

FAKTOR SOSIAL EKONOMI YANG BERHUBUNGAN DENGAN KADAR IODIUM DALAM GARAM RUMAH TANGGA

Socio Economic Factors Related to Iodine Salt Content in Household

Asih Setyani¹, Yusi D. Nurcahyani¹, Donny K. Mulyantoro¹

¹Balai Litbang GAKI Magelang
Kavling Jayan, Borobudur, Magelang
*e-mail: asih_setyani@yahoo.co.id

Submitted: March 26, 2015, revised: September 23, 2015, approved: October 30, 2015

ABSTRACT

Background. Iodine deficiency has multiple adverse effects on human growth and development. WHO (2007) recommends the use of iodized salt for IDD prevention, because is easily obtained, cheap, and all levels of society consumed it. The identification of social, economy, knowledge, attitude, and practice that influence the used to iodized salt is essential. It would allow us to formulate better intervention measures. **Objective.** To understand the relationship between social economic factor, knowledge and attitude about iodized salt, together with practice in household. **Methods.** This is a cross sectional study to 211 child bearing age 15-45 years old. Samples selected by random sampling from 3 villages in Ngombol district, Purworejo area. **Results.** Age, education, income, knowledge, attitude, and practice in utilizing iodized salt had significant relationship with iodized salt in household ($R^2 = 0.078$; $p < 0.05$). Practice (beta 0.197 $p = 0.007$) in utilizing iodized salt was the most dominant factor that could influence iodized salt content in household. **Conclusion.** Practice in utilizing iodized salt was the most dominant factor that could influence iodized salt content in household. The better practice in utilizing iodized salt the higher the iodine content in household salt.

Keywords: attitude, economic, knowledge, practice, social

ABSTRAK

Latar Belakang. Kekurangan iodium mempunyai dampak yang sangat besar pada pertumbuhan dan perkembangan manusia. WHO (2007) merekomendasikan penggunaan garam beriodium untuk penanggulangan GAKI karena garam beriodium mudah diperoleh, murah harganya, dan dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan garam beriodium seperti faktor sosial, ekonomi, pengetahuan, sikap, dan praktek penggunaan garam beriodium penting diketahui untuk merumuskan langkah-langkah intervensi yang akan dilakukan. **Tujuan.** Melihat hubungan faktor sosial ekonomi, pengetahuan tentang garam beriodium, sikap tentang garam beriodium, dan praktek penggunaan garam beriodium dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. **Metode.** Penelitian ini adalah penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo pada 211 Wanita Usia Subur (WUS) usia 15-45 tahun yang tinggal di wilayah penelitian. Sampel dipilih secara *random sampling* dari 3 desa di Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo. **Hasil.** Faktor umur, pendidikan, penghasilan, pengetahuan, sikap, dan praktek secara bersamaan berhubungan dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga ($R^2 = 0.078$; $p < 0.05$). Praktek penggunaan garam beriodium (beta 0.197; $p = 0.007$) merupakan variabel yang mempunyai hubungan bermakna dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. **Kesimpulan.** Hanya praktek penggunaan garam beriodium yang mempunyai pengaruh terhadap terhadap kadar iodium dalam garam rumah tangga. Semakin

baik praktek penggunaan garam beriodium, semakin tinggi kadar iodium dalam garam rumah tangga.

Kata kunci: ekonomi, pengetahuan, praktek, sikap, sosial

PENDAHULUAN

Kekurangan iodium mempunyai dampak besar pada pertumbuhan dan perkembangan manusia.¹ Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan masalah global yang terjadi di 130 negara dari 191 negara.² Secara global, sebanyak 29.8 persen anak usia sekolah diperkirakan memiliki asupan iodium cukup. Dari 128 negara, sebanyak 37 negara telah mencapai *Universal salt iodization* (USI) dan sebanyak 39 negara masih belum mencapai USI.³ Secara nasional, hasil Riskesdas tahun 2007 dan 2013 menunjukkan cakupan rumah tangga yang menggunakan garam dengan kandungan iodium berdasarkan tes cepat adalah sebesar 62.3 persen dan 77.2 persen.

Meskipun program iodisasi garam telah dilakukan selama beberapa dekade, namun GAKI masih menjadi ancaman bagi manusia di seluruh dunia, khususnya bagi anak dan wanita hamil. WHO, UNICEF, dan ICCIDD merekomendasikan untuk mengukur asupan iodium dalam masyarakat melalui kadar iodium dalam urin (UIE).² Meskipun UIE tidak menggambarkan fungsi tiroid secara langsung, namun terjadinya defisiensi maupun excess UIE pada populasi, dapat memprediksi perkembangan gangguan tiroid.⁴ WHO (2007) juga merekomendasikan penggunaan garam beriodium untuk penanggulangan GAKI², karena garam beriodium mudah diperoleh, murah, dan dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Fortifikasi garam dengan iodium terbukti efektif untuk mencegah GAKI sejak tahun 1920.⁵

Data WHO pada tahun 2007, menunjukkan proporsi penduduk dengan asupan iodium tidak mencukupi berdasarkan ekskresi iodium urin pada anak usia sekolah (9-12 tahun) di Afrika sebesar 40.8 persen, Amerika 10.6 persen, Asia Tenggara 30.3 persen, Eropa 52.4 persen, Mediterania Timur 48.8 persen dan Pasifik Barat 22.7 persen.⁶ Pada tahun 2013, sekitar 70 persen dari seluruh rumah tangga di dunia telah menggunakan garam beriodium yang memadai.⁷ Dengan penggunaan 80 persen garam beriodium oleh rumah tangga, median UIE pada wanita hamil dan anak sekolah dalam kategori cukup (162 µg/L dan 120 µg/L).⁸

Penggunaan garam beriodium selama 10 tahun (1995-2005) di China menunjukkan cakupan garam beriodium pada tahun 1995 sebesar 65.0 persen, tahun 1999 sebesar 98.0 persen, dan tahun 2005 sebesar 88.1 persen (masih di bawah target nasional sebesar 90 persen). Median UIE anak usia 8-10 tahun sebesar 160.1 µg/L dan 307.4 µg/L. Pada tahun 2005, lebih dari 30 persen anak usia sekolah memiliki median UIE sebesar 300 µg/L. *Total Goiter Rate* (TGR) anak usia sekolah usia 8-10 tahun menurun dari 11.8 persen di tahun 1995 menjadi 2.7 persen di tahun 2005.⁹

Penelitian juga dilakukan untuk mengetahui besaran variasi kadar iodium urin pada anak sekolah dapat dijelaskan oleh faktor lingkungan, kadar iodium dalam air dan ketersediaan garam rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan median ekskresi iodium urin dengan ketersediaan garam

beriodium di negara berkembang, namun tidak berhubungan dengan kadar iodium dalam tanah.¹⁰

Konsumsi garam beriodium rumah tangga mengalami peningkatan sejak tahun 1995 sampai dengan 2007 dari 49.8 persen menjadi 62.3 persen. Namun demikian masih ada disparitas konsumsi antar propinsi.¹¹ Hasil pemantauan garam beriodium di Kabupaten Purworejo tahun 2008 menunjukkan cakupan penggunaan garam beriodium yang memenuhi syarat baru mencapai 54.5 persen dan Kecamatan Ngombol memiliki cakupan garam iodium yang paling rendah yaitu sebesar 30.16 persen.¹²

Identifikasi faktor yang mempengaruhi ketersediaan garam beriodium seperti sosial, ekonomi, dan demografi penting dilakukan untuk merumuskan kebijakan dan langkah intervensi yang akan dilakukan.¹³ Penelitian yang dilakukan oleh Jooste PL menunjukkan bahwa masyarakat dengan tingkat sosial ekonomi rendah memiliki kadar garam iodium kurang dibandingkan masyarakat dengan tingkat sosial ekonomi tinggi. Konsentrasi iodium dalam garam juga ditemukan lebih rendah di pedesaan dibandingkan perkotaan dan pinggiran.¹⁴

Pengetahuan merupakan input terhadap terjadinya perubahan perilaku. Tanpa pengetahuan yang memadai seseorang kemungkinan tidak menyadari tentang masalah kesehatan yang dihadapi. Hasil penelitian mengenai determinan asupan iodium dan pengetahuan masyarakat mengenai GAKI di Tribal Blok daerah Orissa India menunjukkan hanya 9.9 persen responden yang memiliki garam dengan kandungan iodium sebesar ≥ 15 ppm, selain itu lebih dari 80 persen responden belum mempunyai

pengetahuan tentang GAKI dan kesadaran akan penggunaan garam beriodium.¹⁵

Sikap adalah reaksi seseorang terhadap stimulus dari luar. Dimensi sikap meliputi komponen kognitif, afektif, dan perilaku. Hasil penelitian tentang pengaruh komunikasi persuasif terhadap sikap wanita usia subur juga menunjukkan bahwa penggunaan metode komunikasi persuasif dapat meningkatkan sikap wanita usia subur tentang GAKI dan penggunaan garam beriodium.¹⁶ Di Ghana, strategi penggunaan garam beriodium di masyarakat umum terutama di pedesaan tetap dipertahankan dalam rangka menurunkan kejadian GAKI.¹⁷ Namun demikian program garam beriodium harus selalu dipantau agar dapat menjamin kadar iodium yang memadai tetapi juga menghindari *intake* yang berlebih pada semua kelompok masyarakat.^{4, 18}

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk melihat hubungan antara faktor sosial ekonomi, pengetahuan, sikap, dan praktek berkaitan dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga.

METODE

Desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, dengan pertimbangan bahwa survey yang dilakukan Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo mendapati cakupan garam beriodium masyarakat di Kecamatan Ngombol masih sebesar 30.16 persen, masih di bawah target nasional sebesar 90 persen. Sampel adalah Wanita Usia Subur (WUS) berusia 15-45 tahun yang tinggal di wilayah penelitian. Pemilihan desa dilakukan secara purposif. Sedangkan pemilihan sampel di tiap desa dilakukan secara random. Jumlah sampel

sebesar 211 orang diambil dari 3 desa di Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo. Penelitian dilakukan pada Bulan Maret sampai dengan November tahun 2010. Data garam dikumpulkan dengan cara meminta contoh garam sebanyak ± 2 sendok makan dari setiap responden. Garam yang diperoleh diuji kualitasnya dengan cara tes cepat (kualitatif). Kandungan iodium dalam garam dianalisa dengan menggunakan metode *spectrofotometer* oleh analis kesehatan di Laboratorium Balai Litbang GAKI.

Instrumen menggunakan kuesioner tertutup yang telah diujicobakan pada 30 responden yang memiliki karakteristik sosial ekonomi dan geografis hampir sama dengan responden di wilayah penelitian. Berdasarkan uji reliabilitas dan validitas, total item pengetahuan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.851 sehingga dapat dikatakan pertanyaan mengenai pengetahuan yang digunakan memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Total item sikap yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai reliabilitas 0.789 sehingga dapat dikatakan pertanyaan mengenai sikap memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.¹⁹

Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi: umur, pendidikan terakhir, penghasilan, pengetahuan, sikap, dan praktek responden dalam penggunaan garam beriodium. Cara mengukur penghasilan responden adalah dengan menanyakan berapa jumlah uang yang didapat selama sebulan dalam satu keluarga. Jika tidak berbentuk uang, maka penghasilan dikonversi pada nilai uang). Cara pengukuran penghasilan ini sudah dimasukkan dalam kelemahan penelitian dalam bab akhir tulisan. Variabel terikat meliputi: kadar iodium dalam garam rumah tangga. Analisis data diawali dengan melakukan skoring nilai hasil wawancara menggunakan kuesioner, kemudian dilakukan entri data dan dilakukan analisis. Analisis data diolah menggunakan program SPSS 21.

HASIL

Beberapa variabel yang digunakan dalam analisis bivariat dan multivariat ini mempunyai skala numerik (umur, penghasilan, pengetahuan, sikap, dan praktek) dan skala kategorik (pendidikan).

Karakteristik Sosial Ekonomi

Karakteristik sosial ekonomi yang diambil dalam penelitian ini adalah: pendidikan, umur, dan penghasilan. Sebaran distribusi variabel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Sosial Ekonomi Responden		n (211)	%
Pendidikan	< 9 tahun	62	29.4
	> 9 tahun	149	70.6
Umur	Mean	34.00	
	SD	6.65	
Penghasilan	Mean	626.492.89	
	SD	695.884.35	

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase pendidikan responden mayoritas menempuh pendidikan selama ≥ 9 tahun (70.6 persen). Rata-rata umur subyek adalah 34 tahun. Penghasilan responden rata-rata sebesar Rp. 626.492,89,-.

Kadar Iodium dalam Garam

Distribusi responden berdasarkan kandungan iodium dalam garam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan Kadar Iodium dalam Garam

Kategori Kandungan Iodium dalam Garam	n	%
Memenuhi syarat	54	25.6
Tidak Memenuhi Syarat	157	74.4
Jumlah	211	100.0

Pengetahuan, Sikap, dan Praktek Responden tentang Garam Beriodium

Pengetahuan, sikap dan praktek responden tentang penggunaan garam

beriodium dapat dilihat pada Tabel Sebaran Rata-Rata Skor Pengetahuan, Sikap, dan Praktek Responden (Tabel 3).

Tabel 3. Sebaran Rata-Rata Skor Pengetahuan, Sikap, dan Praktek Responden

Variabel	n	Rerata	SD	Median	Min	Maks
Pengetahuan	211	10.74	4.171	11.00	1	21
Sikap	211	37.85	3.808	38.00	24	50
Praktek	211	3.15	1.128	3.00	1	6

Rata-rata pengetahuan responden mengenai GAKI dan garam beriodium sebesar 10.74 dengan nilai terendah 1 dan tertinggi 21. Rata-rata sikap responden mengenai GAKI dan garam beriodium sebesar 37.85 dengan nilai terendah 24 dan tertinggi 50. Sedangkan praktek responden memiliki rata-rata 3.15 dengan nilai terendah 1 dan tertinggi 6.

Hubungan antara Umur dan Penghasilan dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Hasil analisis hubungan antara umur dan penghasilan dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan antara Umur dan Penghasilan Responden dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

	Umur	Penghasilan
Kadar iodium dalam garam		
<i>Correlation coefficient</i>	0.051	-0.140
<i>Sig</i>	0.463	0.042

Hasil analisis hubungan antara umur dengan kadar iodium dalam garam menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara umur dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. Hasil analisis menggunakan *Spearman* menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara penghasilan dengan kadar iodium dalam garam, meskipun hubungan tersebut sangat lemah.

Hubungan antara Pendidikan Responden dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Hasil analisis hubungan antara tingkat pendidikan responden dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga dapat dilihat pada Tabel Hubungan antara Tingkat Pendidikan Responden dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga (Tabel 5).

Tabel 5. Hubungan antara Tingkat Pendidikan Responden dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Variabel	Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga				r ²	p	OR	95% CI	
	< 30 ppm	%	≥ 30 ppm	%				Low	Up
Pendidikan < 9 tahun	45	72.6	17	27.4	0.154	0.695	0.874	0.447	1.71
≥ 9 tahun	112	75.2	37	24.8					

Tabel 5 menunjukkan bahwa ada sebesar 72.6 persen responden memiliki kadar iodium dalam garam rumah tangga sebesar < 30 ppm. Hal ini sesuai dengan hasil uji korelasi dari kedua variabel di atas, yaitu r² sebesar 0.154 dan p>0.05 yang berarti bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga.

Hubungan antara Pengetahuan, Sikap, dan Praktek Penggunaan Garam Beriodium dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Hasil analisis hubungan antara pengetahuan, sikap, dan praktek penggunaan garam beriodium dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hubungan antara Pengetahuan, Sikap, dan Praktek Penggunaan Garam Beriodium dengan Kadar Iodium dalam Rumah Tangga

	Pengetahuan	Sikap	Praktek
Kadar iodium dalam garam	0.088	0.162	0.230
<i>Correlation coefficient</i>	0.102	0.009	0.000
<i>Sig</i>			

Hasil analisis menggunakan uji *Rank Spearman* antara pengetahuan dengan kadar iodium dalam garam

rumah tangga menunjukkan *rho* sebesar 0.088. Nilai p>0.05 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara

pengetahuan dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. Hasil analisis antara sikap dengan kadar iodium dalam rumah tangga menunjukkan *rho* sebesar 0.162 yang berpola positif. Hasil ini juga menunjukkan adanya hubungan antara praktek dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. Hubungan positif menunjukkan semakin tinggi skor sikap semakin tinggi pula kadar iodium dalam garam rumah tangga. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara sikap dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga. Hasil analisis antara praktek dengan kadar iodium dalam rumah tangga menunjukkan *rho* sebesar 0.230. Hubungan positif menunjukkan semakin tinggi skor praktek

semakin tinggi pula kadar iodium dalam garam rumah tangga. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara praktek dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga.

Hasil Uji Regresi antara Beberapa Variabel Bebas dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Hasil analisis uji statistik regresi linier ganda untuk melihat pengaruh secara bersama-sama antara umur, pendidikan, penghasilan, pengetahuan, sikap, dan praktek penggunaan garam beriodium terhadap kadar iodium dalam garam rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Linier Ganda antara Variabel Bebas dengan Kadar Iodium dalam Garam Rumah Tangga

Variabel	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	Sig (p)
	B	Standard Error	Beta	
Constant	0.523	0.337		0.122
Umur	0.001	0.005	0.053	0.902
Pendidikan	-0.136	0.069	-0.146	0.051
Penghasilan	-3.811	0.000	-0.062	0.373
Pengetahuan	0.000	0.008	-0.003	0.972
Sikap	0.014	0.009	0.121	0.127
Praktek	0.074	0.027	0.197	0.007

Hasil analisis menggunakan uji regresi linier ganda, hanya 1 variabel bebas yaitu praktek penggunaan garam yang mempunyai nilai $p \text{ value} < 0.05$ yang berarti semakin baik praktek penggunaan garam beriodium, semakin tinggi kadar iodium dalam garam rumah tangga. Hasil analisis statistik juga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Sedangkan variabel lain (umur,

pendidikan, penghasilan, pengetahuan, dan sikap) tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan kadar iodium dalam garam rumah tangga.

PEMBAHASAN

Hasil uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa pengaruh umur, pendidikan, penghasilan, pengetahuan, sikap, dan praktek secara bersamaan

mempengaruhi kadar iodium dalam garam rumah tangga. Pengaruh tersebut secara bersamaan mempengaruhi kadar iodium dalam garam rumah tangga sebesar 7.8 persen, dan pengaruh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini sebesar 92.2 persen.

Dari 6 variabel yang diduga sebagai determinan kadar iodium dalam garam rumah tangga, terdapat 1 variabel yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap kadar iodium dalam garam rumah tangga. Variabel tersebut adalah pemberian garam, sehingga semakin baik praktek penggunaan garam beriodium, maka semakin tinggi kadar iodium dalam garam rumah tangga.

Beberapa indikator seperti umur, pendidikan, penghasilan, dan pengetahuan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar iodium dalam garam. Hal ini karena pola pembelian garam dalam 1 lokasi penelitian hampir sama, sehingga faktor sosial ekonomi yang diteliti dalam penelitian ini tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan kadar iodium dalam garam yang digunakan.

Praktek penggunaan garam beriodium responden yang digali dalam penelitian ini meliputi: apa yang diperhatikan dalam memilih garam (tulisan beriodium, merek, harga, kemasan, kebersihan, bentuk garam), bentuk garam yang biasa dibeli, ukuran garam yang biasa dibeli, bagaimana cara menyimpan, dan bagaimana cara menambahkan garam pada masakan.

Rata-rata praktek responden tentang penggunaan garam beriodium, sebesar 3.15 dengan nilai terendah 1 dan tertinggi 6. Hasil uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa praktek mempunyai pengaruh terhadap kadar iodium dalam

garam rumah tangga. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan tentang hubungan tingkat pengetahuan, sikap dan praktek tentang penanggulangan GAKI dengan kualitas garam beriodium di rumah tangga, yang menunjukkan bahwa praktek responden tentang garam beriodium sejak pembelian hingga penyimpanan akan berpengaruh terhadap kebutuhan iodium dari garam.¹⁹ Penelitian ini mempunyai kelemahan yaitu indikator yang digunakan untuk menentukan kondisi ekonomi masih berdasarkan penghasilan yang tidak dapat menggambarkan penghasilan sebenarnya bagi responden yang tidak memiliki penghasilan tetap.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi yang berpengaruh terhadap kadar iodium dalam garam rumah tangga adalah tingkat pendidikan dan praktek penggunaan garam beriodium.

SARAN

Perlu upaya terus menerus untuk melakukan penyuluhan tentang penggunaan garam beriodium termasuk praktek penggunaan garam beriodium yang baik kepada masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zimmermann MB. Iodine Deficiency Disorders and Their Correction Using Iodized Salt and/or Iodine Supplements. In :Tatsuo Kaiho, editor. *Iodine Chemistry and Applications*. First Edition. Canada : John Wiley and Sons, Inc; 2014: 421-431.
2. World Health Organization. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination: A Guide

- for Program Managers. Third Edition. Geneva; 2007.
- Zimmermann MB, Andersson M. *Update on Iodine Status Worldwide*. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2012; 19:382–387.
 - Zimmermann MB, Boelaert K. Iodine Deficiency and thyroid Disorders. *Lancet diabetes endocrinology*. 2015. S2213-8587(14)70225-6.
 - Asibey, Berko E, Zlotkin SH, Yeung GS, Nti Nimako W, Ahunu B, Kyei-Faried S, Johnston JL, Tandeur MC, Mannar V. Dual Fortification of Salt with Iron and Iodine in Women and Children in Rural Ghana. *East Afr Med J*. 2007, 84(10):473-480.
 - Benoist B, McLean E, Andersson A, Rogers L. Iodine Deficiency in 2007: Global Progress Since 2003. *Food and Nutrition Bulletin*. 2008; 29(3):195-202.
 - Pearce EN, Andersson M, Zimmermann MB. Global Iodine Nutrition: Where Do We Stand in 2013?. *Thyroid*. 2013; 23(5): 523-8.
 - Andersson A, Aeberli I, Wust N, Piacenza, AM, Bucher T, Henschen I, Haldimann M, Zimmermann, MB. The Swiss Iodized Salt Program Provides Adequate Iodine for School Children and Pregnant Women, But Weaning Infants Not Receiving Iodine Containing Complementary Foods As Well as Their Mothers Are Iodine Deficient. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010, 95(12):5217–5224.
 - Min LVS, Xie L, Zhou R, Chong Z, Jia LH, Ma J, Zhao J, Xu D. Control of Iodine Deficiency Disorders Following 10 Year Universal Salt Iodization in Hebei Province of China. *Biomedical and Environmental Sciences*. 2009. 22: 472-479.
 - Horton S, Miloff A. Iodine Status and Availability of Iodized Salt: An Across Country Analysis. *Food and Nutrition Bulletin*. 2010; 31(2):214-20.
 - Hadiat, MA. Upaya Mewujudkan Rencana Aksi Nasional Garam Beriodium untuk Semua. Dalam: Kartono D, Komari, Pratiwi NL, Sudargo T, Siswati T, Suhartono, editors. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional GAKI. Peran Litbang sebagai Jembatan menuju Eliminasi GAKI*; 29 November 2012; Yogyakarta; 2012: 20-30.
 - Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo. *Profil Kesehatan Kabupaten Purworejo*. 2008.
 - Sen TK, Das DK, Biswas AB, Chakrabarty I, Mukhopadhyay S, Roy R. Limited Access to Iodized Salt Among The Poor and Disadvantaged in North 24 Parganas District of West Bengal, India. *J Health Population Nutrition*. 2010. 28(4):369-374.
 - Jooste PL, Weight MJ, Lombard CJ. Iodine Concentration in Household Salt in South Africa. *Bull World Health Organ*. 2001; 79(6):534-540.
 - G Bulliyya, B Dwibedi, G Mallick, PGS Sethy, SK Kar. Determination of Iodine Nutrition and Community Knowledge Regarding Iodine Deficiency Disorders in Selected Tribal Blocks of Orissa, India. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2008. 21: 79-87.
 - Setyani A, Sudargo T, Dewi FST. Metode Komunikasi Persuasif sebagai Upaya Meningkatkan Sikap Wanita Usia Subur tentang GAKI. *Media Gizi Mikro Indonesia*. 2014; 5(2): 97-110.
 - Ghana Health Service. *Achieving Universal Salt Iodization*: Ghana

- National Strategy II, 2009-2011 Accra: Ghana Health Service. 2009.
18. Panigrahi A. Knowledge And Practice Regarding Iodized Salt Among Retail Shopkeepers and Extent of Iodization of Salt Sold at The Retail Level in Urban Slums of Cuttack City in Orissa, India. *J Public Health*. 2010. 18:255–260.
19. Mulyantoro KM, Triastuti A, Setyani A. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Praktek tentang Penanggulangan GAKI dengan Kualitas Garam Beriodium di Rumah Tangga. *Media Gizi Mikro Indonesia*. 2014; 5(2):125-138.