

HUBUNGAN ANTARA KADAR YODIUM DALAM GARAM DENGAN NILAI EKSKRESI YODIUM URIN ANAK SEKOLAH

Proposal Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :
ASTRI SULAIKA
G2C309016

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010

PENDAHULUAN

Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) masih menjadi masalah kesehatan utama, diperkirakan dua miliar penduduk dunia memiliki nilai ekskresi yodium dalam urin (EYU) yang tidak mencukupi.¹ Di Indonesia sendiri GAKY masih menjadi salah satu dari empat masalah gizi utama walaupun prevalensinya lebih berkurang.²

GAKY merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan berbagai efek samping akibat kekurangan yodium secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama dan berdampak terhadap kesehatan.^{3,4,5} Indonesia termasuk negara dengan prevalensi GAKY yang tinggi.⁶ Hasil survei GAKY tahun 2003 menunjukkan prevalensi 11,2% dan nilai median EYU anak sekolah adalah 229 µg/L. Survei GAKY di Propinsi Jawa Tengah tahun 2003, Kabupaten Jepara termasuk dalam empat kabupaten dengan nilai median EYU anak sekolah < 100 µg/L.⁷

Penyebab utama GAKY adalah kurangnya konsumsi yodium. Yodium harus diperoleh lewat makanan dan minuman, dimana perkiraan kecukupan yang dianjurkan sekitar 40–120 µg/hari untuk anak sampai usia sepuluh tahun.^{8,9} Daerah dengan kandungan yodium dalam tanah dan airnya cukup, tidak ada masalah tentang kandungan yodium dalam hidangan sehari-hari. Sebaliknya, pada daerah-daerah dengan kadar yodium rendah karena sering terjadi erosi, banjir ataupun daerah pegunungan, dianjurkan menggunakan garam dengan kadar yodium yang sesuai standar Pemerintah agar terpenuhi kecukupannya setiap hari.² Desa Rajekwesi pernah mengalami banjir bandang dan longsor, yang menyebabkan yodium pada lapisan tanah menjadi miskin. Cara terbaik untuk memastikan bahwa asupan yodium setiap harinya secara terus menerus dan adekuat untuk penduduk di sana adalah melalui konsumsi garam yang memiliki kadar yodium sesuai standar Pemerintah.

WHO menentukan indikator kemajuan kecukupan asupan yodium ada dua yaitu dari sisi proses dengan yodisasi garam dan indikator *impact* yaitu pengukuran EYU. EYU paling banyak dipakai sebagai marker biokimia untuk defisiensi yodium dengan beberapa alasan. Lebih dari 90% yodium dalam tubuh

akan diekskresikan lewat urin, sehingga pengukuran EYU merupakan salah satu indikator yang baik untuk mengukur jumlah asupan yodium yang dikonsumsi. Urin lebih mudah diperoleh di lapangan daripada serum. Yodium dalam urin stabil dan dapat dipertahankan pada kondisi lapangan dan selama transportasi.^{3,8}

Anak sekolah merupakan target yang sering digunakan pada survei GAKY. Hal ini disebabkan oleh tingginya kerentanan bila terkena GAKY dan akses yang mudah untuk dijangkau, sehingga dapat segera diketahui pada jumlah yang besar pada saat pemeriksaan di sekolah. Anak sekolah dapat terkena dampak pertumbuhan dan perbesaran kelenjar tiroid (goiter) sebagai respon tubuh akibat kekurangan asupan yodium.^{3,8}

Sejak tahun 1993, Indonesia melaksanakan program nasional garam beryodium sebagai cara penanggulangan GAKY untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan yodium bagi penduduk.¹⁰ Namun demikian, adanya kesenjangan antara peningkatan distribusi garam beryodium dengan meningkatnya prevalensi kelompok resiko tinggi GAKY.¹¹ Hasil survei nasional garam beryodium yang dilakukan BPS di Kabupaten Jepara menunjukkan bahwa terjadi peningkatan presentase rumah tangga yang mengkonsumsi garam beryodium dengan kandungan cukup sejak tahun 2005-2007 dari 20,4% menjadi 75%.¹² Hal ini tidak serta merta menurunkan kasus GAKY di Kabupaten Jepara. Terlihat dari pemeriksaan rutin EYU pada anak sekolah dan masih adanya laporan kasus GAKY.

Hasil pemeriksaan EYU tahun 2009 terhadap anak SD di desa Rajekwesi, diperoleh median EYU 94 µg/L (termasuk dalam kelompok defisiensi tingkat ringan) dan 52% tergolong dalam kelompok GAKY. Kasus goiter di wilayah tersebut termasuk tertinggi kedua se Kabupaten Jepara.¹³

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu diketahui hubungan antara kadar yodium garam konsumsi dengan nilai ekskresi yodium urin anak SDN Rajekwesi I Kecamatan Mayong Kabupaten Jepara.

METODA

Tempat penelitian adalah wilayah desa Rajekwesi Kecamatan Mayong Kabupaten Jepara. Penelitian dilaksanakan di bulan Desember 2010, ilmu gizi

yang terkait dalam penelitian ini adalah ilmu gizi masyarakat. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian korelasi yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antar variabel.^{35,36} Pendekatan waktu yang digunakan adalah *cross sectional*, karena akan melakukan pengukuran variabel pada satu saat tertentu, dimana semua sampel hanya diobservasi satu kali dan pengukuran variabel dilakukan pada saat pemeriksaan tersebut.³⁶

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif untuk mengukur hubungan antara kadar yodium garam konsumsi dengan EYU. Dilengkapi dengan metode kualitatif digunakan untuk menggali asupan yodium dari makanan.

Populasi penelitian ini adalah seluruh murid SDN I desa Rajekwesi kecamatan Mayong Kabupaten Jepara kelas 5. Besar sampel dihitung berdasarkan rumus perhitungan untuk penelitian korelasi. Diperoleh besar sampel minimal yang dianjurkan adalah 38 anak, dengan tingkat kemaknaan (α) 95%, kekuatan uji (β) 80% dan koefisien korelasi berdasarkan rujukan (r) 0,4.³⁶ Sampel yang diambil saat penelitian adalah 20 anak karena terjadi kesalahan pemilihan rumus pengambilan sampel untuk penelitian korelasi, sehingga penulis memahami konsekuensi bila sampel yang diambil di bawah perhitungan sampel minimal, yaitu bahwa hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan dan kemungkinan terjadi variasi nilai yang besar sehingga mengakibatkan data tidak terdistribusi normal. Sampel penelitian merupakan sampel jenuh, dimana semua populasi adalah sampel.

Kriteria inklusi sampel adalah anak berumur 10 – 12 tahun pada saat penelitian berlangsung, sudah tinggal di daerah penelitian minimal selama enam bulan, bersedia untuk menjadi subyek selama penelitian berlangsung dengan menandatangani *informed consent*, tidak mengalami cacat bawaan. Kriteria eksklusi sampel adalah sampel mengalami sakit dan menggunakan betadine sebagai pengobat luka saat penelitian berlangsung.

Variabel independen dari penelitian ini adalah kadar yodium garam dan variabel dependennya adalah nilai ekskresi yodium urin (EYU). Kadar yodium garam adalah kandungan yodium yang terdapat dalam garam konsumsi yang

dipergunakan sehari - hari di tingkat keluarga, yang diambil pada saat datang ke rumah dan diukur secara kuantitatif dengan metode titrasi dengan pengkategorian kadar yodium garam yang cukup bila ≥ 30 ppm , kadar yodium yang kurang bila < 30 ppm.¹⁸ Nilai EYU didapatkan dari pemeriksaan kadar yodium dalam urin sewaktu yang diambil pada saat enumerator datang ke sekolah dan diperiksa dengan metode *acid digestion* di Laboratorium GAKY UNDIP. ⁸ Pengkategorian nilai EYU adalah apabila nilai EYU < 100 $\mu\text{g/L}$ dikelompokkan dalam defisiensi yodium, apabila nilai EYU 100-199 $\mu\text{g/L}$ dikelompokkan dalam cukup asupan yodium, dan nilai EYU ≥ 200 $\mu\text{g/L}$ dikelompokkan dalam kelebihan asupan yodium.⁸ Asupan yodium dari makanan diukur menggunakan metode *recall 2 x 24* jam. Angka kecukupan merujuk pada angka kecukupan yang dianjurkan untuk anak sekolah 120 $\mu\text{g/hari}$. Pengkategorian sebagai berikut apabila asupan $>110\%$ dikelompokkan asupan lebih, apabila asupan 80 – 110% dikategorikan asupan cukup dan asupan $< 80\%$ dikategorikan asupan kurang.³⁷

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan setiap variabel penelitian secara terpisah dengan membuat tabel distribusi frekuensi. Data kadar yodium garam konsumsi dan EYU terlebih dahulu diuji kenormalannya menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Analisis bivariat yang digunakan untuk uji hubungan dalam penelitian ini adalah uji Rank Spearman untuk menganalisis hubungan antara kadar yodium garam konsumsi dan nilai EYU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi endemis GAKY pada anak sekolah telah ditetapkan sebagai penentu untuk menilai derajat keparahan GAKY di suatu wilayah atau populasi. Berdasarkan acuan WHO/UNICEF/ICCIDD maka dapat ditentukan keparahan status GAKY untuk melihat apakah GAKY menjadi salah satu masalah gizi utama di daerah tersebut. Sebagian besar yodium yang diserap oleh tubuh akan tergambar dari nilai EYU. Nilai EYU merupakan salah satu *biomarker* yang baik

untuk menggambarkan asupan yodium saat sekarang (*very recent dietary iodine intake*).³

Pada seseorang, terjadi variasi nilai yodium urin dari waktu ke waktu dalam sehari ataupun dari hari ke hari, walaupun nilai variasinya tidak terlalu besar.³⁸ Pengukuran EYU menggunakan urin 24 jam merupakan metode yang terbaik untuk mengukur status yodium seseorang, walaupun untuk mempraktekannya sangat sulit, meskipun diterapkan pada sampel penelitian dengan motivasi dan kesadaran yang tinggi.^{3,38} Banyak penelitian menyebutkan bahwa profil yodium urin yang diambil saat pagi hari (urin puasa) dan urin sewaktu (pada anak-anak dan dewasa) dapat menggambarkan penilaian yang sesuai untuk menilai status asupan yodium suatu populasi.³

KARAKTERISTIK SAMPEL

Penelitian ini dilakukan di daerah endemis ringan GAKY di Kabupaten Jepara yaitu di SDN 1 Rajekwesi Kecamatan Mayong. Desa Rajekwesi merupakan wilayah dataran tinggi antara 400 sampai 438 meter dari permukaan laut. Sarana kesehatan yang terdapat di desa Rajekwesi antara lain 1 Puskesmas, Posyandu dan Polindes. Sarana transportasi dan akses bahan makanan (pasar dan warung) tersedia dengan baik dan mudah dijangkau di wilayah ini. Rumah tangga dengan status kesejahteraan dalam kelompok pra sejahtera sebanyak 836 jiwa (19% dari jumlah penduduk). Berdasarkan pemantauan kadar EYU anak sekolah yang dilakukan DKK tahun 2009, Desa Rajekwesi tergolong dalam daerah endemis GAKY ringan.

Sampel penelitian sebanyak 20 anak, terdapat 8 anak (40%) yang berjenis kelamin perempuan dan 12 anak (60%) yang berjenis kelamin laki-laki, dengan proporsi laki-laki dibanding perempuan adalah 3 : 2. Sampel penelitian berdasarkan kategori umur terdapat 9 anak (45%) yang berusia 10 tahun, 7 anak (35%) yang berusia 11 tahun dan 4 anak (20%) yang berusia 12 tahun.

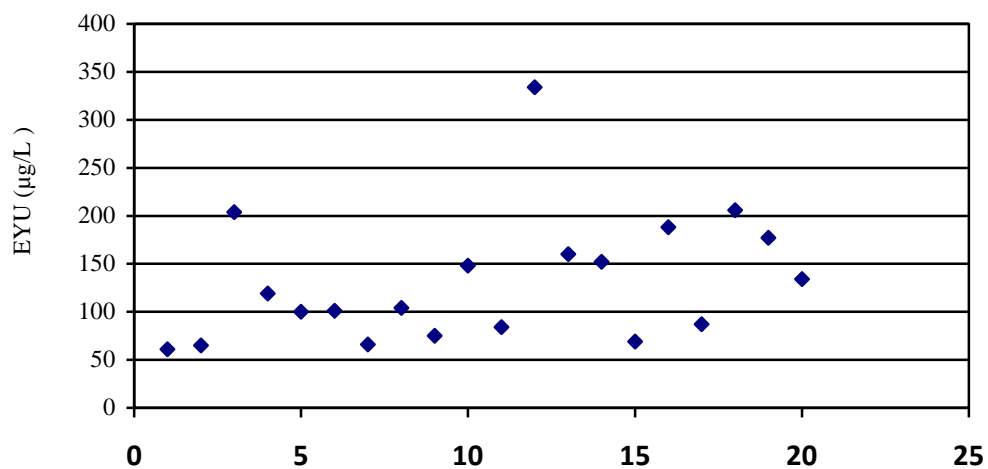
Karakteristik keluarga sampel penelitian meliputi usia, tingkat pendidikan dan pekerjaan orang tua sampel penelitian. Kisaran usia kepala keluarga (KK) antara 30 – 57 tahun, sedangkan Ibu berkisar 25 – 50 tahun. Tingkat pendidikan orang tua sampel, sebagian besar tamat SD (80%). Sebagian besar KK sampel

bekerja sebagai petani/buruh tani (70%), terdapat 2 KK (10%) yang bekerja sebagai wiraswasta dan 3 KK (20%) yang bekerja sebagai karyawan swasta. Ibu berperan dalam menyokong ekonomi keluarga, sebagian besar mereka berkerja sebagai buruh/petani (55%), terdapat 4 orang (20%) yang bekerja sebagai pegawai swasta, dan 5 orang (25%) tidak bekerja.

EKSKRESI YODIUM URIN

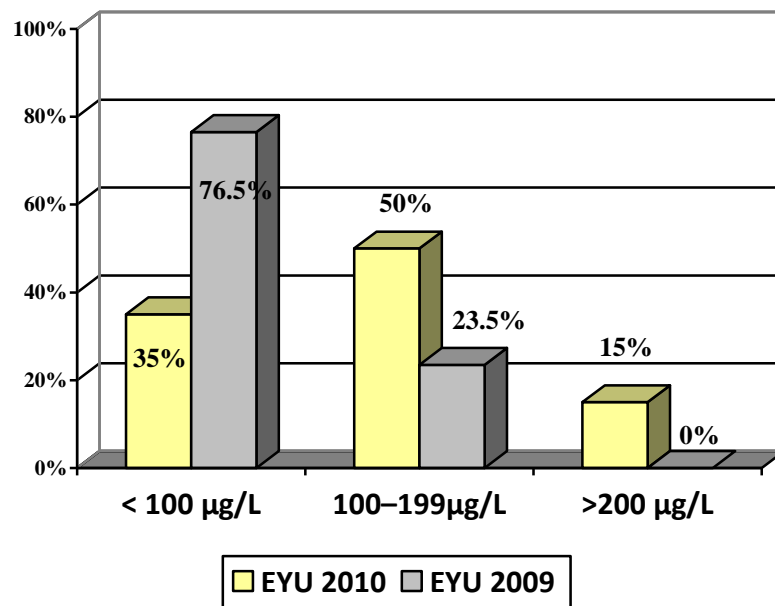
Analisis nilai EYU digunakan sebagai indikator untuk mengukur jumlah asupan yodium yang dikonsumsi, dimana hampir sebagian besar yodium dalam tubuh akan diekskresikan melalui urin.¹⁶ Gambaran distribusi EYU sampel dapat dilihat pada gambar 1.

Hasil pengukuran EYU tidak dapat dinilai per individu, karena biasanya nilai yang dihasilkan sangat bervariasi dan tidak terdistribusi dengan normal. Nilai median (nilai tengah) hasil pengukuran lebih cocok digunakan dibandingkan mean (rata-rata) untuk menentukan berat ringannya masalah GAKY dalam suatu wilayah/populasi.³ Nilai median EYU yang dapat menggambarkan bahwa populasi anak-anak tersebut tercukupi asupan yodiumnya adalah antara 100 – 299 $\mu\text{g/L}$ dan tidak lebih dari 20% subyek penelitian yang memiliki nilai EYU kurang dari 50 $\mu\text{g/L}$.³ Berdasarkan kriteria epidemiologi yang ditetapkan oleh WHO maka daerah yang diteliti belum termasuk daerah endemis GAKY dengan nilai median EYU 111,5 $\mu\text{g/L}$, masih di atas batas yang ditetapkan yaitu 100 $\mu\text{g/L}$. Nilai EYU dari 20 anak yang diperiksa, terdapat nilai terendah yaitu 61 $\mu\text{g/L}$ dan tertinggi 334 $\mu\text{g/L}$, nilai rata-rata EYU 131,7 $\mu\text{g/L}$. Gambar 6 menunjukkan bahwa sampel dengan defisiensi asupan yodium adalah 7 anak (35%), sampel dengan asupan yodium yang cukup adalah 10 anak (50%), dan kelompok sampel dengan asupan yodium yang termasuk dalam kategori berlebih adalah 3 anak (15%).



Gambar 1. Distribusi EYU sampel penelitian

Hasil pemeriksaan EYU pada penelitian ini mengalami perubahan dibandingkan pemeriksaan pada survei sebelumnya yang dilakukan Dinas Kesehatan pada tahun 2009, seperti tampak pada tabel 1 dan gambar 2. Terlihat bahwa dari tabel 6 dan gambar 7, median EYU meningkat dari nilai EYU yang tergolong defisiensi asupan yodium menjadi nilai EYU yang tergolong dalam cukup asupan yodium. Kelompok sampel dengan asupan yodium kurang mengalami penurunan dari 76,5% menjadi 35% walaupun masih lebih tinggi dari angka EYU nasional sebesar 16,7%. Kelompok anak yang memiliki asupan yodium cukup mengalami peningkatan yaitu dari 23,5% menjadi 50%. Terjadi peningkatan kelompok anak yang mengalami kelebihan asupan yodium menjadi 15%.



Gambar 2. Perbedaan nilai EYU tahun 2009 dan 2010

Hasil penelitian ini dibandingkan tahun 2009 memperlihatkan perbaikan, pada prevalensi anak yang tergolong EYU kurang dan nilai median yang dicapai. Penelitian yang dilakukan DKK tahun 2009 diketahui bahwa 76,67% subyek memiliki nilai EYU < 100 µg/L, sehingga dapat dikatakan bahwa GAKY menjadi permasalahan kesehatan di Kabupaten Jepara. Nilai EYU tahun 2010 diketahui kelompok anak dengan EYU < 100 µg/L mengalami penurunan menjadi 35%. Jadi terlihat perbaikan berdasarkan indikator nilai EYU ini bisa disebabkan salah satunya oleh keberhasilan program GAKY yang telah dilakukan oleh dinas kesehatan Kabupaten Jepara.

Tabel 1. Perbedaan nilai EYU survei DKK 2009 dan penelitian 2010

Indikator EYU	DKK 2009	Penelitian 2010
Median EYU	83,0 µg/L	111,5 µg/L
Nilai EYU < 100 µg/L	76,5%	35%
Nilai EYU 100-199 µg/L	23,5%	50%
Nilai EYU > 200 µg/L	Tidak ada	15%

Perbaikan ini bisa disebabkan oleh hasil program-program kesehatan yang dilakukan oleh Puskesmas setempat pasca pemeriksaan EYU oleh DKK tahun 2009, yaitu seperti penyuluhan tentang pentingnya garam beryodium pada saat

kegiatan posyandu, sosialisasi dan pembagian garam beryodium sebagai upaya edukasi saat kegiatan posyandu, dan penjualan garam beryodium dengan harga murah yang dikelola oleh posyandu setempat.

Penyebab utama adanya subyek penelitian yang memiliki kadar EYU rendah adalah kurangnya asupan yodium baik dari makanan, minuman ataupun penggunaan garam yang kurang beryodium, faktor lain di luar asupan yodium juga dapat menyebabkan rendahnya nilai EYU. Faktor lain antara lain adanya infestasi cacing yang mengganggu absorpsi yodium di usus halus dan konsumsi makanan yang mengandung zat goitrogenik.^{8,9,26}

Di daerah penelitian ini, tampaknya salah satu penyebab nilai EYU yang rendah bukan dari bahan makanan. Data asupan yodium dari makanan menunjukkan bahwa hanya 4 anak (20%) termasuk dalam kelompok kekurangan asupan yodium dari makanan, 11 anak (55%) memiliki asupan yodium yang cukup dari makanan dan 5 anak (25%) memiliki asupan yodium yang lebih dari makanan. Rata-rata asupan yodium dari makanan adalah sebesar $122.63 \pm 29,85$ $\mu\text{g}/\text{hari}$. Data tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata asupan sampel telah memenuhi kebutuhan yodium sesuai ketentuan dari WHO, ICCIDD ($120 \mu\text{g}/\text{hari}$ untuk anak usia 6 – 12 tahun).⁸ Data asupan yodium dari makanan sesuai dengan nilai median EYU yang diperoleh dimana tidak terjadi defisiensi asupan yodium.

Ditemukan tujuh anak (35%) yang dikategorikan defisiensi yodium ringan. Sampel penelitian berada dalam tahap percepatan pertumbuhan dan perkembangan, sehingga apabila terdapat defisiensi yodium jangka panjang, akan mengurangi jumlah produksi hormon tiroid yang nantinya akan berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangannya. Manifestasi klinik dini pada hipotiroid adalah adanya goiter, gangguan regulasi termal, gangguan pencernaan (muntah diare, konstipasi, gangguan makan), gangguan neuromuskuler, keterlambatan maturasi skeletal dan maturasi seksual, gangguan fungsi mental dan peningkatan kerentanan terhadap radiasi nuklir.^{5,14}

Munculnya kelompok anak dengan EYU yang dikategorikan berlebihan dalam asupan yodium dapat disebabkan oleh asupan makanan tinggi yodium seperti ikan laut, udang dan olahan laut yang diasinkan. Hal ini dapat dilihat

adanya nilai maksimal untuk asupan yodium dari makanan sebesar 189.90 µg/hari. Sebenarnya tubuh memiliki mekanisme biologis untuk mencegah seseorang keracunan yodium, yaitu pada saluran cerna memiliki kemampuan mengurangi uptake yodium dan tubuh dapat memproduksi hormon tiroid kaya yodium. Atas dasar ini dapat dijelaskan bahwa tidak semua orang yang terpapar dengan kelebihan yodium menunjukkan tanda-tanda keracunan yodium.^{5,39} Gambaran klinis akibat keracunan yodium dapat berupa akut, kronik atau sub kronik. Manifestasi klinik keracunan akut dapat berupa gangguan saluran cerna seperti diare, muntah, asidosis metabolik, kejang-kejang, gangguan kesadaran. Atau dapat berupa reaksi sensitifitas terhadap yodium seperti demam, kemerahan, gatal, jerawat. Manifestasi toksik kronik atau sub kronik seperti hipotiroid dengan atau tanpa goiter, hipertiroid, keganasan dan autoimmune.⁴⁰

Hasil EYU dengan median 111,5 µg/L dapat disebabkan oleh asupan yodium dari makanan yang tergolong cukup (rata-rata $122.63 \pm 29,85$ µg/hari), ketersediaan makanan sumber yodium tinggi dalam hidangan sehari-hari sampel penelitian, garam yang digunakan semua mengandung yodium walaupun masih dalam keadaan yang kurang memenuhi syarat pemerintah (< 30 ppm). Konsumsi makanan yang kurang mengandung tiosianat dan status gizi yang baik juga mempengaruhi kadar EYU menjadi normal.^{19,23-26}

Data asupan yodium dari makanan menunjukkan, jenis makanan sumber yodium yang paling banyak dikonsumsi adalah ikan air tawar, ayam, udang, ikan laut, telur, dan daging sapi. Keenam jenis yang frekuensi terbanyak adalah ikan air tawar. Hal ini berhubungan dengan adanya sungai dengan banyak jenis ikan yang sering digunakan warga sekitar untuk memperoleh ikan air tawar dan dekatnya pasar untuk mendapatkan ikan air tawar dengan harga terjangkau. Beberapa sampel laki-laki, memiliki kebiasaan memancing kemudian ikan yang diperoleh dijadikan lauk untuk konsumsi sehari-hari. Jenis makanan sumber yodium lain seperti ayam, udang, ikan laut, telur dan daging sapi jarang dikonsumsi disebabkan harga yang lebih mahal dibanding ikan air tawar. Tersedianya bahan makanan sumber yodium yang beragam di wilayah ini dapat disebabkan akses

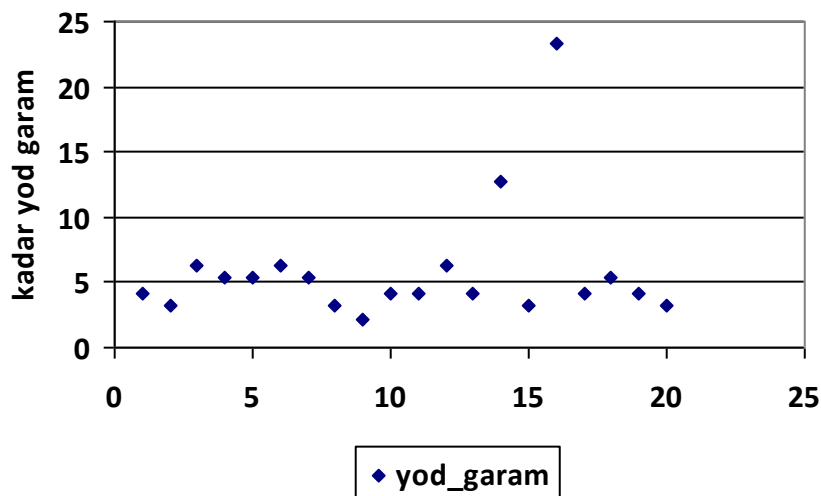
yang mudah untuk transportasi sehingga memungkinkan bahan makanan laut dan sumber yodium lainnya dapat dengan mudah dijumpai di wilayah ini.

KADAR YODIUM GARAM KONSUMSI

Cara terbaik untuk memastikan bahwa asupan yodium setiap harinya secara terus menerus dan adekuat adalah melalui konsumsi garam beryodium. Upaya penanggulangan GAKY dengan garam beryodium telah dilakukan pemerintah melalui Program Yodisasi Garam sejak tahun 1975. Beberapa peraturan telah diterbitkan untuk mendukung berhasilnya program tersebut di antaranya Keppres No. 69 Tahun 1994 tentang Pengadaan Garam Beryodium yang diikuti dengan SK Menteri Perindustrian tahun 1995 No. 77/SK/M/V/1995, tentang Persyaratan Teknis, Pengolahan, Pengemasan, Perlabelan Garam Beryodium dimana ditetapkan bahwa persyaratan minimum kandungan spesi yodium dalam garam (baik yodida dan yodat) yaitu sebesar 30 – 80 ppm.²⁹

Sebagian besar (80%) karakter garam subyek penelitian belum memenuhi kriteria SNI tentang garam beryodium. Terdapat 70% garam subyek penelitian yang memiliki penampilan keruh, kotor dan ada beberapa yang basah. Warna yang keruh dan kotor dapat menunjukkan terdapat zat-zat pengotor seperti logam ferrioksida, kalsium dan magnesium. Keberadaan zat-zat pengotor yang bersifat higroskopis mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat besar, sehingga dapat mengganggu kestabilan yodat dalam garam beryodium.^{30-31,41}

Kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi dari 20 anak yang diperiksa, terdapat nilai terendah yaitu 2,1 ppm dan tertinggi 23,3 ppm, nilai rata-rata kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi 5,8 ppm, median kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi 4,2 ppm. Distribusi kadar yodium garam yang dikonsumsi subyek penelitian adalah seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Kadar yodium garam konsumsi sampel

Gambar 3 memperlihatkan bahwa hasil uji kuantitatif kadar yodium garam diketahui semua anak mengkonsumsi garam yang kurang mengandung yodium sesuai ketentuan pemerintah untuk memperoleh nomor SNI pada produknya (≥ 30 ppm). Bila dibandingkan data BPS 2005 dimana disebutkan bahwa 75% masyarakat Kabupaten Jepara menggunakan garam beryodium, namun dari penelitian ini sampel penelitian yang menggunakan garam berlabel garam beryodium di pembungkusnya sebesar 50%, sehingga dapat dikatakan bahwa setengah dari orang tua subyek penelitian telah mengetahui bahwa garam yang dianjurkan adalah garam yang berlabelkan garam beryodium. Setelah diuji kuantitatif, seluruh garam yang digunakan mengandung yodium dibawah standar Pemerintah.

Terjadi penurunan kandungan yodium saat penyimpanan dibanding kadar yodium yang tercantum di label kemasan. Hal tersebut diduga berkaitan dengan faktor suhu, pH, adanya zat-zat pengotor (kalsium fosfat dan fero sulfat), kelembaban relatif, dan lama penyimpanan. Kadar air yang merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kerusakan/terurainya KIO_3 . KIO_3 sebenarnya merupakan senyawa yang stabil bila dalam keadaan murni tetapi dalam penggunaannya diproses yodisasi garam maka KIO_3 sudah tidak dalam keadaan murni lagi karena sudah bercampur dengan garam beserta zat-zat lain yang terkandung dalam bahan baku garam. KIO_3 dalam garam yang bersifat

higroskopis akan rentan kerusakan bila penyimpanan/pembungkusan tidak baik. Dengan menyimpan garam di wadah tertutup, garam menjadi kering dan mengurangi paparan dengan kelembaban udara.^{30,31}

Kandungan yodium garam dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis garam, asal garam, cara penyimpanan, dan cara pemakaian garam. Garam yodium yang paling banyak ditemui saat pemeriksaan adalah garam berbentuk krosok. Cara penyimpanan yang dilakukan sampel penelitian sudah banyak yang meletakkan garam di wadah tertutup, namun demikian ada beberapa sampel dengan merk garam yang sama namun kandungan yodiumnya berbeda, hal ini bisa diakibatkan salah satunya karena metode penyimpanan yang berbeda. Kandungan yodium dalam garam tidak akan hilang atau masih tetap setelah dilakukan pemanasan berulang, terkena sinar matahari langsung dan dicampur bumbu lain saat proses pemasakan. Pemasakan tidak akan menghilangkan yodium (KIO_3) tetapi hanya akan mengendap.^{30,31} Karakteristik perlakuan garam yodium subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Perlakuan garam di tingkat rumah tangga subyek penelitian masih belum tepat, seperti terdapat 30% orang tua subyek penelitian yang menyimpan garam masih di tempat yang terbuka, transparan, dan terdapat 70% orang tua subyek penelitian yang meletakkan garam di dekat perapian. Perlakuan-perlakuan tersebut dapat menurunkan manfaat garam beryodium yang dibeli.

Tabel 2. Karakteristik perlakuan garam yodium subyek penelitian

Perlakuan	n	%
1. Penyimpanan:		
Terbuka	6	30%
Tertutup	14	70%
2. Bentuk garam:		
Halus	6	30%
Krosok	10	50%
Bata	4	20%
3. Peletakan garam:		
Dekat perapian	17	85%

Jauh dari perapian	3	15%
4. Wadah penyimpanan:		
Wadah tidak tembus cahaya	14	70%
Toples transparan	3	15%
Plastik transparan	3	15%
5. Lama penyimpanan		
<1 minggu	10	50%
1 minggu	5	25%
2 minggu	1	5%
4 minggu	4	20%
6. Merk garam:		
Tidak bermerk	10	50%
IB	3	15%
KL	2	10%
SL	2	10%
Lupa	3	15%

Sifat fisika yodium adalah mudah menguap dan higroskopis khususnya di negara tropis walaupun bentuk yodat (KIO_3) secara kimiawi lebih stabil. Hal ini menjadi permasalahan karena sering ditemui adanya penurunan kadar yodium garam selama masa pemasaran dan penyimpanan di tingkat produsen, distributor maupun konsumen. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tidak terpenuhinya ketersediaan garam beryodium yang memenuhi persyaratan yaitu: bahan baku yang digunakan (tingkat kekeringannya, adanya kotoran terlarut/tidak terlarut yang mengganggu kestabilan yodium, berupa senyawa kalsium dan magnesium), proses yodisasi yang tidak sempurna sehingga terjadi ketidakrataan proses pencampuran, cara pengemasan yang kurang baik dalam pemilihan plastik dan cara penutupan sehingga masih ada udara di kemasan garam, dan yang terakhir adalah bahan baku yodium yang digunakan (yodida atau yodat) dimana sangat berbeda dalam ketahanannya saat dihadapkan pada lingkungan penyimpanan di negara tropis.³⁰

Tingginya penggunaan garam yang kurang mengandung yodium pada subyek penelitian dapat disebabkan oleh sebagian besar ibu subyek penelitian

belum mengetahui tentang perlakuan yang baik untuk garam beryodium, pengetahuan tentang garam beryodium baik dari segi manfaat, jenis merk dan kualitas garam beryodium. Selain itu faktor pertimbangan harga dan rendahnya tingkat pendidikan sebagian besar subyek penelitian, dapat menjadi penyebab pemilihan garam yang kurang beryodium. Kurangnya pengetahuan dan tingkat pendidikan yang rata-rata masih rendah (80% orangtua subyek penelitian berpendidikan tamat SD) khususnya di kalangan wanita bisa menjadi salah satu penyebab yang berpengaruh terhadap perilaku pemilihan garam. Pendidikan akan memudahkan seseorang untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi kesehatan. Seseorang yang berpendidikan, selain dapat memahami maksud dan tujuan dilaksanakannya suatu kegiatan, juga dapat menganalisis kegiatan yang lebih mendatangkan manfaat bagi kesehatannya.⁴²

Pengamatan juga dilakukan terhadap label pada bungkus garam yang digunakan sampel untuk memperoleh informasi produk dan kesesuaian dengan hasil uji kuantitatif yang telah dilakukan.

Tabel 3. Informasi label dari 3 produk

Informasi Label	IB	KL	SL	Krosok
Klaim garam beryodium	(+)	(+)	(+)	(-)
No ijin Depkes	(+)	(+)	(+)	(-)
SNI	(+)	(+)	(+)	(-)
Bentuk	Halus	Bata	Bata	Krosok
Harga (Rp/kg)	4000	4000	3000	1000
Pemantauan DKK 2008	≥ 30 ppm	< 30 ppm	< 30 ppm	< 30 ppm

Sampel penelitian pengguna garam krosok harus mengeluarkan biaya empat kali lipat untuk membeli garam halus yang dianjurkan. Hal ini bisa menjadi kendala, karena 55% keluarga sampel memiliki mata pencaharian sebagai buruh

tani/petani, dimana harga menjadi pertimbangan utama untuk memutuskan saat membeli suatu bahan pangan.

HUBUNGAN KADAR YODIUM GARAM KONSUMSI DENGAN NILAI EYU

Tabel 4. Tabel silang kadar yodium konsumsi dengan nilai EYU berdasarkan rujukan

Yodium garam	EYU						Total	
	defisiensi		cukup		excess		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Kurang Yodium	7	35	10	50	3	15	20	100
Cukup Yodium	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7	35	10	50	3	15	20	100

Sampel penelitian tidak ada yang mengkonsumsi garam beryodium cukup dan nilai EYU normal, dan dari 20 anak yang mengkonsumsi garam dengan kandungan yodium kurang, hanya 7 anak (35%) yang memiliki nilai EYU defisiensi. Hal ini bisa disebabkan oleh asupan yodium dari makanan sehari-hari sebagai penyumbang utama dari kecukupan yodium sampel penelitian.

Tabel 5. Tabel silang kadar yodium garam dengan EYU berdasarkan median

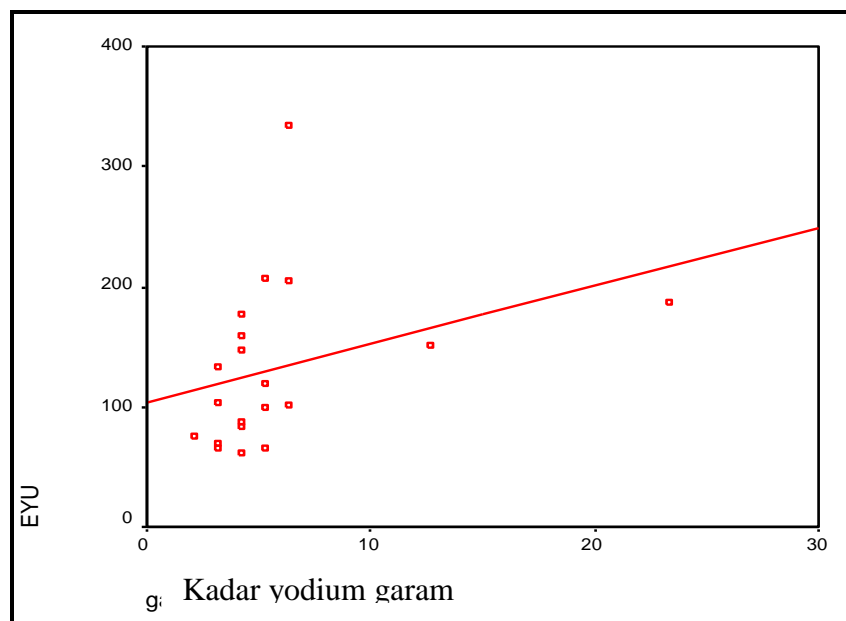
Yodium garam	EYU				Total	
	Di bawah median ($<111,5 \mu\text{g/L}$)		Di atas median ($\geq 111,5 \mu\text{g/L}$)		n	%
	n	%	n	%		
Di bawah median ($< 4,2 \text{ ppm}$)	4	20	1	5	5	25
Di atas median ($\geq 4,2 \text{ ppm}$)	6	30	9	45	15	75
Total	10	50	10	50	20	100

Sampel penelitian yang mengkonsumsi garam dengan kadar yodium dan nilai EYU di bawah median ada 4 anak (20%), dan dari 20 anak yang mengkonsumsi garam dengan kadar yodium dan nilai EYU di atas median hanya

9 anak (45%). Hal ini menunjukkan bahwa kadar yodium garam konsumsi yang tinggi dapat memastikan kecukupan asupan yodium yang terlihat dari pencapaian nilai EYU di atas median.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan cukup kuat antara kadar yodium garam konsumsi dengan nilai EYU ($p = 0,014$; $r = 0,538$), sehingga dapat diartikan semakin tinggi kadar yodium dalam garam yang biasa dikonsumsi subyek penelitian maka akan semakin tinggi pencapaian nilai EYU nya. Pencapaian asupan yodium dari makanan yang sesuai RDA pada sampel, ternyata masih belum cukup untuk memastikan nilai EYU yang menunjukkan asupan yodium terpenuhi. Hasil penelitian ini semakin menguatkan bahwa pentingnya pelaksanaan program yodinisasi garam dan pemantauan penggunaan garam beryodium bagi masyarakat sebagai salah satu langkah eliminasi GAKY.³

Penelitian GAKY yang dilakukan pada anak sekolah di daerah Jambi tahun 2003 juga memperlihatkan bahwa anak-anak penderita GAKY memiliki asupan yodium yang rendah dibanding anak-anak yang tidak menderita GAKY.⁴³



Gambar 4. Hubungan antara kadar yodium garam dengan EYU

Gambar 4 memperlihatkan bahwa terdapat korelasi positif dimana semakin tinggi kadar yodium garam konsumsi maka semakin tinggi pencapaian nilai EYU

sampel. Hal ini dapat dijelaskan karena yodium garam konsumsi merupakan faktor penentu tercukupinya asupan yodium seseorang, terutama untuk penduduk yang hidup di daerah dataran tinggi, sering terjadi longsor ataupun banjir. Daerah dataran tinggi sering mengalami kekurangan kandungan yodium dalam tanah dan air, sehingga banyak yang menjadi daerah endemis GAKY. Desa Rajekwesi termasuk dalam daerah dataran tinggi dan termasuk memiliki masalah GAKY berdasarkan survei DKK 2009.

SIMPULAN

Separuh sampel masih menggunakan garam krosok, dan semua garam konsumsi mengandung yodium di bawah standar. Nilai median EYU 111,5 µg/L menunjukkan bahwa wilayah Rajekwesi termasuk dalam wilayah dengan asupan yodium yang cukup, terdapat 35% anak dengan defisiensi yodium dan 15% anak dengan asupan yodium berlebih. Nilai rata-rata asupan yodium dari makanan adalah $122.63 \pm 29,85$ µg/hari, menunjukkan bahwa asupan yodium dari makanan sesuai dengan RDA. Terdapat hubungan antara yodium dalam garam terhadap nilai EYU anak sekolah.

SARAN

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa semua garam yang digunakan sampel mengandung yodium di bawah standar, walaupun 50% garam yang digunakan berlabel yodium cukup, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kadar yodium garam konsumsi menjadi tidak sesuai dengan kandungan yang tercantum dalam kemasannya. Adanya separuh sampel yang menggunakan garam krosok, walaupun telah dilakukan penyuluhan tentang garam beryodium, maka penelitian lebih lanjut sebaiknya ditambahkan variabel pendapatan orang tua dan pengetahuan tentang garam beryodium untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan garam.

Tidak tersedianya daftar tabel kadar yodium pada setiap bahan makanan merupakan keterbatasan penelitian sehingga perlu adanya kesamaan persepsi dan interpretasi pada konversi makanan untuk menghindari bias dalam analisa asupan

makanan. Hasil penelitian ini, dapat dijadikan masukan untuk penanganan lebih lanjut terhadap anak-anak yang memiliki nilai EYU kurang, asupan yodium dari makanan yang kurang dan garam yang kurang mengandung yodium, sehingga dapat menurunkan angka kejadian GAKY pada anak sekolah.

Mengingat hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kadar yodium garam konsumsi dengan nilai EYU, artinya garam konsumsi yang tidak memenuhi persyaratan dari pemerintah akan berpengaruh terhadap kecukupan asupan yodium anak sekolah yang dilihat dari indikator nilai EYU yang rendah. Upaya edukasi yang selama ini dilakukan pasca survei DKK 2009, masih berupa kegiatan yang melibatkan Posyandu, perlu dilakukan upaya edukasi dengan sasaran yang lebih luas dan kepada kelompok usia yang rentan, seperti pada anak sekolah dan kepala keluarga tentang pentingnya penggunaan garam beryodium, cara penyimpanan yang baik dan pengawasan terhadap penyediaan garam beryodium di masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis menyajikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. dr. Hertanto WS, MS, SpGK dan Bapak Ir. Agus Sartono, M.Kes yang telah begitu banyak memberikan masukan dan saran yang sangat berharga demi kesempurnaan penulisan artikel ilmiah ini. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara beserta staf, Kepala Puskesmas Mayong I beserta staf, Kepala Sekolah beserta guru SDN I Rajekwesi yang telah memberikan ijin penelitian beserta bantuannya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan lancar. Terimakasih juga untuk seluruh responden yang telah bersedia mengikuti proses penelitian ini sampai selesai. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada keluarga yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan