

PERBEDAAN KADAR EKSRESI YODIUM URIN (EYU), KONSUMSI GARAM BERYODIUM, DAN TINGGI BADAN ANAK BARU SEKOLAH (TBABS) (Studi di Daerah *Replete* dan *Non-replete* GAKY Kabupaten Magelang)

Putri Tiara Nur Mahardika*), Suyatno**), Apoina Kartini**)

*)Mahasiswa Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM UNDIP Semarang

**)Dosen Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM UNDIP Semarang

Email : putritiaranm@gmail.com

Abstract : One of the fundamental factors causing Iodine Deficiency Disorders (IDD) is low environmental iodine, so that people who depend on local food will have iodine deficiency. In Magelang Regency there is a *replete* area, specifically areas that have a history of IDD problems in the past and have been intervened, so the problem can be overcome. This study aimed to analyze differences in UIE levels, consumption of iodized salt, and height of children in *replete* and *non-replete* area of IDD, Magelang Regency. This analytic observational study was conducted with cross-sectional design for 60 children in the first grade Bandongan 1 Elementary School which in *replete* area and Blondo 3 Elementary School which in *non-replete* area. Data collected includes: characteristics of respondents, consumption of iodized salt, type and quality of salt, UIE levels, height, and nutrient intake (energy, protein, and iodine). Analysis of this study using independent *t*-test and mann-whitney test. The median of children UIE level in *replete* area was 200,5 µg/L, while *non-replete* area was 212,5 µg/L. The average consumption of iodized salt in *replete* area was 3,09 g/day and *non-replete* area was 4,81 g/day. The average of height for age were -0,79 for *replete* area and -0,22 for *non-replete* area. This results showed that there weren't differences between UIE levels, parent's height, level of nutritional adequacy (energy, protein, and iodine) in *replete* and *non-replete* area of IDD ($p>0,05$). This results showed that consumption of iodized salt and child's height in *replete* was lower than *non-replete* area of IDD and difference was significant ($p<0,05$).

Keywords : children's height, UIE level, consumption of iodized salt, *replete*, IDD

Bibliography : 37, 2000 – 2018

PENDAHULUAN

Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) adalah gangguan akibat kekurangan konsumsi yodium sehingga mempengaruhi kelangsungan hidup dan kualitas manusia, terutama pada pertumbuhan anak.¹ Anak usia sekolah merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan menuju remaja. Rendahnya asupan yodium dalam pangan akan menimbulkan dampak salah satunya

adalah gangguan pertumbuhan fisik dan kretin.²⁻⁴

Berdasarkan data UNICEF 2011 sebanyak 26% atau 165 juta balita di dunia mengalami *stunting*. Hampir 75% balita di negara sub Sahara dan Asia Selatan mengalami *stunting*.⁵ Data nasional hasil RISKESDAS Kementerian Kesehatan RI tahun 2018 menunjukkan proporsi status gizi balita sangat pendek dan pendek turun dari 37,2% menjadi 30,8%.⁶⁻⁸ Sebuah studi menunjukkan anak yang bertempat tinggal di wilayah

endemik GAKY lebih berisiko mengalami gangguan pertumbuhan.⁹

Di Indonesia, GAKY masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Hasil survei pemetaan GAKY tahun 1998 menunjukkan bahwa 5,1% kabupaten di Indonesia adalah daerah endemik berat, 13,5% dan 40,2% kabupaten adalah daerah endemik sedang dan ringan.¹⁰ Seiring dengan upaya penanggulangan GAKY, terjadi penurunan daerah endemik sedang dan ringan tahun 2003 menjadi 13,1% dan 35,8%.¹¹ Perubahan endemisitas GAKY menunjukkan adanya pergeseran status daerah dari endemik menjadi non-endemik dan telah mengalami perbaikan asupan yodium atau daerah *replete*.¹²

Berdasarkan survei GAKY 2003 diperkirakan 4,5% penduduk tinggal di wilayah endemik berat.¹³ Di daerah dengan lingkungan miskin yodium, biasanya tanaman dan hewan juga miskin yodium. Sehingga masyarakat yang bergantung pada makanan lokal akan mengalami kekurangan yodium.¹⁴ Lebih dari 20% asupan yodium di negara berkembang mempunyai ketergantungan yang tinggi dari makanan dan minuman hasil setempat.¹⁵ Anak yang lahir dan tinggal di daerah endemik relatif sulit mengakses makanan setempat yang mengandung yodium. Penelitian di wilayah endemik di Nigeria menunjukkan 19,5% anak usia SD mengalami *stunting*.¹⁶ Penelitian kadar EYU di daerah endemik lain di Nigeria ditemukan 58,3% anak usia SD mengalami kekurangan yodium.¹⁷

Berdasarkan data PSG 2017 menunjukkan prevalensi balita *stunting* di Jawa Tengah dengan riwayat endemik GAKY termasuk dalam kategori tinggi, diantaranya

Purworejo (25,8%), Temanggung (30%), Wonosobo (32,5%), dan Kabupaten Magelang (37,6%).¹⁸ Data PSG dan PKG Dinkes Kabupaten Magelang 2016 menunjukkan balita dengan status gizi pendek sebanyak 12% dan 2,3% balita dengan status gizi sangat pendek. Namun hasil dari survei konsumsi garam beryodium yang dilaksanakan DKK Magelang diperoleh persentase cakupan desa/kelurahan dengan garam beryodium baik di Kabupaten Magelang tahun 2016 sebesar 73,39%. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya penggunaan garam beryodium sebagai upaya pencegahan GAKY.¹⁹

Kabupaten Magelang adalah salah satu daerah endemik di Indonesia. Daerah dengan banyak gunung seringkali dianggap miskin yodium dan berisiko GAKY. Seiring dengan upaya penanggulangan GAKY di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan melalui peredaran garam beryodium dan pemberian kapsul yodium, permasalahan GAKY semakin menurun.²⁰ Tidak sedikit masyarakat yang telah mengonsumsi air minum kemasan dan bahan makanan yang diperoleh dari luar daerah, sehingga masyarakat tidak sepenuhnya mengandalkan dari lingkungan setempat saja. Walaupun demikian, permasalahan GAKY di Kabupaten Magelang masih tetap ada. Penghentian intervensi kapsul yodium pada wanita usia subur, ibu hamil, ibu menyusui maupun anak sekolah dasar tahun 2009, penderita GAKY kemungkinan akan meningkat kembali.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Bandongan 1 Kecamatan

Bandongan dan SDN Blondo 3 Kecamatan Mungkid Kabupaten Magelang. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah status daerah *replete* GAKY. Variabel terikat dalam penelitian adalah kadar EYU, konsumsi garam beryodium, dan TBABS. Variabel perancu dalam penelitian yaitu tinggi badan orang tua dan tingkat kecukupan gizi anak (energi, protein dan yodium).

Populasi penelitian ini adalah murid SDN Bandongan 1 dan SDN Blondo 3. Jumlah sampel sebanyak 60, untuk masing-masing kelompok

daerah sebanyak 30 anak. Data yang dikumpulkan adalah karakteristik responden, antropometri, asupan energi, protein dan yodium, hasil pemeriksaan kadar EYU, dan konsumsi garam beryodium. Analisis kadar EYU diperoleh dari laboratorium BP2GAKI Magelang dengan sampel urin sewaktu. Data tinggi badan diperoleh menggunakan *microtoise*. Data asupan diperoleh melalui *food recall*. Analisis statistik untuk melihat perbedaan variasi nilai menggunakan *independent t-test* dan *mann-whitney test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Orang tua Responden

Tabel 1. Karakteristik Orang tua Responden

Variabel	Replete GAKY		Non-replete GAKY		p
	n	%	n	%	
Pendidikan ayah					0,155 ^b
Tidak sekolah/tamat SD	9	30,0	4	13,3	
Tamat SMP	10	33,3	11	36,7	
Tamat SMA atau lebih	11	36,7	15	50,0	
Pendidikan ibu					0,054 ^b
Tidak sekolah/tamat SD	10	33,3	6	20,0	
Tamat SMP	11	36,7	7	23,3	
Tamat SMA atau lebih	9	30,0	17	56,7	
Pekerjaan ayah					0,005 ^b
Petani/Buruh/Tidak Bekerja	23	76,7	12	40,0	
Karyawan/Wiraswasta	6	20,0	16	53,3	
PNS/TNI/POLRI	1	3,3	2	6,7	
Pekerjaan ibu					0,125 ^b
Petani/Buruh/Tidak Bekerja	26	86,7	21	70,0	
Karyawan/Wairaswasta	3	10,0	7	23,3	
PNS/TNI/POLRI	1	3,3	2	6,7	
Penghasilan orang tua					0,030 ^b
Dibawah garis miskin	14	46,7	6	20,0	
Diatas garis miskin	16	53,3	24	80,0	

Hasil analisis terbukti tidak ada perbedaan yang signifikan antara pendidikan ayah, pendidikan ibu, dan pekerjaan ibu di daerah *replete* dan *non-replete*. Akan tetapi perbandingan pada variabel

pekerjaan ayah dan penghasilan orang tua menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di dua kelompok.

Pendidikan ibu mempunyai hubungan yang positif dengan mutu

gizi makanan keluarga.²¹ Penelitian pada rumah tangga dengan anak balita di Indramayu memperlihatkan bahwa ciri-ciri rumah tangga dengan anak *stunting* amat erat kaitannya

dengan keadaan ekonomi yaitu keluarga dengan pendapatan yang lebih rendah dan pengeluaran pangan yang lebih rendah.²²

Karakteristik Responden

Tabel 2. Karakteristik Responden

Variabel	Replete GAKY			Non-replete GAKY			p
	n	%	mean ± SD	n	%	mean ± SD	
Usia (bulan)			84,3 ± 5,87			80,7±4,56	0,010 ^a
Jenis kelamin							0,605 ^b
Laki-laki	16	53,3		18	60,0		
Perempuan	14	46,7		12	40,0		
Total	30	100		30	100		

^a independent t-test, ^b mann whitney

Rerata usia anak baru sekolah di daerah *replete* (84,3 bulan) dan *non-replete* GAKY (80,7

bulan). Lebih dari 50% responden di daerah *replete* dan *non-replete* merupakan berjenis kelamin laki-laki.

Kadar EYU

Tabel 3. Perbedaan Kadar EYU Berdasarkan Daerah

Kategori Daerah	median (min – max)	mean ± SD	p
Replete GAKY	200,5 (34 – 577)	232,7 ± 136,17	0,641 ^a
Non-replete GAKY	212,5 (60 – 404)	218,8 ± 89,18	

^a independent t-test

Hasil penelitian pada variabel kadar EYU terbukti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar EYU di daerah *replete* dan *non-replete* ($p \geq 0,05$). Median kadar EYU anak baru sekolah di daerah *replete* GAKY dan *non-replete* termasuk dalam kategori tinggi. Meskipun masih terdapat rumah tangga yang tidak menggunakan garam sesuai dengan syarat kandungan yodium. Akan tetapi median kadar EYU pada kelompok responden di daerah *non-replete* lebih tinggi dibanding daerah *replete* GAKY. Rerata jumlah garam yang dikonsumsi lebih tinggi dan kualitas garam beryodium yang digunakan rumah tangga di daerah *non-replete* GAKY dapat menjadi pemicu tingginya kadar EYU. Sehingga kadar EYU anak yang diperiksa di

daerah *non-replete* menjadi lebih tinggi dibanding daerah *replete* GAKY.

Tingginya kadar EYU anak disinyalir berdasarkan kebiasaan anak mengonsumsi makanan jajan disamping kontribusi dari penggunaan garam beryodium dalam keluarga. Kontribusi makanan jajanan terhadap energi (30%) dan protein (22,3%) dari angka kecukupan gizi.²³ Hal tersebut menunjukkan bahwa makanan jajanan memiliki kontribusi yang patut diperhitungkan dalam mencukupi kebutuhan zat gizi salah satunya yodium pada anak baru masuk sekolah.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian di Kabupaten Magelang bahwa hampir 80% anak usia sekolah memiliki kadar EYU yang

berlebihan.²⁴ Penelitian yang dilakukan pada anak berumur 11 – 15 tahun di Italia juga menunjukkan tidak ada perbedaan kadar EYU antara anak yang tinggal di daerah kota dengan daerah pegunungan. Akan tetapi hasil tersebut tidak

sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada anak usia 6 – 11 tahun di Nepal bahwa ada perbedaan kadar EYU antara anak yang tinggal di daerah pesisir pantai, dataran rendah, dataran tinggi dan pegunungan.^{25,26}

Konsumsi Garam Beryodium

Tabel 4. Perbedaan Konsumsi Garam Beryodium Berdasarkan Daerah

Variabel	Kategori	Kelompok Daerah		p
		Replete GAKY	Non-replete GAKY	
Konsumsi garam (g/hari)		3,09(0,46 – 10,94)	4,81(0,97 – 8,97)	0,001 ^b
mean (min – max)				
Jenis garam	Bata	16 (53,3)	12 (40,0)	0,305 ^b
	Halus	14 (46,7)	18 (60,0)	
Mutu garam	<30 ppm	14 (46,7)	3 (10,0)	0,002 ^b
	≥30 ppm	16 (53,3)	27 (90,0)	

^b mann whitney

Hasil penelitian pada variabel konsumsi garam beryodium menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsumsi garam beryodium di daerah *replete* dan *non-replete*. Rerata konsumsi garam beryodium per anak adalah 3,09 gram/hari untuk daerah *replete* GAKY dan 4,81 gram/hari untuk daerah *non-replete* GAKY. Angka ini menggambarkan konsumsi garam beryodium anak baru sekolah di daerah *non-replete* lebih tinggi dibandingkan di daerah *replete*, namun berada dibawah kebutuhan konsumsi garam beryodium rata-rata per orang per hari yaitu sekitar 6 gram.²⁷

Salah satu program pemerintah yang masih ada sampai saat ini untuk mengatasi masalah kekurangan yodium adalah program garam beryodium untuk semua. Penelitian ini ditemukan mutu garam yang belum memenuhi syarat (<30 ppm) sebanyak 46,7% kelompok responden di daerah *replete* dan

10% di daerah *non-replete*. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat belum menggunakan garam beryodium dengan kandungan yodium yang cukup, karena belum sesuai dengan capaian yang diharapkan oleh pemerintah.

Sebagian besar subyek penelitian ini masyarakat desa dimana setiap hari hanya menyediakan dua jenis hidangan selain makanan pokok yaitu sayuran dan lauk. Keterbatasan penyediaan jumlah dan jenis makanan akan berpengaruh pula terhadap jumlah garam beryodium yang digunakan dalam masakan sehari-hari. Beberapa studi mengemukakan bahwa kekurangan yodium dapat berakibat antara lain gangguan pertumbuhan fisik dan keterbelakangan mental.²¹ Penggunaan garam beryodium mempengaruhi status gizi anak (TB/U) karena yodium merupakan salah satu zat gizi yang berperan dalam pertumbuhan.

Tinggi Badan Anak Baru Sekolah (TBABS)

Tabel 5. Perbedaan Z-Score TB/U Berdasarkan Daerah

Kategori Daerah	mean±SD	median (min – max)	p
Replete GAKY	-0,79±0,98	-0,65 (-2,81 – 1,31)	0,011 ^a
Non-replete GAKY	-0,22±0,70	-0,16 (-1,43 – 1,29)	

^a independent t-test

Hasil penelitian pada variabel z-score TB/U terdapat perbedaan yang signifikan antara TBABS (z score TB/U) di daerah *replete* dan *non-replete* dengan *p value* = 0,011. Tiga dari 30 anak baru sekolah di daerah *replete* GAKY termasuk dalam kategori pendek. Ketiganya memiliki konsumsi garam beryodium yang sama rendahnya, yaitu kurang dari 6 gram/hari. Dua diantaranya masih menggunakan garam rumah tangga yang tidak memenuhi syarat (< 30 ppm). Akan tetapi kadar EYU pada kedua anak tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan satu responden lainnya memiliki kadar EYU yang cukup (100 – 199 µg/L). Hal ini menunjukkan bahwa anak baru sekolah dengan status gizi pendek masih ditemukan di daerah *replete* GAKY. Walaupun demikian, anak pendek belum tentu disebabkan oleh rendahnya konsumsi garam beryodium.

Terdapat kemungkinan masih ditemukannya anak dengan gangguan pertumbuhan diakibatkan menurunnya kemampuan daya beli keluarga dalam memenuhi kebutuhan gizi anggota keluarga dan sangat dirasakan golongan rawan gizi seperti bayi, balita, dan anak sekolah, sehingga berdampak pada status gizi mereka.²⁸ Adanya faktor lain yang menyebabkan terjadinya status gizi pendek yaitu faktor genetik, penyakit infeksi dan pola asuh serta perawatan ibu terhadap anaknya.²⁹

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada anak SMP di Tabanan yaitu terdapat lebih banyak anak pendek (TB/U) pada

daerah endemik dibandingkan dengan anak yang tinggal di daerah non endemik.³⁰ Penelitian anak baru sekolah di Kabupaten Dairi Sumatera Utara memaparkan bahwa pertumbuhan tinggi badan di daerah endemik GAKY lebih rendah jika dibandingkan di daerah non endemik GAKY,³¹ akan tetapi penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada anak sekolah dasar di Kabupaten Polewali yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara anak sekolah dasar di pegunungan dengan pesisir pantai.

Variabel Perancu

Tabel 5. Distribusi Kategori Variabel Perancu

Variabel	Replete GAKY			Non-replete GAKY		
	n	%	mean±SD	n	%	mean±SD
TB Orang Tua						
TB Ayah (cm)			164,2±3,14			165,2±3,15 ^a
TB Ibu (cm)			154,8±4,18			155,7±3,49
Tingkat Kecukupan Energi						
Kurang (<80%)	23	76,7		27	90,0	
Normal (80-110%)	6	20,0	62,5±25,63	3	10,0	53,7±21,73
Lebih (>110%)	1	3,3		0	0	
Tingkat Kecukupan Protein						
Kurang (<80%)	20	66,7		21	70,0	
Normal (80-110%)	5	16,7	74,9±35,87	7	23,3	66,9±27,13
Lebih (>110%)	5	16,7		2	6,7	
Tingkat Kecukupan Yodium						
Kurang (<77%)	4	13,3		3	10,0	
Cukup (≥77%)	26	86,7	83,1±7,49	27	90,0	86,4±10,25 ^b

^a independent t-test, ^b mann whitney

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan di daerah *replete* dan *non-replete* GAKY ($p \geq 0,05$). Penelitian ini diperoleh bahwa kelompok responden di daerah *replete* dan *non-replete* GAKY memiliki tingkat kecukupan energi dan protein yang kurang jika dibandingkan dengan angka kecukupan gizi yang telah ditetapkan. Hasil *recall* konsumsi 2x24 jam menunjukkan bahwa sebagian besar anak baru masuk sekolah di daerah *replete* dan *non-replete* GAKY memiliki kebiasaan jajan yang lebih tinggi dan cenderung jarang mengonsumsi buah. Kondisi seperti ini dapat berdampak pada terjadinya kasus gizi kurang pada anak dengan tingkat kecukupan energi dan protein rendah serta rendah serat.³²

Penelitian yang dilakukan pada anak kelas 4 SD di Temanggung dan Semarang

menunjukkan bahwa faktor hereditas memiliki pengaruh terhadap tinggi badan anak.³³ Seperti halnya yang dilakukan oleh Yang di Cina tahun 2010 bahwa tinggi badan orang tua baik ayah maupun ibu merupakan faktor yang mempengaruhi status gizi anak. Kondisi ibu dengan tinggi badan < 150 cm cenderung memiliki anak dengan risiko gagal pertumbuhan dan perkembangan ke arah yang lebih baik.^{34,35} Salah satu atau kedua orang tua yang pendek akibat kondisi patologi memiliki gen dalam kromosom yang membawa sifat pendek, sehingga memperbesar peluang anak mewarisi gen dan menjadi *malnutrition*. Akan tetapi, apabila orang tua pendek akibat kekurangan zat gizi atau penyakit, anak memiliki kesempatan tumbuh dengan tinggi badan normal selama anak tersebut tidak terpapar faktor risiko yang lain.³⁶ Penelitian di Libya menyimpulkan bahwa keadaan antropometri orang tua seperti tinggi badan ayah dan ibu juga akan memberikan kontribusi terhadap tinggi badan pada anak. Namun demikian, tidak tertutup kemungkinan terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi badan anak yang tidak normal.³⁷

KESIMPULAN

1. Rerata usia anak di daerah *replete* (84,3 bulan) dan di daerah *non-replete* (80,7 bulan). Lebih dari 50% anak baru sekolah di daerah *replete* dan *non-replete* berjenis kelamin laki-laki.
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar EYU anak di daerah *replete* dan *non-replete* ($p=0,641$).
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara konsumsi garam beryodium di daerah

- replete* dan *non-replete* GAKY ($p=0,001$).
4. Terdapat perbedaan yang signifikan antara TBABS (*z-score* TB/U) di daerah *replete* dan *non-replete* ($p=0,011$).
 5. Tidak terdapat perbedaan tinggi badan orang tua dan tingkat kecukupan zat gizi anak (energi, protein, dan yodium) di daerah *replete* dan *non-replete*.
- SARAN**
1. Bagi masyarakat

Konsumsi makanan anak perlu ditingkatkan dengan jenis makanan beragam guna memenuhi kebutuhan gizi terutama energi, protein dan yodium. Selain itu perlunya pemahaman orang tua terkait pentingnya pemakaian garam beryodium sebagai upaya pencegahan GAKY.
 2. Bagi Puskesmas

Penyuluhan terkait pemakaian garam beryodium yang sesuai syarat pada masyarakat penting untuk diselenggarakan.
- UCAPAN TERIMA KASIH**
- Terima kasih peneliti ucapkan pada masyarakat Kecamatan Bandongan dan Mungkid selaku subjek penelitian dan segenap jajaran Dinkes Kabupaten Magelang yang telah memberikan izin dan bantuan selama pelaksanaan penelitian. Selain itu terimakasih juga kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
- DAFTAR PUSTAKA**
1. Mutalazimah. Status yodium dan fungsi kognitif anak sekolah dasar di SDN Kiyaran I Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman. *J Penelit Sains dan Teknol* [Internet]. 2009;10:50–60.
 2. Hetzel B, Chandrakant S. S.O.S for a billion-the conquest of iodine deficiency disorder. Delhi: Oxford Univ Press, Bombay Calcutta Madras; 2002.
 3. Greenspan F, John D B. Endokrinologi dasar dan klinik (basic and clinical endocrinology). 4th ed. Wijaya C, editor. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2000.
 4. Almtsier S. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.
 5. United Nations Children's Fund. Improving child nutrition [Internet]. 2013.
 6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. 2013 p. 1–384.
 7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Potret sehat Indonesia dari RISKESDAS 2018 [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 16].
 8. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Hasil utama RISKESDAS 2018 [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 16].
 9. Sudargo T, Hadi H, Lestariana W, Kumara A, Freitag H. Egg, iodine, and iron supplementation increase nutrition: iodine and iron status in elementary school children in rural Indonesia. *Int J Community Med Public Heal* [Internet]. 2016;3:2861–5.
 10. World Bank, WHO, Minister of Health. Iodine deficiency in Indonesia: a detailed nationwide map of goitre prevalence [Internet]. Malta; 2001.

11. Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional. Rencana aksi nasional kesinambungan program penanggulangan GAKY [Internet]. Jakarta: Bappenas; 2004.
12. Kusrini I, Mulyantoro DK, Sukandar P, Budiman B. Hipotiroidisme pada ibu hamil di daerah replete dan non-replete gondok di Kabupaten Magelang. 2016;7.
13. Departemen Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia 2004. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2006.
14. Zimmerman M, Jooste P, Pandav C. Iodine deficiency disorders. *Lancet*. 2008;372:1251–62.
15. Johnson C, Fordyce F. The geochemistry of iodine and its application to environmental strategies for reducing the risks from iodine deficiency disorders. DfID KAR Project R7411 Commissioned Report CR/03/057N. 2003.
16. Ugo J, Chinwe E. A pilot study of iodine and anthropometric status of primary school children in Obukpa, a rural Nigerian community. *J Public Heal Epidemiol* [Internet]. 2012;4:246–52.
17. Ugo J, Olawale O, Grace O, Olawale T, Ugo J. Iodine and nutritional status of primary school children in a Nigerian Community Okpuje, in Nsukka LGA, Enugu State, Nigeria. *Der Pharm Letre* [Internet]. 2015;7:271–80.
18. Kementerian Kesehatan RI. Buku saku pemantauan status gizi tahun 2017. Hasil Pemantauan Status Gizi. Jakarta Selatan: Direktorat Gizi Masyarakat; 2017.
19. Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang. Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang tahun 2016 [Internet]. Kabupaten Magelang: Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang; 2016.
20. Budiman B, Widagdo D. Hipertiroid di daerah replete endemis defisiensi yodium. *Penelit Gizi Makan*. 2006;30:13–24.
21. Zahraini. Hubungan status gizi dan status KADARZI. Universitas Indonesia; 2009.
22. Riyadi H. Studi tentang status gizi pada rumah tangga miskin dan tidak miskin. *Gizi Indones* [Internet]. 2006;1.
23. Candra AA, Setiawan B, Rizal M, Damanik M. Pengaruh pemberian makanan jajan, pendidikan gizi, dan suplementasi besi terhadap status gizi, pengetahuan gizi, dan status anemia pada siswa sekolah dasar. *J Gizi dan Pangan* [Internet]. 2013;8:103–8.
24. Riyanto S, Yunitawati D, Nur'aini N. Fungsi tiroid dan kognitif anak usia sekolah dasar dengan stunted di daerah replete GAKI. 2017.
25. Saggiorato E, Arecco F, Mussa A, Sacerdote C, Rossetto R, Origlia C, et al. Goiter prevalence and urinary iodine status in urban and rural/mountain areas of Piedmont region. *J Endocrinol Invest*. 2006;29:67–73.
26. Gelal B, Aryal M, Lal Das B, Bhatta B, Lamsal M, Baral N. Assessment of iodine nutrition status among school children of Nepal by urinary iodine assay. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* [Internet]. 2009;40:538–43.

27. Saidin M, Muherdiyantiningsih, Ridwan E, Ihsan N, Lamid A, Karyadi L. Efektifitas penambahan vitamin A dan zat besi pada garam yodium terhadap status gizi dan konsentrasi belajar anak sekolah dasar. *Penelit Gizi Makan* [Internet]. 2002;25:14–25.
28. Khairunnisa M, Prihatin A, Kusumawardani HD. Studi antropologi mengenai pola makan anak penderita gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) di Kabupaten Wonosobo [Internet]. Magelang; 2011.
29. Soetjningsih. *Tumbuh kembang anak*. Surabaya: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2004.
30. Trisnawati IGAA. Tingkat pertumbuhan tinggi badan dan status gizi siswa SMP di daerah endemik dan non endemik GAKI di Kabupaten Tabanan. *J Virgin*. 2015;1:50–67.
31. Aritonang E, Evinaria. Pola konsumsi pangan, hubungannya dengan status gizi dan prestasi belajar pada pelajar SD di daerah endemik GAKI desa Kuta Dame Kecamatan Kerajaan Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara [Internet]. Universitas Sumatera Utara; 2005.
32. Willey BA, Cameron N, Norris SA, Pettifor JM, Griffiths PL. Socio-economic predictors of stunting in preschool children - a population-based study from Johannesburg and Soweto. *South African Med J*. 2009;99:450–6.
33. Kurniangga DR, Nuryanto. Perbedaan ekskresi yodium urin (EYU) dan tinggi badan anak sekolah dasar di Kecamatan Ngadirejo Kabupaten Temanggung dengan Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang. *J Nutr Coll*. 2016;5:222–7.
34. Yang X, Ye R, Zheng J, Ren A. Analysis on influencing factors for stunting and underweight among children aged 3-6 years in 15 counties of Jiangsu and Zhejiang provinces. *Chinese J Epidemiol*. 2010;31:509–9.
35. Zottarelli LK, Sunil TS, Rajaram S. Influence of parental and socioeconomic factors in stunting in children under 5 years in Egypt. *East Mediterr Heal J*. 2007;13:1330–42.
36. Amigo H, Bustos P, Radrigan M. Is there a relationship between parent's short height and their children's? Social interclass epidemiologic study. *Rev Med Chil* [Internet]. 2007;125:863–8.
37. Ruel MT, Alderman H, the Maternal and Child Nutrition Study Group. Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *Lancet* [Internet]. 2013;382:536–51.