ANALISA KANDUNGAN LOGAM BERAT Hg, Cd, Pb, As DAN Cu DALAM TUBUH KERANG KONSUMSI

Oleh :

Nurjanah[1], Hartanti[2] dan
R.R. Nitibaskara[3]

ABSTRAK

Pengamatan kandungan logam berat Hg, Cd, Pb, As dan Cu telah dilakukan terhadap keempat jenis kerang konsumsi yaitu kerang darah *(Anadara granosa)*, kerang bulu (*Anadara inflata*), kerang hijau (*Mytilus viridis*) dan kerang tahu (*b*). Untuk analisis Hg dan As, contoh kerang didestruksi dengan menggunakan campuran HNO_3 dan H_2O_2. Sedangkan untuk analisis Cd, Pb dan Cu, contoh kerang didestruksi dengan menggunakan campuran HNO_3 dan $HClO_4$. Kadarnya diukur dengan AAS yang menggunakan nyala campuran udara-asetilen, sedangkan kadar Hg diukur dengan AAS tanpa nyala. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kisaran kadar logam berat Hg dan As dalam tubuh kerang konsumsi tersebut masih berada dibawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh FAO dan Depkes R.I. Kandungan Pb, Cd dan Cu yang ditemukan relatif tinggi bila dibandingkan dengan persyaratan FAO, khususnya unsur Pb yang mengandung kisaran kadar logam yang cukup tinggi pada ke-4 jenis kerang pada tiga kali pengambilan contoh.

Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, keamanan pangan adalah persyaratan utama yang harus dipenuhi sebelum persyaratan lain dipertimbangkan. Aspek keamanan pangan dapat dilihat segi mikrobiologi, fisika dan kimia. Kontaminasi logam berat merupakan salah satu aspek kimia yang harus diwaspadai karena dapat mengancam kesehatan dan keamanan konsumen. Logam berat seperti Hg, Cd, Pb, As dan Cu pada konsentrasi tinggi dapat menimbulkan pengaruh toksisitas yang besar. Racun logam berat ini bersifat akumulatif dan menyebabkan berbagai penyakit degeneratif pada manusia.

Logam berat dapat terkonsentrasi melalui rantai makanan dan terakumulasi dalam organisme yang bersifat *benthic* seperti pada jenis bivalva. Kelompok bivalva diketahui dapat mengakumulasikan jenis-jenis polutan sampai jumlah yang membahayakan bagi konsumen. Hal ini berhubungan erat dengan sifat filter feeder yang dimilikinya dan cara hidupnya yang relatif menetap, sehingga kecil kemungkinannya untuk menghindar dari perubahan lingkungan perairan yang membahayakan. Kelompok bivalva dari jenis *Anadara granosa* (kerang darah), *Anadara inflata* (kerang bulu), *Mytilus viridis* (kerang hijau) dan *Meretri-meretri* (kerang tahu) merupakan bahan makanan bergizi yang sering dikonsumsi oleh masyarakat.

Tulisan ini bertujuan untuk mengetaui kandungan logam berat Hg, Cd, Pb, As, dan Cu dan komposisi gizi pada kerang konsumsi, sebagai upaya untuk memenuhi kelengkapan informasi kelayakan kualitas daging kerang sebagai sumber protein, serta mengupayakan penurunan kandungan logam-logam yang telah melebihi ambang batas dengan perendaman daging kerang dalam asam cuka 5% selama 30 menit.

Metodologi

Keempat jenis contoh kerang merupakan hasil tangkapan di perairan Indonesia yang dibeli langsung oleh pedagang di Pasar Ikan Muara Angke Jakarta, pada bulan April – Juni 1997. Pengambilan contoh dilakukan 3 kali. Contoh kerang dikupas, diambil dagingnya lalu dihomogenkan dengan blender. Pada analisa Hg dan As, contoh homogen ditimbang ± 2 gr, lalu ditambahkan HNO_3 sebanyak 2 ml dan 1 ml H_2O_2. Kemudian dimasukkan kedalam microwave untuk didestruksi pada suhu 0^0C selama 15 – 20 menit. Setelah itu contoh dimasukkan kedalam labu dan volumenya ditetapkan hingga 50 ml dengan aquades. Contoh dianalisa dengan menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Untuk analisa Hg dilakukan dengan menggunakan AAS tanpa nyala. Pada analisa Pb, Cd, Cu, contoh homogen dikeringkan dengan oven. Contoh kering ditimbang 1 – 3 gr, kemudian dimasukkan kedalam labu destruksi. Setelah itu ditambahkan 5 ml H_2SO_4 pekat, kemudian contoh didestruksi dengan disgestion system selama ± 1 jam atau sampai larutan berwarna hitam. Setelah agak dingin ditambahkan HNO_3 pekat 5 ml dan $HClO_4$ 5 ml, dan contoh dipanaskan kembali sampai larutan berwarna jernih. Setelah dingin contoh dipindahkan ke dalam labu 50 ml dan volumenya, ditetapkan dengan HCl 1 N. Contoh dianalisa dengan menggunakan AAS dengan nyala udara – asetilen.

Reduksi logam berat dilakukan dengan cara merendam contoh ke dalam larutan asam cuka 5 % selama 30 menit, setelah itu dianalisa dengan menggunakan AAS. Pada penelitian ini selain daging kerang yang dianalisa kandungan logamnya, analisa juga dilakukan terhadap larutan

[1] *Staf Pengajar Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bogor.*
[2] ~~Staf~~ Alumnus
[3] *Staf Pengajar Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bogor.*

ISSN- 0854-9230

cuka yang digunakan (merek TOTAL). Analisa proksimat yang dilakukan adalah analisa kandungan protein, lemak, air dan abu pada kerang segar dan kerang yang telah mengalami reduksi. Metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan protein adalah metode kjeldahl, lemak dengan metode soxhlet, kadar air dengan metode pengeringan oven, dan kadar abu dengan menggunakan furnace.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil analisa kandungan Hg, Cd, Pb, As dan Cu

Jenis logam	Ulangan	Jenis kerang dan kandungan logam (ppm)				Limit deteksi AAS (ppm)
		Kerang darah	Kerang bulu	Kerang hijau	Kerang tahu	
Merkuri (Hg)	I	0,004	ttd	0,05	0,016	0,0005
	II	ttd	ttd	ttd	ttd	
	III	ttd	ttd	ttd	ttd	
Kadmium(Cd)	I	ttd	0,541	0,043	0,026	0,007
	II	0,831	1,332*	0,657	0,803	
	III	0,248	0,136	0,176	0,139	
Timbal (Pb)	I	6,206*	5,821*	7,570*	11,350*	0,1
	II	3,504*	2,935*	7,484*	3,837*	
	III	6,137*	3,685*	7,470*	3,904	
Arsen (As)	I	0,202	0,230	0,170	0,140	0,002
	II	ttd	ttd	ttd	ttd	
	III	1,940	0,950	0,390	0,540	
Tembaga (Cu)	I	ttd	ttd	ttd	ttd	0,03
	II	0,828	0,871	1,229*	1,142*	
	III	0,545	0,314	ttd-0,451	1,140*	

* Logam yang telah melebihi nilai ambang batas
(Hg = 0,5 ppm; Cd = 1 ppm; Pb = 2 ppm; As = 2 ppm; Cu = 1 ppm)
ttd = tidak dideteksi ppm = µg/g

Dari Tabel 1 terlihat bahwa konsentrasi logam berat yang terdapat dalam jaringan tubuh ke-4 jenis kerang bervariasi. Variasi ini dapat disebabkan oleh pengaruh kondisi lingkungan, biologis masing-masing jenis kerang, kemampuan dalam mentolelir logam berat pada saat mengabsorbsi dan kemampuan mengeksresikannya. Hal tersebut akan menentukan sikap akumulatif dalam jaringan organisme (Wood, 1979). Variasi konsentrasi logam berat pada setiap individu dan jenis kerang pada 3 kali pengambilan contoh diduga disebabkan karena contoh kerang berasal dari lokasi perairan yang berbeda dan diduga masing-masing jenis kerang mempunyai kemampuan mengabsorbsi logam berat yang berbeda.

Hasil analisa menunjukkan bahwa konsenttrasi logam Hg (0.004 – 0,05 ppm) dan As (0,140-1.940 ppm) yang terdeteksi dalam tubuh kerang masih berada di bawah ambang batas yang dipersyaratkan oleh FAO dan Depkes R.I. (Hg =

Kandungan Cd pada kerang bulu (1,332 ppm) didapatkan telah melewati ambang batas pada pengambilan contoh ke-2. Kandungan Cu pada kerang hijau (pada pengambilan contoh ke-2 dan kerang tahu pada pengambilan contoh ke-2 dan ke-3 juga telah melewati ambang batas. Sedangkan konsentrasi Pb (2,935 – 11,350 ppm) diketahui telah melewati ambang batas pada semua jenis kerang dalam setiap pengambilan contoh.

Karena didapatkan kandungan Pb, Cd dan Cu yang telah melebihi ambang batas dilakukan upaya penurunannya dengan merendamkan daging kerang selama 30 menit dalam larutan asam cuka 5 %. Sebagian besar kandungan Pb, Cd dan Cu dalam daging kerang dapat diturunkan melalui perlakuan ini (Tabel 2). Kandungan Pb, Cd Cu dapat diturunkan pada jenis kerang darah (dengan penurunan Pb = 13,059%, Cd = 100%, Cu = 74,557%), kerang bulu (dengan penurunan Pb = 18,988%, Cd = 60,929%, Cu = 24,373%) dan kerang hijau (dengan penurunan Pb = 11,181%

71,750% setelah perlakuan. Penurunan kandungan logam hanya terjadi pada Pb sebesar 33,573%. Kenaikan kandungan logam berat tersebut diduga disebabkan adanya kontaminasi dari asam cuka. Asam cuka yang digunakan sebagai perendam ternyata telah mengandung logam Pb (0,755 ppm), Cd (0,184 ppm) dan Cu (0,134 ppm). Kenaikan kandungan Cu yang tinggi (71,750%) pada kerang tahu diduga berasal dari kontaminan peralatan logam yang digunakan pada saat melakukan prosedur analisis. Penggunaan asam selama prosedur analisis dapat melarutkan logam Cu yang terdapat pada peralatan, sehingga logam tersebut dapat mengkontaminasi daging kerang tahu. Ini menunjukkan kemampuan asam cuka dalam menarik ion logam yang terikat dalam jaringan tubuh kerang tergantung pada jenis ikatan kimia logam dan jenis kerang. Selain itu kandungan protein dan lemak dalam kerang tahu setelah direduksi dengan cuka mengalami peningkatan. Ion logam diketahui hampir semuanya berikatan dengan protein, dan lemak diketahui mempengaruhi kapasitas penyimpanan terhadap logam organik karena memiliki afinitas yang besar terhadap lipida (Prosi, 1979 dalam Prartono, 1985). Berdasarkan hal tersebut kandungan logam Cd dan Cu dalam kerang tahu dapat meningkat setelah perlakuan reduksi.

Hasil analisa proksimat (Tabel 3) menunjukkan bahwa kerang darah, kerang bulu, kerang hijau dan kerang tahu mengandung air sebanyak 81,216%, protein sebesar 7,965% - 9,717%, lemak sebesar 3,662 – 6,714%, dan abu sebesar 1,353 – 1,818%. Dari table 3 juga dapat dilihat bahwa komposisi gizi dari masing-masing jenis kerang berbeda. Hal ini dapat dipengaruhi jenis kerang, jenis kelamin, umur, dairah tempat hidup, musim dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto, 1993).

Tabel 2. Hasil analisa reduksi logam berat Pb, Cd dan Cu

No	Jenis kerang	Perlakuan					
		Tanpa perlakuan asam (ppm)			Dengan perlakuan asam (ppm)		
		Pb	Cd	Cu	Pb	Cd	Cu
1	Kerang darah	1,118	0,308	0,621	0,972	Ttd	0,158
2	Kerang bulu	7,415	0,367	0,718	6,007	0,143	0,543
3	Kerang hijau	3,336	0,308	2,308	2,963	0,209	1,282
4	Kerang tahu	3,747	0,432	0,773	2,489	0,439*	4,113

* Peningkatan kandungan logam berat setelah perlakuan

Tabel 3. Hasil analisa komposisi gizi

No	Jenis kerang	Bdd* (%)	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Abu (%)
1	Kerang darah	22,0	81,828	7,965	6,272	1,508
2	Kerang bulu	19,6	83,295	8,309	5,402	1,498
3	Kerang hijau	38,9	81,216	9,717	6,714	1,353
4	Kerang tahu	17,4	83,046	8,712	3,662	1,818

*Bdd = Bagian yang dapat dimakan

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil analisa 3 kali pengambilan contoh menunjukkan bahwa kandungan logam Hg dan As yang terdeteksi dalam tubuh kerang konsumsi yang dijual di pasar ikan Muara Angke masih berada dibawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh FAO dan Depkes RI, sedangkan kandungan Cu dan Cd ada yang telah melebihi ambang batas yang dipersyaratkan oleh FAO pada jenis kerang bulu, kerang hijau dan kerang tahu. Kandungan Pb merupakan kontaminan tertinggi yang ditemukan telah melebihi ambang batas pada keempat jenis kerang.

Pada penelitian ini, penggunaan larutan cuka 5 % secara umum mampu menurunkan kandungan logam berat Pb, Cd dan Cu pada kerang-kerang tersebut, tetapi perlu diwaspadai karena didalam larutan cuka ternyata telah terkandung sejumlah logam berat, sehingga ada kemungkinan larutan cuka dapat mengkontaminasi bahan makanan yang direndam.

Hasil analisa terhadap komposisi daging kerang menunjukkan bahwa kerang darah, kerang bulu, kerang hijau, dan kerang tahu dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber gizi bagi masyarakat.

Saran

- Perlu dilakukan penelitian untuk menemukan cara yang lebih efektif dalam upaya menurunkan kandungan logam berat pada daging kerang, misalnya dengan menggunakan senyawa khelat seperti khitin atau EDTA (etilen diamin tetra asetat) yang diketahui memiliki kemampuan untuk mengikat ion logam.

- Perlu penelitian secara kontinu mengenai pencemaran perairan oleh logam berat dengan menggunakan organisme sebagai bioindikator dan perlunya peningkatan pengawasan oleh pemerintah atas industri yang membuang limbahnya ke sungai khususnya limbah yang mengandung logam timbel (Pb).

Daftar Pustaka

Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1. Liberty, Yogyakarta.

Prartono, T. 1985. Kandungan logam berat Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn) Dalam Tubuh Kerang Hijau (Mytilus Viridis L.)yang Dibudidayakan di Perairan Ancol, Teluk Jakarta. Skripsi. Fakultas Perikanan . IPB.

Purves, D. 1977. Trace Element Contamonations of Environment. Eisevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

Wood, P.C. 1979. Public health aspects of shellfish from polluted waters. Pp.XII/I – XIII/18. In James, A. and L. Evison ed. John Wiley & Sons Ltd., New York.