ANALISA KANDUNGAN LOGAM BERAT Hg, Pb, Cd, Cu, DAN As PADA BEBERAPA JENIS KRUSTASEA

Oleh:

Nurjanah[1], Tati Nurhayati[2] dan
Erena Novianty[3]

Abstrak

Untuk mengetahui keamanan pangan jenis krustasea yang biasa dikonsumsi dari cemaran logam berat perlu dilakukan analisa. Analisa yang dilakukan meliputi analisa logam berat Hg, Pb, Cd, Cu, dan As. Selain itu dilakukan pula usaha untuk mereduksinya dan analisis komposisi zat gizinya.

Hasil analisa terhadap jenis krustasea udang windu (*Penaeus monodon*), udang jerbung (*P. merguensis*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), dan rajungan (*Portunus pelagicus*) yang diambil dari pasar ikan dan TPI Muara Angke menunjukkan bahwa krustasea sampel aman untuk dikonsumsi dari cemaran Hg dan As. Batas maksimum Hg adalah 0,5 ppm (FAO, 1972) dan As 1 ppm (Depkes RI, 1989 dalam Khudori, 1997). Krustasea sampel juga aman terhadap cemaran Cd, kecuali udang windu pada sampling II mengandung Cd 1,122 ppm yang berarti melebihi ambang batas 1 ppm (FAO, 1972). Kandungan Pb pada krustasea sampel umumnya melebihi ambang batas 2 ppm (FAO, 1972). Kepiting bakau dan rajungan mengandung Cu yang melebihi ambang batas 1 ppm, demikian pula dengan udang windu sampling II.

Reduksi logam berat dengan perendaman pada larutan cuka 5 % selama 30 menit pada udang pancet menurunkan kadar Pb 30,265 %, tetapi Cd meningkat 73,482 % dan Cu meningkat 41,671 %. Perlakuan cuka pada kepiting bakau menurunkan Pb sebesar 44,532 %. %. Menentukan Cd 6,166%, tetapi meningkatkan Cu sebesar 62,051 Perlakuan cuka pada rajungan dapat menurunkan Cd sebesar 41,4 %, menurunkan Cu sebesar 73,078 %, tetapi meningkatkan Pb sebesar 63,582 %. Perlakuan cuka pada udang jerbung meningkatkan Pb, Cd, dan Cu.

Krustasea sampel mengandung kadar air 79-86 %, protein tinggi yaitu di atas 15 % kecuali kepiting bakau dan karbohidrat yang rendah yaitu kurang dari 1 %.

Pendahuluan

Limbah yang masuk ke laut mengandung bermacam-macam unsur, salah satunya adalah logam berat. Logam berat yang mencemari laut berpengaruh terhadap kehidupan biota yang ada di dalamnya, antara lain adalah jenis krustasea. Logam berat pada krustasea masuk melalui rantai makanan, absorbsi permukaan tubuh dan insang. Logam berat yang masuk akan terakumulasi. Akumulasi logam berat yang tinggi (melebihi ambang batas) menyebabkan produk tidak aman untuk dikonsumsi. Keamanan pangan merupakan salah satu syarat diterimaya pangan oleh konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat (Hg, Pb, Cd, Cu, dan As) pada beberapa jenis krustasea yaitu udang windu/pancet (*Penaeus monodon*), udang jerbung (*P. merguiensis*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), dan rajungan (*Portunus pelagicus*). Jika kandungan logam berat melebihi ambang batas, dilakukan usaha untuk mereduksinya. Selain itu juga dilakukan analisa proksimat untuk mengetahui komposisi zat gizi dari bahan baku.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah udang windu, udang jerbung, kepiting bakau, dan rajungan. Bahan kimia yang digunakan antara lain $NaBH_4$, HCl, HNO_3, H_2O_2, dan H_2SO_4.

Alat yang digunakan antara lain adalah beker teflon, timbangan, microwave, AAS, labu destruksi, erlenmeyer, dan oven.

Metode

Penelitian ini dilakukan mulai bulan April 1997 sampai dengan September 1997. Penelitian bertempat di Laboratorium Biokimia Fakultas Perikanan IPB, Laboratorium Pusat Pengembangan Teknologi Pangan (FTDC) Fateta IPB, dan Balai Besar Industri Hasil Pertanian Bogor.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali di pasar ikan dan TPI Muara Angke Jakarta Utara. Analisa Hg dan As dilakukan dengan cara sampel yang homogen ditimbang 1-3 gr, lalu ditambah asam nitrat 65 % sebanyak 2 ml dan hidrogen peroksida 1 ml. Kemudian dimasukkan ke dalam *microwave* dengan suhu 0°C untuk detruksi selama 16-20 menit. Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam labu dan volume ditepatkan 50 ml dengan akuades. Sampel dianalisa menggunakan AAS. Analisa Pb, Cd, dan Cu dilakukan dengan cara sampel yang telah homogen dikeringkan dalam oven untuk menurunkan kadar airnya. Sampel kering ditumbuk sampai halus, ditimbang 1-3 gram dimasukkan dalam labu destruksi. Setelah itu dilakukan penambahan H_2SO_4 95-97 % sebanyak 10 ml dan asam nitrat 65 % sebanyak 5 ml. Sampel didestruksi menggunakan *digestion system* (DS) sampai asap kuning dari sampel habis dan diganti asap putih. Setelah agak dingin ditambahkan perklorat 70-7 2% sebanyak 5 ml.

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

ISSN - 0854 - 9230

Sampel kembali diletakkan pada DS. Sampel diangkat jika telah berwarna jernih. Sampel dimasukkan ke dalam labu 50 ml dan volume ditepatkan menggunakan HCl 1 N. Sampel siap dianalisa menggunakan AAS.

Reduksi logam berat dilakukan dengan cara merendam sampel ke dalam larutan cuka 5 % selama 30 menit. Kemudian dianalisa kandungan logam beratnya. Komposisi zat gizi protein dianalisa dengan metode Kjeldahl, lemak dengan metode soxhlet. kadar air dengan metode pengeringan oven, kadar abu dengan mengguna-kan tanur, dan karbohidrat dengan by difference.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa krustasea yang dijual di Muara Angke mengandung Hg dibawah 0,0005 ppm dan As dibawah batas maksimum yang diperbolehkan. Batas maksimum Hg pada hasil laut (FAO, 1972) adalah 0,5 ppm, Pb 2 ppm, Cd 1 ppm, dan Cu 1 ppm. Menurut Depkes RI (1989) dalam Kudori (1997) batas maksimum As adalah 1 ppm.

Kandungan Pb pada krustasea sampel sebagian besar melebihi ambang batas 2 ppm. Hal ini diduga karena lingkungan perairan yang tercemar Pb akibat limbah industri, bahan bakar dari lalu lintas laut, dan jatuhan dari udara yang telah tercemar Pb. Selain itu juga disebabkan sifat dari krustasea yang dapat mengakumulasi logam dalam tubuhnya dan cara makan yang detrivorus. Sedimen dan detritus biasanya mengandung kepekatan logam yang paling tinggi pada lingkungan yang tercemar logam (Porsi, 1979 dalam Connell dan Miller, 1995). Oleh karena itu logam berat pada detritus masuk ke tubuh krustasea melalui makanan. Krustasea sampel aman tehadap cemaran Cd, kecuali udang windu pada sampling II yang melebihi ambang batas 1 ppm. Kepiting bakau dan rajungan mengandung Cu yang melebihi ambang batas 1 ppm, demikian pula halnya dengan udang windu pada sampling II.

Usaha untuk mereduksi Pb dan Cd menggunakan cuka 5 % dengan waktu perendam-an 30 menit pada udang windu menurunkan kadar Pb 30.265 %, tetapi meningkatkan Cd 73,482 %, dan Cu meningkat 41,671 %. Perlakuan cuka pada kepiting bakau menurunkan Pb sebesar 44,532 %, menurunkan Cd 6,166 %, dan meningkatkan Cu sebesar 62,051%. Perlakuan cuka pada rajungan dapat menurunkan Cd sebesar 41,4 %, menurun-kan Cu sebesar 73,078 %, tetapi meningkatkan Pb sebesar 63,582 %. Hal ini diduga karena ikatan logam protein berbeda menurut jenis logam dan jenis krustasea. Selain itu cuka yang digunakan adalah cuka yang dijual di pasaran yang ternyata mengandung logam berat cukup tinggi. Krustasea mengandung kadar air yang tinggi yaitu 79-86% dan kandungan karbohidrat yang rendah yaitu kurang dari 1%.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Krustasea sampel jenis udang windu, udang jerbung, kepiting bakau, dan rajungan yang diambil dari Muara Angke Jakarta Utara aman terhadap cemaran Hg, As dan Cu. Tetapi kandungan Pb pada krustasea tinggi (melebihi ambang batas) dan satu dari tiga kali sampling yang dilakukan terhadap udang windu menunjuk-kan nilai Cd yang lebih tinggi dari ambang batas yang ditetapkan 1 ppm (FAO, 1972). Reduksi yang dilakukan menggunakan cuka 5 % dengan waktu perendaman 30 menit kurang efektif deterapkan pada krustasea, karena selain menurunkan logam tertentu juga meningkatkan logam yang lain. Krustasea sampel mengandung kadar air yang tinggi yaitu 79-86 % dan kandungan karbohidrat yang rendah yaitu kurang dari 1 %.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai pencemaran logam berat Pb dai perairan Indonesia.
2. Perlu penelitian lanjutan untuk mencari bahan dan cara yang efektif untuk menurunkan logam berat pada krustasea tanpa meningkat-kan kadar logam berat yang lain.

Daftar Pustaka

Connell, D.W. dan G.J. Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. (Terjemahan oleh Koestoer, Y). UI Press. Jakarta.

FAO. 1972. Food Composition Table for Use in East Asia. Food policy and Nutrition Division, Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.

Khudori, A. 1997. Analisa Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada Kupang Merah (*Musculita senhausi*). Fakultas Perikanan IPB.

Tabel 1. Kandungan Logam Berat pada Baeberapa Jenis Krustasea.

Jenis Krustasea	Hg (ppm)			As (ppm)			Pb (ppm)		
	Spl I	Spl II	Spl III	Spl I	Spl II	Spl III	Spl I	Spl II	Spl III
U. Windu	tt	tt	tt	0,016	tt	tt	1,699	6,608	4,293
U. Jerbung	tt	tt	tt	0,040	tt	0,160	3,203	4,112	5,599
Kepiting	tt	tt	tt	0,070	tt	0,280	1,851	2,572	3,057
Rajungan	0,028	tt	tt	0,120	tt	0,220	4,654	tt s/d 2,896	1,653

Lanjutan Tabel 1.

Jenis Krustasea	Cd (ppm)			Cu (ppm)		
	Spl I	Spl II	Spl III	Spl I	Spl II	Spl III
U. Windu	0,131	1,122	0,163	tt	1,765	tt s/d 0,602
U. Jerbung	tt	0,529	0,150	tt	0,857	0,467
Kepiting	tt	0,563	0,163	5,008	3,852	tt s/d 0,299
Rajungan	tt	0,730	tt s/d 0,098	1,818	4,853	2,546

Tabel 2. PengaruhPerendaman Cuka 5% selama 30 menit pada beberapa jenis Krustasea.

Sampel	Pb (ppm)	Cd (ppm)	Cu (ppm)
Udang jerbung	0,87358	0,2292207	1,81688
Udang jerbung + cuka	0,04812	0,27486	2,35415
Udang pancet	1,98235	0,15272	1,74676
Udang Pancet + cuka	1,38239	0,26494	2,47465
Kepiting	7,22736	0,48619	4,45312
Kepiting + cuka	4,00885	0,45621	7,26131
Rajungan	1,00663	0,11159	0,62261
Rajungan + cuka	1,64610	0,06546	0,16762

Tabel 3. Hasil analisa proksimat pada beberapa jenis krustasea

Sampel	bdp (%)	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
U. pancet	54,544	79,455	1,260	18,134	0,480	0,671
U. jerbung	54,437	79,298	1,505	18,748	0,301	0,148
Kepiting	50,039	85,660	2,355	9,272	1,731	0,982
Rajungan	56,477	81,700	2,300	15,015	0,250	0,735