah tercampur ditambahkan aquades hingga volume larutan sampel mencapai 220 ml selanjutnya ukur kandungan logam berat dengan AAS.

HASIL

Hasil pengukuran kondisi perairan di kedua pantai (Pantai Takisung dan Pantai Batakan) di Kabupaten Tanah Laut disajikan pada Tabel 1, sedangkan hasil pengukuran logam Pb dan Cd pada krustasea di kedua pantai ditunjukkan pada Tabel 2 dan 3.

Dari hasil analisa kandungan logam berat Pb dan Cd Pada krustasea (udang dan rajungan) di kedua pantai (Takisung dan Batakan) telah melebihi ambang batas normal yang ditetapkan FAO. Seharusnya kandungan logam Pb pada tubuh organisme krustasea tidak melebihi dari 2 ppm dan 1 ppm untuk logam kadmium (FAO, 1972).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kondisi Fisik dan Kimia di Kedua Pantai

No	Sampel	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	DHL (S/m)	TDS (mg/l)	DO (ppm)	CO ₂ (ppm)
1.	Takisung 1	28	8	34	47,7	23,6	5	8
2.	Takisung 2	29	8	34	45,8	23,8	4	10
3.	Batakan 1	29	8	34	46	24,4	5	14
4.	Batakan 2	29	8	34	39,6	24,4	5	14
	Rerata	28,8	8	34	44,8	24,1	4,8	11,5
	SD	0,5	0	0	3,6	0,5	0,5	3,0

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Pengukuran Logam Pb pada Krustasea (udang dan rajungan) di kedua (Pantai Takisung dan Batakan)

Titik Pengambilan	Udang			Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)
	Tiger (<i>Panaeus monodon</i>)	Manis (<i>Panaeus semisulcatus</i>)	Prawn (<i>Panaeus merquiensis</i>)	
Takisung1	91,125	91	79	76,375
Takisung 2	80,625	96,25	86,375	75,63
Batakan 1	68,12	86,52	66,995	82
Batakan 2	71,31	77,705	71,335	90,515
SD	10,3	7,9	8,6	6,9

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Pengukuran Logam Cd pada Krustasea (udang dan rajungan) di kedua (Pantai Takisung dan Batakan)

Titik Pengambilan	Udang			Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)
	Tiger (<i>Panaeus monodon</i>)	Manis (<i>Panaeus semisulcatus</i>)	Prawn (<i>Panaeus merquiensis</i>)	
Takisung1	13,25	13	8	8,625
Takisung 2	13,13	14	7,14	8,52
Batakan 1	8,83	9,54	8,01	11,375
Batakan 2	10	10,04	9,765	9,205
SD	2,2	2,2	1,1	1,3

PEMBAHASAN

Parameter Fisik dan Kimia Air

Dari hasil pengukuran, suhu air yang ada berkisar 28 – 29°C yang mana masih berada pada kisaran toleransi suatu organisme laut yaitu berkisar 20 – 35°C. Suhu air pada kisaran ini sangat memungkinkan untuk terjadinya proses dekomposisi, yang mana akan menyebabkan konsumsi oksigen meningkat.

pH air 8, nilai ini menyatakan bahwa pH air bersifat alkalis, pH alkalis sangat mendukung untuk terjadinya laju dekomposisi pada suatu perairan (Effendi, 2003). Salinitas di kedua pantai memiliki nilai yang sama yaitu 34‰, hal itu terjadi dikarenakan kedua pantai masih berada pada satu garis pantai yang sama. Salinitas yang terukur masih berada dalam kisaran salinitas optimum bagi pertumbuhan organisme laut yaitu 32 – 36‰ (Razak, 1998). Salinitas menggambarkan kandungan konsentrasi total ion yang terdapat pada perairan baik organik maupun anorganik. Adanya kandungan ion yang banyak akan meningkatkan kemampuan perairan tersebut dalam menghantarkan listrik sehingga biasanya akan diikuti dengan

tingginya DHL. Dari pengukuran yang dilakukan DHL di kedua perairan pantai berkisar antara 39,6 – 47,7 S/m. Dengan tingginya DHL menggambarkan kandungan ion serta banyaknya total padatan terlarut (TDS) yang cukup banyak. TDS biasanya menggambarkan bahan anorganik yang berupa ion-ion yang ditemukan diperairan (Effendi,2003). TDS pada kedua perairan berkisar antara 23,6 - 24,4 mg/l.

Dengan adanya pH air yang bersifat alkalis akan terjadi peningkatan laju dekomposisi maka akan berdampak dengan menurunnya nilai oksigen terlarut (DO) suatu perairan (Kordi, 1996). Pengukuran DO di kedua pantai cukup rendah berkisar 4 – 5 ppm, penurunan kadar oksigen terlarut di dalam air merupakan indikasi kuat adanya pencemaran (Jaya, 2005). Untuk dapat bertahan hidup rata-rata biota air, diperlukan kadar oksigen terlarut minimum sebanyak 4 – 5 ppm (Surakitti, 1989).

Seiring dengan rendahnya nilai DO maka biasanya akan diimbangi dengan tingginya nilai CO₂, hal ini ditunjukkan dengan kandungan karbondioksida di perairan kedua pantai yang berkisar antara 8 – 14 ppm.

Dari gambaran kondisi fisik dan kimia perairan pantai, menjadi indicator pendukung terjadinya akumulasi logam berat pada organisme perairan yang berada pada kedua pantai tersebut.

Kandungan Logam Pb dan Cd Pada Krustasea (Udang dan Rajungan) di Kedua Pantai (Takisung dan Batakan)

Dari hasil analisis dengan galat 5% ternyata kandungan Pb pada krustasea di kedua pantai tidak terdapat perbedaan nyata pada ketiga jenis udang (tiger, manis dan prawn, begitu juga pada jenis rajungan. Analisis diatas menunjukkan bahwa setiap jenis krustasea memiliki kemampuan absorpsi atau akumulasi terhadap logam Pb yang relative sama. Lain halnya pada logam Cd terhadap setiap jenis krustasea baik udang maupun rajungan.

Kandungan Cd pada udang tiger (*Panaeus monodon*) dan prawn (*Panaeus merquiensis*) berbeda nyata, begitu pula tiger dan rajungan (*Portunus pelagicus*) yang memiliki perbedaan nyata. Hanya udang tiger dan manis (*Panaeus semisulcatus*) yang tidak memperlihatkan perbedaan nyata antara keduanya. Rajungan menampakkan perbedaan yang nyata terhadap ketiga jenis udang lainnya. Adanya perbedaan dalam kandungan pada beberapa jenis udang dan rajungan ini diduga karena sifat logam kadmium. Pada krustasea logam esensial seperti Zn, Cu dan Mn absorpsinya dapat diregulasi, tetapi logam non esensial seperti Cd dan Hg tidak dapat atau sulit diregulasi (Darmono, 1995).

Besarnya kandungan Pb dan Cd pada krustasea di kedua pantai sangat berkaitan dengan sifat logam tersebut yang mudah terendapkan membentuk sediment serta bersifat akumulatif (Rahman, 2005). Logam Pb yang terdapat pada cadmium biasanya berupa tetravalen, yang dihasilkan dari aktivitas mikroorganisme yang berada pada dasar perairan (Mukono, 2005). Menurut Palar (1994), Pb dalam bentuk tetravalen memiliki daya racun yang lebih tinggi bila dibandingkan Pb dalam bentuk divalen namun Pb dalam bentuk divalent lebih berbahaya dibandingkan dalam bentuk tetravalen.

Dari data yang ada nampak suatu pola, dimana pada waktu-waktu tertentu tren dari logam berat meningkat. Pada pengambilan sampel pukul 04.00 nampak kandungan logam berat cukup tinggi dibandingkan saat pengambilan sampel pada pukul 00.00 wita. Adanya perbedaan konsentrasi logam berat ini pada waktu – waktu tertentu disebabkan karena sifat krustasea (udang dan kepiting) yang bersifat nocturnal yaitu aktif mencari makan pada malam hari sedangkan pada sore hari hanya membenamkan diri dalam lumpur. Diduga pada pengambilan sampel di pukul 04.00 wita krustasea telah mengkonsumsi banyak organisme makanannya yang telah mengandung kedua logam tersebut (Soetomo, 1990).

Kandungan logam Pb dan Cd yang terdapat pada sampel krustasea (udang dan rajungan) di kedua pantai (Takisung dan Batakan) telah melampaui ambang batas yang ditetapkan FAO.

Sumber Logam Berat Pb dan Cd pada Krustasea di Kedua Pantai

Kandungan logam Pb dan Cd pada krustasea bersumber dari makanan dan lingkungan perairan yang sudah terkontaminasi oleh logam berat. Kontaminasi makanan dan lingkungan perairan tidak terlepas dari aktivitas manusia di darat maupun pada perairan. Dari penelitian sebelumnya, kandungan logam Pb dan Cd pada air dan sediment di kedua pantai cukup tinggi. Pb di perairan Takisung dan Batakan rata-ratanya 0,7 ppm - 0,8 ppm dan 0,06 – 0,07 ppm untuk Cd. Sedangkan untuk logam Pb di sediment pada Pantai Takisung dan Batakan rata-ratanya 204,5 dan 198,3 ppm, untuk logam Cd berisar antara 6,5 – 7,3 ppm (Rahman, 2005)

Logam Pb dan Cd masuk ke tubuh krustasea melalui penyerapan pada permukaan tubuh, secara difusi dari lingkungan perairan (Conell dan Miller, 1995). Di sisi lain sifat krustasea yang mencari makan pada dasar perairan yaitu pada lingkungan sediment akan menyebabkan krustasea akan sangat mungkin terkontaminasi logam Pb dan Cd. dari pakan organisme tersebut yang berupa organisme detritus yang dimungkinkan telah mengabsorpsi logam Pb dan Cd dari sediment di dasar kedua pantai (Takisung dan Batakan) yang merupakan habitatnya (Nanty, 1999).

Sifat logam Pb dan Cd yang akumulatif pada suatu jaringan organisme serta sulit terurai menyebabkan tingginya kandungan logam-logam tersebut pada organisme krustasea di kedua pantai Takisung dan Batakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengukuran kondisi fisik dan kimia perairan menunjukkan indikasi kuat adanya pencemaran pada kedua pantai.
2. Adanya kontaminasi Pb dan Cd yang cukup tinggi pada tubuh organisme krustasea (Udang dan Kepiting) di kedua pantai (Takisung dan Batakan).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, I. 2000. *Kandungan Logam Berat Cd, Pb, Cu, dan Zn dalam Air, sedimendan beberapa Organisme Benthos di Muara Sungai Asahan, Sumatera Utara*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor (tidak dipublikasikan).
- Connell, D.W. dan G.J. Miller. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. UI Press, Jakarta
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. UI-Press. Jakarta
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius, Yogyakarta
- FAO. 1972. *Food Composition Table for Use In East Asia. Food Policy and Nutrition Division*. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome
- Jaya., S.B. 2005. *Pengamatan Kualitas Air Sugnai Way Terusan WTR 20 dan WTR 30 berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia*. Tugas Akhir. Universitas Lampung, Bandar Lampung (tidak dipublikasikan)
- Kordi., M.G. 1996. *Parameter Kualitas Air*. Karya Anda, Surabaya
- Mukono., H.J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Nanty, I.H. 1999. *Kandungan Logam Berat dalam Badan Air dan Sedimen di Muara Sungai Way Kambas dan Way Sekampung, Lampung*. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor (tidak dipublikasikan).
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta, Jakarta
- Putryanda, Y dan Rahman, A. 2006. *Analisis Logam Berat (Hg, Pb dan Cd) di Muara Sungai dan Pantai Kabupaten Tanah Laut*. Laporan Hasil Penelitian PPD Heds. Banjarbaru (tidak dipublikasikan)
- Rahman, A. 2006. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Badan Air Dan Sedimen Di Tiga Pantai (Batakan, Takisung Dan Jorong) Pada Perairan Pantai Di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan*. Laporan Penelitian, Banjarbaru (tidak dipublikasikan).
- Razak, T.B. 1998. *Struktur Komunitas Karang Berdasarkan Metode Transek Garis dan Transek Kuadrat di Pulau Menyawakan Taman Nasional Karimun Jawa Jateng*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor (tidak dipublikasikan)
- Soetomo., H.J. 1990. *Teknik Budidaya Udang Windu*. Sinar Baru, Bandung
- Surakitti. 1989. *Program Ilmu Fisik dan Ilmu Biologi*. Intan Pariwara, Jakarta.