

HUBUNGAN KADAR ENZYM KholINESTERASE DENGAN KADAR HORMON THYROID PADA WUS DI DAERAH GONDOK ENDEMIK

Sukati S¹, Suryati K¹, M. Ichsan¹, Mucherdiyantiningsih¹ dan Djoko Kartono¹

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN CHOLINESTERASE ENZYM AND IODINE STATUS OF CHILD BEARING AGE WOMAN (CBAW) IN THE ENDEMIC GOITRE AREA

Background: Pesticide as a pollutant substance is a goitrogenic agent. It can form a strong complex bound with iodine in the body. Women who live in the endemic goiter area where the iodine source in the nature is limited and frequently exposed by pesticide, can increase the prevalence of iodine deficiency disorder (IDD).

Objectives: To find out the relationship between cholinesterase enzyme concentration (as an indicator of pesticide exposure in the body) and iodine status of women in the endemic goiter area.

Methods: The study was conducted in Pakis sub district, Magelang Regency, Central Java on July to November 2005. The design of the research was "cross-sectional" study. Samples were 265 women of child bearing age (17-35 years old). The data collected were concentration of free T₄ (FT₄), cholinesterase enzyme in plasma, intake of cyanide originated from food, concentration of urine iodine excretion (UIE), type of contraception used and nutritional status. The concentration of serum FT₄ were divided into two group (< 0.79 ng/L = low $\geq$ normal). These data were analyzed by using chi-square test with odd ratio at 95% CL. Association between independent and dependent variables by controlling other variable were analyzed by multiple logistic regression.

Results: Pesticides that frequently used in the area of study was Organophosphate and Carbamat. The pesticide residue on raw vegetables was Carbofuran. Its concentration was 0.056 to 55.65 mg/kg. The highest residues was found in cabbage and it had exceeded the maximum limit of permitted residue. The pesticide residue of cooked vegetables was very low. Low concentration of cholinesterase enzyme (< 3600 U/L) was found in 3.8% women. More than 29% had low iodine status. Logistic regression analysis showed that women exposed to pesticide had 33 fold greater risk for IDD than that of without any pesticide exposure.

Conclusions: The highest concentration of pesticide residue was obtained on raw cabbage and raw mustard green. It ranged from 2 to 10 times of maximum limit permitted residue according to Ministry of Health. Percentage of women who exposed by pesticide (carbamate) was 3.8%. It was showed that 29.3% of woman has low iodine status. Women exposed to pesticide had IDD risk 33 fold greater than that without any cyanide exposure.

Suggestions: To minimize the hazardous effect of pesticide on health, it is suggested that the vegetables should be cooked properly before consuming. It is necessary to do further research by taking account the effect of cyanide air pollution inhaled besides cyanide from food. The more intensive control of using pesticide needs to be done periodically. [Penel Gizi Makan 2006,29(1): 38—47].

Keywords: cholinesterase enzyme, iodine status and endemic goiter

PENDAHULUAN

Hasil evaluasi proyek penanggulangan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) tingkat nasional tahun 2003, menunjukkan angka TGR (*Total Goiter Rate*) di Kabupaten Magelang sebesar 19,9%, dengan median kadar iodium pada urine (UIE) sebesar 229 µg/L (1). Hasil penelitian Supriadi (1996), pada wanita di Kabupaten Magelang menunjukkan bahwa median kadar iodium dalam urine (UIE) sudah normal (>129 µg/L), tetapi lebih dari 20% sampel mempunyai kadar TSH

(*Thyroid Stimulating Hormon*) amat tidak normal (>20 µU/L)(2). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi iodium harian cukup, tetapi banyak wanita usia subur (WUS) mempunyai kadar TSH di atas normal (>5 µU/L). Dari temuan ini diduga ada faktor lain (*goitrogenik/blocking agent*) yang mengganggu penyerapan sehingga utilisasi iodium dalam tubuh tidak optimal.

Pestisida termasuk zat polutan yang bersifat *goitrogenik/blocking agent*, dapat membentuk ikatan

¹ Peneliti pada Puslibang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Depkes RI

kompleks yang sangat kuat dengan iodium dalam tubuh, sehingga iodium tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Akibatnya akan menghambat proses pembentukan hormon tiroid.

Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang terletak di kaki Gunung Merapi dan sangat cocok untuk lahan pertanian, sehingga ada beberapa desa merupakan sentra penghasil sayuran. Untuk memperoleh hasil panen sayuran yang optimal dilakukan pengendalian hama dengan penyemprotan pestisida. Petani melakukan penyemprotan dengan interval 4-5 hari sekali atau antara 12-15 kali penyemprotan selama satu musim tanam dan atau tergantung pada intensitas serangan hama yang menyerang tanaman (3).

Dari hasil pemantauan, sayuran yang dihasilkan di Kabupaten Magelang hanya 3% yang tidak mengandung pestisida, dan telah terjadi keracunan pestisida pada 74% petani sayuran (4). Jenis pestisida yang lazim dan sering digunakan adalah golongan organofosfat dan carbamat. Kadang-kadang bila diperlukan petani menggunakan pestisida jenis organochlorine (DDT) dan dihidroxypridine (3,4 DHP).

Beberapa penelitian pada hewan menunjukkan bahwa pestisida golongan organochlorine menyebabkan *hypothyroidism* dan goiter dengan asupan sebesar 300 µg/hr selama dua bulan (5). Demikian juga dengan pestisida golongan dihidroxypridine pada percobaan tikus memberikan efek antiroid dengan dosis 0,25 mmol/hr (6).

Gaitan E. mengemukakan bahwa zat-zat polutan dapat menghambat pengikatan iodium pada pembentukan mono dan di-iodotirosin atau sebagai prekursor hormon T_3 (*triiodothyronine*) dan T_4 (*tetraiodothyronine*), sehingga pembentukan hormon T_3 dan T_4 terhambat (7). Untuk mencukupi kebutuhan hormon T_3 dan T_4 dalam tubuh maka kelenjar thyroid akan bekerja keras, sehingga sel-sel kelenjar membesar dan secara visual leher akan membesar (Whitney, 1990)(8).

Tulisan ini membahas hubungan kadar enzim kolinesterase sebagai gambaran adanya cemaran pestisida yang masuk dalam tubuh dengan kadar hormon T_4 bebas pada wanita usia subur (petani sayuran) di daerah gondok endemik.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini dilakukan di tiga desa penghasil sayuran yaitu: Kragilan, Ketundan dan Kenalan di Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang pada bulan

Juli sampai dengan Nopember tahun 2005. Desain penelitian adalah *cross-sectional*.

Populasi penelitian adalah wanita usia subur (WUS) dengan umur 17-35 tahun, yang tinggal di Kecamatan Pakis minimal 3 tahun

Besar sampel

Besar sampel dihitung dengan perkiraan kelompok WUS yang terpapar pestisida beresiko mempunyai kadar T_4 rendah (OR) sebesar 1,5x dibandingkan dengan kelompok WUS yang tidak terpapar pestisida. Lameshow menyatakan bahwa dengan $P_2 = 45\%$, $\alpha = 90\%$ dan tingkat kesalahan yang dapat ditolerir (d) = 25%, maka diperlukan sampel sebesar 265 (9).

Data yang dikumpulkan meliputi : variabel dependen yaitu kadar T_4 bebas dan variabel independent adalah kadar enzim kolinesterase dalam serum sebagai indikator adanya cemaran pestisida, asupan iodium dari garam dan kapsul diprediksi dari kadar iodium dalam urine (UIE), penggunaan alat KB, konsumsi sianida dari makanan dan jenis pekerjaan. Data penting yang juga dikumpulkan adalah kadar pestisida dalam bahan makanan yang dikonsumsi WUS dalam bentuk mentah dan matang.

Bahan dan Cara Kerja

Kadar T_4 bebas dalam serum dianalisis dengan menggunakan kit produksi Human dengan metode ELISA (*Enzym Link Immunosorbant Assay*). Kadar iodium dalam urine dianalisis dengan metode Wet Digestion, seperti yang dianjurkan oleh ICCIDD (1993) (9). Kadar enzim kolinesterase dalam serum sebagai indikator adanya paparan pestisida dianalisis dengan spektrofotometri.

Analisis T_4 bebas dan UIE dilakukan di Laboratorium GAKI, Borobudur Magelang. Analisis enzim kolinesterase dilakukan di Laboratorium Puslitbang Gizi dan Makanan Bogor. Analisis pestisida dalam sayuran dan air dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Gajah Mada, yang telah terakreditasi dengan menggunakan metoda Gas Chromatografi

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan:

1. Univariat untuk melihat karakteristik dari masing-masing variabel.

2. Bivariat untuk melihat hubungan variabel satu dengan yang lain.
3. Uji regresi logistik untuk mengukur faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar hormon tiroid.

HASIL

1. Gambaran Umum Responden

Sebagian besar responden pada penelitian ini adalah petani (81,9%), dan yang bukan petani hanya 18,1%. Pekerjaan sehari-hari responden adalah membantu suami di ladang seperti menyiangi

rumpuk, memupuk tanaman bahkan ada sebagian ibu yang ikut menyemprot.

Dilihat dari pendidikan WUS, terlihat bahwa sebagian besar WUS (96,2%) mempunyai pendidikan kurang dari 9 tahun, 3,0% mempunyai lama pendidikan 10-12 tahun dan hanya 0,8% yang lama pendidikannya lebih dari 12 tahun (Tabel 1).

2. Frekuensi Konsumsi Sayuran

Frekuensi konsumsi sayuran responden disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1
Distribusi Responden Berdasarkan Lama Pendidikan

Lama Pendidikan (tahun)	n	%
≤9	255	96,2
10-12	8	3,0
>12	2	0,8
Total	265	100

Tabel 2
Nilai Median Frekuensi Konsumsi Sayuran (x/bulan)

Jenis Sayuran	Frekuensi	Minimum	Maksimum
Kol	16	1	60
Sawi Hijau	16	1	90
Buncis	14	1	60
Sawi Putih	10	1	60
Tomat	8	2	24

Pada Tabel 2 terlihat bahwa sayuran yang sering dikonsumsi di daerah penelitian adalah kol (kubis) dan sawi hijau sebanyak 16 kali dalam satu bulan atau 4 kali dalam 1 minggu dan buncis sebanyak 14 kali dalam 1 bulan atau 3-4 kali dalam satu minggu.

3. Jenis Pestisida

Untuk meningkatkan hasil produksi sayuran seluruh petani di desa penelitian menggunakan pestisida. Jenis pestisida yang digunakan bukan dari

jenis organochlorin (DDT dan DHP). Jenis pestisida yang sering digunakan para petani di lokasi penelitian ada 3 golongan besar yaitu:

1. Golongan Organofosfat (47,5%) terdiri dari Provil (41,4%) dan Curacron (6,1%).
2. Golongan Carbamat (40,3%) terdiri dari Antracol (23,6%) dan Dithan (16,7%).
3. Golongan Piretroid (19,3%) terdiri dari Matador (10,3%) dan Hatador (1,0%).

Karena petani tidak menggunakan jenis pestisida organochlorin, maka pestisida yang dianalisis adalah residu-residu pestisida golongan

carbamat dan organofosfat dari beberapa jenis sayuran mentah dan matang.

Hasil analisis residu pestisida dalam bahan makanan terutama sayuran disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Hasil Analisis Residu Pestisida (Carbamat dan Organofosfat)
Dalam Sayuran dan Air Minum

Jenis sayuran	Mentah (ppm)		Matang (ppm)	
	Carbofuran	Organofosfat	Carbofuran	Organofosfat
1. Kol	5,65	TT	T.T	T.T
2. Bunga Kol	< 0,056	TT	T.T	T.T
3. Sawi Hijau	0,86	TT	T.T	T.T
4. Cabe	T.T	T.T	T.T	T.T
5. Tomat	T.T	T.T	T.T	T.T
6. Buncis	T.T	T.T	T.T	T.T
7. Air	T.T	T.T	T.T	T.T

Keterangan: TT = tidak terdeteksi

Pada Tabel 3, tampak bahwa untuk semua jenis sayuran yang telah dimasak telah bebas dari residu pestisida, sedangkan jenis sayuran mentah yang mengandung residu pestisida adalah kol (kubis), sawi hijau dan bunga kol masing-masing sebesar 5,65 ppm; 0,86 ppm dan kurang dari 0,056 ppm. Bila dibandingkan dengan batas maksimum yang diperbolehkan, hanya kol yang melampaui batas. Menurut Depkes R.I, batas maksimum residu pestisida untuk bahan aktif carbofuran untuk sayuran sebesar 0.5 ppm (13). Jadi kadar carbofuran pada

kol dan sawi hijau mentah sebesar 10x dan 2x dari batas yang diperbolehkan.

4. Karakteristik dan Data Biokimia Responden

Karakteristik responden menurut umur, berat badan, tinggi badan, dan IMT serta data biokimia responden seperti: kadar iodium dalam urine (UIE), kadar kolinesterase sebagai indikator pestisida dalam serum dan kadar free T_4 (FT4) / T_4 bebas sebagai indikator status iodium disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4
Karakteristik dan Data Biokimia Responden

Variabel	Rata-rata $\pm$ SD (N=265)	Minimum	Maksimum
Umur	27,0 $\pm$ 5,323	15	40
Berat badan	48,0 $\pm$ 6,755	29,0	74,4
Tinggi badan	147,7 $\pm$ 4,899	132,1	180,8
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	22,0 $\pm$ 2,703	18,1	31,2
UIE (μ g/L)	88,3 (52,2 ; 98,3)*	1,8	566,5
Cholinesterase (U/L)	8722,2 $\pm$ 2044,9	1551	14832
FT4 (ng/dl)	1,48 $\pm$ 0,6511	0,413	3,481
Hb(mg/dl)	12,8 $\pm$ 1,0198	10,0	15,5

Keterangan: *Nilai Meridian (P25, P75)

5. Konsumsi garam iodium dan kadar iodium urine (UIE)

Analisis iodium dalam garam yang dikonsumsi oleh responden dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan iodium test. Hasil analisis menunjukkan bahwa 95,8% responden mengkonsumsi garam iodium yang memenuhi syarat

(40 ppm) dan hanya 4,2% responden yang menggunakan garam iodium tidak memenuhi syarat (< 40 ppm).

Konsumsi iodium yang berasal dari makanan yang digambarkan oleh kadar iodium dalam urine (UIE) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Distribusi Responden Berdasarkan Kadar UIE

Kadar Iodium (μ g/L)	n	%
Sangat kurang (< 20)	20	7,6
Kurang sedang (20-49)	42	15,8
Kurang ringan (50-100)	72	27,2
Cukup (>100)	131	49,4
Total	265	100

Pada Tabel 5, tampak bahwa sebagian responden (49,4%) mengkonsumsi iodium cukup, 27,2% mengkonsumsi iodium kurang ringan

(50-100 μ g/L) dan 23,4% WUS mengkonsumsi iodium kurang sedang dan sangat kurang.

6. Status Iodium

Mengacu pada perkembangan terakhir untuk melihat status iodium, indikator penting yang harus diperiksa adalah kadar T_4 bebas. Kadar hormon T_4 bebas dalam serum merefleksikan status hormon tiroid dalam jaringan, karena hormon bebas ini tidak dipengaruhi oleh protein pengikat hormon. Hormon T_4 bebas yang aktif secara biologis (sangat kecil jumlahnya) dalam serum dan berada dalam keadaan keseimbangan dengan hormon yang terikat oleh protein yang secara biologis tidak aktif. Dalam tubuh sebanyak 99,97% hormon T_4 dan 99,70% hormon T_3 terikat oleh protein pengangkut seperti TBG (*Thyroxin binding globulin*), TBPA (*Thyroxin binding*

pre albumin) dan TBA (*Thyroxin binding Albumin*). Dengan demikian bila jumlah protein pengangkut seperti TBG, TBPA, dan TBA pada kasus tertentu meningkat maka kadar T_4 atau T_3 juga akan meningkat (13).

Berdasarkan kadar T_4 bebas, status iodium dikategorikan menjadi 3 : kurang (hypothyroid) bila kadar T_4 bebas < 0,79 ng/L, normal bila kadar T_4 bebas antara 0,8-1,99 ng/L dan lebih (hyperthyroid) bila kadar T_4 bebas $\geq 2,00$ μ g/L. Dengan kriteria tersebut, sebanyak 29,8% responden termasuk hypothyroid dan 23,4% termasuk hyperthyroid dan 46,8% termasuk normal. Secara rinci hasil analisis T_4 bebas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6
Distribusi Responden Berdasarkan Status Iodium

Status iodium (ng/L)	N	%
Rendah (<0,79)	79	29,8
Normal (0,80-1,99)	124	46,8
Tinggi ($\geq 2,00$)	62	23,4

7. Kadar enzim kolinesterase

Untuk mengetahui adanya cemaran pestisida yang masuk dalam tubuh digunakan indikator kadar enzim-kolinesterase dalam serum. Jenis pestisida yang dapat menurunkan kadar enzim kolinesterase adalah pestisida golongan Organofosfat dan Carbamat. Makin tinggi pestisida masuk dalam tubuh makin rendah kadar enzim kolinesterase. Enzim kolinesterase sangat diperlukan oleh syaraf otak,

bila kekurangan enzim kolinesterase dapat menyebabkan kejang.

Masuknya pestisida ke dalam tubuh dapat melalui makanan, air dan udara. Menurut Depkes R.I (1992) perkiraan batas normal terendah enzim kolinesterase dalam plasma darah pada manusia adalah 3600 U/L, normal 3600-9999 U/L dan tinggi bila kadarnya lebih dari 10.000 U/L (14). Mengacu batas tersebut distribusi sampel menurut kadar kolinesterase (CHE) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7
Distribusi Responden Berdasarkan Status Enzim CHE

Kadar CHE (U/L)	N	%
Rendah (< 3,600)	10	3,8
Normal (3,600- 10,000)	201	75,8
Tinggi ($\geq 10,000$)	54	20,4
Total	265	100,0

Pada Tabel 7, terlihat bahwa persentase WUS dengan kadar enzim kolinesterase rendah hanya sebesar 3,8%. Kadar enzim kolinesterase rendah menunjukkan adanya cemaran pestisida yang masuk dalam darah cukup besar.

8. Hubungan antar variabel

Untuk mengetahui adanya hubungan antar variabel dependen (terpengaruh) yaitu status iodium

dengan variabel-variabel independen seperti konsumsi iodium (UIE), kadar kolinesterase (CHE) dalam darah, status gizi, penggunaan kontrasepsi, status Hb, konsumsi sianida dan jenis pekerjaan dilakukan uji Bivariat. Hasil analisis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8
Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Hormon
T₄ bebas (FT₄) Berdasarkan Analisis Bivariat

Variabel	FT ₄		X ²	P	OR (95% CI)
	Rendah	Normal			
UIE : Rendah < 100 Normal ≥ 100	43 36	91 96	0,672	0,42	1,24 (0,74-2,11)
CHE : Rendah ≤ 100 Normal > 100	8 71	2 184	12,510	0,00*	10,37 (2,15-50,00)
IMT : Kurang < 18,5 Normal ≥ 18,5	6 73	7 179	1,840	1,75	2,10 (0,68-6,47)
Kontrasepsi: Hormonal Non Hormonal	49 30	92 94	3,515	0,06*	1,67 (0,98-2,09)
HB : Rendah <12,0 Normal ≥12,0	11 53	31 147	0,002	0,97	0,98 (0,46-2,09)
CN : Tinggi < 10,0 Normal ≥ 10,0	14 60	40 151	0,168	0,74	0,87 (0,46-1,69)
Jenis Pekerjaan : Petani Non Petani	68 11	149 37	1,323	0,25	1,54 (0,74-3,19)

Keterangan: * Dengan uji X² berbeda bermakna pada p<0,05

** Dengan uji X² berbeda bermakna pada p<0,10

Berdasarkan analisis Khi-kuadrat, kadar kolinesterase dalam darah yang merupakan indikator adanya cemaran pestisida dalam tubuh, menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kadar FT₄ (T₄ bebas). Demikian pula dengan jenis alat kontrasepsi, menunjukkan hubungan yang bermakna dengan FT₄.

Untuk mengukur hubungan bersih dari paparan pestisida terhadap status iodium dilakukan uji regresi

logistik dengan metoda Backward (N=265). Hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan kuat dengan status iodium adalah kadar kolinesterase. Kelompok WUS yang terpapar pestisida beresiko 33x untuk mempunyai status iodium rendah dibandingkan dengan WUS yang tidak terpapar pestisida dengan nilai OR=33,2 dan 95%CI=3,7-297,3.

Tabel 9
Faktor yang Berhubungan dengan T₄ Bebas (FT₄) Berdasarkan Analisis Regresi Logistik

Variabel	B	SE	Wald	p	OR(95%CI)
Kolinesterase	3,502	1,119	9,796	0,002	33,2(3,7-297,3)
Jenis Pekerjaan	0,904	0,513	3,100	0,078	2,5(0,9-6,7)
Kontrasepsi	0,545	0,320	2,903	0,088	1,7(0,9-3,2)
Konstanta	-2,244	0,513	19,106	0,000	0,1

Selain kadar enzim kolinesterase, jenis pekerjaan dan jenis alat kontrasepsi yang digunakan juga merupakan faktor risiko untuk mengalami status iodium rendah. WUS yang bekerja sebagai petani mempunyai risiko 2,5 kali dibandingkan dengan bukan petani untuk menderita GAKI (OR=2,5; 95%CI=0,9-6,7). Pengguna alat kontrasepsi hormonal mempunyai risiko 1,7 kali dibanding yang bukan pengguna untuk mengalami GAKI (OR=1,7; 95%CI=0,9-3,2).

BAHASAN

Hasil analisis residu pestisida yang terdeteksi pada sayuran adalah pestisida jenis karbamat dengan bahan aktif carbofuran. Jenis pestisida yang ditemukan sama dengan hasil penelitian Mutiatikum (2003) yang dilakukan di Tangerang, Bogor dan Bandung, tetapi dengan bahan aktif yang berbeda. Bahan aktif yang ditemukan pada penelitian ini adalah karbofuran, sedangkan Mutiatikum menemukan ditiocarbamat. Keduanya bila masuk ke dalam darah dapat menurunkan enzim kolinesterase yang sangat diperlukan untuk kerja syaraf otak. Bila enzim kolinesterase rendah, penderita dapat kejang-kejang dan dapat merusak sistem syaraf otak (16). Menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian (1999), jenis pestisida yang digunakan untuk membunuh hama tanaman bervariasi dan mengandung bahan aktif yang bervariasi pula.

Pada Tabel 2, tampak bahwa residu pestisida hanya ditemukan pada sayuran mentah sedangkan pada sayuran matang dapat dikatakan aman. Kadar residu pestisida dalam sayuran mentah berkisar antara 0,056 sampai 5,85 mg/kg. Kadar residu pestisida yang ditemukan pada kol (kubis) mentah sebesar 5,85 mg/kg dan sawi hijau sebesar 0,86 mg/kg dan sudah di atas batas yang diperbolehkan.

Menurut Depkes R.I (2000) batas maksimum residu pestisida untuk bahan aktif carbofuran pada sayuran sebesar 0,5 mg/kg. Mengacu pada batas tersebut kadar residu pestisida pada kol dan sawi hijau mentah masing-masing sebesar 10x dan 2x lipat batas yang diperbolehkan.

Hasil analisis residu pestisida pada sayuran matang cukup aman untuk dikonsumsi. Nampaknya hal ini ada hubungannya dengan kebiasaan mempersiapkan sayuran sebelum dimasak. Sebanyak 71,7% responden mempunyai kebiasaan mempersiapkan sayuran sebagai berikut : sayuran dipotong, dicuci baru dimasak. Ternyata kebiasaan ini cukup baik untuk menghilangkan residu pestisida yang ada dalam sayuran.

Hasil analisis pestisida dalam air yang digunakan responden untuk memasak juga kecil sekali dan hampir tidak terdeteksi, karena sumber air yang digunakan berasal dari puncak gunung yang dialirkan ke bawah melalui pipa tertutup sehingga tidak tercemar oleh pestisida.

Walaupun residu pestisida dalam sayuran matang dan air yang dikonsumsi negatif, tetapi hasil analisis enzim kolinesterase (sebagai indikator adanya paparan pestisida dalam darah) ditemukan ada sebagian WUS (3,8%) yang positif terpapar pestisida. Hal ini menunjukkan bahwa paparan pestisida tidak hanya bersumber pada sayuran tetapi ada kemungkinan bersumber dari bahan makanan lain seperti beras, jagung dan pisang yang juga tercemar pestisida. Penelitian Mutiatikum (2003) menemukan residu pestisida dengan bahan aktif ditiocarbamat pada beras, jagung dan pisang (15).

Menurut Gaitan (1998) pestisida yang masuk dalam tubuh akan mengikat iodium sehingga iodium yang ada tidak dapat digunakan untuk pembuatan hormon tiroksin (T₄), sehingga hormon T₄ bebas juga rendah dan selanjutnya status iodium menurun (rendah) (7).

Pada Tabel 6, tampak bahwa persentase WUS dengan status iodium rendah sebesar 29,8%. Rendahnya status iodium di daerah ini berhubungan erat dengan rendahnya kadar enzim kolinesterase sebagai indikator adanya paparan pestisida. Untuk mengetahui faktor yang paling berhubungan dengan status iodium dilakukan uji multivariat (Tabel 9). Tabel tersebut menunjukkan bahwa faktor yang paling berhubungan adalah kadar kolinesterase dalam darah sebagai indikator adanya paparan pestisida. WUS yang terpapar pestisida beresiko mempunyai status iodium rendah sebesar 33x dibandingkan dengan WUS yang tidak terpapar. Disamping paparan pestisida, faktor lain yang berhubungan dengan status iodium rendah adalah penggunaan alat kontrasepsi hormonal. Croxato, dkk. (1985) mengemukakan bahwa hormon estrogen berpengaruh terhadap fungsi tiroid. Walaupun kadar TSH tidak berubah tetapi kadar T_4 menurun meski masih dalam batas normal (17).

Mengingat lokasi penelitian jauh di pedalaman, kira-kira 15 km dari jalan raya, maka kemungkinan rendahnya status iodium di daerah penelitian karena cemaran Pb yang berasal dari asap kendaraan, sangat kecil.

KESIMPULAN

Dari data diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Persentase WUS yang mempunyai kadar enzim kolinesterase rendah sebagai indikator adanya paparan pestisida- sebesar 3,8%.
2. Persentase WUS dengan status iodium rendah berdasarkan kadar T_4 bebas sebesar 29,8%.
3. Faktor yang berhubungan dengan rendahnya status iodium adalah status pestisida, jenis pekerjaan dan penggunaan alat kontrasepsi.

SARAN

Untuk mengurangi dampak pestisida terhadap kesehatan, dianjurkan sayuran dikonsumsi dalam bentuk masak. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang berhubungan dengan cemaran yang bersumber dari udara. Perlu dilakukan penyuluhan yang lebih intensif tentang cara penggunaan pestisida secara berkala.

11. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. Laporan Evaluasi Program Penanggulangan

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kepala Badan Litbangkes dan Kepala Puslitbang Gizi dan Makanan yang telah memberikan pengarahan dan dana untuk penelitian.
2. Kepala Puskesmas Pakis beserta staf yang telah membantu terlaksananya penelitian di lapangan.
3. Ucapan terima kasih disampaikan kepada ibu-ibu responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

RUJUKAN

1. Directorate of Community Nutrition. Directorate General of Community Health. Ministry of Health of Republic of Indonesia. Technical Assistance for Evaluation on Intensified Iodine. Deficiency Control Project. Final Report, June 30, 2003.
2. Supriadi, U.W. Intervensi Gizi untuk ibu-ibu Prakonsepsi Golongan Masyarakat Miskin di daerah Gondok Endemik untuk Meningkatkan Kualitas Bayi yang Dilahirkan. Laporan Penelitian. Bogor: Puslitbang Gizi, 1996.
3. Bupati KDH Kab. Magelang, 2003. Disampaikan pada Sambutan Pendatangan MOU Badan Litbangkes Depkes RI dengan pemerintah Kab. Magelang.
4. Jeffries, D.J., 1996. Induction of Apperent Hyperthyroid in Birds fed DDT: Nature (London), 222, 578.
5. Lee, C.P., Christle, G.S., and Hershman, J.M. Antithyroid Effects of 2,3, Dihydropyridines, In in Thyroid Research 1980,8:
6. Gaitan E. Goitrogen. Bailiers, Clin. Endocrinologi and metabolism 1988,1(3): 683-702.
7. Whitney, E.N; et al. 1990. Understanding Nutrition. Fifth Edition. San Fransisco.
8. West Publishing Company Lameshow S. et-al. Adequacy of Simple Size in Health Studies. Baffins Lane. Geneva: John Willy & Son, Chibesten, 1993.
9. WHO/UNICEF/ICCIDD. Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorder and Their Control trough Salt Iodization, 1995.
10. Biro Pusat Statistik. Magelang: BPS Kabupaten Magelang, 2000.
11. GAKY di Daerah Endemis di Jawa Tengah.

- Semarang: Proyek Perbaikan Gizi Masyarakat Prop. Jawa Tengah, 2004.
12. Departemen Kesehatan RI. Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Batas Maksimal Residu Pestisida. Jakarta: Ditjen PPM-PL, 2000.
 13. Wijaya A. Strategi Diagnosis Gangguan Fungsi Tiroid. Program Pustaka Prodia. Seri Endokrin 02, 2004.
 14. Departemen Kesehatan R.I. Pengembangan dan Penatalaksanaan Keracunan Pestisida. Jakarta: Sub Dit. Pengamanan Pestisida Depkes RI, 1992.
 15. Mutiatikum; dkk. "Risk Assesment" Residu Pestisida Dalam Makanan yang Dikonsumsi Sehari-hari di Jawa Barat. Laporan Penelitian. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional, 2001.
 16. Harper, H, A., Rodwell V.W., Mayes P.A. *Physiological Chemistry*, 16 th. Edition. 1977, Lange.
 17. Croxato, H.B. Diaz S., Brandies A.M., Johansons E. Plasma Levonorgestrol and Progestin Levels in Women Treated with Silastic Covered Rods Containig Levonorgestrol. *Contraception*. 1995,23: 197-209.

STATUS GIZI BALITA DI DAERAH TERTINGGAL TAHUN 2004 (KAJIAN DATA SKRT 2004)

Felly P. Senewe¹ dan Sandjaja²

ABSTRACT

NUTRITIONAL STATUS OF UNDER-FIVE IN LESS DEVELOPED AREAS (ANALYSIS OF HOUSEHOLD HEALTH SURVEY OF 2004)

Background: Less Developed Areas (LDA) as defined areas that have in part area with low socio-economic status or low access to public services including health. These conditions are unfavourable for growth of children. Aware about these problems may create programs to lift up the quality of human resources in the areas. Therefore, it is important to have information of the nutritional status of under fives in LDA

Objectives: To have information on the nutritional status of under five children in LDA districts

Methods: This exercise used data of household health survey 2004. The samples were classified into wasting, stunting and underweight. Descriptive analysis was conducted to compare the prevalence of wasting, stunting and underweight between LDA and non LDA.

Results: The prevalence of wasting, stunting and underweight are higher in LDA as compared to non LDA. Except in urban LDA the prevalence of underweight is 9.1% as compared urban non LDA 11.3% [Penel Gizi Makan 2006,29(1): 48—55]

Key words: *nutritional status, less developed area*

PENDAHULUAN

Kesehatan anak di bawah lima tahun (Balita) di Indonesia masih jauh dari keadaan yang diharapkan, hal ini dapat dilihat dari besarnya jumlah balita yang meninggal. Menurut Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2002/2003, kematian balita sebesar 46 per 1 000 kelahiran hidup selama periode 1998-2002 (2,3). Status kesehatan balita berhubungan dengan beberapa faktor ibu selama hamil dan melahirkan. Permasalahan kesehatan ibu seperti masih rendahnya pemeriksaan selama hamil atau *ante natal care*, masih rendahnya persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan, status gizi ibu hamil yang rendah. Demikian juga permasalahan pada balita selama hidup antara lain, masih rendahnya kunjungan neonatal, atau cakupan imunisasi yang masih rendah. Beberapa hal ini menyebabkan kesehatan balita makin rendah (4,5,6). Pembangunan di daerah tertinggal merupakan upaya terencana untuk mengubah suatu wilayah yang dihuni oleh komunitas dengan berbagai permasalahan sosial ekonomi dan keterbatasan fisik, menjadi daerah yang maju dengan komunitas yang kualitas hidupnya sama atau

tidak jauh tertinggal dibandingkan dengan masyarakat Indonesia lainnya. Pembangunan daerah tertinggal tidak hanya meliputi pembangunan aspek ekonomi, tetapi juga aspek sosial, budaya dan keamanan. Di samping itu kesejahteraan kelompok masyarakat yang hidup di daerah tertinggal memerlukan perhatian dan keberpihakan yang besar dari pemerintah. Pengertian daerah tertinggal, didefinisikan berdasarkan kondisi sosial, ekonomi, budaya dan wilayah (fungsi inter dan intra spasial baik pada aspek alam, aspek manusianya, maupun prasarana pendukungnya). Daerah tertinggal adalah daerah kabupaten yang relatif kurang berkembang dibandingkan daerah lain dalam skala nasional dan rata-rata status sosial ekonomi yang relatif rendah. Suatu daerah dikategorikan sebagai daerah tertinggal karena beberapa faktor penyebab antara lain faktor geografis, *geomorfologis* lainnya sehingga sulit dijangkau oleh jaringan baik transportasi maupun media komunikasi. Sebaran daerah tertinggal secara geografis digolongkan menjadi beberapa beberapa kelompok antara lain daerah yang terletak di pulau-pulau kecil, gugusan pulau

¹ Tim Teknis Surkesnas

² Peneliti pada Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Depkes RI