- Mercury
- Shellfish - Risk Assessment

ANALISIS RISIKO KESEHATAN MASYARAKAT AKIBAT KONSUMSI HASIL LAUT YANG MENGANDUNG MERKURI (Hg) DI KABUPATEN KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA

Public Health Risk of Mercury (Hg)-Containing Marine Products in Seribu Islands, Jakarta

Athena*, Inswiasri*

Abstract. Risk assessment of public health impact of mercury containing drinking water and marine products (fish and shellfish) was conducted on Lancang, Panggang, Untung Jawa and Tidung Island Kepulauan Seribu District, Jakarta in 2006. The aim of this research was to predict risk of the consumption of marine products. The number of samples were 99 from those island. Mercury concentration in those samples were determined by using mercury analyser. One hundred and fifty two respondents who have consumed fish and shellfish were interviewed to study consumption pattern. The result of marine products sample analysis showed that mercury concentration was in the range of no detection to 3.05 part per million (ppm). The highest concentration of mercury was detected in Untung Jawa island (6 times higher than maximum allowable concentration). Risk assessment showed that Hg content in marine product samples from Untung Jawa and Tidung Islands have significant impact to its public health (RQ>1), but Hg content in marine product samples from Lancang and Panggang Islands have no impact to its public health (RQ≤1). There was no health impact difference between male and female respondents due to consumption patterns in all islands.

Keywords : mercury, marine products, risk assessment, seribu islands

PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan industri di sekitar Jakarta telah menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran. Banyaknya industri yang membuang limbah ke badan air yang bermuara di perairan Teluk Jakarta dan Perairan Kepulauan Seribu meng-akibatkan adanya peningkatan kandungan logam berat yang pada akhirnya dapat masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi hasil laut (ikan dan kerang). Salah satu logam berat yang terdeteksi dengan konsentrasi cukup tinggi adalah merkuri (Hg) (Dinas Kesehatan DKI Jakarta, 1997). Hasil pe-mantauan yang dilakukan Unit Pengelolaan Teknis (UPT) PT Balai Pengujian Mutu dan Pengolahan Hasil Perikanan Kelautan, Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta, menunjukkan adanya Hg dalam berbagai jenis ikan (tembang, sembilang, kerapu dan rajungan). Demikian juga hasil penelitian Suwirma (1988), menemukan bahwa kandungan logam berat pada ikan-ikan di Teluk Jakarta sudah melebihi ambang batas normal yang dikeluarkan Keputusan Ditjen POM no 07325 tentang Cemaran Logam Berat Dalam Bahan Makanan dan Hasil Olahannya. Konsentrasi merkuri dalam ikan pada penelitian tersebut terdeteksi sampai 0,6 ppm (part-permillion).

Merkuri atau dikenal juga dengan nama raksa atau *quicksilver* adalah logam yang berwujud cair pada temperatur kamar, di lingkungan terdapat dalam dua bentuk yaitu bentuk teroksidasi Hg (II) yang lebih larut dalam air, dan dalam bentuk Hg (p) yang dapat mengikatkan diri dengan partikulat atau aerosol (WHO, 1989). Dalam perairan dan sedimen, aktivitas bakteri dapat mengubah merkuri menjadi bentuk organik yaitu metil-merkuri (CH_3Hg), bentuk senyawa ini dapat berdifusi dengan mudah dan berikatan dengan protein biota akuatik termasuk protein jaringan otot ikan (Bureau of Nutritional Sciences, Food Directorate, Health Products and Food Branch Canada, 2007). Tingkat kandungan merkuri akan terus meningkat sesuai dengan umur ikan, hal ini bererti ikan-ikan besar dan mamalia air sebagai ujung dari rantai makanan itu memiliki konsentrasi yang paling tinggi. Hasil laut yang telah terkontaminasi akan menjadi sebuah ancaman kesehatan serius bagi manusia ketika hasil laut tersebut

* Peneliti pada Puslitbang Ekologi & Status Kesehatan

dikonsumsi manusia. Merkuri baik logam maupun metil merkuri, biasanya masuk tubuh manusia lewat makananan dan minuman yang tercemar. Hasil laut (ikan dan kerang) dan air minum merupakan jalur yang paling mungkin masuknya merkuri ke dalam tubuh di masyarakat pantai (WQHO,1989). Dalam bentuk logam, sebagian besar dapat disekresikan dan sisanya akan menumpuk dalam ginjal dan sistem saraf; sedangkan metilmerkuri sulit dikeluarkan dari dalam tubuh dan dapat beredar dan terakumulasi hingga ke dalam plasenta mengakibatkan bayi lahir cacat seperti yang terjadi di Teluk Minamata (Wilkipedia, 2009).

Tulisan ini merupakan bagian dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kandungan merkuri telah masuk ke dalam hasil laut dan risikonya terhadap masyarakat yang mengkonsumsinya.

BAHAN DAN CARA

Lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian terintegrasi yang dilakukan di 4 pulau di Kabupaten Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta yang meliputi Pulau Lancang dan Pulau Panggang (Kepulauan Seribu Utara) dan Pulau Untung Jawa dan Pulau Tidung (Kepulauan Seribu Selatan). Lokasi tersebut dipilih karena letak geografisnya berbatasan dengan Teluk Jakarta yang diketahui telah tercemar logam berat.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi potong lintang (*cross-sectional*).

Jenis data

Data yang dikumpulkan meliputi kandungan merkuri dalam hasil laut (ikan dan kerang), dan data lainnya untuk menghitung risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut seperti berat badan, laju asupan (*intake*), frekuensi pajanan, durasi pajanan dan periode waktu rata-rata konsumsi.

Populasi dan sampel

Hasil laut : populasi hasil laut (ikan dan kerang) adalah seluruh hasil laut yang ada di Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta. Sampel adalah berbagai jenis hasil laut yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat di Kepulauan Seribu. Jumlah sampel keseluruhan adalah 99 yang terdiri dari 43 jenis ikan dan kerang.

Masyarakat: populasi adalah seluruh masyarakat yang tinggal di Kepulauan Seribu. Responden adalah masyarakat di Kepulauan Seribu dengan unit analisis adalah individu/orang yang biasa mengkonsumsi hasil laut. Jumlah responden minimum di setiap pulau adalah 33 (jumlah sampel minimum 30 ditambah 10%); sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 132 orang

Cara pengumpulan & petugas pengumpul data

Data kandungan merkuri dalam hasil laut dilakukan dengan cara pemeriksaan di laboratorium menggunakan alat *Mercury Analyzer*.

Data laju asupan (*intake*), frekuensi pajanan, durasi pajanan dan periode waktu rata-rata konsumsi diperoleh dengan cara wawancara menggunakan kuesioner. Berat badan responden diperoleh dengan cara pengukuran (ditimbang).

Pengumpulan data (pengambilan sampel, pemeriksaan, wawancara, dan pengukuran) dilakukan oleh peneliti dan litkayasa Puslitbang Ekologi Kesehatan.

Pengolahan dan analisis data

Kandungan merkuri dalam hasil laut dianalisis secara diskriptif. Untuk menghitung risiko kesehatan konsumen digunakan rumus sebagai berikut (BPOM RI, 2001a; BPOM RI., 2001b).

$$Risk\ \ Quotients = \frac{Intake\ \ (mg\ /\ kg\ /\ hari\ )}{(RfD\ = 0{,}001\ \ mg\ /\ kg\ /\ hari\ )}$$

Nilai RQ (*risk quotients*) menunjukkan tingkat risiko kesehatan manusia akibat mengkonsumsi ikan yang mengandung merkuri. Nilai RQ ≤ 1 artinya pajanan masih berada dibawah batas normal dan penduduk yang mengkonsumsi ikan tersebut aman dari risiko kesehatan oleh merkuri sepanjang hidupnya. Apabila nilai RQ > 1 berarti pajanan berada diatas batas normal dan penduduk yang mengkonsumsi ikan tersebut mempunyai risiko kesehatan akibat pajanan merkuri sepanjang hidupnya.

Data mengenai asupan (*intake*) konsentrasi logam merkuri dalam hasil laut/air minum diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Koluru, R. V. Bartel, & Pitblado, R., 1996):

$$I = \frac{C \ x \ R \ x \ f_e \ x \ Dt}{Wb \ \ x \ t_{avg}}$$

Keterangan :

I = asupan (*intake*), jumlah *risk agent* (merkuri) yang masuk kedalam tubuh manusia per berat badan per hari (mg/kg/hari)

C = konsentrasi *risk agent*, (logam merkuri dalam hasil laut/air minum), (mg/kg)

R = laju (*rate*) asupan (mg/hari)

fe = frekuensi pajanan, (hari/tahun)

Dt = durasi pajanan, *real time* atau 30 tahun untuk pajanan yang terjadi di tempat tinggal.

Wb = berat badan responden, kg

tavg = periode waktu rata-rata, (30 tahun x 365 hari/tahun untuk efek non-karsinogen) dan (70 tahun x 365 hari/tahun untuk efek karsinogen).

Dengan diketahuinya konsentrasi merkuri dalam hasil laut, maka dapat dilakukan perhitungan asupan (*intake*) dan dilanjutkan dengan analisis risiko kesehatan terhadap manusia yang mengkonsumsinya sehingga dapat diprediksi besarnya risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut yang mengandung merkuri.

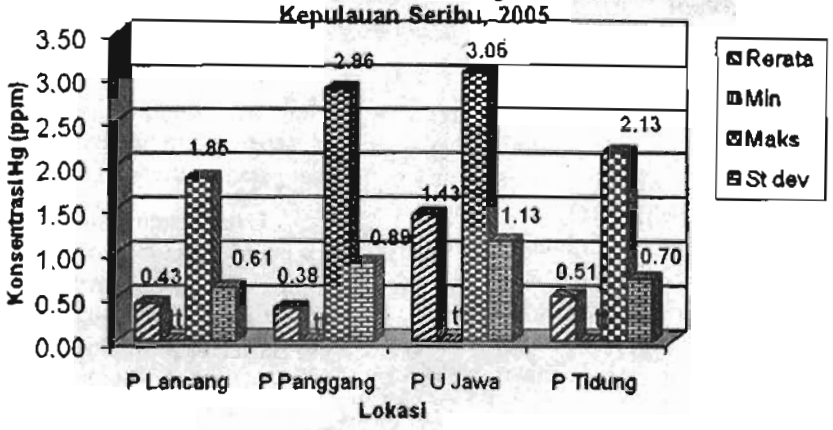
Dalam penelitian ini analisis risiko kesehatan dibatasi hanya berdasarkan *intake* (asupan) melalui pajanan hasil laut (ikan dan kerang) yang dikonsumsi oleh masyarakat Kepulauan Seribu. Jadi tidak memperhitungkan *intake* (asupan) merkuri yang berasal dari sumber lain seperti rokok, sayuran, nasi, dan lain-lain.

HASIL

Jumlah sampel hasil laut yang dapat dikumpulkan dan dianalisis adalah 99 buah. Berdasarkan lokasi pengambilan sampelnya, sampel hasil laut tersebut berasal dari tempat pelelangan ikan di P Lancang (33 sampel) dan P Panggang (25 sampel), P Untung Jawa (20 sampel) , dan P Tidung (21 sampel).

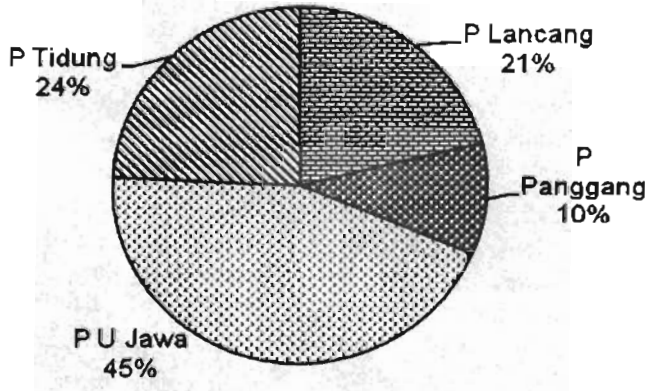
Hasil pemeriksaan Hg dalam hasil laut cukup bervariasi, yaitu berkisar antara tidak terdeteksi (tt) sampai 3,05 ppm dengan rata-rata di P lancang sebesar 0,43 ppm dan di P Panggang 0,38 ppm, P Untung Jawa 1,43 ppm, dan P Tidung 0,51 ppm (Grafik 1). Berdasarkan lokasi pengambilan sampel, konsentrasi Hg tertinggi terdapat pada sampel yang berasal dari P Untung Jawa (3,05 ppm) dan terrendah terdapat dalam sampel yang berasal dari P Panggang. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Lubis (1992), Tugaswati (1990), maupun Inswiasri (1993) yang mendeteksi Hg antara 0,012 ppm sampai 0,525 ppm konsentrasi Hg pada hasil penelitian ini lebih tinggi (konsentrasi tertinggi hampir 6 kalinya).

Grafik 1. Distribusi Konsentrasi Hg menurut Lokasi di Kepulauan Seribu, 2005



Apabila dibandingkan dengan peraturan Keputusan Ditjen POM no 03725 (1989), beberapa sampel telah melampaui nilai yang direkomendasikan peraturan tersebut. Persentase sampel yang paling banyak yang tidak memenuhi syarat adalah sampel yang berasal dar P Untung Jawa (Grafik 2).

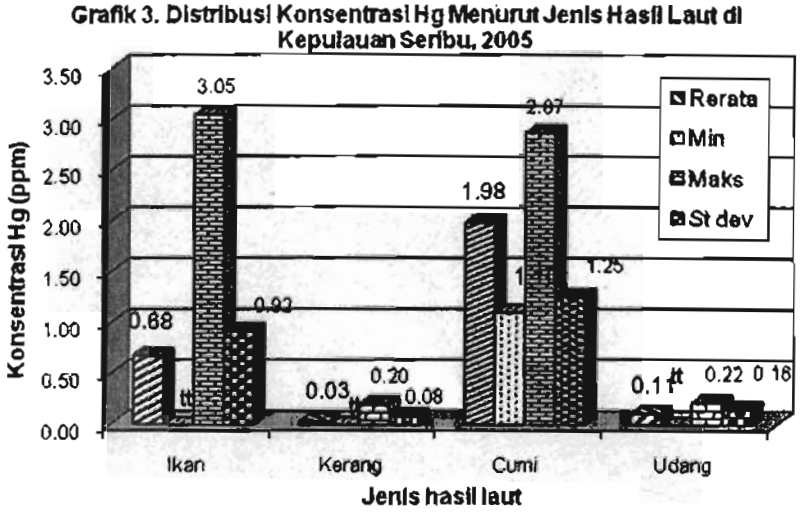
Grafik 2. Proporsi Sampel hasil Laut Tidak Memenuhi Syarat KepDitjen POM 03725 Thn 1989 di Kepulauan Seribu, 2005



Berdasarkan jenisnya, hasil laut yang berhasil dikumpulkan dan dianalisis terdiri dari 89 sampel ikan, 6 sampel kerang, 2 sampel cumi dan 2 sampel udang. Jenis ikan yang diperiksa cukup bervariasi mencapai 43 jenis, dengan nama masih dalam istilah daerah. Hasil pemeriksaan menunjukkan, konsentrasi Hg berkisar antara tidak terdeteksi (tt) sampai dengan 3,05 ppm. Rata-rata konsentrasi Hg yang tinggi terdapat pada ikan (0,68 $\pm$ 0,92 ppm) dan cumi-cumi (1,98 $\pm$ 1,25) (Grafik 3).

Di antara hasil laut yang diperiksa, kandungan Hg paling tinggi terdeteksi dalam ikan (3,05 ppm) dan cumi-cumi (2,78 ppm).

Apabila dibandingkan dengan Keputusan Ditjen POM No 03725 tahun 1989 tentang Cemaran Logam Berat Dalam Bahan Makanan dan Hasil Olahannya. Menurut peraturan tersebut, batas konsentrasi Hg dalam bahan makanan dan hasil olahannya sebesar 0,5 mgr/kg (0,5 ppm). Hasil analisis menunjukkan 37 dari 89 sampel ikan (41,57 %) dan 2 dari 2 (100 %) sampel cumi-cumi telah melampaui nilai yang direkomendasikan peraturan tersebut. Untuk kerang dan udang, seluruh sampel yang diperiksa tidak ada yang melampaui konsentrasi yang direkomendasikan peraturan tersebut.

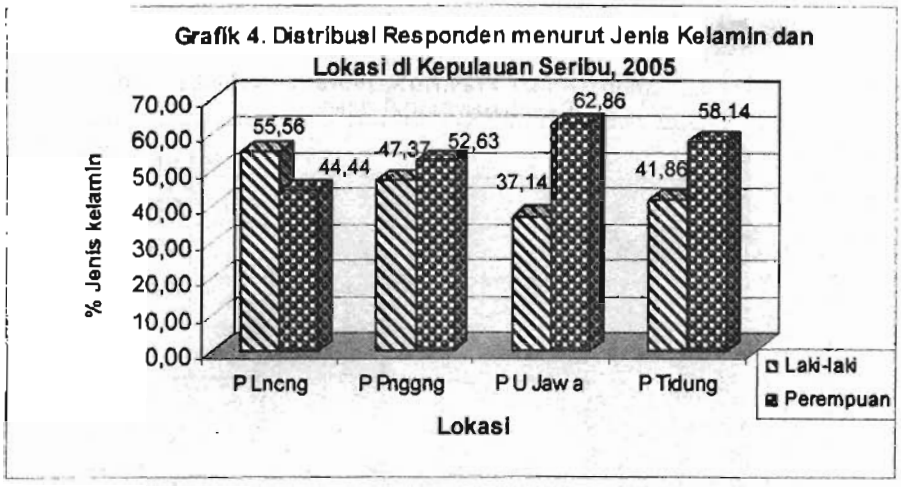


Tabel 1. Kebiasaan makan, jenis, dan asal ikan yang dikonsumsi di Kepulauan Seribu, 2005

No	Lokasi	Kebiasaan mkn		Jenis ikan		Asal ikan		
		Ya	Tidak	Laut segar	Ikan asin	Tngkpn sndr	Tambak	Membeli
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
1	Pulau Lancang (36)	36 (100,0)	0 (0,0)	36 (100,0)	0 (0,0)	15 (41,7)	2 (5,6)	19 (52,8)
2	Pulau Panggang (38)	38 (100,0)	0 (0,0)	38 (100,0)	0 (0,0)	16 (42,1)	0 (0,0)	22 (57,9)
3	Pulau U Jawa (35)	35 (100,0)	0 (0,0)	35 (100,0)	0 (0,0)	15 (42,9)	0 (0,0)	20 (57,1)
4	Pulau Tidung (43)	43 (100,0)	0 (0,0)	42 (97,7)	1 (2,3)	23 (53,5)	0 (0,0)	20 (46,5)

Pola konsumsi hasil laut

Responden yang berhasil diwawancarai di seluruh lokasi penelitian berjumlah 152, dengan jenis kelamin lebih banyak perempuan (lebih dari 40 %) (Gambar 4). Dalam hal kebiasaan makan ikan, hampir seluruh responden yang diwawancarai menyatakan mempunyai kebiasaan makan ikan laut segar (hasil laut) dengan jenis yang bervariasi, hanya 1 responden (4,3 %) dari Pulau Tidung yang mempunyai kebiasaan mengkonsumsi ikan asin (Tabel 1). Ikan yang dikonsumsi pada umumnya diperoleh dengan cara membeli dari pedagang di tempat pelelangan di setiap pulau. Jenis hasil laut yang dikonsumsi oleh responden di setiap lokasi sangat bervariasi, 52,8% responden di Palau Lancang menyatakan sering mengkonsumsi ikan kembung (*restrallinger*), 52,6% responden di Pulau Panggang dan 51,2 % responden di P Tidung lebih sering mengkonsumsi ikan tongkol (*autis thazard*), 25,7% responden di Pulau Untung Jawa sering mengkonsumsi ikan baronang (25,7%) (Tabel 2).



Tabel 2. Jenis konsumsi ikan hasil laut di Kepulauan Seribu, 2005

	Lokasi	Ikan laut yg dikonsumsi	
		Jenis ikan	n (%)
1	Pulau Lancang	1) Tongkol	10 (27,8)
	(n=36)	2) Kembung	19 (52,8)
		3) Baronang	3 (8,3)
		4) Lainnya	4 (11,1)
2	Pulau Panggang	1) Tongkol	20 (52,6)
	(n=38)	2) Selar	8 (21,1)
		3) Lainnya	10 (26,3)
3	Pulau Untung Jawa	1) Tongkol	2 (5,7)
	(n=35)	2) Kembung	5 (14,3)
		3) Teri	4 (11,4)
		4) Baronang	9 (25,7)
		5)Biawas	3 (8,6)
		6) Kaci-kaci	3 (8,6)
		7) Lainnya	9 (25,7)
4	Pulau Tidung	1) Tongkol	22 (51,2)
	(n=43)	2) Tengkek	16 (37,2)
		3) Kakak Tua	2 (4,7)
		4) Lainnya	3 (6,9)

Tabel 3. Frekuensi konsumsi ikan hasil laut di Kepulauan Seribu, 2005

	Lokasi	Frekuensi makan hasil laut			
		Per hari	n (%)	Per minggu	n (%)
1	Pulau Lancang	1) <2 kali	1 (2,7)	1) <2 hari	0 (0,0)
	(n=38)	2) 2 kali	15 (41,7)	2) 2 hari	1 (2,7)
		3) 3 kali	20 (55,6)	3) 3 hari	4 (11,1)
		4) >3kali	0 (0,0)	4) >3 hari	31 (86,2)
2	Pulau Panggang	1) <2 kali	0 (0,0)	1) <2 hari	0 (0,0)
	(n=36)	2) 2 kali	13 (34,2)	2) 2 hari	0 (0,0)
		3) 3 kali	25 (65,8)	3) 3 hari	4 (10,5)
		4) >3kali	0 (0,0)	4) >3 hari	34 (89,5)
3	Pulau Untung Jawa	1) <2 kali	4 (11,1)	1) <2 hari	1 (2,9)
	(n=35)	2) 2 kali	20 (57,2)	2) 2 hari	10 (28,6)
		3) 3 kali	7 (20,0)	3) 3 hari	6 (17,1)
		4) >3kali	4 (11,4)	4) >3 hari	18 (51,4)
4	Pulau Tidung	1) <2 kali	5 (11,7)	1) <2 hari	1 (2,3)
	(n=43)	2) 2 kali	13 (30,2)	2) 2 hari	4 (9,3)
		3) 3 kali	10 (44,2)	3) 3 hari	3 (7,0)
		4) >3kali	6 (13,9)	4) >3 hari	34 (79,1)

Frekuensi responden mengkonsumsi hasil laut di setiap lokasi pada umumnya 2-3 kali perhari dan lebih dari 3 hari per minggu. Lebih dari 50 % responden menyatakan mengkomsumsi hasil laut 3 kali sehari dan lebih dari 50 % mengkonsumsi 3 kali seminggu (Tabel 3).

Analisis risiko kesehatan

Dalam perhitungan RQ, data konsumsi ikan (gr/hari), Umur (tahun), berat badan rata-rata (kg), lama makan ikan (tahun) diperoleh dengan cara wawancara (Tabel 4), konsentrasi *risk agent* (Hg) dalam hasil laut diperoleh dengan cara analisis sampel di laboratorium (Grafik 1).

Konsentrasi hasil laut yang dimasukkan dalam perhitungan adalah konsentrasi rata-rata dari seluruh jenis hasil laut (ikan, kerang, udang, cumi-cumi) di setiap pulau, dan untuk lama waktu konsumsi dalam 1 tahun responden dianggap setiap hari mengkonsumsi ikan (365 hari).

Untuk melihat apakan terdapat perbedaan risiko kesehatan antara laki-laki dan perempuan, maka risiko kesehatan (nilai RQ) dihitung berdasarkan karakteristik jenis kelamin.

Tabel 4. Hasil pengukuran antropometri dan pola konsumsi responden di P Untung Jawa dan P Panggang, 2005

Antropometri & Pola Konsumsi	Lokasi			
	P Lancang (n=38)	P Panggang (n=36)	P Untung Jawa (n=35)	P Tidung (n=43)
1. Umur (thn)				
a. Laki-Laki:				
Rentang	18 - 49	18 - 45	17 - 49	17 - 55
Rerata ± SD	33,47 ± 9,43	29,53 ± 10,30	32,69 ± 11,62	37,83 +11,28
b. Perempuan				
Rentang	17 - 45	18 - 45	18 - 49	17 - 48
Rerata ± SD	30,45 ± 9,04	30,50 ± 7,61	30,86 ± 9,01	34,88 + 9,59
2. Berat badan (kg)				
a. Laki-laki				
Rentang	40 - 75	39 - 62	37 - 58	39 - 62
Rerata ± SD	54,35 ± 7,62	51,09 ± 5,39	49,0 ± 6,26	51,5 + 6,21
b. Perempuan				
Rentang	37 - 73	42 - 62	38 - 59	42 - 60
Rerata ± SD	50,8 ± 7,73	53,0 ± 5,76	51,04 ± 5,69	51,06 + 4,92
3. Konsumsi ikan (gr/hari)				
a. Laki-laki				
Rentang	55 - 400	50 - 240	100 - 400	85 - 200
Rerata ± SD	116,76 ± 87,75	130,29 ± 49,89	163,46 ± 82,67	120,56 + 35,85
b. Perempuan				
Rentang	55 - 300	25 - 165	80 - 225	55 - 200
Rerata ± SD	119,25 ± 63,83	116,25 ± 41,05	132,04 ± 43,17	132,0 + 43,30
4. Lama makan				
a. Laki-laki				
Rentang	7 - 48	14 - 44	16 -48	16 - 54
Rerata2 ± SD	32,47 ± 9,43	28,23 ± 10,66	31,69 ± 11,62	36,83 + 11,28
b. Perempuan				
Rentang	16 - 44	17 - 44	17 -48	16 - 47
Rerata2 ± SD	29,45 ± 9,04	29,5 ± 7,61	29,86 ± 9,01	33,88 + 9,59

Hasil perhitungan RQ, yaitu tingkat risiko kesehatan responden akibat konsumsi hasil laut menunjukkan bahwa responden di P Untung Jawa dan P Tidung mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut (RQ>1), sedangkan responden di seluruh P Lancang dan P Panggang tidak mempunyai risiko (RQ≤1) (Tabel 5). Berdasarkan jenis kelamin, di seluruh lokasi penelitian tidak terdapat perbedaan risiko kesehatan antara laki-laki dan perempuan.

Tabel 5. Cara perhitungan analisis risiko masyarakat akibat konsumsi air minum dan hasil laut (ikan) di Kep Seribu

Lokasi	C (mg/g)	R (g/hari)	Dt (tahun)	f_E (hari/thn)	Wb (kg)	t_{avg} (hari)	I (mg/kg.hr)	RfD (mg/kg.hr)	RQ
P Lancang									
- Laki-laki	0.00043	116.76	32.47	365	55.24	10950	9.84E-04	0.001	0.984
- Perempuan	0.00043	119.25	29.45	365	55.24	10950	9.11E-04	0.001	0.911
P Panggang									
- Laki-laki	0.00038	130.29	28.23	365	51.93	10950	0.000897	0.001	0.897
- Perempuan	0.00038	116.25	29.5	365	51.93	10950	0.000836	0.001	0.836
P untung Jawa									
- Laki-laki	0.00143	163.46	31.69	365	49.0	10950	0.005039	0.001	5.039
- Perempuan	0.00143	132.04	29.86	365	51.05	10950	0.003681	0.001	3.681
P Tidung									
- Laki-laki	0.00051	120.56	36.69	365	51.24	10950	0.001468	0.001	1.468
- Perempuan	0.00051	132	33.88	365	51.24	10950	0.001484	0.001	1.484

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan laboratorium hasil laut (ikan, kerang, cumi-cumi, dan udang) menunjukkan tidak semua sampel yang diperiksa mengandung Hg, tetapi beberapa sampel mengandung Hg cukup tinggi. Berdasarkan lokasi pengambilan sampel, konsentrasi Hg paling tinggi terdeteksi pada sampel yang berasal dari P Untung Jawa. Di antara keempat pulau yang disurvei, P Untung Jawa merupakan pulau yang paling berdekatan dengan Teluk Jakarta yang diketahui telah tercemar berat. Hasil laut yang dikonsumsi oleh responden di P Untung Jawa berasal dari hasil tangkapan di perairan sekitarnya dan membeli dari tempat pelelangan ikan yang tidak diketahui asalnya. Tingginya kandungan Hg dalam hasil laut di P Untung Jawa kemungkinan disebabkan karena pengaruh dari kondisi perairan dimana hasil laut tersebut hidup (WHO, 1989).

Apabila dibandingkan dengan nilai yang direkomendasikan Keputusan Ditjen POM No. 03725 Tahun 1989tentang Cemaran Logam Berat Dalam Bahan Makanan dan Hasil Olahannya, konsentrasi Hg tertinggi sampai 5 kalinya. Demikian pula apabila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya (Suwirma tahun 1988, Tri Tugaswati tahun 1990, Lubis A. tahun 1992, Inswiasri tahun 1993 maupun Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) bekerja sama dengan Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan IPB tahun 1997, yang menyatakan kandungan Hg masih di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) yaitu sebesar 0,5 ppm, Hg yang terdeteksi pada berbagai jenis hasil laut dalam penelitian ini jauh lebih tinggi. Hal ini berarti telah terjadi peningkatan kandungan Hg dalam beberapa hasil laut terutama beberapa jenis ikan.

Berdasarkan jenis sampel hasi laut, konsentrasi Hg yang terdeteksi paling tinggi terdapat dalam ikan dan cumi-cumi. Konsentrasi tertinggi sampai beberapa kali nilai yang direkomendasikan Keputusan Ditjen POM No. 03725 Tahun 1989. Tingginya konsentrasi Hg dalam sampel ikan disebabkan karena tempat hidup ikan memang telah tercemar.

Seperti telah diketahui bahwa masuknya Hg ke dalam tubuh dapat menimbulkan bahaya kesehatan yang

beragam tergantung dari bentuk senyawa dan konsentrasinya. Terdapat tiga macam bentuk merkuri (Hg), yaitu uap Hg (unsur Hg), garam Hg, dan Hg organik. Diantara ketiga bentuk tersebut, senyawa Hg organik merupakan senyawa yang paling bersifat toksik. Karena keterbatasan peralatan, analisis Hg dalam hasil laut dalam penelitian ini adalah Hg total Adanya sampel hasil laut yang mengandung Hg dengan konsentrasi yang cukup tinggi belum menimbulkan dampak kesehatan pada masyarakat yang menkonsumsinya, kemungkinan hal ini disebabkan oleh karena kandungan Hg yang dianalisis dalam penelitian ini adalah bukan Hg organik tetapi Hg total dimana gejala penyakit yang ditimbulkannya sulit didiagnosis. Perjalanan penyakit akibat pajanan Hg yang lambat dan tanda klinis dini yang tidak jelas (United State of Health and Services, 1999) maka untuk mengantisipasi dampak yang ditimbulkan, sumber pencemar merupakan hal penting yang harus diperhatikan dan dikendalikan.

Hasil analisis risiko kesehatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan risiko antara responden di keempat pulau. Responden di P Untung Jawa dan P Tidung telah mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut terutama ikan dan cumi-cumi (RQ > 1), sedangkan responden di P Lancang da P Panggang tidak mempunyai risiko kesehatan (RQ ≤ 1). Adanya risiko kesehatan di kedua pulau tersebut disebabkan karena konsentrasi *risk agent* (Hg) telah jauh melampaui nilai yang direkomendasikan, laju asupan (*intake*), frekuensi dan durasi pajanan relatif besar, maka risiko kesehatan responden di kedua pulau lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kedua pulau lainnya yang disurvei. Dilihat dari jenis kelamin responden, tidak ada perbedaan risiko kesehatan antara responden laki-laki dan perempuan. Responden di P Lancang dan P Panggang baik laki-laki maupun perempuan tidak mempunyai risiko kesehatan, dan responden d P Untung Jawa dan P Tidung baik laki-laki maupun perempuan sama-sama telah mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut. Tidak berbedanya risiko kesehatan antara responden laki-laki dan perempuan disebabkan karena tidak terdapat perbedaan dalam hal karakteristik umur, berat badan, dan lama konsumsi antara laki-laki dan perempuan maupun *risk agent* yang masuk ke dalam tubuh.

KESIMPULAN

- Hasil pemeriksaan hasil laut menunjukkan, tidak semua sampel yang diperiksa mengandung Hg, tetapi beberapa sampel terdeteksi dengan konsentrasi cukup tinggi (sampai 5 kali nilai yang direkomendasikan Keputusan Ditjen POM no 03725 tahun 1989).
- Berdasarkan lokasi, hasil analisis risiko menunjukkan bahwa responden di P Untung Jawa dan P Tidung telah mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut terutama ikan dan cumi-cumi (RQ > 1).
- Berdasarkan jenis kelamin, tidak terdapat perbedaan risiko kesehatan antara responden laki-laki dengan perempuan. Di P Untung Jawa dan P Tidung, responden baik laki-laki maupun perempuan mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut (RQ > 1), dan responden di P Lancang dan P Panggang baik perempuan maupun laki-laki belum mempunyai risiko kesehatan akibat konsumsi hasil laut (RQ ≤ 1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta yang telah membantu dalam pelaksanaan pengumpulan data di lapangan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Kepala Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

BPOM RI. (2001a). Aspek Fundamental Kajian dan Pengelolaan Risiko Bahan Kimia, Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya. Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya, Jakarta.

BPOM RI. (2001b). Pedoman Kajian Risiko Bahan Kimia Terhadap Kesehatan, Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya. Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya , Jakarta.

Bureau of Nutritional Sciences, Food Directorate, Health Products and Food Branch Canada. (2007). Human Health Risk Assessment of Mercury in Fish and Health Benefits of Fish Consumption. WWW.hc-sc.gc.ca/fn/pubs/mercur/merc_fish_poisson-eng.php-317k. Accessed: February 23, 2007

Dinas Kesehatan DKI Jakarta. (1997). Survey Kandungan Logam Berat (Hg, Cd, Pb) di perairan Teluk Jakarta. Laporan. Jakarta

Inswiasri dkk. (1994). Penelusuran Sumber Pencemaran Logam Berat Dalam Ikan Segar Dan Kerang Dari Teluk Jakarta. Laporan Penelitian. Jakarta.

Inswiasri, dkk. (1993) . Penelitian Kandungan Logam Berat Pada Perairan Muara Suogai Dan Ikan Segar Di Teluk Jakarta. Laporan Penelitian. Jakarta.

Inswiasri, dkk. (1993). Penelitian Kandungan Logam Berat pada Perairan Muara Sungai dan Ikan Segar di Teluk Jakarta.Laporan Penelitian. Puslitbang Ekologi Kesehatan Badan Litbangkes. Jakarta. Hal.1 – 13.

Inswiasri, dkk. (1996). Penelitian Penelusuran Sumber Pencemaran Logam Berat Dalam Ikan Segar dan Kerang dari Teluk Jakarta.Laporan Penelitian. Puslitbang Ekologi Kesehatan Badan Litbangkes. Jakarta. Hal.1 – 27.

Koluru, R. V. Bartel, & Pitblado, R. (1996). Risk Assessment and Management Hand Book : for Enviromental, Health and Safety Professional. McGraw-HiII, New York.

Lubis a., dkk (1992). Penelitian Kandungan Logam Berat pada Muara Sungai dan Ikan Segar di Teluk Jakarta.Laporan Penelitian. Puslitbang Ekologi Kesehatan Badan Litbangkes. Jakarta. Hal.1 – 20.

Suwirma, S., Surtipanti, S. Thamsil, L. (1988). Distribusi Logam Berat Hg, Pb, dalam Tubuh Ikan. Majalah Batan. Jakarta. 9 (8). Hal 9 – 16

Tri Tugaswati, dkk. (1990). Penelitian Kandungan Logam Berat Pada Perairan Sungai dan Ikan Segar di Teluk Jakarta. Laporan Penelitian. Jakarta.

United State Departement of Health and Services, Public Health Service. (1999). Agency for Toxic Substances and Desease Registry. Toxicological Profile for Mercury.

Wikipedia (2009), Minamata disease. the free encyclopedia wikipedia.org/wiki/Minamata_disease-118k Accessed:5 March 2009, at 01:41.

World Health Organization. (1989). Environmental Health Criteria 86 : Merecury- Environmental Aspects, IPCS. Geneva

Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) dan Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan IPB. (1997). Penelitian tentang kandungan logam berat Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), Timah hitam (Pb), Tembaga (Cu) dan Arsen (As) pada hasil perikanan di TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Muara Angke dan Pasar Ikan Jakarta Utara. Laporan Penelitian. Jakarta.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
PERPUSTAKAAN