

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN EKSKRESI YODIUM DALAM URIN DI KABUPATEN GROBOGAN JAWA TENGAH

Dhuta Widagdo*, Djoko Kartono*, Yusi Dwi Nurcahyani*, M. Samsudin*, Nur Ihsan*

Abstract

Universal salt iodination (USI) is global policy for eliminating iodine deficiency disorder (IDD), and the content of iodine salt was 30-80 ppm. Survey 2003 show that 35% urine iodine excretion (UIE) of school children is was high, more than 300 µg/L, survey 2004 in Grobogan district in central Java by Department of Health show that UIE is was high to. The objective of the study is to conduct some factors that related with level of UIE in district of Grobogan, Central Java. Method : This study was comparative cross sectional study. Elementary school children were collected by random and divided into three areas, area I was elementary school children with UIE high level, area II was optimal UIE and area III was UIE in adequate. Total sample for UIE level was 242 elementary school children, by spectrophotometer. Sample of salt was 242, measured by titration, and 76 samples of drinking water was collected by spectrophotometer. Goitrogenic and iodine UIE optimal (area II) and UIE adequate (area III). Total to sample is 242 school children, 242 sample of salt, 76 sample of drinking water. Goitrogenic and iodine intake were collected by FFQ and recall 24 hour. The data was analysis by univariat, bivariat and regressi multivariate. There are 24,1 % adequate iodine in salt at area I, 2,6 % at area II and 7,3% at area III. The mean of iodine content in water drinking in area I is 156.74 µg/L, area II is 189.06 µg/L, and area III is 84.03 µg/L. Median UEI in area I is 542 µg/L, area II is 502 µg/L and area III is 467 µg/L. There are significantly factors related to UEI is iodine content in water drinking.

Key words : Urine Iodine Excretion, Iodine Water Drinking, Iodine Salt

Pendahuluan

Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) merupakan masalah yang serius mengingat dampaknya secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi kelangsungan hidup dan kualitas sumberdaya manusia yang mencakup tiga aspek, yaitu aspek perkembangan kecerdasan, aspek perkembangan sosial dan aspek perkembangan ekonomi. Begitu seriusnya dampak GAKY, pemerintah Indonesia melakukan upaya penanggulangan GAKY dengan fokus utama distribusi kapsul minyak beryodium di daerah endemik berat dan sedang sebagai upaya jangka pendek, dan yodisasi garam sebagai upaya jangka panjang. Program jangka pendek telah dilakukan sejak Repelita II ketika gondok dinyatakan sebagai masalah gizi utama di Indonesia melalui suntikan minyak beryodium (lipiodol). Pada tahun 1992 cara ini dihentikan dan diganti dengan pemberian kapsul minyak beriodium agar lebih praktis dan memperluas cakupan program. Upaya jangka panjang ditempuh melalui yodisasi garam yang dirintis sejak tahun 1977 dan pada tahun 1985 ditetapkan dengan Surat Keputusan Bersama

Menteri Kesehatan, Menteri Perindustrian, Menteri Perdagangan dan Menteri Dalam Negeri Nomor 242A / Menkes / SKB / V / 1985. Hal tersebut dipertegas lagi dengan Keputusan Presiden No. 69 tahun 1994 tentang Pengadaan Garam Beryodium yang isinya antara lain garam yang diperdagangkan untuk keperluan konsumsi manusia dan ternak, pengasinan ikan atau bahan penolong industri pangan adalah garam beryodium yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 30 – 80 ppm.

Meskipun belum optimal, upaya penanggulangan GAKY telah menunjukkan dampak positif terhadap penurunan Total Goiter Rate (TGR) dari 37,2 % pada tahun 1982 menjadi 27,2 % pada tahun 1990¹ dan 9,8% pada tahun 1998², tetapi pada tahun 2003 TGR mengalami sedikit peningkatan menjadi 11,2%³. Namun bila dilihat dari hasil survei konsumsi garam beryodium yang memenuhi syarat yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) sejak 1996 – 2003 kenaikan konsumsi garam beryodium belum begitu berarti, yaitu dari 58,1% pada tahun 1996 sampai 73% pada tahun 2003³. Hasil ini menunjukkan bahwa konsumsi garam beryodium yang memenuhi syarat belum mencapai target (90%).

*) Balai GAKY Magelang

Pada tahun 1998 rata-rata EYU sebesar 147 $\mu\text{g/L}$ dan pada tahun 2003 meningkat menjadi 229 $\mu\text{g/L}$, hasil ini menunjukkan peningkatan rata-rata EYU sebesar 82 $\mu\text{g/L}$. Disamping itu juga diketahui sebanyak 35% anak sekolah mempunyai EYU lebih dari 300 $\mu\text{g/L}$ ³. Keadaan ini perlu perhatian mengingat kelebihan asupan yodium dalam waktu tertentu akan berisiko untuk timbulnya *Iodine Induced Hyperthyroid* (IIH) dan gangguan kesehatan⁵. Kejadian *iodine excess* memang sering dijumpai pada daerah dengan defisiensi yodium, karena pada sebagian masyarakat di daerah tersebut tidak dapat mentolerir asupan yodium dalam jumlah besar dan yang akhirnya dapat menimbulkan *autoimun*⁶. Namun dari hasil pemetaan di atas, kelebihan yodium tidak saja terjadi di daerah endemik GAKY tetapi juga terjadi di daerah *non endemic*. Apabila diestimasi asupan yodium dari garam dengan kandungan yodium 40 ppm dan konsumsi garam 10 g per orang perhari baru dapat memenuhi kebutuhan yodium 150 μg yodium per orang per hari⁵, maka tingginya nilai EYU ($\geq 300 \mu\text{g/L}$) pada anak sekolah di atas dimungkinkan adanya asupan yodium dari sumber lain dan atau jumlah garam yang dikonsumsi lebih dari 10 g. Pada kenyataannya pemenuhan yodium memang tidak saja bersumber dari kapsul beryodium dan garam beryodium saja, akan tetapi didapat dari berbagai sumber lain misalnya dari lingkungan seperti air dan tanah yang kaya akan kandungan yodium, serta bahan makanan yang bersumber dari laut dan bahan makanan yang telah difortifikasi yodium. Dengan demikian hasil bumi yang dihasilkan dari lingkungan kaya yodium akan kaya yodium pula. Makanan yang berasal dari laut juga memberi kontribusi asupan yodium dimana pada sebagian orang desa suka mengkonsumsi ikan kering karena harga yang relatif murah dan tahan lama jika disimpan. Hasil penelitian di Propinsi Jiangsu, China diketahui bahwa faktor lingkungan juga merupakan salah satu sumber asupan yodium seperti makanan dari laut, dan air minum, yang berperan pada tingginya ekskresi yodium dalam urine (EYU)⁷.

Kejadian tingginya ekskresi yodium dalam urin dialami masyarakat di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, berdasarkan pemetaan tahun 2003 dan survey GAKY tahun 2004 yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Jawa Tengah. Median EYU di daerah tersebut sudah $\geq 300 \mu\text{g/L}$. Hal ini merupakan deteksi dini adanya *iodine excess*. Berkaitan dengan kondisi tersebut maka dilakukan telaah terhadap faktor faktor yang berhubungan dengan tingginya EYU di daerah tersebut. Dengan diketahuinya faktor faktor tersebut diharapkan

dapat menjadi masukan program garam beryodium untuk semua (GABUS) dengan kandungan yodium 30-80 ppm, apakah masih relevan untuk daerah seperti Kabupaten Grobogan.

Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan *comparative cross sectional study* terhadap tiga kelompok objek penelitian yang terdiri dari wilayah EYU tinggi $\geq 300 \mu\text{g/L}$ (kel. I), EYU *optimal* 200-299 $\mu\text{g/L}$ (kel. II) dan EYU *adequate* 100-199 $\mu\text{g/L}$ (kel. III). Data EYU didasarkan pada hasil survey GAKY tahun 2004 yang dilakukan oleh Dinkes Prop. Jawa Tengah.

Populasi pada penelitian ini adalah anak sekolah dasar di Kab. Grobogan. Pemilihan populasi ini didasarkan atas representatif sasaran survey GAKY, dimana anak sekolah dasar merupakan salah satu target sasaran yang direkomendasikan oleh WHO dalam melakukan survey GAKY.

Berdasarkan rumus Lemeshow 1997, diperoleh hasil minimal sampel 68 anak ditambah 15% kemungkinan *dropout* menjadi 77 anak untuk masing-masing SD, total sampel 242 anak yang terdiri dari anak kelas 4,5 dan 6. Adapun teknik pengambilan sampel diambil secara purposif berdasarkan kecamatan wilayah EYU tinggi, optimal dan adequate data hasil survey Dinkes Jawa Tengah tahun 2004. Dari masing-masing kecamatan dipilih satu SD secara *simple random* yang pada tahun 2004 dijadikan lokasi survei GAKY. Pada setiap SD terpilih ditentukan murid kelas 4, 5, dan 6 sebagai unit sampel, agar ada pemerataan pada setiap kelas ditentukan proporsi jumlah murid setiap kelas sebagai sampel secara merata. Jumlah sampel pada setiap kelas dipilih secara sistematika random sampling sehingga diperoleh 26 murid SD pada setiap kelasnya.

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang terdiri dari karakteristik responden, EYU, kandungan yodium air minum 76 sampel, kandungan yodium garam 242 sampel baik secara kuantitatif maupun kualitatif, asupan yodium dan asupan goitrogenik.

Pengumpulan data untuk karakteristik responden diperoleh dengan wawancara, sedangkan data asupan yodium, dan asupan goitrogenik dilakukan dengan *recall 24 hours* dan *food frequency*. Untuk data EYU dan kandungan yodium air diperiksa dengan *spectrophotometer method* dan kandungan yodium garam dianalisis dengan titrasi di laboratorium BPP GAKY Magelang. Untuk mengetahui hasil penelitian dilakukan analisis univariat, bivariat dan regresi multivariate dengan menggunakan komputer.

Hasil

1. Karakteristik Responden

Untuk mengetahui karakteristik responden berdasarkan kelas, umur dan jenis kelamin pada masing-masing wilayah dapat dilihat tabel 1.

Apabila dilihat dari karakteristik responden tabel 1, proporsi anak berdasarkan kelas ada kecenderungan pemerataan pada setiap kelasnya demikian juga pada distribusi jenis kelamin, namun pada distribusi berdasarkan umur pada wilayah II dan III cenderung lebih dominan pada kategori 11 - 13 tahun, sedangkan pada wilayah I kecenderungan pada kategori 8 - 10 tahun.

Sedangkan rata-rata umur pada wilayah I sebesar 11,4 tahun, wilayah II sebesar 9,9 tahun dan wilayah III sebesar 11,0 tahun. Hasil uji Anova terhadap karakteristik responden ada perbedaan signifikan karakteristik responden pada variabel umur ($p < 0,05$), sedangkan pada variabel kelas dan jenis kelamin tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

2. Asupan Yodium

a. Konsumsi Ikan

Hasil wawancara konsumsi makanan bersumber dari laut yang merupakan salah satu kontribusi asupan yodium disajikan pada tabel 2. Pada tabel 2 terlihat bahwa makanan bersumber dari laut yang sering dikonsumsi di daerah penelitian adalah ikan kering. Wilayah I dan II konsumsi ikan kering dengan frekuensi lebih sering dari pada wilayah III. Seperti terlihat pada tabel 3 rata-rata konsumsi ikan per minggu pada wilayah I sebesar 3,5 kali, wilayah II sebesar 2,2 kali dan wilayah III sebesar 1,6 kali. Hasil analisis Anova terhadap konsumsi ikan ada perbedaan yang signifikan konsumsi ikan antar wilayah I, II, III ($p < 0,00$).

b. Garam Beryodium

1) Kualitas Garam

Analisis kuantitas iodium dalam garam pada garam yang digunakan oleh keluarga responden menggunakan metode titrasi. Hasil analisis menunjukkan belum ada wilayah yang mencapai konsumsi garam beryodium memenuhi syarat 90 % (indikator WHO). Hasil lengkap analisis berdasarkan wilayah pada tabel 4. Dari

tabel 4. tampak wilayah I dengan proporsi konsumsi garam memenuhi syarat tertinggi yaitu 24.1%, sedangkan proporsi konsumsi garam yang tidak memenuhi syarat ada pada wilayah III yaitu 92.7%. Dari hasil uji rata-rata kandungan yodium pada garam juga menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kandungan yodium dalam garam pada setiap wilayah. Terlihat ada perbedaan rata-rata kandungan yodium dalam garam konsumsi pada setiap wilayah. Dari tabel 5 diketahui adanya kandungan yodium dalam garam yang lebih dari 80 ppm. Hasil analisis Anova terhadap beda rata-rata menunjukkan ada beda signifikan ($p < 0.05$) antara wilayah I dengan wilayah II ($p = 0.019$) maupun wilayah III ($p = 0.03$). Sedangkan beda rata-rata kandungan iodium konsumsi pada wilayah II dan wilayah III tidak menunjukkan beda yang signifikan ($p > 0.05$).

2) Jumlah Konsumsi Garam

Hasil analisis terhadap rata-rata jumlah garam yang dikonsumsi pada setiap individu dapat dilihat pada tabel 6. Di wilayah I sebanyak 7.66 gram, wilayah II sebanyak 7.78 gram dan wilayah III sebanyak 7.65 gram. Sedangkan hasil uji anova beda rata-rata konsumsi garam individu pada setiap wilayah tidak menunjukkan beda yang signifikan baik antara wilayah I dengan II dan III maupun antara wilayah II dan III.

c. Air Minum

Hasil pemeriksaan yodium dalam air konsumsi responden pada setiap wilayah dapat dilihat pada tabel 7. Dari tabel 7 tersebut terlihat ada perbedaan rata-rata kandungan yodium dalam air pada wilayah I sebesar 156.7 $\mu\text{g/l}$, wilayah II 189.1 $\mu\text{g/l}$ dan wilayah III 84.0 $\mu\text{g/l}$. Hasil uji anova terhadap beda rata-rata tersebut menunjukkan ada perbedaan signifikan ($p < 0.05$) antara wilayah I dengan wilayah III ($p = 0.00$), demikian juga antara wilayah II dengan wilayah III ($p = 0.00$). Sedangkan hasil uji beda antara wilayah I dengan wilayah II tidak menunjukkan beda yang signifikan ($p = 0.197$).

Tabel 1. Uji Anova Karakteristik Responden

No	Variabel	Jumlah Responden			X ² p
		Wilayah I n = 78	Wilayah II n = 81	Wilayah III n = 82	
1.	Kelas				X ² = 60.45 p = 0.00
	IV	27 (34,6%)	22 (27,0%)	27 (32,9%)	
	V	29 (37,2%)	30 (37,0%)	30 (37,6%)	
2.	VI	22 (28,2%)	29 (36,0)	25 (31,5%)	X ² = 32.78 p = 0.00
	Umur (tahun)				
	8 – 10	53 (68,0%)	18 (22,2%)	36 (44,0%)	
3.	11 – 13	25 (33,0%)	62 (76,6%)	41 (50,0%)	X ² = 0.71 p = 0.54
	>13	0 (0,00%)	1 (1,2%)	5 (6,0%)	
	Jenis Kelamin				
	Laki-laki	38 (48,7%)	40 (49,4)	36 (43,91%)	
	Perempuan	40 (51,3%)	41 (50,6)	46 (56,09%)	

X² pada p value 0,05

Tabel 2. Frekuensi Konsumsi Makanan Ikan Laut (x/Minggu)

Jenis Makanan	Wilayah I (Rajek)			Wilayah II (Kr. Rejo)			Wilayah III (Mgr. Mas)		
	Frek	Min	Max	Frek	Min	Max	Frek	Min	Max
- Ikan Segar	2	1	5	3	1	5	2	1	5
- Ikan Kering	7	1	9	6	2	9	5	1	7

Tabel 3. Rata-rata Frekuensi Konsumsi Ikan Responden dalam Satu Minggu

Jenis Ikan	Rata-rata Frekuensi Ikan Dalam Seminggu						X ² p
	Wilayah I		Wilayah II		Wilayah III		
Ikan Kering	5,5		2,7		1,8		X ² = 23,07
Ikan Segar	1,5		1,3		1,4		P = 0,02

X² pada p= 0,05

Tabel 4. Proporsi Garam Konsumsi yang Memenuhi syarat berdasarkan Wilayah

Kadar Iodium	Wilayah I	Wilayah II	Wilayah III
- Memenuhi Syarat (30 – 80 ppm)	24.1	2.6	7.3
- Tdk Beriodium (< 30 ppm)	75.9	97.4	92.7

Tabel 5. Rata Rata Kandungan Iodium dalam Garam berdasarkan Wilayah

Hasil Analisis	Wilayah I (ppm)	Wilayah II (ppm)	Wilayah III (ppm)
- Mean	22.6*)	15.3	13.4
- Minimum	3.2	4.2	3.2
- Maximum	101.6	101.6	58.2

*) Korelasi signifikan pada level p < 0,05

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Garam yang Dikonsumsi Per Hari Berdasarkan Wilayah

Jumlah Garam	Rata-rata Frekuensi Iakan Dalam Seminggu (gr)			X ² p
	Wilayah I	Wilayah II	Wilayah III	
Mean	7,66	7,78	7,65	
Median	7,50	8,33	7,14	X ² = 0,922
Sd	1,42	1,43	1,63	P = 0,56
Maximum	5,00	5,00	5,21	
Minimum	10,42	10,42	10,71	

X² pada p= 0,05

Tabel 7. Kandungan Iodium dalam Air Konsumsi Menurut Wilayah

Hasil analisis	Wilayah I	Wilayah II	Wilayah III
	µg/l	µg/l	µg/l
- Mean	156.7*)	189.*)	84.0
- Median	142.0	138.0	69
- Standar Deviasi	102	142.3	65.0
- Minimum	6.32	12	4
- Maximum	438	538	263

Signifikan X² pada p= 0,05

3. Asupan Goitrogenik

Frekuensi asupan goitrogenik sehari-hari disajikan pada tabel 8. Sumber asupan goitrogenik paling sering pada sayuran kol yang dikonsumsi sehari sekali, sedangkan pada singkong dan jenis sayuran lainnya dikonsumsi kurang dari 1 kali sehari. Namun secara keseluruhan konsumsi makanan yang mengandung goitrogenik masih relatif rendah.

4. Kandungan Yodium dalam Urin

Kandungan yodium dalam urin responden pada setiap wilayah berdasarkan kategori kandungan yodium urin dapat dilihat pada tabel 9. Di semua wilayah kandungan yodium dalam urinnnya tidak ada yang dibawah standar indikator EIU dari WHO (<100 µg/l). Sebagian besar baik pada wilayah I, maupun III menunjukkan EIU menunjukkan berisiko excess iodium (EIU >300 µg/l), bahkan pada wilayah I seluruhnya sudah diatas 300 µg/l.

Ada perbedaan rata-rata EYU pada setiap wilayah, hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada tabel 9. Uji anova terhadap rata-rata EYU antara wilayah I, II dan III dapat dilihat pada tabel 9. Ada perbedaan rata-rata kandungan EYU, rata-rata EYU tertinggi pada wilayah I (542 µg/l) dan terendah pada wilayah III (467 µg/l).

Hasil analisis Anova rata-rata EYU antara wilayah I, II dan III menunjukkan adanya beda yang signifikan antara wilayah I dan II maupun III (p=0.00), namun antara wilayah II dan III tidak menunjukkan beda yang signifikan (p=0.15).

5. Hubungan Variabel Independen dengan Dependen

Untuk mengetahui hubungan variabel independent dengan dependen (EIU) maka dilakukan analisis bivariat *pearson correlation* dengan hasil seperti pada tabel 10. Variabel terikat yang berhubungan dengan EYU adalah hanya yodium dalam air pada tingkat nyta (p=0.012). Sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan hubungan nyata.

6. Variabel Yang Berpengaruh Terhadap EYU

Hasil analisis regresi linier (tabel 11) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen (EYU). Variabel bebas meliputi kadar yodium air, kadar yodium dalam garam, jumlah garam yang dikonsumsi dan frekuensi konsumsi ikan. Hasil analisis yang berpengaruh secara signifikan secara bersama-sama adalah variabel kadar yodium dalam air dan kadar yodium dalam garam (p<0.05), sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Tabl 8. Frekuensi Rata Rata Frekuensi Makanan Sumber Goitrogenik (per hari)

Bahan makanan	Wilayah I	Wialyah II	Wilayah III
Kol	1,2	1,1	1,5
Singkong	0,9	1,1	0,8
Sawi	0,6	0,5	1,2
Daun Mlinjo	0,8	0,6	0,5
Daun singkong	0,7	0,7	0,8

Tabel 9. Proporsi Kandungan Yodium dalam Urin Berdasarkan Kategori Kandungan Iodium dalam Urin pada Setiap Wilayah

Hasil Analisis $\mu\text{g/l}$	Wilayah I (%)	Wilayah II (%)	Wilayah III (%)
1. < 99	0	0	0
2. 100 -199	0	1.3	1.2
3. 200 - 299	0	6.4	7.2
4. >300	100	92.3	91.6

Tabel 10. Kandungan Iodium dalam Urin dalam $\mu\text{g/l}$ pada Setiap Wilayah

Hasil Analisis	Wilayah I (Rajek)	Wilayah II (Kr. Rejo)	Wilayah III (Mgr Mas)
- Mean	531	465	446
- Median	542	502	467
- Standar Deviasi	32	90	101
- Minimum	438	148	119
- Maximum	581	568	564

X^2 pada $p= 0,05$

Tabel 11. Hubungan Variabel Independen dan Dependen

	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) EYU
Wilayah	-.091
Yodium Air	0.173(*)
Yodium Garam	0.047
Frekuensi makan ikan	0.089
Jumlah konsumsi garam	-0.037
Konsumsi singkong	0.057
Konsumsi sayuran kol	0.080
Konsumsi sayuran daun mlinjo	0.091
Konsumsi sayuran sawi hijau	0.026
Konsumsi sayuran daung singkong	0.007

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Tabel 12. Pengaruh Variabel Independen terhadap Variabel Dependen

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
(Constant)	297.921	39.847		7.477	.000	219.034	376.808
Kadar Yodium Air	.720	.072	.665	9.983	.000	.577	.863
Kadar Yodium Garam	.651	.292	.150	2.230	.028	.073	1.229
Frekuensi Konsumsi Ikan	2.140	2.285	.063	.937	.351	-2.383	6.663
Jumlah garam yang dikonsumsi	-.513	4.438	-.008	-.116	.908	-9.300	8.274

Dependent Variable : UIE

Pembahasan

World Health Organization (WHO), menetapkan indikator EYU sebagai salah satu indikator dalam monitoring/survey penanggulangan GAKY disamping konsumsi garam beryodium dan thyroid stimulating hormone (TSH). Ekskresi iodium dalam urin (EYU) merupakan gambaran kecukupan asupan harian iodium seseorang yang juga sebagai deteksi dini kurang yodium, karena 97% yodium yang masuk ke dalam tubuh akan diekskresikan melalui urin.

Dari hasil penelitian diketahui pada wilayah I semua responden dengan median EYU > 300 µg/l, sedangkan di wilayah II responden dengan median EYU > 300 µg/l sebesar 91.6% dan di wilayah III responden dengan median EYU > 300 µg/l sebesar 92.3%. Untuk wilayah I diketahui median EYU sebesar 542 µg/l, wilayah II median EYU sebesar 502 µg/l dan wilayah III median EYU sebesar 467 µg/l. Hasil ini menggambarkan adanya kelebihan asupan yodium apabila merujuk pada *cut of point* yang direkomendasikan oleh WHO.

Rata-rata EYU pada wilayah I sebesar 531.6 µg/l, wilayah II sebesar 465.5 µg/l dan wilayah III sebesar 446.6 µg/l. Terlihat disini rata-rata EYU pada semua wilayah juga telah > 300 µg/l. Kelebihan asupan iodium sangat mengkhawatirkan mengingat dampaknya terhadap problem kesehatan antara lain dapat menimbulkan *autoimmune thyroid diseases*, rentan terhadap radiasi nuklir dan berisiko terjadi hyperthyroid yang bahayanya sama dengan hypothyroid. Hasil uji beda terhadap rata-rata EYU tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan antara wilayah I dengan wilayah II dan III ($p=0.00$), namun antara wilayah II dengan

wilayah III tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0.15$).

Ikan kering merupakan salah satu bahan makanan mengandung yodium tinggi. Di wilayah penelitian ikan kering termasuk bahan makanan yang paling sering dikonsumsi, dalam setiap minggunya di wilayah I mengkonsumsi ikan kering sebesar 3,5 kali, wilayah II sebesar 2,2 kali dan wilayah III sebesar 1,6 kali. Kontribusi ikan kering terhadap tingginya EYU dapat dimengerti mengingat kandungan yodium dalam ikan kering rata-rata 83.2 µg/kg, kandungan yodium ini lebih tinggi dari pada ikan segar 30.0 µg/kg (Koutras et al, 1986).

Garam merupakan salah satu bahan makanan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap keberhasilan penanggulangan GAKY, oleh karena itu semua garam yang beredar harus mengandung yodium cukup. Di Indonesia dianjurkan garam konsumsi mengandung yodium 30 – 80 ppm, dengan kandungan yodium sebesar ini cukup untuk pemenuhan kebutuhan yodium sehari-hari. Hasil analisis secara kuantitatif menunjukkan kualitas garam di wilayah penelitian, kandungan yodium yang memenuhi syarat secara kualitatif pada wilayah I sebesar 24.1%, wilayah II sebesar 2,6 % dan wilayah III sebesar 7,36%. Hasil ini tentunya masih jauh dari harapan program, karena goal indicator untuk garam adalah >90% masyarakat telah mengkonsumsi garam beryodium yang memenuhi syarat. Kondisi ini sangat tidak menguntungkan apabila garam-garam tersebut dikonsumsi di daerah endemik GAKY. Disini lain walaupun garam yang berkualitas baik sangat sedikit namun dari penelitian ini diketahui adanya kandungan yodium dalam garam yang lebih dari 80 ppm pada wilayah III yaitu sebesar 14,5 %, hal

inipun tidak menguntungkan apabila dikonsumsi oleh masyarakat dengan asupan yodium tinggi dari sumber lain.

Rata-rata kandungan yodium dalam garam di wilayah I sebesar 22.6 ppm, wilayah II 15.3 ppm dan wilayah III 13.4 ppm. Dari ketiga wilayah tersebut terlihat ada beda rata-rata kandungan yodium dalam garam dan secara statistik dengan uji beda menunjukkan perbedaan yang signifikan antara wilayah I dengan wilayah II ($p = 0.003$) dan III ($p = 0.019$), sedangkan antara wilayah II dan wilayah III tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 0.534$).

Dalam menetapkan garam beryodium dengan kandungan yodium 30 - 80 ppm dengan pertimbangan konsumsi garam sebanyak 10 gr dalam sehari, di wilayah penelitian diketahui rata-rata jumlah garam yang dikonsumsi di wilayah I sebesar 7.7 gr, wilayah II 7.8 gr dan wilayah III 7.7 gr. Perbedaan rata-rata jumlah garam yang dikonsumsi antara wilayah I dengan wilayah II dan III maupun antara wilayah II dan III tidak menunjukkan beda yang signifikan. Artinya dengan mengkonsumsi garam kurang dari 10 gr/hari telah menunjukkan adanya kelebihan asupan yodium berdasarkan EYU, bagaimana bila konsumsi garamnya 10 gr/hari tentunya akan menambah tinggi asupan yodium.

Hasil pemeriksaan terhadap yodium dalam air diperoleh rata-rata yodium dalam air untuk wilayah I sebesar 189,0 $\mu\text{g/l}$, wilayah II sebesar 156.74 $\mu\text{g/l}$, dan wilayah III sebesar 84.03 $\mu\text{g/l}$. Rendahnya kadar yodium dalam air di wilayah III kemungkinan karena pola konsumsi air minum yang berbeda, dimana di wilayah III sebagian besar responden mengkonsumsi air minum dalam bentuk kemasan isi ulang (gallon), memang di wilayah III kehidupan ekonomi lebih mapan dari wilayah I dan II, hal ini karena banyaknya warga yang bekerja di luar negeri sebagai tenaga kerja Indonesia (TKI). Uji beda terhadap kandungan yodium dalam air menunjukkan beda yang signifikan ($p < 0.05$) antara wilayah I dengan wilayah II dan antara wilayah II dengan wilayah III, sedangkan antara wilayah I dengan wilayah II tidak menunjukkan beda yang signifikan ($p > 0.05$). Rata-rata kandungan yodium dalam air di wilayah penelitian ini termasuk tinggi jika dibandingkan dengan kandungan yodium dalam air di wilayah lain seperti di Gunung Kidul 8.7 ng/ml ⁸, Albania pada daerah coastal 7.37-6.48 $\mu\text{g/l}$ ⁹, India 22-119 $\mu\text{g/l}$ ¹⁰, Kepulauan Maluku 0.06 \pm 0.07¹¹, Kab. Madiun tertinggi 78 $\mu\text{g/l}$, Kab. Gresik tertinggi 176 $\mu\text{g/l}$ ¹². Dari hasil analisis hubungan antara variabel dilakukan dengan uji bivariat, ternyata yang menunjukkan adanya hubungan yang

signifikan dengan EYU hanya kadar yodium dalam air ($p=0.05$). Demikian juga hasil uji regresi linier antara variabel-variabel independen terhadap variabel dependen EYU, variabel yang berpengaruh secara signifikan adalah variabel kadar yodium dalam air dan kadar yodium dalam garam ($p<0.05$), sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Dari hasil penelitian ini dapat sebagai pertimbangan apakah kandungan yodium dalam garam sebesar 30 - 80 ppm masih relevan untuk dipertahankan dalam upaya penanggulangan GAKY terutama di daerah dengan lingkungan yang cukup kandungan yodiumnya, mengingat asupan yodium untuk saat ini sudah semakin beragam, tidak saja dari garam beryodium. Pengamalan di beberapa negara antara lain Turkmenistan, dalam penanggulangan GAKY hanya digunakan garam beryodium dengan kandungan antara 15 - 45 ppm telah dapat mengeliminasi GAKY. Di wilayah penelitian dengan cakupan garam beryodium yang memenuhi syarat baru mencapai 11,3 % dan dengan konsumsi garam yang sebesar 7,6 gr/hari sudah terjadi kelebihan asupan yodium berdasarkan nilai EYU, bagaimana ketika cakupan garam tersebut mencapai 90% dan konsumsi garam 10 gr sehari, tentunya asupan yodium akan semakin tinggi. Demikian juga dengan ditemukannya kandungan yodium dalam garam yang lebih dari 80 ppm tentunya akan semakin meningkatkan asupan yodium, sedangkan focus monitoring saat ini hanya ditujukan kepada kandungan yodium dalam garam < 30 ppm.

Kesimpulan

1. Baik pada wilayah I, II dan III median EYU ≥ 300 $\mu\text{g/L}$, hal ini menunjukkan ada kelebihan asupan yodium.
2. Kadar yodium dalam garam di wilayah I sebesar 22.6 ppm, wilayah II 15.3 ppm dan wilayah III 13.4 ppm Ada perbedaan yang signifikan kadar yodium dalam garam antara wilayah I dengan wilayah II dan III ($p<0,05$), namun antara wilayah II dengan wilayah III tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$).
3. Rata-rata konsumsi garam per hari wilayah I sebesar 7.7 gr, wilayah II 7.8 gr dan wilayah III 7.7 gr. Tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata konsumsi garam tersebut.
4. Frekuensi ikan di wilayah I mengkonsumsi ikan kering sebesar 3,5 kali, wilayah II sebesar 2,2 kali dan wilayah III sebesar 1,6 kali. Tidak ada perbedaan yang signifikan frekuensi ikan antara wilayah.

5. Rata-rata kadar yodium dalam air untuk wilayah I sebesar 189,0 µg/l, wilayah II sebesar 156.74 µg/l, dan wilayah III sebesar 84.03 µg/l. Ada beda yang signifikan ($p < 0.05$) antara wilayah I dengan wilayah II dan antara wilayah II dengan wilayah III, sedangkan antara wilayah I dengan wilayah II tidak menunjukkan beda yang signifikan ($p > 0.05$).
6. Variabel yang berpengaruh terhadap EYU secara bersama-sama dengan variabel independent lain adalah kadar yodium dalam air dan kadar yodium dalam garam ($p < 0,05$).

Saran

1. Perlu dilakukan monitoring yang berkelanjutan pada wilayah penelitian mengingat tingginya EYU yang melebihi batas normal
2. Perlu telaah lebih lanjut terhadap kebijakan kandungan yodium dalam garam ≥ 30 ppm, mengingat beberapa wilayah ketersediaan yodium dalam lingkungan sudah tinggi dan semakin banyaknya bahan makanan yang telah difortifikasi dengan yodium.

Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya penelitian dan penulisan makalah ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ka. Dinkes Kab. Grobogan yang telah memberikan kesempatan wilayah kerjanya sebagai lakoasi penelitian, teman-teman peneliti dan litkasaya atas bantuan yang telah diberikan.

Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbangkes Nomor : KS.02.01.2.1.2452 tanggal 22 Mei 2006.

Daftar Pustaka

1. Depkes RI, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, *Masalah GAKY dan Upaya Penanggulangannya, Kumpulan Makalah Naskah Temu Ilmiah & Simposium*

Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid, BP Undip Semarang, 1996. 7-12)

2. Departemen Kesehatan Lapaoran Akhir (revisi ketiga) Survei Nasional Pemetaan GAKY. *Kerjasama Puslitbang Gizi dan Direktorat Bina Gizi Masyarakat*, Jakarta 1998
3. Ministry of Health Directore General of Community Health Directorate of Community Nutrition, *Technical Assistance for Evaluation on Intensified Iodine Control Project*, Final Report. 2003
4. Muhilal dkk. *Hasil Pemetaan GAKI di Indonesia*. Gizi Indonesia
5. WHO-UNICEF-IDDIDD, *Indicator for Assessing Iodine Deficiency Disorder and Their Control Through Salt Iodization*, 1994.
6. *International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders*, 27 September 2004.
7. Zhao, et al, *Ecology of High Iodine Intake and Endemic Goiter in Three Counties of Jiangsu Province*, Chin Med J; 115(5):850-854. 2002
8. Koutras. D.A., *Iodine : Distribution availability and effect of deficiency on the thyroid. In towards the eradication of endemic goiter, cretinism and iodine deficiency*. Washington DC PAN American Health Organization, 1986; 15-27.
9. Candhra A.K. *Iodine Nutritional Status & Prevalence of Goitre in Sundarban Delta of South 24-Programms*, West Bengal. Indian J Med Res 2005. Nov;122(5):419-24
10. Thata, Abdul Razak, Djunaedi M. Dachlan dan Nurhaedar Jafar. *Analisis Faktor Coastal Goiter*. Jurnal GAKY Indonesia. April. 2002. Vol. 1. No. 1
11. Sumarni, dkk. *Identifikasi Masalah GAKI di Daerah Dataran Rendah*. Lapporan Penelitian CHN III. Dikti. 2000.
12. Gunanti, I.R., Sumarni, dan Adi CA. *Identifikasi GAKI di Daerah Dataran Rendah*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya, 2001.