

Kajian Kandungan Fe dalam Air Tanah Terhadap Kadar Ekskresi Yodium dalam Urin pada Anak Sekolah di Desa Cerme Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo

Vivi Linda Fristianti¹, Nur Hidayat², Slamet Iskandar³.

^{1,2,3}Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta
(Email : vivilinda180@gmail.com)

ABSTRACT

Background : IDD problem is a serious problem, 33% of districts in Indonesia are endemic, 21% of endemic mild, moderate endemic 5% and 7% by weight endemic. Urine Iodine Excretion (EYU) illustrates the iodine intake of a person, because 90% of the iodine that enter the body are excreted through the urine. *Blocking agents* are substances certain minerals such as iron, manganese and calcium, which can bind iodine in groundwater.

Objectives : This study aims to determine the relationship of Fe content in ground water sources against EYU levels in school children in the village of the District Cerme Panjatan Kulon Progo.

Methods : An *observational analytic* research with *cross sectional* design. Data collection is done in May - June 2015. Location research Elementary School Cerme, District Panjatan Kulon Progo. The subjects of the study as many as 34 children in elementary school classroom Cerme 3, 4 and 5 were taken by *simple random sampling*. Well water and urine samples taken students then tested the iron in the Central Health Laboratory test Yogyakarta and iodine in urine in Magelang BP2GAKY Laboratory. Data analysis using *Spearman Range* test with *significancy* level : 0.05.

Result : Fe content in the ground water is below the normal threshold is <0.3 mg / L. While levels EYU school children who are under the optimal level of 5.9%, the optimal level of 32.4%, and the optimum levels above 61.8% (optimal: 100 - 199µg / L).

Conclusion : There was no significant relationship between the Fe content in groundwater with levels of EYU in school children in District Panjatan Kulon Progo ($p = 0.447$).

Keywords: Fe, EYU

ABSTRAK

Latar Belakang : Masalah GAKY merupakan masalah yang serius, 33% kecamatan di Indonesia masuk kategori sedang dan 7% endemik berat. Ekskresi Yodium Urin (EYU) menggambarkan asupan iodine seseorang, sebab 90% iodine yang masuk tubuh diekskresi melalui urin. *Blocking agent* adalah zat-zat mineral tertentu seperti zat besi, mangan dan kalsium, yang dapat mengikat yodium dalam air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kandungan Fe dalam sumber air tanah terhadap kadar EYU pada anak sekolah di Desa Cerme Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo.

Metode : Jenis penelitian *Observasional analitik* dengan rancangan *cross sectional*. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei - Juni 2015. Lokasi penelitian di SD Negeri Cerme, Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo. Subyek penelitian sebanyak 34 anak di SD Negeri Cerme kelas 3, 4 dan 5 yang diambil secara *Simple Random sampling*. Sampel air sumur dan urine siswa diambil kemudian diuji besinya di Balai Labkes Yogyakarta dan uji yodium dalam urine di Laboratorium BP2GAKY Magelang. Analisis datanya menggunakan uji *Range Spearman* dengan *significancy* level : 0,05.

Hasil : Kadar Fe dalam air tanah berada dibawah ambang batas normal yaitu < 0,3 mg/L. Sedangkan kadar EYU anak sekolah yang berada dibawah kadar optimal 5,9%, kadar yang optimal 32,4%, dan kadar yang diatas optimal 61,8% (optimal : 100 - 199µg/L).

Kesimpulan : tidak ada hubungan yang bermakna antara kandungan Fe dalam air tanah dengan kadar EYU pada anak sekolah di Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo ($p = 0,447$).

Kata Kunci : Fe, EYU

PENDAHULUAN

Masalah GAKY merupakan masalah serius, survei Nasional pemetaan GAKY di seluruh Indonesia pada tahun 1998 diperoleh temuan bahwa 33% kecamatan di Indonesia masuk kategori endemik, 21% endemik ringan, 5% endemik sedang dan 7% kecamatan endemik berat. Berdasarkan data ini diperkirakan 53,8 juta penduduk tinggal di daerah endemik GAKY dengan rincian 8,8 juta penduduk tinggal di daerah endemik berat; 8,2 juta tinggal di daerah endemik sedang, 36,8 juta tinggal di daerah endemik ringan¹.

Besarnya masalah GAKY pada masyarakat salah satunya dapat diketahui dengan dilakukan survey pada anak usia sekolah 6 – 12 tahun, yakni dengan dilakukan pemeriksaan EYU². EYU menggambarkan asupan iodium seseorang, sebab 90% iodium yang masuk tubuh diekskresi melalui urin³. Apabila nilai ekskresi iodium dalam urin tergolong tinggi atau $\geq 300 \mu\text{g/L}$ akibat dari kelebihan asupan iodium yang bersumber dari makanan maupun konsumsi garam beriodium hal ini dapat menyebabkan hipertiroidisme. Dari hasil pemeriksaan ekskresi yodium dalam urin (EYU) sebanyak 2 milyar individu di dunia menderita defisiensi yodium dan 285 juta diantaranya adalah anak-anak usia sekolah⁴.

Blocking agent merupakan zat-zat mineral tertentu seperti zat besi, mangan dan kalsium berlebihan, yang dapat mengikat yodium dalam air tanah. Sehingga, pada air yang diminum kadar yodiumnya sangat rendah⁵.

Menurut pemetaan GAKY nasional tahun 1996/1998, terdapat tiga wilayah yang memiliki kandungan *blocking agent* yaitu dataran tinggi dengan ketinggian >200 meter, dataran rendah atau pesisir, dan daerah rawa-rawa⁶. Salah satu diantaranya terjadi pada kawasan pesisir Kulon Progo, DIY. Kawasan ini kaya akan berbagai sumber daya alam yaitu penambangan pasir besi.

Kecamatan Panjatan merupakan kawasan bekas rawa yang dikelilingi oleh sungai. Sehingga menyebabkan kandungan zat besi di Kecamatan Panjatan tinggi dalam air tanah, yaitu 1,430 mg/L. Nilai ini melebihi ambang batas normal zat besi pada air tanah layak konsumsi yaitu 0,3 mg/L⁷. Zat besi akan mengikat mineral yodium dalam air tanah, sehingga kandungan yodium dalam air menjadi sangat rendah.

Desa Cerme merupakan wilayah yang berada di Kecamatan Panjatan yang berada di daerah perbukitan kapur. Menurut Malamous ada tanah kapur mengandung lebih banyak unsur yodium, tetapi karena daerah kapur rawan terjadi longsor dan hilangnya yodium dari pori – pori tanah maka kemungkinan besar kekurangan yodium pada daerah kapur bisa terjadi. Pada daerah endemik terlihat bahwa kandungan garam dan yodium yang lebih rendah daripada daerah lain⁸.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kandungan Fe dalam sumber air tanah terhadap kadar Ekskresi Yodium dalam Urin pada anak sekolah di Desa Cerme Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi prosentase kadar EYU di Desa Cerme Kecamatan Panjatan dan penyebaran zat Besi dalam air tanah.

METODE

Jenis penelitian *observasional analitik* dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di SD Negeri Cerme, Desa Cerme Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo. Pengumpulan data pada bulan Mei – Juni 2015. Populasinya adalah semua anak SD Negeri Cerme kelas 3, 4 dan 5. Sampel ditentukan dengan teknik *Simple Random sampling*. Kriteria inklusi: sampel bersedia menjadi responden, bertempat tinggal di Kecamatan Panjatan, anak yang mengkonsumsi air yang berasal dari air tanah. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah anak yang mengkonsumsi air mineral. Besar sampel adalah 34 anak. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kandungan Besi dalam air tanah dan variabel terikatnya adalah kadar Ekskresi Yodium dalam Urin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek pada penelitian ini adalah anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 yang sekolah dan tinggal di wilayah Kecamatan Panjatan, air tanah yang diambil dari sumur atau sumber air yang terdapat di wilayah Kecamatan Panjatan, dan yodium dalam urin yang diambil dari urin anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5. Dari hasil wawancara, observasi dan pemeriksaan air tanah serta yodium dalam urin terdapat 34 sampel air tanah dan urin anak sekolah di dapatkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi subyek penelitian menurut karekteristik

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	15	44,1
Perempuan	19	55,9
Total	34	100
Usia (tahun)		
9	9	26,5
10	7	20,6
11	11	32,6
12	7	20,6
Total	34	100
Kelas		
3	15	44,1
4	8	23,5
5	11	32,4
Total	34	100

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa proporsi menurut jenis kelamin adalah anak laki-laki lebih sedikit dari pada anak perempuan yaitu sebesar 44,1%, sedangkan anak perempuan pada angka 55,9%. Hipertiroidisme menyerang wanita lima kali lebih sering dibandingkan laki-laki dan insidennya akan memuncak pada dekade usia ketiga serta keempat.

Proporsi anak sekolah menurut usia ada 4 tingkatan dengan usia 9 tahun sebesar 26,5%, usia 10 tahun sebesar 20,6%, usia 11 tahun sebesar 32,6%, dan usia 12 tahun sebesar 26,5%. Kejadian pembesaran kelenjar tiroid terbanyak ditemukan pada usia antara 9 sampai 13 tahun pada anak laki-laki dan antara usia 12 sampai 18 tahun pada anak perempuan.

Dan proporsi menurut kelas dengan anak kelas 3 sebesar 44,1%, kelas 4 sebesar 23,5%, dan kelas 5 sebesar 32,4%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua responden menggunakan air sumur. Hasil pemeriksaan kadar Fe tergolong rendah dengan kadar rata-rata 20 ppm (0,02 mg/L) ± 33,78 ppm, sedangkan nilai yang tertinggi adalah 196 ppm (0,196 mg/L) dan nilai terendahnya 0 ppm (0 mg/L). Kadar Fe dalam penelitian ini mempunyai nilai yang lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian di daerah lain.

Sumber air minum yang diambil berasal dari 34 sumber air yang biasa digunakan oleh responden untuk memenuhi kebutuhan air mereka.

Tabel 2. Distribusi menurut kadar Fe dalam air tanah

Kadar Fe dalam air tanah (ppm)	n	%
< 20	20	58,8
≥ 20	14	41,2
Total	34	100

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil kadar Fe dibawah rata-rata sebanyak 58,8% sedangkan kadar Fe diatas rata-rata sebanyak 41,2%. Hal ini dikarenakan di Kecamatan Panjatan khususnya di Desa Cerme ini tanahnya mengandung kapur hal ini dibuktikan dari adanya endapan pada alat masak yang digunakan untuk memasak air.

Hasil analisis penelitian penelitian pada urin dari 34 siswa menunjukkan bahwa hampir semua responden tergolong dalam kategori lebih dari cukup dengan kadar rata-rata 261 µg/L ± 114,253 µg/L, sedangkan nilai tertinggi 546 µg/L dan nilai terendahnya 67 µg/L.

Tabel 3. Distribusi menurut kadar yodium dalam urin

Kadar yodium dalam urin	n	%
< 100 – 199 µg/L	2	5,9
100 – 199 µg/L	11	32,4
> 100 – 199 µg/L	21	61,8
Total	34	100,0%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa hasil kadar yodium dalam urin dibawah optimal sebanyak 5,9%, sedangkankadar yodium dalam urin optimal sebanyak 32,4% dan kadar yodium dalam urin diatas optimal sebanyak 61,8%. Kadar yodium urin yang tinggi bisa disebabkan karena pada waktu pengambilan urin pada saat setelah istirahat, sehingga kurang sensitif untuk menentukan derajat edemiasis gondokdari suatu wilayah atau populasi. Kadar yodium seseorang sangat fluktuatif dari waktu ke waktu dan sangat dipengaruhi oleh intake air atau adanya pengaruh dehidrasi⁹.

Kadar EYU yang tinggi menunjukkan bahwa asupan yodium seseorang juga tinggi. Nilai EYU yang tinggi disebabkan karena kandungan Fe dalam air tanah rendah dan garam yang dikonsumsi oleh responden tinggi sehingga menyebabkan nilai EYU tinggi. Perlu diertimbangkan pula faktor kelebihan yodium di daerah penelitian. Kelebihan yodium juga dapat menyebabkan terjadinya pembesaran kelenjar gondok¹⁰.

Menurut analisis data menggunakan *Range Spearman* didapatkan $p=0,447$. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa hubungan kandungan Fe dalam air tanah dengan kadar EYU anak sekolah dalam penelitian ini tidak bermakna.

Kadar iodium dalam bahan pangan dan air minum banyak pengaruhnya terhadap cukup tidaknya kebutuhan iodium dalam tubuh manusia. Kontribusi air minum untuk asupan iodium adalah sekitar 5% dengan konsumsi harian 2 liter air¹¹. Apabila kadar iodium air minum yang rendah pada penelitian ini mengindikasikan bahwa kadar iodium dalam tanahnya pun rendah. Kekurangan iodium dalam tubuh manusia disebabkan karena keadaan tanah, air dan bahan pangan kurang mengandung iodium. Kalau lahan di alam kurang tersedia iodium, maka semua tumbuhan, hewan dan air yang berada di daerah tersebut kandungan iodiumnya akan kurang¹².

Pada tanah kapur mengandung lebih banyak unsur yodium, tetapi karena daerah kapur rawan terjadi longsor dan hilangnya yodium dari pori-pori tanah maka kemungkinan besar kekurangan yodium pada daerah kapur bisa terjadi. Pada daerah endemik terlihat bahwa kandungan garam dan yodium yang lebih rendah daripada daerah lain¹³. Kadar EYU tinggi dalam penelitian ini mengidentifikasikan bahwa kandungan Fe dalam tanahnya cukup rendah sehingga tidak menghambat penyerapan yodium dalam darah. Hal ini terjadi karena tingkat konsumsi zat goitrogenik yang terlalu rendah untuk dapat menghambat inkorporasi iodida kedalam kelenjar tiroid¹⁴.

Zat Goitrogenik adalah senyawa yang dapat mengganggu struktur dan fungsi tiroid secara langsung dan tidak langsung¹⁵. Zat goitrogenik akan berpengaruh pada penyerapan yodium jika dikonsumsi dalam jumlah yang besar. Makanan atau zat yang pada binatang potensial goitrogen belum tentu konklusif sebagai penyebab gondok pada manusia. Pengaruh faktor goitrogen akan bermakna jika di daerah tersebut konsumsi yodiumnya

rendah¹⁶.

Tiosianat dan isotiosianat yang terdapat dalam sayuran kol, sawi, lobak, brokoli, secara langsung menghambat uptake yodida organik oleh kelenjar tiroid, flavanoids yang terdapat dalam kacang tanah menghambat oksidasi yodida organik dan inkorporasi yodium yang sudah teroksidasi dengan asam amino tirosin untuk membentuk *monoiodotirosin* (MIT) dan *diodotirosin* (DIT) serta menghambat proses coupling yang dimediasi oleh enzim tiroid *peroksidase* (TPO). Dinitrofenol yang banyak dipakai sebagai insektisida, herbisida dan fungisida senyawa ini secara tidak langsung menghambat mekanisme *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), mengganggu T4 binding dan menurunkan konsentrasi T4 dalam darah¹⁷. Sumber iodium yang berasal dari tanaman lebih banyak terdapat pada sayuran daun dibandingkan dengan bagian umbi¹⁸.

Kandungan iodium dalam garam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis garam, asal garam, cara penyimpanan, cara pemakaian garam, suhu, waktu penyimpanan, zat reduktor, kadar air, cahaya dan sifat keasaman, tingkat kemurnian garam, dan kadar zat-zat pengotor yang bersifat hidroskopis (senyawa kalsium dan magnesium) maupun zat yang bersifat pereduksi⁹. Penggunaan garam beriodium sudah dianggap sebagai cara yang paling efektif untuk memberantas GAKI. Kebijakan bersama yang dibuat WHO, UNICEF, dan ICCIDD merekomendasikan bahwa untuk memberikan 120-140 µg iodium/hari, kadar iodium dalam garam pada saat di produksi harus berkisar 20-40 mg iodium/kilogram garam¹².

Faktor lingkungan mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap menetap dan berkembangbiaknya kasus – kasus baru di berbagai daerah endemik. Yodium yang terkandung di dalam tanah dapat mempengaruhi kandungan yodium air di daerah tersebut¹⁹.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian kadar Fe dalam air tanah berada dibawah ambang batas normal yaitu < 0,3 mg/L. Sedangkan hasil penelitian kadar yodium dalam urin berada dibawah kadar optimal 5,9%, kadar yang optimal 32,4%, dan kadar yang diatas optimal 61,8% (optimal : 100 – 199 µg/L). Dan hasil uji statistik menggunakan Range Spearman menunjukkan tidak ada hubungan kandungan Fe dalam air tanah dengan kadar EYU pada anak sekolah di Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulon Progo.

Perlu adanya pembatasan konsumsi yodium, apabila terlalu tinggi nilai EYU dapat menyebabkan hipertiroid dan perlu adanya penelitian lanjutan terhadap air tanah yang berkapur terhadap kadar EYU yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dep.Kes R.I. 2004. *Analisis situasi GIZI & Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Depkes RI.

2. Arisman. 2004. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. EGC. Jakarta.
3. Susiana SL. 2006. *Faktor yang berhubungan dengan kadar UEI pada anak sekolah dasar di SDN 1 Sumberejo Kecamatan Randublantung Kabupaten Blora*. Semarang: Prodi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro
4. Zimmermann, M. B. 2003. *Assessing Iodine Status and Monitoring Progress of Iodized Salt Programs*. Laboratory for Human Nutrition. Institute for Food Science and Nutrition. Swiss Federal Institute of Technology Zurich. CH 8803 Ruschlikon. Switzerland
5. Widodo, S Untung. 2008. *Yodium Kurang Otak Lumpuh*. Harian Kompas.
6. Dep.Kes R.I. 1998. *Survei Nasional Pemetaan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)*. Kerja sama Pusat Penelitian Gizi dan Makanan dengan Direktorat Gizi. Laporan Akhir.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 82 tahun 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air* : Depkes.
8. Puspita, Mia. 2013. *Median Ekresi Yodium Urin Pada Anak Usia 6-12 Tahun di SD N 027 Olo Ladang Kecamatan Padang Barat Kota Padang*. Skripsi: Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas. Padang.
9. Triyono, Gunanti IR. 2004. *Identifikasi Faktor yang Diduga Berhubungan dengan Kejadian Gondok pada Anak Sekolah Dasar di Daerah Dataran Rendah*. Jurnal GAKY Indonesia (Indonesian Journal of IDD), Vol. 3 No 1 - 3. Semarang; p, 1 17
10. Stipanuk MH. 2006. *Boiochemical, Physiological, Monocular aspect of Human Nutrition*. 2nd Edition. USA: Saunders; p. 1069 – 1088
11. Mekimene L, et al. 2009. *Urinary iodine levels and thyroidal activity related to drinking water of schoolchildren living in south algeria*. European Journal of Scientific Research Vol 37 (1): 21-8
12. Gibney MJ, et al. 2009. *Gizi kesehatan masyarakat*. Jakarta. EGC; p.263-75
13. Malamos B, et al. 1971. *The Journal of Clinical Endocrinologi and metabolism*. Vol 32, No 2.p. 130-139, Februari;
14. Cahyadi W. *Penentuan Kadar Spesi Yodium dalam Garam Beryodium yang Beredar di Pasar dan Bahan Makanan Selama Pemasakan dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi – Pasangan Ion Media Medika Indonesiana*, Vol. 43, No. 1, Semarang; 2008
15. Gaitan E. 1989. *Goitrogens in The Etiology of Endemic Goiter*. A Wiley Medical Publication. New York. p. 219-231
16. Ritanto MJ. 2006. *Faktor Resiko Kekurangan Iodium pada Anak SD di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali*. Jurnal Gaky Indonesia (Indonesian Journal of IDD), Vol. 4 No. 2, Semarang.

17. Kartasurya, M, I, 2006. *Goitrogenic Substances*. Makalah Kursus GAKY tanggal 20-23 Maret 2006 di Balai Diklat RS Dr. Kariadi, Semarang.
18. Dep.Kes R.I. 2007. *Gizi dan kesehatan masyarakat*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; p.213-30
19. Amar KC, L Hemchandra S, Smritiratan T, Arijit D, Jasmina K. *Iodine Nutritional Status of Children in North East India*. Indian Journal of Pediatrics. Vol 73, September, 2006