

PERLUKAH WANITA HAMIL MENDAPAT SUPLEMENTASI IODIUM ?

Iodine Supplementation for Pregnant Woman: Is It Necessary ?

Donny K. Mulyantoro*¹

¹Balai Litbang GAKI Magelang
Kavling Jayan, Borobudur, Magelang, Indonesia

*e-mail : donny.kristanto@yahoo.com

Submitted: May 6th, revised: September 28th, 2017, approved: October 20th, 2017

ABSTRACT

In Indonesia, protection of pregnant women from iodine deficiency is one of the policies to improve nutrition. Besides negative impact in a mother, iodine deficiency in pregnant women also affects the growth and development of fetal organs, especially the brain. Nowadays, the primary source of iodine intake in Indonesia comes from the consumption of marine fish and iodized salt. However, not all pregnant women can easily accessed iodine during pregnancy. Indonesian data shows that the proportion of people consumed marine fish are 42.6% with a mean consumption of marine fish 25.5 grams per person per day. SNI requires iodized salt contains 30 ppm of iodine (KIO₃). With the estimation of 10 grams iodized salt consumption of per person per day, pregnant women would get 178 mcg of iodine from the 250 mcg recommended intake per day. The empirical evidence shows that the average salt consumption in Indonesia is around 5-8 grams per person per day. Therefore pregnant women getting much less of necessity. The coverage of households of just over 60% to <80% consuming iodized salt contains enough iodine exacerbates this situation for more than three decades. Riskesdas 2013 showed only 77.1% (from > 90% target) of households consuming iodized salt. Indicators of adequate iodine intake showed median urinary iodine excretion (UIE) were 163 µg/L among pregnant women in urban and rural areas in Indonesia (adequacy range 150-249 g/L), close to the lower limit (marginal). Therefore, it is recommended to consider giving supplementation using a daily dose of 150 mcg iodine per day as a temporary alternative to meet iodine requirement in pregnant women

Keywords: intake, iodine, pregnant women, supplementation

ABSTRAK

Perlindungan wanita hamil dari kekurangan iodium merupakan salah satu kebijakan perbaikan gizi di Indonesia. Kekurangan iodium pada wanita hamil selain berdampak buruk pada ibu juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin terutama organ otak. Di Indonesia saat ini, sumber utama asupan iodium berasal dari konsumsi ikan laut dan garam konsumsi beriodium. Akan tetapi tidak semua wanita hamil dapat dengan mudah memperoleh iodium yang cukup selama kehamilannya. Data proporsi penduduk Indonesia yang mengonsumsi ikan laut sebesar 42,6% dengan rerata konsumsi ikan laut per orang per hari sebesar 25,5 gr. Garam beriodium sesuai SNI mensyaratkan mengandung 30 ppm iodium (KIO₃). Dengan perkiraan konsumsi garam beriodium 10 gram per orang per hari, wanita hamil hanya mendapatkan 178 µg iodium dari kebutuhan yang dianjurkan sebesar 250 µg per hari. Bukti empiris menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi garam di Indonesia sekitar 5–8 gr per orang per hari sehingga asupan iodium harian wanita hamil semakin jauh berkurang dari kebutuhan. Keadaan ini diperberat dengan cakupan rumah tangga mengonsumsi garam beriodium cukup mengandung iodium selama lebih dari tiga dekade hanya berkisar 60% sampai <80%. Hasil Riskesdas 2013 menunjukkan proporsi rumah tangga mengonsumsi garam beriodium cukup berdasarkan hasil tes cepat sebesar 77,1% (target >90%). Sedangkan indikator kecukupan asupan iodium menunjukkan bahwa median ekskresi iodium urine (EIU) wanita hamil di perkotaan dan perdesaan di Indonesia 163 µg/L (adekuat 150–249 µg/L), mendekati batas bawah (marjinal). Oleh karena itu, suplementasi iodium

pada wanita hamil sebagai alternatif sementara untuk memenuhi kebutuhan iodium wanita hamil perlu dipertimbangkan menggunakan dosis harian 150 µg per hari.

Kata kunci: asupan, iodium, wanita hamil, suplementasi

PENDAHULUAN

Gangguan Akibat kekurangan Iodium (GAKI) merujuk pada semua pengaruh merugikan karena kekurangan iodium terhadap pertumbuhan dan perkembangan manusia yang dapat dicegah dengan memberikan asupan iodium yang adekuat. Pengaruh yang paling mengkhawatirkan dari kekurangan iodium adalah kerusakan otak janin dengan berbagai tingkat dan kretinisme.¹⁻⁶ Menurut Hetzel, kekurangan iodium merupakan sebab utama kerusakan otak di dunia yang sebenarnya dapat dicegah.^{7,8}

Wanita hamil adalah kelompok yang paling rentan mengalami kekurangan iodium karena peningkatan kebutuhan iodium selama hamil tidak selalu diiringi dengan asupan iodium yang cukup. Kebutuhan iodium wanita hamil akan terpenuhi jika >90 persen rumah tangga menggunakan garam beriodium yang adekuat. Pada situasi dimana *universal salt iodization* (USI) belum tercapai, perlu dipertimbangkan strategi tambahan yang bersifat sementara dengan memberikan suplementasi iodium pada wanita hamil untuk menjamin kecukupan iodium yang optimal pada kelompok ini.²

Capaian penggunaan garam beriodium adekuat di rumah tangga sebagai strategi utama pemenuhan kebutuhan iodium wanita hamil sampai saat ini masih belum memuaskan. Secara nasional cakupan rumah tangga menggunakan garam mengandung iodium cukup sebesar 77,1 persen dengan disparitas antar daerah yang cukup besar.⁹ Sementara itu, lebih dari setengah penduduk Indonesia belum mengonsumsi ikan laut sebagai sumber iodium yang baik.¹⁰

Peningkatan kebutuhan iodium pada wanita hamil dengan ketersediaan sumber iodium yang terbatas memunculkan pertanyaan apakah asupan iodium wanita hamil sudah adekuat dan apakah wanita hamil di Indonesia memerlukan suplementasi iodium? Analisis ini bertujuan untuk mengkaji ketersediaan iodium untuk wanita hamil, status iodium wanita hamil, dan kemungkinan suplementasi pada wanita hamil di Indonesia.

Analisis dilakukan dengan penelusuran artikel hasil penelitian, *review*, dan teori yang berkaitan dengan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) serta upaya penanggulangannya. Selanjutnya dilakukan kajian situasi terkini asupan iodium wanita hamil dan ketersediaan iodium berdasarkan hasil penelitian secara nasional.

IODIUM DAN KEHAMILAN

Kebutuhan Iodium Wanita Hamil

Kebutuhan iodium selama hamil diperhitungkan dengan mempertimbangkan peningkatan kebutuhan hormon tiroid yang dimulai pada trimester pertama kehamilan^{11,12} dan peningkatan kebutuhan iodium dapat mencapai 50 persen.^{13,14} Peningkatan kebutuhan hormon umumnya dihubungkan dengan kenaikan *Thyroxine Binding Globulin* (TBG) dan produksi *Human Chorionic Gonadotropin* (hCG) yang cukup banyak selama hamil dan mempunyai potensi menstimulasi kelenjar tiroid ibu secara langsung. Pada saat yang sama, meningkatnya *clearance* ginjal selama kehamilan akan meningkatkan kekurangan iodium. Cadangan iodium wanita hamil juga kritis karena harus terbagi

dengan fetus yang semenjak trimester dua kehamilan, kelenjar tiroidnya sudah mulai tumbuh dan berkembang. Keadaan ini akan diperparah dengan kekurangan asupan iodium wanita hamil walaupun dalam tingkat ringan.^{11,12,15}

Peningkatan kebutuhan hormon hanya dapat dipenuhi dengan peningkatan produksi hormon secara proporsional yang bergantung langsung pada asupan iodium. Ketika asupan iodium kurang, adaptasi fisiologis yang adekuat sulit dicapai dan secara progresif digantikan oleh perubahan patologis yang terjadi bersamaan dengan tingkat dan durasi kekurangan iodium. Perubahan patologik akan muncul sebagai akibat stimulasi berlebihan pada kelenjar tiroid maternal sehingga akan timbul hipotiroidisme

baik relatif maupun absolut serta goitrogenesis yang menyebabkan pembesaran kelenjar gondok, tergantung berat ringannya defisiensi yang terjadi.^{12,15,16} Lebih lanjut, bayi baru lahir dari ibu tersebut memiliki volume tiroid yang jauh lebih besar saat lahir dan juga peningkatan kadar tiroglobulin (Tg) serum. Dengan demikian, kehamilan merupakan stimulus goitrogenik yang kuat baik untuk ibu maupun janinnya.^{11,12,15}

Dalam memenuhi peningkatan kebutuhan iodium saat hamil sebagai upaya mencegah terjadinya pembesaran kelenjar gondok, menjaga tingkat serum T4 bebas, dan T3 tetap stabil diperlukan asupan >100-200 µg iodium per hari.¹⁷ Kebutuhan iodium untuk wanita hamil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Angka Kecukupan Iodium yang Dianjurkan

AKG di Indonesia ¹⁸		US Institute of Medicine ¹⁹		UNICEF, ICCIDD, WHO ²	
Kelompok Umur	Asupan (µg/hari)	Kelompok Umur	Asupan (µg/hari)	Kelompok Umur	Asupan (µg/hari)
0 – 6 bulan	90	0 – 6 bulan	110	0 – 59 bulan	90
7 – 11 bulan	120	7 – 12 bulan	130	6 – 12 tahun	120
1 – 12 tahun	120	1 – 8 tahun	90		
		9 – 13 tahun	120		
>13 th & dewasa	150	>14 & dewasa	150	>12 th & dewasa	150
Wanita Hamil	220	Wanita Hamil	220	Wanita Hamil	250
Ibu menyusui	250	Ibu menyusui	290	Ibu menyusui	250

Kekurangan Iodium pada Wanita Hamil, Janin, dan Anak

Kekurangan iodium selama hamil dapat menyebabkan hipotiroid pada ibu dan mengganggu tumbuh kembang janin.¹³ Kekurangan iodium juga membawa konsekuensi munculnya gondok endemik, kretinisme, gangguan intelektual, gangguan pertumbuhan, hipotiroidisme neonatal, dan peningkatan keguguran serta kematian bayi.⁸

Kekurangan iodium selama kehamilan akan mengganggu perkembangan saraf janin karena hormon tiroid dibutuhkan untuk migrasi neuronal yang normal dan mielinisasi otak selama janin dan awal *postnatal*. *Hypothyroxinemia* pada periode kritis ini menyebabkan kerusakan otak *irreversible* yang ditandai dengan keterbelakangan mental dan kelainan neurologis. Manifestasi paling parah kekurangan iodium selama janin adalah kretinisme. Hal ini terjadi pada kekurangan iodium berat yang ditandai

dengan keterbelakangan mental bersama dengan berbagai tingkat perawakan pendek, bisu tuli, dan *spasticity*. Diperkirakan satu dari sepuluh penduduk pada daerah defisiensi iodium sangat parah menderita kretin.^{13,19}

Kekurangan iodium selama kehamilan dan periode *postpartum* juga akan mengakibatkan defisit neurologis dan psikologis pada anak-anak. Sejumlah studi populasi menunjukkan adanya korelasi antara kekurangan iodium dengan peningkatan kejadian retardasi. Hasil dua studi meta-analisis memperkirakan bahwa populasi kekurangan iodium mengalami penurunan rata-rata IQ 12 – 13,5 poin.^{13,14,19} Prevalensi defisit perhatian (*attention*) dan hiperaktif juga lebih tinggi pada anak perempuan yang tinggal di daerah kekurangan iodium daripada yang tinggal di daerah cukup iodium.¹⁴ Beberapa tahun terakhir ini, diskusi tentang kekurangan iodium mulai menghubungkan *hypothyroxinemia* pada wanita hamil dengan autisme pada anak. Pengamatan pada lebih dari 4000 ibu dan anaknya di Belanda mengungkapkan, anak yang dilahirkan dari ibu penderita *hypothyroxinemia* berat pada awal kehamilan mempunyai kemungkinan hampir empat kali untuk menjadi autis (OR adjusted 3,89, 95% CI 1,83-8,20).^{20,21,22,23}

Excess Iodium

Asupan iodium berlebihan dapat terjadi sebagai akibat konsumsi sejumlah besar rumput laut, ikan laut, air beriodium, garam beriodium, dan suplemen iodida. Asupan yang berlebihan juga dapat terjadi karena konsumsi obat-obatan mengandung iodida.^{3,17,24}

Manusia pada umumnya mempunyai toleransi terhadap asupan iodium berlebih karena adanya mekanisme homeostatis yang dikenal dengan *Wolff–Chaikoff effect*. Mekanisme

Kerja *Wolff–Chaikoff effect* adalah dengan menghambat sintesis hormon tiroid yang bersifat sementara. Setelah beberapa hari paparan iodium tetap tinggi, sintesis hormon tiroid akan normal kembali karena ada mekanisme melepas *Wolff–Chaikoff effect*. Pada beberapa individu yang tidak dapat melepas efek *Wolff–Chaikoff* akut, mereka rentan terhadap hipotiroidisme walaupun asupan iodium tinggi. Kegagalan “*escape*” dari efek *Wolff–Chaikoff* akut menyebabkan *iodine-induced hypothyroidism*. Pada kondisi seperti ini, janin sangat rentan karena kemampuan untuk melepas efek *Wolff–Chaikoff* akut tidak sepenuhnya matang sampai sekitar minggu 36 kehamilan. Sebaliknya, kegagalan efek *Wolff–Chaikoff* akut dapat terjadi pada individu dengan riwayat gondok nodular karena kekurangan iodium dan memunculkan fenomena *JOD-Basedow* atau *iodine-induced hyperthyroidism*.^{3,24,25}

Batas atas asupan iodium yang dapat ditoleransi ditetapkan berdasarkan kecenderungan toleransi secara biologis serta tidak berisiko merugikan kesehatan bagi hampir semua individu pada populasi umum. *The U.S. Institute of Medicine* menetapkan batas atas yang dapat ditoleransi untuk asupan iodium harian sebesar 1100 µg/hari pada semua orang dewasa, termasuk wanita hamil (1,1 mg/hari). Sedangkan WHO menyatakan bahwa asupan iodium setiap hari >500 µg pada kehamilan mungkin berlebihan.²⁴ *European Food Safety Authority* menetapkan batas atas 600 µg per hari dianggap dapat diterima bagi wanita hamil dan menyusui berdasarkan bukti kurangnya efek samping pada paparan signifikan lebih dari tingkat ini.¹ Perkiraan batas toleransi atas asupan iodium berdasarkan kelompok umur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Toleransi Asupan Iodium Batas Atas

Kelompok Umur	European Commission/Scientific Committee on Food	Institute of Medicine
	µg/hari	µg/hari
1 – 3 tahun	200	200
4 – 6 tahun	250	300
7 – 10 tahun	300	600
11 – 14 tahun	450	900
15 – 17 tahun	500	
Dewasa	600	1100
Wanita hamil	600	1100
ibu menyusui	600	1100

Sumber : Rohner F et al. 2014.

PENANGGULANGAN KEKURANGAN IODIUM

Upaya Pemenuhan Kebutuhan Iodium

Pemenuhan iodium penduduk dilakukan melalui garam beriodium dan penyuntikan minyak beriodium (lipiodol) *intramuscular* yang selanjutnya digantikan dengan pemberian kapsul minyak beriodium (yodiol).²⁶ Penghentian pemberian yodiol pada tahun 2009,²³ mengharuskan penduduk terutama wanita hamil untuk memenuhi kebutuhan iodium hanya dengan mengandalkan konsumsi garam beriodium dan atau makanan sumber iodium. Konsekuensinya adalah (1) bahan makanan sumber iodium tinggi seperti ikan laut harus bisa diakses baik dari segi harga dan kemudahan oleh penduduk di semua wilayah terutama daerah yang mempunyai riwayat endemis GAKI maupun yang masih sebagai daerah endemis GAKI sedang atau berat; (2) *Universal Salt Iodization* (USI) dengan cakupan >90 persen rumah tangga mengonsumsi garam beriodium adekuat harus dipastikan tercapai. Kegagalan atau hambatan penyampaian iodium pada populasi akan berisiko meningkatkan prevalensi GAKI kembali.²

Garam Beriodium

Saat ini konsumsi garam beriodium di rumah tangga merupakan strategi utama penanggulangan kekurangan iodium.^{2,24} Di

daerah kekurangan iodium, iodisasi garam merupakan cara yang paling *cost-effective* (murah) untuk memenuhi kebutuhan iodium dan meningkatkan kognisi.^{1,2,13,29}

Capaian yang diinginkan adalah garam untuk semua (USI) baik untuk manusia maupun binatang ternak pada semua daerah. Akan tetapi sebagian penduduk tidak dengan mudah bisa mendapatkan garam beriodium karena berbagai sebab diantaranya kebiasaan, kesukaan atau karena banyaknya garam yang beredar memiliki kandungan iodium rendah bahkan tidak mengandung iodium.^{2,29}

Pengalaman berbagai negara menunjukkan bahwa komitmen pemerintah dalam penanggulangan GAKI melalui peraturan dan perundang-undangan yang diimplementasikan dengan baik menjadi salah satu penentu keberhasilan program. Di Indonesia, melalui Keputusan Presiden nomor 69 tahun 1994, Keputusan Menteri Kesehatan nomor 165 tahun 1986 dan Peraturan Menteri Perindustrian, garam konsumsi rumah tangga yang beredar harus memenuhi syarat mutu kandungan iodium dalam bentuk KIO₃ paling tidak 30 ppm.

Capaian Penggunaan Garam Beriodium

Ketersediaan iodium di populasi dinilai berdasarkan proporsi rumah tangga mengonsumsi garam beriodium adekuat (≥30 ppm

KIO₃). Tahun 2007 sebanyak 62,3 persen rumah tangga di Indonesia (perkotaan dan perdesaan) sudah mengonsumsi garam mengandung cukup iodium.³⁰ Selanjutnya di tahun 2013 meningkat menjadi sebanyak 77,1 persen rumah tangga sudah menggunakan garam beriodium mengandung cukup iodium seperti terlihat pada Tabel 3.⁹ Terdapat disparitas ketersediaan iodium antar daerah yang sangat lebar dengan *range* antara 45,7 persen - 98,1 persen. Ada 13 provinsi yang sudah mencapai USI lebih dari

90 persen rumah tangga menggunakan garam beriodium cukup, 20 provinsi lainnya masih kurang atau sama dengan 90 persen. Terdapat delapan provinsi dengan cakupan rumah tangga mengonsumsi garam beriodium cukup kurang dari 70 persen. Pemantauan Status Gizi Tahun 2015 oleh Direktorat Gizi Masyarakat yang juga mengukur penggunaan garam beriodium menunjukkan bahwa persentase rumah tangga mengonsumsi garam beriodium sebanyak 88,9 persen.³¹

Tabel 3. Proporsi Rumah Tangga Mengonsumsi garam berdasarkan Kandungan Iodium Sesuai Hasil Tes Cepat Menurut Provinsi, Indonesia 2013

No.	Provinsi	Iodium dalam Garam		
		Cukup	Kurang	Tidak ada
1.	Aceh	45,7	28,8	25,5
2.	Bali	50,8	19,1	30,1
3.	Nusa Tenggara Timur	52,4	26,5	21,1
4.	Nusa Tenggara Barat	54,6	25,6	19,8
5.	Maluku	62,5	18,8	18,8
6.	Sumatera Barat	63,2	28,1	8,5
7.	Sulawesi Selatan	65,6	18,7	15,8
8.	Jawa Barat	68,6	10,5	10,9
9.	Sulawesi Barat	72,5	22,6	4,9
10.	Jawa Timur	75,4	13,7	10,9
11.	Sulawesi Tenggara	77,9	16,1	6,0
12.	Jawa Tengah	80,1	13,2	6,7
13.	Banten	80,1	15,1	4,8
14.	Kepulauan Riau	83,0	14,1	2,9
15.	DKI Jakarta	83,9	12,6	3,5
16.	Lampung	85,0	13,5	1,5
17.	Papua	85,6	13,6	0,7
18.	Sumatera Utara	87,6	11,1	1,2
19.	Riau	88,0	9,1	2,9
20.	DI Yogyakarta	90,0	7,3	2,7
21.	Jambi	90,5	7,2	2,3
22.	Kalimantan Tengah	90,5	7,0	2,5
23.	Kalimantan Barat	91,2	7,3	1,5
24.	Maluku Utara	91,4	7,9	0,7
25.	Kalimantan Selatan	91,6	6,8	1,6
26.	Sumatera Selatan	92,2	6,4	1,4
27.	Bengkulu	93,7	5,6	0,7
28.	Kalimantan Timur	94,1	4,1	1,8
29.	Sulawesi Utara	94,4	5,4	0,2
30.	Sulawesi Tengah	94,6	7,4	1,0
31.	Gorontalo	95,2	3,9	0,8
32.	Papua Barat	96,4	2,6	0,9
33.	Bangka Belitung	98,1	1,5	0,3
Indonesia		77,1	14,8	8,1

Sumber : Riskesdas, 2013

Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran kadar iodium dalam garam menggunakan metode titrasi pada subsampel rumah tangga Riskesdas tahun 2007 dan 2013. Data tersebut menunjukkan hanya kurang dari setengah rumah tangga sampel yang menggunakan garam beriodium dengan kandungan lebih besar atau

sama dengan 30 ppm KIO_3 (cukup iodium). Hal ini memberi gambaran bahwa cakupan rumah tangga menggunakan garam beriodium cukup pada tahun 2013 sebesar 77,1 persen yang diukur menggunakan metode *Rapid Test Kit* kemungkinan *over estimate*.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Iodium (KIO_3) Garam Rumah Tangga Menggunakan Metode Titrasi, Riskesdas 2007 dan 2013

Kadar Iodium	2007	2013
Tidak beriodium	7,8	1,0
Kurang	67,7	50,8
Cukup	23,4	43,2
Lebih	1,1	5,0

ASUPAN IODIUM WANITA HAMIL

Sumber Asupan Iodium

Sumber utama asupan iodium di Indonesia adalah garam beriodium, ikan dan makanan laut seperti rumput laut yang mengandung iodium tinggi, walaupun sangat melimpah di perairan Indonesia tetapi potensi ini belum banyak dimanfaatkan dengan baik. Proporsi penduduk Indonesia yang mengonsumsi ikan laut sebesar 42,6 persen dengan rata-rata konsumsi ikan laut per orang per hari sebesar 25,5 gr. Sumber iodium dari bahan makanan olahan yang difortifikasi seperti susu bubuk atau susu formula juga masih rendah. Proporsi penduduk Indonesia mengonsumsi susu bubuk sebesar 3,2 persen sedangkan susu formula khusus 0,7 persen.¹⁰

Kandungan iodium makanan dari hewan ternak seperti daging, unggas, telur, dan ikan air tawar tergantung dari kandungan iodium tempat hidupnya. Sayur mayur umumnya ditanam di daerah pegunungan yang secara ekologis tanahnya kurang mengandung unsur iodium. Akibatnya sayuran setempat yang tumbuh juga mengandung sedikit iodium.

Pada wanita hamil dengan tingkat ekonomi menengah ke atas, selain dari garam beriodium, kebutuhan iodium sangat mungkin bisa terpenuhi dari tambahan konsumsi ikan laut dan atau susu formula. Bagaimana dengan wanita hamil yang kondisi sosial dan tingkat ekonominya rendah? Jumlah asupan iodium dari bahan makanan yang masih rendah memberi petunjuk bahwa garam beriodium merupakan satu-satunya sumber iodium untuk memenuhi kebutuhan iodium penduduk secara luas.

Perkiraan Asupan Iodium Wanita Hamil

WHO/UNICEF/ICCIDD memperkirakan, dengan asupan garam beriodium rata-rata 10 gr per orang per hari akan dapat terpenuhi kebutuhan iodium orang dewasa sebesar 150 μg per hari.² Untuk memenuhi kebutuhan iodium wanita hamil sebanyak 250 μg per hari dari garam beriodium di tingkat rumah tangga, paling tidak garam beriodium yang digunakan mengandung 42 ppm KIO_3 .^{32,33,34} Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa batas bawah fortifikasi iodium dalam garam 30 ppm KIO_3 terlalu rendah untuk memenuhi kebutuhan iodium wanita hamil. Perhitungan masukan iodium harian berdasarkan kadar KIO_3 dalam

garam dan jumlah asupan garam per hari dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada batas bawah 30 ppm KIO_3 (SNI) dengan asupan 10 gram garam akan diperoleh asupan iodium sebesar 178 μg . Asupan iodium

sebanyak ini mencukupi untuk kebutuhan orang dewasa sebesar 150 μg per hari. Akan tetapi untuk kebutuhan wanita hamil sebesar 250 μg masih ada selisih yang cukup banyak yaitu sekitar 72 μg .

Tabel 5. Kandungan Iodium Berdasarkan KIO_3 dalam Garam Beriodium dan Jumlah Asupan Garam

KIO3 Garam Beriodium (ppm)	Masukan Iodium (μg) per Orang per Hari Berdasarkan Jumlah Garam Dikonsumsi (gr)									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
80	475	427	380	332	285	237	190	142	95	47
70	415	374	332	291	249	208	166	125	83	42
60	356	320	285	249	214	178	142	107	71	36
50	297	267	237	208	178	148	119	89	59	30
40	237	214	190	166	142	119	95	71	47	24
30	178	160	142	125	107	89	71	53	36	18
20	119	107	95	83	71	59	47	36	24	12
10	59	53	47	42	36	30	24	18	12	6
5	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Rasio berat molekul KIO_3/I_2 yaitu $214/127 = 1,685$

Kurangnya asupan iodium dari garam beriodium pada ibu hamil dapat terjadi karena konsumsi garam kurang dari 10 gr per orang per hari. Hasil penelitian Saidin, Mulyantoro, dan data Survei Diet Total (SDT) menunjukkan bahwa konsumsi garam per orang per hari sekitar 5,5 – 6,8 gr per orang per hari.³⁵⁻³⁷ Area di dalam garis putus-putus pada Tabel 5 kemungkinan merupakan asupan iodium dari konsumsi garam beriodium wanita hamil saat ini.

Asupan iodium terkini dapat diukur melalui nilai ekskresi iodium urine (EIU). Penelitian yang mengukur kandungan iodium garam dengan kadar EIU pada wanita usia subur mendapatkan model persamaan regresi $Y = 22,199 + 6,076 X_1$.³⁶ Menggunakan persamaan tersebut, kadar iodium 30 ppm KIO_3 yang setara dengan 17,8 ppm iodium diperkirakan akan menghasilkan nilai EIU sebesar 130,35 $\mu\text{g/L}$. Dengan demikian jika wanita hamil mengonsumsi garam beriodium

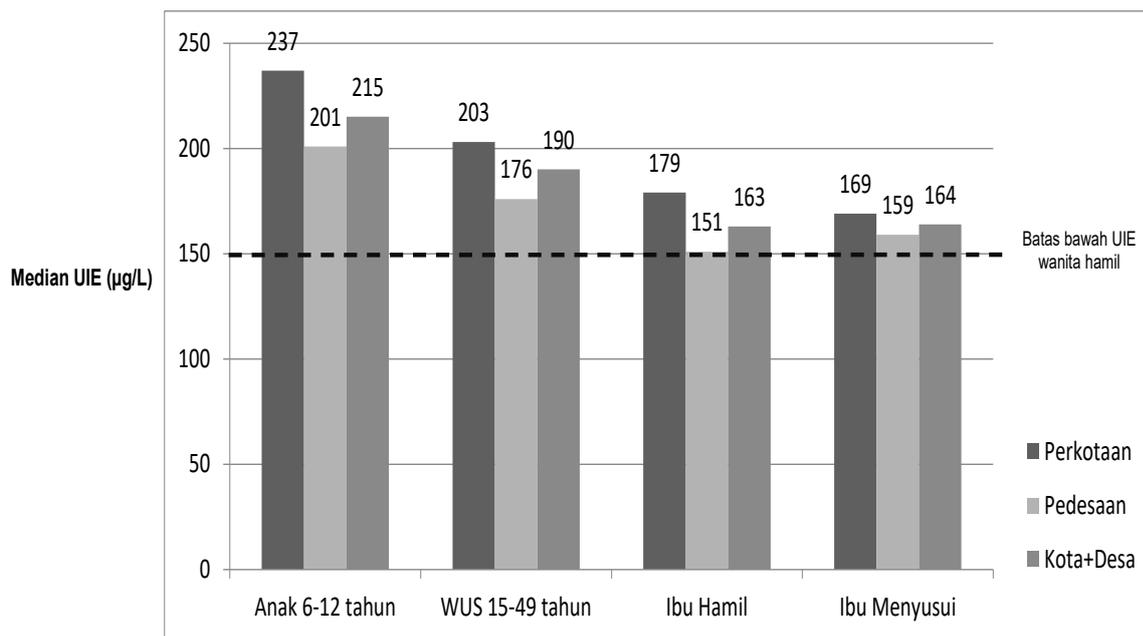
dengan kandungan 30 ppm KIO_3 , diperkirakan nilai EIU yang dihasilkan masih di bawah nilai EIU adekuat untuk wanita hamil (150–249 $\mu\text{g/L}$).

Penelitian di Kabupaten Magelang pada wanita hamil di daerah *replete* GAKI dengan kandungan iodium sumber air sebesar 9,03 $\mu\text{g/L}$ dan daerah *non replete* dengan kandungan iodium sumber air 19,85 $\mu\text{g/L}$, menunjukkan bahwa dengan rata-rata kandungan KIO_3 garam sebesar 40 ppm, median EIU wanita hamil di daerah *replete* sebesar 222 $\mu\text{g/L}$ dan daerah *non replete* sebesar 249 $\mu\text{g/L}$.³⁸ Data tersebut mengindikasikan bahwa pada daerah *replete* yang secara geografis mempunyai kandungan iodium rendah maupun daerah *non replete* GAKI, median EIU wanita hamil berada pada kisaran adekuat bahkan mendekati batas atas EIU adekuat dengan memenuhi asupan iodium sekitar 40 ppm KIO_3 .

Status Iodium Wanita Hamil di Indonesia

Median EIU merupakan indikator yang sangat baik untuk menilai tingkat asupan iodium terkini dari populasi yang mewakili. Nilai median EIU adekuat pada wanita hamil antara rentang 150–249 µg/L.^{1,2,13} Nilai median EIU di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 tampak pada Gambar 1.

Median EIU wanita hamil di Indonesia (perkotaan dan pedesaan) tahun 2013 berada pada posisi marjinal terutama di pedesaan. Sedikit saja terjadi penurunan ketersediaan iodium dipasaran atau di rumah tangga, nilai median EIU dapat bergeser ke arah kekurangan asupan iodium.



Gambar 1. Nilai Median EIU pada Anak, WUS, Wanita Hamil dan Ibu Menyusui di Indonesia, Riskesdas 2013

Median merupakan nilai tengah dari suatu sebaran data setelah data diurutkan dari yang terendah sampai yang tertinggi. Hal ini berarti 50 persen data berada di sisi kiri median. Pada rentang nilai EIU adekuat 150–249 µg/L, nilai median EIU wanita hamil di perkotaan 173 µg/L dan di pedesaan sebesar 151 µg/L mengindikasikan hampir setengah wanita hamil mengalami kekurangan asupan iodium (EIU <150 µg/L). Keadaan ini perlu mendapat perhatian dan upaya yang serius untuk memperbaiki asupan iodium wanita hamil.

SUPLEMENTASI IODIUM WANITA HAMIL

Negara atau wilayah dimana cakupan rumah tangga yang mengonsumsi garam beriodium adekuat (≥ 30 ppm KIO_3) baru mencapai 50-90 persen, maka harus melakukan upaya percepatan *Universal Salt Iodization* (USI). Jika tidak ada kemajuan dalam kurun waktu dua tahun, maka layak dilakukan peningkatan asupan iodium dalam bentuk suplemen atau makanan yang diperkaya dengan iodium pada kelompok yang paling rentan yaitu wanita hamil, ibu menyusui dan anak usia 7 – 24 bulan.^{39,40}

Pada situasi dimana akses mendapatkan garam beriodium adekuat masih kurang baik, diperlukan tambahan strategi yang bersifat sementara pada sasaran khusus yang rentan. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan untuk mempertimbangkan pemberian suplementasi iodium dalam upaya memenuhi kebutuhan wanita hamil dengan dosis 250 µg per hari atau dosis tunggal 400 mg minyak beriodium setiap 12 bulan.^{2,39}

Di Amerika Serikat, *American Thyroid Association* (ATA) dan *Neurobehavioral Teratology Society* merekomendasikan semua wanita hamil, menyusui atau wanita yang berencana untuk hamil mengonsumsi suplemen 150 µg iodium per hari. Perkumpulan ahli endokrin juga menganjurkan agar semua multivitamin harian wanita hamil berisi 150-200 µg iodium. Penambahan 150 µg iodium tidak akan menimbulkan risiko, bahkan pada wanita yang sebelumnya kekurangan iodium (*replete*), karena total asupan sebanyak 600-1100 µg per hari dianggap masih aman untuk wanita hamil.^{41,42,43} Pada populasi kekurangan iodium ringan di Australia, penggunaan suplemen iodium 150 µg per hari tidak mengarah pada kelebihan masukan iodium.⁴⁴

Bukti ilmiah menunjukkan wanita hamil yang mendapat suplementasi iodium mempunyai parameter fungsi tiroid, EIU, dan volume kelenjar tiroid yang lebih baik dibandingkan wanita hamil yang tidak mendapatkan suplementasi iodium. Wanita hamil yang tidak diberi tambahan iodium menunjukkan adanya rangsangan berlebih pada kelenjar tiroid seiring bertambahnya usia kehamilan, kadar fT4 rendah, peningkatan secara nyata serum Tg dan rasio T3/T4, TSH serum meningkat dua kali, tingkat ekskresi iodium rendah dan peningkatan volume kelenjar tiroid. Hal ini mengonfirmasi adanya rangsangan goitrogenik yang terkait dengan kehamilan.

Lebih lanjut, bayi baru lahir dari ibu tersebut memiliki volume tiroid yang jauh lebih besar saat lahir dan juga peningkatan kadar Tg serum. Kesimpulan studi tersebut menekankan adanya potensi risiko rangsangan goitrogenik pada ibu dan bayi baru lahir dengan adanya defisiensi iodium ringan.¹⁶

Studi terkontrol pada daerah kekurangan iodium tingkat sedang sampai berat menunjukkan bahwa suplementasi iodium sebelum dan selama awal kehamilan dapat mengeliminasi kasus kretin, meningkatkan berat lahir, menurunkan kematian perinatal, menurunkan kematian bayi dan meningkatkan secara umum skor perkembangan pada anak 10–20 persen. Studi terkontrol tahun 1970-an dan 1980-an menunjukkan bahwa suplementasi iodium sebelum dan selama kehamilan bukan saja menghilangkan kasus baru kretin, tetapi juga meningkatkan fungsi kognitif di seluruh populasi.¹³ Di samping itu, suplementasi iodium juga meningkatkan beberapa indeks tiroid ibu dan dapat memperbaiki aspek fungsi kognitif pada anak usia sekolah, bahkan di daerah endemis GAKI ringan.⁴⁵

Suplementasi iodium secara rutin saat kehamilan mungkin tidak tanpa risiko. Batas atas yang aman saat kehamilan belum ada kepastian karena tiroid janin rentan terhadap iodium berlebih. Kongenital hipotiroidisme pada bayi baru lahir telah dilaporkan pada ibu yang asupan iodium dalam makanan berlebihan selama kehamilan. Selain itu, penelitian terbaru melaporkan bahwa suplementasi iodium lebih besar atau sama dengan 150 µg per hari pada kehamilan dikaitkan dengan gangguan pencapaian mental dan psikomotor bayi. Akan tetapi suplemen iodium dengan dosis yang dianjurkan (150-200 µg per hari) adalah aman karena dosis ini jauh di bawah batas atas asupan

yang direkomendasikan 600 - 1100 µg per hari.⁴¹ Namun demikian perlu dilakukan pemantauan tingkat asupan iodium untuk memastikan tidak melebihi rekomendasi yang dianjurkan sebagai upaya monitoring.⁴⁴

Selanjutnya perlu dilakukan penilaian kelayakan suplementasi iodium yang mencakup: (1) biaya suplementasi; (2) Saluran yang digunakan untuk distribusi agar mencapai kelompok sasaran; (3) durasi dan dosis suplementasi, serta; (4) potensi kepatuhan.⁴⁰

KESIMPULAN

Disparitas ketersediaan iodium di pasaran yang cukup lebar antar daerah dan belum tercapainya USI secara nasional mengakibatkan wanita hamil mempunyai keterbatasan akses untuk mendapatkan iodium yang adekuat. Suplementasi iodium dengan dosis 150 µg per hari menjadi alternatif sementara untuk memenuhi kebutuhan iodium wanita hamil seiring dengan upaya penguatan USI lebih dari 90 persen rumah tangga mengonsumsi iodium adekuat. Pemantauan tingkat asupan iodium wanita hamil juga diperlukan untuk memastikan tidak melebihi rekomendasi yang dianjurkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zimmermann MB, Jooste PL, Pandav C. Iodine Deficiency Disorders. *The Lancet*. 2008; 372:1251–62.
2. World Health Organization. *Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination, a Guide for Program Managers, Third Edition*. Geneva: World Health Organization. 2007.
3. Rohner F, Zimmermann M, Jooste P, Pandav C, Caldwell K, Raghavan R, et al. Biomarkers of Nutrition for Development— Iodine Review. *The Journal of Nutrition*. 2014; 1322S – 1342S. DOI:10.3945/jn.113.181974.
4. Hetzel BS. Iodine Deficiency Disorders (IDD) and Their Eradication. *The Lancet*. 1983;(12).
5. Hetzel BS. Eliminating Iodine Deficiency Disorders—the Role of the International Council in the Global Partnership. *Bull World Health Organ*. 2002; 80 (5). <http://dx.doi.org/10.1590/S0042-96862002000500014>.
6. Delange F, Hetzel BS. The Iodine Deficiency Disorders. In: DeGroot LE, Hannemann G, editors. *The Thyroid and its Diseases*. Diunduh dari: <http://www.thyroidmanager.org/Chapter20/20-frame.htm>, tanggal 12 Juli 2008.
7. Hetzel BS. *Towards the Global Elimination of Brain Damage Due to Iodine Deficiency*. New Delhi: Oxford University Press; 2004.
8. Hetzel BS. Towards the Global Elimination of Brain Damage due to Iodine Deficiency—the Role of the International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders. *International Journal of Epidemiology*. 2005;34:762–4.
9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Riset Kesehatan Dasar*, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013.
10. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Survei Konsumsi Makanan Individu, Studi Diet Total*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2014.
11. Djokomoeljanto R. Status Kelenjar Tiroid Selama Kehamilan. *Kumpulan Naskah Temu Ilmiah dan Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid*. Semarang;1996.
12. Glinoe D. The Importance of Iodine Nutrition During Pregnancy. *Public Health Nutrition*. 2007;10 (12A): 1542–6. DOI: 10.1017/S1368980007360886.

13. Zimmermann MB. The Effects of Iodine Deficiency in Pregnancy and Infancy. *Pediatric and Perinatal Epidemiology*. 2012; 26 (Suppl. 1): 108–17. DOI: 10.1111/j.1365-3016.2012.01275.x.
14. Leung AM, Pearce EN, Braverman LE. Iodine Nutrition in Pregnancy and Lactation. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2011; 40 (4): 765–77. DOI: 10.1016/j.ecl.2011.08.001.
15. Hartono B. Perkembangan Fetus dalam Kondisi Defisiensi Iodium dan Cukup Iodium. *Kumpulan Naskah Pertemuan Ilmiah Nasional Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)*. Semarang; 2001.
16. Glinoe D, Nayer PD, Delange F, Toppet LM, Spehl M, Grunt JP, et al. A Randomized Trial for the Treatment of Mild Iodine Deficiency during Pregnancy: Maternal and Neonatal Effects. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1995; 80 (1): 258-69.
17. European Food Safety Authority. *Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals*, Scientific Committee on Food Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. 2006. <http://www.efsa.eu.int>.
18. Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2013.
19. Institute of Medicine, Academy of Sciences. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
20. Román GC. Autism: Transient in Utero Hypothyroxinemia Related to Maternal Flavonoid Ingestion During Pregnancy and to Other Environmental Antithyroid Agents. *Journal of the Neurological Sciences*. 2007; 262: 15–26.
21. Sullivan KM. Iodine Deficiency as a Cause of Autism. *Journal of the Neurological Sciences*. 2009; 276.
22. Roman GC, Ghassabian A, Schokking JJB, Jaddoe VWV, Hofman A, de Rijke YB, et al. Association of Gestational Maternal Hypothyroxinemia and Increased Autism Risk. *Ann Neurol*. 2013; 1-10.
23. ICCIDD Iodine Network. *Increased Risk of Autism in Children Born to Mothers with Poor Thyroid Function*. Zurich: ICCIDD Iodine Network. 2013 41 (3).
24. Green AS, Abalovich M, Alexander E, Azizi F, Mestman J, Negro R, et al. Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and Postpartum. *Thyroid*. 2011; 21 (10). DOI: 10.1089/thy.2011.0087.
25. Leung AM, Braverman LE. Consequences of excess iodine. *Nat Rev Endocrinol*. 2014; 10(3): 136–42. DOI: 10.1038/nrendo.2013.251.
26. Djokomoeljanto, Satoto, Untoro R. *IDD Control in Indonesia in Towards the Global Elimination of Brain Damage Due to Iodine Deficiency, A Global Program for Human Development with a Model Applicable to a Variety of Health, Social and Environmental Problems*. Delhi: Oxford University Press; 2004.
27. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Surat Edaran Nomor JM.03.03/BV/2195/09,

- Tentang Percepatan Penanggulangan GAKI*. 2009
28. Lyn Patrick ND. Iodine: Deficiency and Therapeutic Considerations. *Alternative Medicine Review*. 2008; 13 (2): 116 – 27.
 29. Caulfield LE, Richard SA, Rivera JA, et al. Stunting, wasting, and micronutrient deficiency disorders. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, et al, editors. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. New York: Oxford University Press; 2006. p. 551–68.
 30. Kartono D, Mulyantoro DK. Asupan Iodium Anak Usia Sekolah di Indonesia. *Gizi Indonesia*. 2010; 33(1): 8-19.
 31. Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI. *Buku Saku Pemantauan Status Gizi dan Indikator Kinerja Gizi*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan; 2015.
 32. UNICEF, Programme Against Micronutrient Malnutrition (PAMM), Micronutrient Initiative (MI), International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD), World Health Organization (WHO). *Monitoring Universal Salt Iodization Programmes*. 1995.
 33. Micronutrient Initiative, International Agricultural Center. *Micronutrient Fortification of Foods*. Current Practices, Research, and Opportunities.
 34. Mannar MG, Dunn JT. *Salt Iodization for the Elimination of Iodine Deficiency*. Ottawa, ON, Canada: MI/ICCIDD/WHO/UNICEF. 1995.
 35. Saidin M, Muherdiyantiningsih, Ridwan E, Ikhsan N, Lamid A, Sukati, et al. Efektifitas Penambahan Vitamin A dan Zat Besi pada Garam Beriodium terhadap Status Gizi dan Konsentrasi Belajar Anak Sekolah Dasar. *Penelitian Gizi dan Makanan*. 2002; 25 (1): 14-25.
 36. Mulyantoro DK, Hakimi M, Basuki E. Hubungan Kadar Iodium dalam Garam Beriodium di Rumah Tangga dengan Kecukupan Iodium Berdasarkan Nilai Ekskresi Iodium Urine (EIU) pada Wanita Usia Subur. *Jurnal Media Gizi Mikro Indonesia*. 2013; 5 (1): 41-52.
 37. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. *Gambaran Konsumsi Pangan, Permasalahan Gizi dan Penyakit Tidak Menular Penduduk Indonesia (Laporan SDT 2014)*. Jakarta: Badan Litbangkes; 2015.
 38. Kusriani I, Mulyantoro DK, Sukandar PB, Budiman B. Hipotiroidisme pada Ibu Hamil di Daerah Replete dan Non Replete Gondok di Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2016; 7 (1).
 39. Andersson M, Benoist B, Delange F, Zupan J. Prevention and Control of Iodine Deficiency in Pregnant and Lactating Women and in Children Less than 2-Years-Old: Conclusions and Recommendations of the Technical Consultation. *Public Health Nutrition*. 2007; 10(12A): 1606–11. DOI: 10.1017/S1368980007361004.
 40. World Health Organization. *Reaching Optimal Iodine Nutrition in Pregnant and Lactating Women and Young Children*. Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children’s Fund. 2007.
 41. Zhou SJ, Anderson AJ, Gibson RA, Makrides M. Effect of Iodine Supplementation in Pregnancy on Child Development and Other Clinical Outcomes: A Systematic Review of

- Randomized Controlled Trials. *Am J Clin Nutr.* 2013. DOI: 10.3945/ajcn.113.065854. Printed in USA. American Society for Nutrition
42. The Public Health Committee of the American Thyroid Association. Iodine Supplementation for Pregnancy and Lactation. *Thyroid.* 2006; 16 (10).
43. Green AS, Sullivan S, Pearce EN. Iodine Supplementation During Pregnancy and Lactation. *JAMA.* 2012; 308 (23): 2463 – 4.
44. National Health and Medical Research Council (NHMRC). *Iodine Supplementation for Pregnant and Breastfeeding Women.* 2010. Diunduh dari: <https://www.nhmrc.gov.au/guidelines-publications/new45>
45. Taylor PN, Okosieme OE, Dayan CM, Lazarus JH. Impact of Iodine Supplementation in Mild-to Moderate Iodine Deficiency: Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Endocrinology.* 2014; 170: R1–R15.