

**KOMBINASI INDIKATOR STATUS IODIUM PADA ANAK USIA SEKOLAH UNTUK MENILAI  
KESERiusAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM  
(COMBINED INDICATOR OF IODINE STATUS AMONG SCHOOL AGE CHILDREN TO  
ASSESS SEVERITY OF IODINE DEFICIENCY DISORDERS)**

Mohamad Samsudin<sup>1</sup>, Yuni Rahmawati<sup>1</sup> dan Ina Kusrini<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

*Iodine in salt fortification program is intended for universal iodized salt in the response to Iodine Deficiency Disorders (IDD). There are clinical indicators and biological indicators to assess the seriousness of the IDD problem among school-age children (SAC) is volume of the thyroid gland, urinary iodine concentration (UIC) levels, and levels of thyroglobulin (Tg). To assess the seriousness of IDD problem on the basis of the clinical and biological indicators of SAC. The study was conducted in Purbalingga, Pati and Malang Districts. Subjects were 10-12 years of age children. Data collected include UIC levels, Total Goiter Rate (TGR), and serum Tg levels. In Pati Districts: Wedarijaksa Subdistrict: median value of UIC was 150 µg/L; TGR was 28 percent and Tg >50 µg/L was 1 percent. Pucakwangi Subdistrict: median value of UIC was 207 µg/L; TGR was 42 percent and Tg level >50 µg/L was 1,8 percent. In Purbalingga District: Karangtengah Subdistrict: median value of UIC was 191 µg/L; TGR was 11 percent and no children with Tg level >50 µg/L. Pengadegan: Subdistrict: median value of UIC was 232 µg/L; TGR was 8 percent and Tg level >50 µg/L was 1 percent. In Malang District: Sumber Manjing Wetan Subdistrict: median value of UIC was 148 µg/L; TGR was 1 percent and Tg level >50 µg/L was 2 percent. Poncokusumo Subdistrict: median value of UIC was 145 µg/L; TGR was 19 percent and no Tg level data. Seriousness of the IDD problem in Pati District: clinically is an area of endemic goiter, but biologically, iodine intake is sufficient. In Purbalingga District: clinically is an area of mild endemic goitre, but biologically, iodine intake is sufficient. In Malang District: clinically is an area of non-endemic goiter and biologically, iodine intake is sufficient. Discrepancy between clinical indicators and biological indicators of iodine is the impact transition because of IDD control.*

**Keywords:** combined indicator, iodine status, school-age children, iodine deficiency

**ABSTRAK**

Program fortifikasi iodium dalam garam ditujukan untuk iodisasi garam universal dalam upaya penanggulangan masalah gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI). Ada indikator klinis dan indikator biologis untuk menilai keseriusan masalah GAKI pada anak usia sekolah (AUS), yakni volume kelenjar tiroid, kadar ekskresi iodium urine (EIU), dan kadar tiroglobulin (Tg). Menilai keseriusan GAKI suatu daerah berdasarkan kombinasi indikator klinis dan biologis AUS. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Purbalingga, Pati dan Malang. Subjek adalah AUS 10-12 tahun. Data yang dikumpulkan meliputi kadar EIU, Total Goiter Rate (TGR), dan kadar Tg serum. Di Kabupaten Pati, di Kecamatan Wedarijaksa median EIU 150 µg/L, TGR 28 persen dan Tg >50µg/L 1 persen, sedangkan di Kecamatan Pucakwangi median EIU 207 µg/L, TGR 42 persen dan Tg >50µg/L 1,8 persen. Di Kabupaten Purbalingga, di Kecamatan Karangtengah median EIU 191 µg/L, TGR 11 persen dan Tg >50µg/L 0 persen, sedangkan di Kecamatan Pengadegan median EIU 232 µg/L, TGR 8 persen dan Tg >50µg/L 1 persen. Sementara di Kabupaten Malang, di Kecamatan Sumber Manjing Wetan median EIU 148 µg/L, TGR 1 persen dan Tg >50µg/L 2 persen, sedangkan di Kecamatan Poncokusumo median EIU 145 µg/L, TGR 19 persen dan Tg tidak ada. Keseriusan masalah GAKI di Kabupaten Pati secara klinis merupakan daerah gondok endemik, namun secara biologis, asupan iodiumnya sudah cukup. Kabupaten Purbalingga secara klinis merupakan daerah gondok endemik ringan, tetapi secara biologis, asupan iodiumnya juga sudah cukup. Kabupaten Malang secara klinis merupakan daerah non-endemik gondok dan secara biologis, asupan iodiumnya sudah cukup pula. Ketidaksesuaian antara indikator klinis dan biologis iodium merupakan dampak transisi dari upaya penanggulangan GAKI. [Penel Gizi Makan 2012, 35(2): 99-109]

**Kata kunci:** kombinasi indikator, status iodium, anak usia sekolah, kekurangan iodium

---

<sup>1</sup> Balai Litbang GAKI, Badan Litbangkes, Kemenkes R.I. Kapling Jayan, Borobudur Magelang  
e-mail : sam\_gaki@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Pemerintah telah mencanangkan program fortifikasi iodium dalam garam yang ditujukan sebagai upaya penanggulangan jangka panjang masalah gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI).<sup>1</sup> Program iodisasi garam tersebut dalam pelaksanaannya perlu dievaluasi, seperti program lainnya.<sup>2</sup> Suatu daerah dapat dinyatakan sebagai daerah yang tidak mengalami kekurangan iodium jika lebih dari 90 persen rumah-tangga telah mengonsumsi garam yang mengandung cukup iodium atau Universal Salt Iodization (USI). World Health Organization (WHO) menetapkan kriteria epidemiologi keseriusan GAKI suatu daerah dengan menilai status iodium pada anak usia sekolah (AUS). Indikator yang dapat digunakan antara lain: ekskresi iodium dalam urine (EIU), volume kelenjar tiroid dan pemeriksaan tiroglobulin (Tg).<sup>2</sup>

Indikator ekskresi iodium urine merupakan indikator biologis yang murah dan mudah diterapkan untuk menilai status iodium di masyarakat.<sup>3</sup> Namun, indikator ini juga memiliki kekurangan karena hanya menggambarkan status iodium sesaat yang dapat berubah dengan cepat dari hari ke hari, bahkan pada individu tertentu dapat berubah dalam satu hari.

Indikator volume kelenjar tiroid merupakan indikator klinis yang menunjukkan proses lebih lama dari akibat kekurangan iodium yang tidak mudah berubah oleh program iodisasi garam. Di daerah di mana program iodisasi garam berjalan baik, indikator ini kurang menggambarkan status iodium sebenarnya.<sup>5</sup> Pengukuran volume kelenjar tiroid saat ini direkomendasikan menggunakan ultrasonografi (USG) sebab prevalensi gondok tampak (*visible goiter*) tergolong rendah, bahkan kasusnya sudah jarang dijumpai. Hasil pemeriksaan USG dikombinasikan dengan umur, jenis kelamin dan luas permukaan tubuh atau *body surface area* (BSA) akan menentukan normal tidaknya volume tiroid subjek yang diperiksa.<sup>2,6</sup>

Keterbatasan dari volume tiroid dikaitkan dengan BSA adalah tidak adanya data berat dan tinggi badan di daerah berprevalensi tinggi kekurangan gizi pada AUS (sekitar 10% atau lebih) yang memiliki BSA di bawah 0,7.

Indikator Tg merupakan indikator biologis yang relatif baru, yang dianggap lebih sensitif untuk menilai status iodium di masyarakat dan dapat digunakan untuk mengevaluasi program iodisasi garam. Indikator ini juga memiliki korelasi yang baik dengan EIU dan pembesaran volume kelenjar tiroid.<sup>7</sup> Batas normal Tg menggunakan sampel bercak darah kering atau *dry blood spot* (DBS) AUS yang digunakan WHO adalah 4–40 µg/L. Pembesaran kelenjar tiroid yang merupakan karakteristik kekurangan iodium meningkatkan Tg serum. Pemeriksaan Tg saat ini masih merupakan pemeriksaan yang mahal, terutama bagi program penanggulangan GAKI di negara-negara berkembang.<sup>2</sup>

Makalah ini menyajikan status iodium berdasarkan indikator klinis, yakni volume kelenjar tiroid, dan indikator biologis, yaitu kadar EIU dan kadar Tg, pada AUS dalam menetapkan keseriusan masalah GAKI.

## METODE

Penelitian yang menggunakan desain potong lintang ini dilaksanakan pada tahun 2011. Subjek penelitian adalah AUS berumur 10-12 tahun, sehat, berstatus gizi baik. Penelitian dilaksanakan di tiga kabupaten, yakni Pati, Purbalingga dan Malang, yang secara berturut-turut merupakan daerah gondok endemik ringan, sedang dan berat.<sup>8</sup> Subjek penelitian diambil dari sekolah dasar di dua kecamatan (dua desa per kecamatan) tiap kabupaten. Lokasi kecamatan dan desa dipilih secara purposif berdasarkan data sekunder dan studi pendahuluan. Penelitian ini dilakukan di lokasi terpilih, mencakup tiga kabupaten, enam kecamatan dan 12 desa, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1**  
**Distribusi Lokasi Penelitian**

Kabupaten	Kecamatan	Desa
Pati	Wedarijaksa	1. Panggungroyom 2. Tawangharjo
	Pucakwangi	1. Kepoh 2. Karangwotan
Purbalingga	Karangtengah	1. Kasih 2. Kertanegara
	Pengadegan	1. Tetel 2. Bedagas
Malang	Sumber Manjing Wetan	1. Tambaksari 2. Kedungbanteng
	Poncokusumo	1. Dawuhan 2. Pandansari

Besar sampel untuk mengetahui prevalensi masalah GAKI berdasarkan tingkat pembesaran kelenjar tiroid cara palpasi dihitung dengan rumus<sup>9</sup>  $n = Z^2_{1-\alpha/2} PQ/d^2$ , di mana  $n$  = besar sampel minimal;  $P$  = prevalensi gondok/TGR pada AUS (Jawa Timur) = 11,6 persen.<sup>9</sup>;  $Q = 1 - P$ ;  $d$  = presisi penelitian = 5 persen;  $Z^2_{1-\alpha/2}$  = deviat baku alfa = 1,96. Sampel yang diperoleh minimal sebesar  $158 + DO 15$  persen = 182 sampel ~ 200 sampel (per kabupaten). Dengan demikian, maka setiap kecamatan diambil 100 sampel atau setiap desa diambil 50 sampel. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*).

Pengumpulan data didahului dengan memberikan penjelasan kepada calon subjek terpilih, kemudian mereka dimintakan persetujuannya (*informed consent*). Setiap subjek penelitian diambil sampel urine sesaatnya sebanyak 50 cc untuk pemeriksaan EIU. Urine ditampung dalam botol plastik dan ditutup rapat sehingga kedap udara. Volume kelenjar tiroid diukur dengan USG *portable* oleh radiolog terlatih. Pengukuran meliputi volume kelenjar tiroid kanan dan kiri. Sampel darah vena diambil sebanyak lima cc antara lain untuk pemeriksaan Tg serum. Darah vena dimasukkan ke dalam tabung kedap udara untuk dipisahkan serumnya. Serum yang dihasilkan disimpan dalam suhu empat derajat celsius sampai analisis selanjutnya. Pemeriksaan iodium dalam urine dan tiroglobulin serum dilakukan di laboratorium Balai Litbang GAKI, Magelang.

Nilai rujukan untuk indikator EIU, volume kelenjar tiroid dan kadar tiroglobulin mengacu pada kriteria WHO. Batas normal

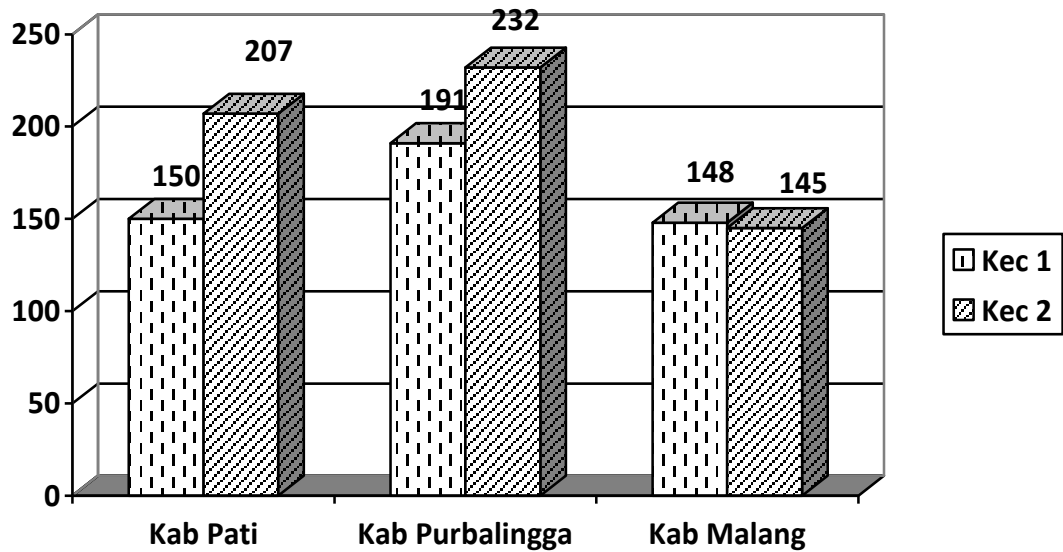
nilai median EIU 100–199 µg/L tergolong cukup iodium atau optimal; 50–99 µg/L tergolong kekurangan iodium ringan; 20–49 µg/L tergolong kekurangan iodium sedang; <20 µg/L tergolong kekurangan iodium berat; 200–299 µg/L tergolong iodium lebih dari cukup; sedangkan >300 µg/L tergolong kelebihan iodium.<sup>2</sup> Volume kelenjar tiroid ditentukan dari hasil pemeriksaan ultrasonografi (USG), yakni dengan mengukur panjang, lebar dan tebal kelenjar tiroid. Volume kelenjar tiroid dikategorikan atas normal dan hipertropi (gondok). Batas normal kadar tiroglobulin adalah 2,0–50,0 ng/ml; nilai kurang dari 2,0 ng/ml tergolong kelebihan iodium, sedangkan nilai lebih dari 50,0 ng/ml tergolong kekurangan iodium.

## HASIL

### Ekskresi Iodium Urine (EIU)

Nilai median ekskresi iodium urine yang mencerminkan asupan iodium yang cukup menurut kriteria WHO adalah 100–199 µg/L; dengan kata lain, median di bawah nilai 100 µg/L menunjukkan bahwa masyarakat di daerah tersebut kekurangan iodium.<sup>2</sup> Pada penelitian ini sampel urine yang dikumpulkan adalah urine sesaat (*casual*).

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai median EIU subjek adalah sebesar 170 µg/L atau masih dalam batas normal. Nilai median EIU di Kabupaten Purbalingga adalah 207 µg/L (rentang 3–867 µg/L) atau di atas batas cukup; di Kabupaten Malang 146 µg/L (rentang 1–565 µg/L) dan di Kabupaten Pati 176 µg/L (rentang 4–923 µg/L). Hasil selengkapnya dari nilai median EIU menurut kecamatan dapat dilihat pada Gambar 1.



	Kecamatan 1	Kecamatan 2
Kab Pati	Wedarijaksa	Pucak wangi
Kab Purbalingga	Karangtengah	Pangadegan
Kab Malang	Sumawe	Poncokusuma

**Gambar 1**  
**Nilai Median EIU Menurut Kecamatan**

Analisis terhadap 599 sampel urine mendapatkan proporsi anak-anak dengan kadar iodium dalam urine (EIU) <100 µg/L atau kategori risiko kekurangan iodium sebesar 18,4 persen dan proporsi anak-anak dengan kadar iodium dalam urine >300 µg/L atau risiko kelebihan iodium sebesar 15 persen. Proporsi anak-anak di dua kecamatan di Kabupaten Pati yang memiliki kadar EIU <100 µg/L sebesar 19,6 persen dan >300 µg/L sebesar 18,6 persen.

Proporsi anak-anak di dua kecamatan di Kabupaten Purbalingga yang berkadar EIU <100 µg/L sebesar 9 persen dan >300 µg/L sebesar 18,5 persen. Proporsi anak-anak di dua kecamatan di Kabupaten Malang yang memiliki kadar EIU <100 µg/L sebesar 26,5 persen dan >300 µg/L sebesar 8 persen. Distribusi EIU AUS menurut tingkat kecukupan iodium harian per kecamatan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
**Distribusi Kategori Kadar Ekskresi Iodium Urine Anak Usia Sekolah Menurut Kecamatan**

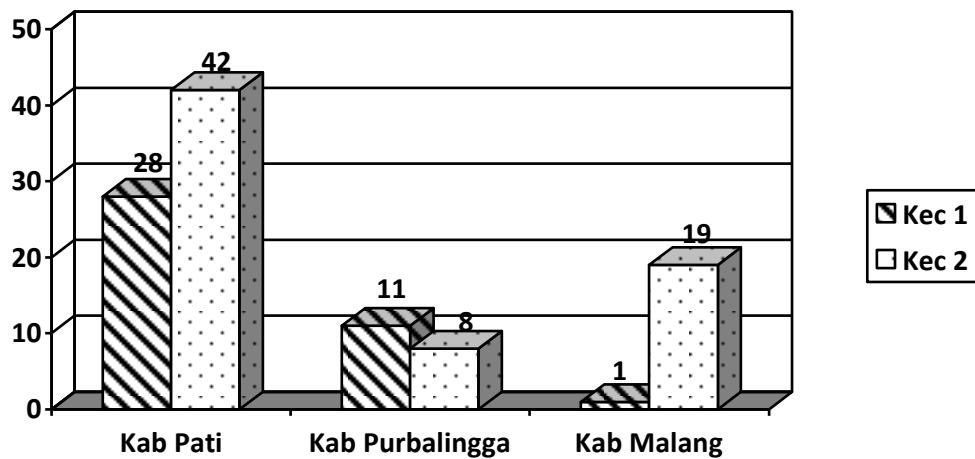
Kategori EIU ( $\mu\text{g/L}$ )	Pati		Purbalingga		Malang	
	Wedari- jaksa	Pucak- wangi	Karang- tengah	Penga- degan	Sumawe	Ponco- kusumo
Kekurangan iodium berat: < 20	1 (1,0)	1 (1,0)	0 (0,0)	1 (1,0)	0 (0,0)	1 (1,0)
Kekurangan iodium sedang: 20–49	4 (4,0)	1 (1,0)	2 (2,0)	0 (0,0)	5 (5,0)	7 (7,0)
Kekurangan iodium ringan: 50–99	19 (19,0)	13 (13,1)	11 (11,0)	4 (4,0)	22 (22,0)	18 (18,0)
Optimal: 100–199	45 (45,0)	34 (34,3)	41 (41,0)	34 (34,0)	49 (49,0)	51 (51,0)
Lebih dari cukup: 200–299	27 (27,0)	17 (17,2)	35 (35,0)	35 (35,0)	15 (15,0)	16 (16,0)
Kelebihan: $\geq$ 300	4 (4,0)	33 (33,4)	11 (11,0)	26 (26,0)	9 (9,0)	7 (7,0)

Keterangan: angka di antara tanda kurung adalah persentase

Analisis per kecamatan menunjukkan di Kecamatan Wedarijaksa dan Pucakwangi (Kabupaten Pati): proporsi anak-anak dengan nilai EIU <100  $\mu\text{g/L}$  sebesar 24 dan 15,2 persen, sedangkan nilai EIU >300  $\mu\text{g/L}$  sebesar 4 dan 33,4 persen. Di Kecamatan Karangtengah dan Pengadegan (Kabupaten Purbalingga): proporsi anak-anak dengan nilai EIU <100  $\mu\text{g/L}$  atau kategori kekurangan iodium sebesar 13 persen dan 5 persen, sedangkan proporsi anak-anak dengan nilai EIU >300  $\mu\text{g/L}$  atau kelebihan iodium sebesar 11 persen dan 26 persen. Di Kecamatan Sumber Manjing Wetan (Sumawe) dan Poncokusumo (Kabupaten Malang): proporsi anak-anak dengan nilai EIU <100  $\mu\text{g/L}$  sebesar 27 persen dan 26 persen, sedangkan proporsi nilai EIU >300  $\mu\text{g/L}$  sebesar 9 persen dan 7 persen.

### Volume Kelenjar Tiroid

Pengukuran volume kelenjar tiroid dilakukan dengan menggunakan USG oleh dokter spesialis radiologi. Secara keseluruhan, proporsi anak-anak (AUS) masuk kategori mengalami pembesaran kelenjar tiroid (hipertropi) adalah sebesar 18,2 persen dari 200 subjek yang diperiksa. Proporsi AUS mengalami pembesaran kelenjar tiroid di dua kecamatan di Kabupaten Pati adalah sebesar 35 persen. Proporsi AUS yang mengalami pembesaran kelenjar tiroid di dua kecamatan di Kabupaten Purbalingga adalah sebesar 9,5 persen dan Malang sebesar 10 persen. Sementara proporsi AUS mengalami pembesaran kelenjar tiroid di dua kecamatan di Kabupaten Malang adalah sebesar 10 persen. Distribusi AUS yang masuk kategori mengalami pembesaran kelenjar tiroid per kecamatan, selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



	Kecamatan 1	Kecamatan 2
Kab Pati	Wedarijaksa	Pucak wangi
Kab Purbalingga	Karang tengah	Pangadegan
Kab Malang	Sumawe	Poncokusuma

**Gambar 2**  
**Proporsi AUS Mengalami Pembesaran Kelenjar Tiroid Menurut Kecamatan**

Menurut kriteria WHO, tingkat endemisitas pembesaran kelenjar tiroid (gondok) adalah sebagai berikut: kategori endemik pembesaran kelenjar tiroid tingkat ringan apabila angka gondok total atau TGR sebesar 5–19,9 persen; endemik sedang apabila TGR 20–29,9 persen; dan endemik berat apabila TGR 30 persen atau lebih.<sup>2</sup>

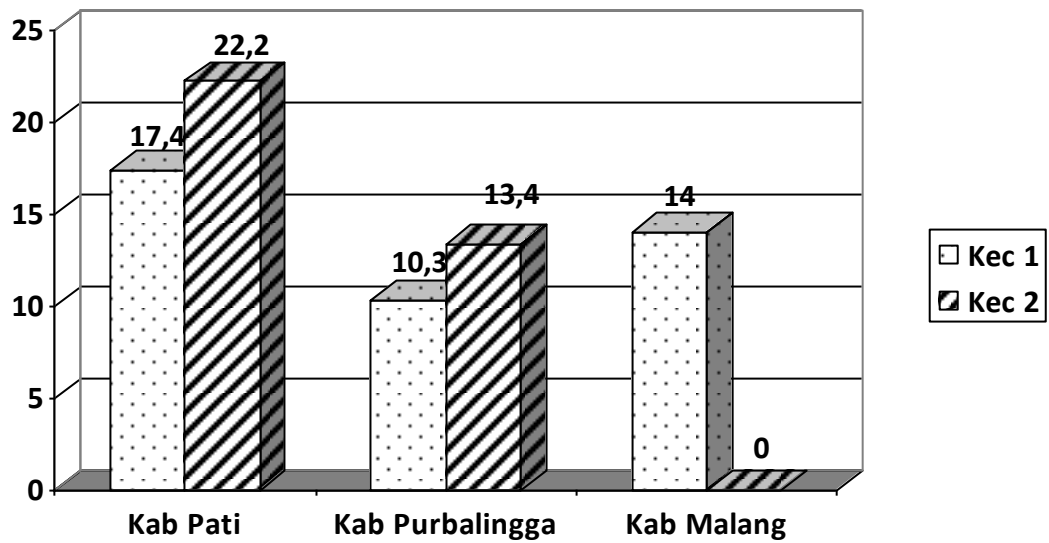
Prevalensi AUS yang masuk kategori pembesaran kelenjar tiroid berdasarkan data tiap kecamatan menempatkan Kecamatan Pucakwangi dan Wedarijaksa di Kabupaten Pati pada urutan tertinggi dengan prevalensi sebesar 42 persen (endemik berat) dan 28 persen (endemik sedang). Kecamatan Poncokusumo di Kabupaten Malang serta Kecamatan Karangtengah dan Pangadegan di Kabupaten Purbalingga sebagai daerah endemik ringan dengan angka TGR masing-masing sebesar 19, 11, dan 8 persen.

**Kadar Tiroglobulin (Tg)**

Pada penelitian ini batas normal kadar Tg serum adalah 2,0–50,0 ng/ml, mengacu

pada kit yang digunakan. Jumlah AUS dianalisis kadar Tg adalah sebanyak 398 anak (Kecamatan Karangtengah = 100 sampel; Pangadegan = 98 sampel; Sumber Manjing Wetan (Sumawe) = 99 sampel, Poncokusumo = 0 sampel; Wedarijaksa = 50 sampel, Pucakwangi = 50 sampel). Secara keseluruhan, nilai rata-rata kadar Tg serum AUS adalah 14,3 ± 11,1 ng/ml, atau masih dalam batas normal. Proporsi AUS dengan Tg serum >50,0 ng/ml adalah sebesar 2,0 persen dan AUS dengan Tg <2,0 ng/ml adalah sebesar 1,0 persen.

Nilai rata-rata kadar Tg serum AUS di dua kecamatan di Kabupaten Purbalingga sebesar 11,8 ± 7,2 ng/ml. Nilai rata-rata kadar Tg serum AUS di dua kecamatan di Kabupaten Malang sebesar 13,9 ± 9,7 ng/ml. Nilai rata-rata kadar Tg serum AUS di dua kecamatan di Kabupaten Pati sebesar 19,8 ± 15,9 ng/ml. Nilai rata-rata kadar Tg subjek per kecamatan dapat dilihat pada Gambar 3.



	Kecamatan 1	Kecamatan 2
Kab Pati	Wedarijaksa	Pucak wangi
Kab Purbalingga	Karang tengah	Pangadegan
Kab Malang	Sumawe	Poncokusuma

**Gambar 3**  
**Nilai Rata-rata Tiroglobulin Menurut Kecamatan**

Proporsi AUS di dua kecamatan di Kabupaten Purbalingga dengan kadar Tg >50 ng/ml adalah sebesar 0,5 persen dan Tg <2 ng/L adalah sebesar 1,5 persen. Proporsi AUS di dua kecamatan di Kabupaten Malang dengan kadar Tg >50 ng/ml sebesar 2

persen dan <2 µg/L sebesar 1 persen. Proporsi AUS di dua kecamatan di Kabupaten Pati dengan kadar Tg >50 ng/ml sebesar 5 persen, sedangkan <2 µg/L tidak ada. Distribusi AUS menurut kategori Tg selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3**  
**Distribusi Kategori Kadar Tiroglobulin Anak Usia Sekolah Menurut Kecamatan**

Kategori Tg (ng/ml)	Pati		Purbalingga		Malang	
	Wedari- jaksa	Pucak- wangi	Karang- tengah	Penga- degan	Sumawe	Ponco- kusumo
Kelebihan < 2,0	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,0)	2 (2,1)	1 (1,0)	NA
Cukup 2,0–50,0	49 (49,0)	46 (92,0)	99 (99,0)	95 (96,9)	97 (97,0)	NA
Kekurangan >50,0	1 (1,0)	4 (1,8)	0 (0,0)	1 (1,0)	2 (2,0)	NA

Keterangan: Angka dalam kurung adalah persentase

Proporsi subjek dengan Tg >50,0 µg/ml tertinggi di Kecamatan Sumber Manjing Wetan (Sumawe) di Kabupaten Malang, diikuti Kecamatan Pucakwangi di Kabupaten Pati sebesar 1,8 persen dan Kecamatan Pengadegan di Kabupaten Purbalingga sebesar 1 persen.

## BAHASAN

### Ekskresi Iodium Urine

Kebutuhan iodium seseorang didasarkan atas adanya keseimbangan masukan dan luaran iodium melalui urine. WHO merekomendasikan kebutuhan masukan iodium harian untuk anak sekolah umur 6–12 tahun adalah sebesar 120 µg sehari.<sup>2</sup> Ekskresi iodium urine merupakan indikator yang murah dan mudah diterapkan untuk menilai status iodium di masyarakat.<sup>3</sup> Indikator biologis ini menggambarkan konsumsi iodium harian karena 90 persen masukan iodium akan dikeluarkan kembali melalui urine.

Kriteria epidemiologi untuk menilai suatu daerah telah mendapatkan cukup ataupun masih kekurangan iodium berdasarkan EIU pada AUS (umur ≥ 6 tahun) adalah sebagai berikut: kekurangan iodium tingkat ringan apabila nilai median EIU 50–99 µg/L; kekurangan iodium tingkat sedang apabila nilai median EIU 20–49 µg/L; dan kekurangan iodium tingkat berat, apabila nilai median EIU <20 µg/L.<sup>2</sup> Mengacu pada kriteria tersebut, maka keenam kecamatan lokasi penelitian berdasarkan nilai median EIU tidak termasuk daerah dengan kategori kekurangan iodium. Bahkan, Kecamatan Pengadegan dan Pucakwangi memiliki nilai median EIU sedikit di atas normal.

Dalam menentukan kriteria epidemiologi suatu wilayah atau daerah, WHO juga merekomendasikan penggunaan proporsi masyarakat yang mengalami

kekurangan iodium. Masalah GAKI dikatakan sebagai masalah kesehatan masyarakat apabila proporsi masyarakat dengan nilai EIU <100 µg/L angkanya lebih dari 50 persen; dan proporsi masyarakat dengan nilai EIU <50 µg/L angkanya lebih dari 20 persen.<sup>10</sup>

Walaupun nilai median EIU di keenam kecamatan dapat dikatakan masih dalam batas normal, ternyata hasil penelitian ini menemukan subjek yang mengalami risiko kekurangan iodium di satu sisi dan subjek yang berisiko kelebihan iodium di sisi yang lainnya. Dengan menggunakan klasifikasi WHO tersebut, penelitian ini menemukan proporsi AUS berisiko kekurangan iodium (EIU <100 µg/L) sebesar 18,4 persen, proporsi AUS dengan nilai EIU 50–99 µg/L sebesar 14 persen dan proporsi AUS dengan nilai EIU 20–49 µg/L sebesar 3,2 persen. Namun, mengacu pada klasifikasi tersebut, maka keenam lokasi penelitian berdasarkan nilai proporsi masyarakat yang mengalami kekurangan iodium tidak termasuk daerah bermasalah GAKI.

Dapatlah ditegaskan kembali bahwa berdasarkan kriteria WHO, baik mengacu pada nilai median EIU maupun proporsi kekurangan iodium, maka semua daerah penelitian saat ini bukan merupakan daerah dengan kategori kekurangan iodium dan tidak memerlukan perhatian khusus. Hal ini berbeda dengan kondisi sekitar tahun 2003 yang menunjukkan Kabupaten Pati, termasuk daerah berkategori kelebihan iodium (minimal median EIU >200 µg/L); Kabupaten Purbalingga termasuk daerah dengan kategori kekurangan iodium tingkat ringan (EIU 50–99 µg/L); dan Kabupaten Malang termasuk daerah dengan kategori kekurangan iodium tingkat sedang (EIU 20–49 µg/L) berdasarkan nilai median iodium urine.



Nilai ekskresi iodium urine merupakan indikator yang dapat menggambarkan asupan iodium, tetapi indikator EIU ini tidak dapat menunjukkan keadaan fungsi tiroid. Kelenjar tiroid dapat diketahui fungsinya melalui indikator biologis yang lain, seperti hormon tirotropin (TSH) dan hormon tiroksin (T4). Kadar TSH yang tinggi dan T4 yang rendah menunjukkan fungsi tiroid kurang aktif. Sebaliknya kadar TSH yang rendah dan T4 yang tinggi menggambarkan fungsi tiroid yang terlalu aktif.

### Volume Kelenjar Tiroid

Dahulu masalah GAKI identik dengan gondok, yaitu terjadinya pembesaran kelenjar tiroid. Namun, istilah tersebut telah dikoreksi seiring dengan perkembangan ilmu dan menjadi istilah yang lebih tepat yaitu gangguan akibat kekurangan iodium disingkat menjadi GAKI.

Penentuan prevalensi masalah GAKI berdasarkan ukuran volume kelenjar tiroid dapat dikumpulkan melalui dua cara: (1) dengan melakukan palpasi leher bagian depan; dan (2) dengan pemeriksaan ultrasonografi (USG) kelenjar tiroid. Penentuan prevalensi atau besaran masalah GAKI biasanya menggunakan angka gondok total atau *Total Goiter Rate* (TGR). Besaran masalah GAKI berdasarkan angka TGR bervariasi antar daerah yaitu dari endemik ringan sampai endemik berat. WHO telah mengklasifikasikan tingkat endemisitas atau keparahan/keseriusan masalah gondok sebagai berikut: (1) daerah gondok endemik ringan bila TGR 5–19,9 persen; (2) daerah gondok endemik sedang jika TGR 20–29,9 persen; dan (3) daerah gondok endemik berat bila TGR 30 persen ke atas.<sup>2</sup>

Palpasi kelenjar gondok selama ini dipakai di Indonesia dalam menentukan tingkat endemisitas suatu daerah. Keuntungan dari cara ini antara lain murah dan praktis karena tidak membutuhkan peralatan dan keterampilan khusus/tinggi. Kelemahannya, variabilitas antar-pemeriksa sangat lebar. Sementara Ultrasonografi memberikan hasil yang lebih valid daripada palpasi, tetapi membutuhkan biaya yang mahal (alat mahal) dan tenaga khusus atau ahli. Kelemahan dari indikator kelenjar tiroid ini adalah tidak memberikan respon yang cepat pada koreksi asupan iodium, membutuhkan waktu beberapa bulan sampai beberapa tahun untuk menjadi normal. Pembesaran kelenjar tiroid juga dapat terjadi jika asupan iodium berlebihan.

Bila melihat data TGR dengan menggunakan pemeriksaan USG, maka Kecamatan Wedariaksa dan Pucakwangi Kabupaten Pati merupakan daerah endemik sedang dan berat dengan angka TGR  $\geq 20$  persen.<sup>2</sup> Sementara Kecamatan Karangtengah dan Pengadegan di Kabupaten Purbalingga serta Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang tergolong daerah endemik ringan dengan angka TGR 5–19,9 persen.<sup>2</sup> Namun, berdasarkan nilai median EIU, kelima kecamatan di atas berada pada kondisi status iodium yang cukup, bahkan nilai median EIU di Kecamatan Pengadegan dan Pucakwanginya menunjukkan angka di atas nilai optimal. Ini menunjukkan bahwa saat ini program iodisasi garam sudah berjalan cukup baik. Perbedaan tingkat endemisitas berdasarkan angka TGR dibandingkan dengan nilai median iodium urine terjadi karena pembesaran kelenjar gondok menurun secara perlahan pada daerah dengan program iodisasi garam selama beberapa tahun.<sup>7</sup>

### Kadar Tiroglobulin

Tg merupakan indikator baru yang dianggap lebih sensitif untuk menilai status iodium di masyarakat dan dapat digunakan untuk mengevaluasi program iodisasi garam. Indikator ini juga memiliki korelasi yang baik dengan EIU dan pembesaran volume kelenjar tiroid.<sup>7</sup> Tiroglobulin merupakan protein utama di kelenjar tiroid. Pada kondisi normal hanya sedikit saja Tg diekskresikan ke dalam sirkulasi. Pada kondisi kelenjar tiroid mengalami hiperplasi, maka jumlah yang ada di sirkulasi akan meningkat. Hiperplasia kelenjar tiroid pada kekurangan iodium akan menyebabkan kenaikan kadar Tg serum. Keadaan ini akan terjadi setelah seseorang mengalami kekurangan iodium yang cukup lama, berbulan-bulan bahkan tahunan.<sup>10</sup>

Berdasarkan pada peningkatan kadar tiroglobulin, semua kecamatan lokasi penelitian (kecuali Poncokusumo – tidak ada datanya) bukan merupakan daerah endemik GAKI karena peningkatan Tg serum di atas nilai rujukan masih di bawah atau kurang dari lima persen. Apabila dibandingkan dengan angka TGR yang lebih tinggi dapat dijelaskan kemungkinan wilayah kecamatan yang menjadi lokasi penelitian pernah mengalami fase kekurangan iodium yang kemudian mengalami perbaikan setelah program iodisasi garam berjalan dengan baik di masa sekarang. Meskipun demikian, tetap

harus diwaspadai karena masih ditemukan sejumlah subjek dengan kategori risiko mengalami kekurangan iodium, sebaliknya sudah mulai bermunculan (banyak ditemukan) kasus dengan kategori risiko kelebihan iodium. Oleh sebab itu, status iodium di masyarakat harus terus dimonitor, dan kegiatan surveilans GAKI menjadi sangat penting dan mutlak harus dilakukan.

### Kombinasi Indikator

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh wilayah kecamatan lokasi penelitian berdasarkan indikator nilai EIU dan indikator Tg termasuk dalam kategori daerah non-endemik GAKI, sedangkan jika berdasarkan indikator USG maka seluruh wilayah kecamatan lokasi penelitian termasuk dalam kategori daerah gondok endemik, kecuali Kecamatan Sumber Manjing Wetan (Sumawe) yang termasuk kategori daerah non-endemik. Dari lima kecamatan yang dikategorikan sebagai daerah gondok endemik berdasarkan indikator TGR, maka Kecamatan Pucakwangi termasuk daerah endemik berat, Kecamatan Wedarijaksa termasuk kategori daerah endemik sedang, sedangkan Kecamatan Poncokusumo, Karangtengah dan Pengadegan termasuk kategori daerah endemik ringan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kecamatan-kecamatan di lokasi penelitian sedang menuju ke arah proses perbaikan status iodium. Kecamatan Sumber Manjing Wetan (Sumawe), Pengadegan dan Karangtengah menunjukkan proses perbaikan yang sudah dimulai lebih awal dibandingkan wilayah kecamatan lainnya. Hal ini juga didukung oleh data tentang penggunaan garam beriodium di masyarakat yang sudah cukup baik. Akan tetapi rata-rata kandungan iodium dalam garam konsumsi dan proporsi garam beriodium yang memenuhi syarat di Kecamatan Wedarijaksa dan Poncokusumo Kabupaten Pati angkanya lebih rendah dibandingkan di kecamatan lainnya (Sumawe dan Poncokusumo serta Karangtengah dan Pengadegan). Diduga tingginya nilai EIU di kedua kecamatan (Wedarijaksa dan Poncokusumo) bukan dari asupan garam beriodium, melainkan faktor lain seperti konsumsi makanan. Meskipun tidak memerlukan perhatian khusus, tetapi keberhasilan program tersebut tetap harus dipertahankan melalui kegiatan pemantauan indikator secara periodik.

Indikator Tg dapat memberikan gambaran status iodium masyarakat yang hampir sama dengan indikator EIU dalam

menentukan endemisitas daerah di lima kecamatan yang menjadi lokasi penelitian. Tg merupakan indikator yang lebih sensitif dibandingkan dengan kadar TSH. WHO merekomendasikan penggunaan minimal dua jenis indikator untuk evaluasi dan monitoringnya yaitu indikator klinis dan biologis. Indikator klinis diukur volume kelenjar tiroid, sedangkan indikator biologis diukur melalui kadar EIU, kadar TSH ataupun Tg. Volume kelenjar tiroid merefleksikan reaksi tubuh atas kekurangan atau kelebihan iodium. Ekskresi iodium melalui urine menggambarkan asupan iodium harian; sedangkan kadar TSH ataupun Tg dalam darah sebagai refleksi kecukupan sel tubuh atas hormon tiroid.<sup>2,11</sup>

### KESIMPULAN

1. Keseriusan masalah GAKI di Kabupaten Pati (Kecamatan Pucakwangi dan Kecamatan Wedarijaksa) secara klinis merupakan daerah gondok endemik, namun secara biologis, asupan iodiumnya sudah cukup.
2. Keseriusan masalah GAKI di Kabupaten Purbalingga (Kecamatan Karangtengah dan Kecamatan Pengadegan) secara klinis merupakan daerah gondok endemik ringan, namun secara biologis, asupan iodiumnya sudah cukup.
3. Keseriusan masalah GAKI di Kabupaten Malang (Kecamatan Sumber Manjing Wetan dan Kecamatan Poncokusumo) secara klinis merupakan daerah non-endemik gondok dan secara biologis, asupan iodiumnya juga sudah cukup.
4. Ketidaksesuaian antara indikator klinis dan biologis iodium merupakan dampak transisi dari upaya penanggulangan GAKI.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu pada penelitian ini, yaitu: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pati, Purbalingga, dan Malang beserta staf/jajaran-nya; Kepala Puskesmas Wedarijaksa dan Pucakwangi, Puskesmas Karang Tengah dan Pengadegan, Puskesmas Sumawe dan Poncokusumo beserta staf/jajaran-nya; terutama para ibu-ibu dan anak-anak yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.

**RUJUKAN**

1. Kartono D, Moeljanto D. Total Goiter Rate (TGR), Ekskresi Iodium Urine (EIU) dan konsumsi garam beryodium di Provinsi Jawa Tengah. *Bul Penel Kesehatan*. 2008; 36(2): 91-98.
2. WHO/UNICEF/ICCIDD. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: A guide for programme managers*. Third edition. Geneva: WHO, 2007.
3. Soldin OP. Review: Controversies in urinary iodine determinations. *Clinical Biochemistry*. 2002; 35: 575-9.
4. El-Mougi FA, Abd-El-Ghaffar S, Fayek NAF, Mohammed MS. Urinary iodine and other iodine deficiency indicators in a sample of school-age children in Egypt. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2004; 10(6): 863-70.
5. Zimmermann MB. Assessing iodine status and monitoring progress of iodized salt programs. *J Nutr*. 2004; 134: 1673-7.
6. Zimmermann MB, Hess SY, Molinari L, de Benoist B, Delange F, Braverman LE, et al. New reference values for thyroid volume by ultrasound in iodine-sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and Development Iodine Deficiency Study Group Report. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79: 231-7.
7. Zimmermann MB, Moretti D, Chaouki N, Torresani T. Development of a dried whole-blood spot thyroglobulin assay and its evaluation as an indicator of thyroid status in goitrous children receiving iodized salt. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77(6): 1453-8.
8. Indonesia Ministry of Health. Technical Assistance for Evaluation of Intensified Iodine Deficiency Control Project. *Final Report*. Jakarta: Directorate General of Community Health, Directorate of Community Nutrition, 2003.
9. Lemeshow S, Hosmer Jr DW, Klar J, Lwanga SK, editors. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. Chichester: John Wiley & Sons, 1990.
10. WHO/UNICEF/ICCIDD. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: A guide for programme managers*. Second edition. Geneva: WHO, 2001.
11. Djokomoeljanto R. Evaluasi masalah gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY) di Indonesia. *Jurnal GAKY* 2002; 3(1): 31-9.