

Hubungan Kadar Yodium Urin dengan Kejadian Anemia dan Tumbuh Kembang Remaja di Daerah Endemik GAKI Yogyakarta

The Relations between Urine Iodine Levels and Grow with Anemia in Adolescent at IDD Endemic Region of Yogyakarta

Zulkhah Noor^{1*}, Elga Ria Vigenza², Izza Rahmatina²

¹ Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

² Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

*Email: zulkhah@yahoo.com

Abstrak

Gangguan pertumbuhan fisik dan seksual serta Anemia perniosa masih sering dijumpai pada pasien hipotiroidisme subklinis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari hubungan kadar ekskresi iodium urin (EIU) dengan anemia dan tumbuh kembang remaja termasuk indeks massa tubuh, usia *menarche* dan *spermarche* remaja di daerah endemik GAKI di Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian observasional, dengan desain secara *cross sectional*. Responden penelitian sebanyak 59 anak usia 12-16 tahun, terdiri dari 30 anak dari Lemahdadi, Bangunjiwo, Kasihan, Bantul dan 29 anak dari Karangwuluh, Temon Kulon Progo. Kadar EIU diukur dengan metode *dry digestion* di BP GAKI Magelang, pengukuran darah dilakukan di Hi-Lab di Yogyakarta. Pertumbuhan dan perkembangan remaja diperoleh melalui kuesioner, timbangan dan stadiometer. Data dianalisis dengan uji *Mann Whitney* dan uji korelasi *Spearman*. Kadar EIU responden termasuk kategori berlebihan dan sangat berlebihan. Persentase tertinggi BMI normal (56,25%) diperoleh pada kelompok EIU optimal. Sebaliknya, persentase IMT kurang tertinggi terdapat pada kelompok EIU berlebih (76,47%) dan sangat berlebih (58,82%). Usia *menarche* dan *spermarche* responden adalah normal. Presentase anemia ditemukan sebanyak 33,90%. Disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat EIU dengan BMI, usia *menarche* dan *spermarche* dan jenis anemia ($p > 0,05$).

Kata kunci: ekskresi iodium urin (EIU), IMT, *menarche*, *spermarche*, anemia

Abstract

Impaired physical growth, sexual and Pernicious anemia is frequently found in patients with sub-clinical hypothyroidism. The purpose of this study is to investigate the relationship with the UIE levels of anemia, and growth and development of adolescents, including body mass index, menarche and spermarche of adolescent in two GAKY endemic areas in Yogyakarta. This study is an observational, cross sectional design. Respondents are 59 children aged 12-16 years, consisted of 30 children from Lemahdadi, Bangun Jiwo, Kasihan, Bantul. and 29 children from Karangwuluh, Temon, Kulon Progo. Urinary iodine levels was measured by digestion method in BP GAKY Magelang, blood measurement carried out in Hi-Lab in Yogyakarta. Adolescent growth and development obtained through a questionnaire, the scales and stadiometer. Data were analyzed with Mann Whitney test and Spearman correlation test. The level of UIE of respondents in the two areas of research were excessive and very excessive. Highest percentage of normal BMI (56.25%) obtained at optimal UIE group. In contrast, the highest percentage of less BMI present in excess UIE group (76.47%) and very excess (58.82%). Spermarche and menarche age of respondents were normal. Percentage of anemia was found as 33.90%. It can concluded that there was no relationship between the level of UIE with BMI, age of menarche and spermarche and type of anemia ($p > 0.05$).

Key words: urine iodine excretion (UIE), BMI, *menarche*, *spermarche*, anemia

PENDAHULUAN

Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer (penurunan *oxygen carrying capacity*). Secara praktis anemia ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit atau hitung eritrosit (*red cell count*).¹

Anemia menyebabkan hipoksia atau kekurangan oksigen. Hipoksia akan menyebabkan kekurangan energi. Efek kekurangan energi yang terus menerus tidak hanya menimbulkan lelah, letih, lesu, akan tetapi secara menyeluruh menyebabkan aktivitas dan metabolisme seluler menurun. Anemia menimbulkan gangguan di setiap tahapan kehidupan. Anemia pada remaja akan mengganggu tumbuh kembang baik fisik maupun mental.¹

Berbagai penyebab anemia antara lain, defisiensi zat besi, asam folat, vitamin B12, genetik, aplasia, perdarahan, dan gangguan metabolisme akibat ketidakcukupan hormon seperti hipotiroidisme. Salah satu faktor penyebab menorrhagia pada pubertas adalah hipotiroid (9,23%), hematologik (15,38%), gangguan uterus dan organ reproduksi (7,77%).²

Anemia perniosa ditemukan sebanyak 12%-15% pasien hipotiroidisme subklinis. Defisiensi folat dari malabsorpsi atau diet yang inadkuat mungkin juga menyebabkan anemia makrositik. *Menorrhage* yang sering dan defek absorpsi dari besi menyebabkan achlorhydia yang mungkin menyebabkan anemia mikrositik hipokromik.³

Penelitian di daerah endemis di Iran selatan, kandungan urin menunjukkan normal asupan yodium. Kejadian akan defisiensi besi adalah 16,4%.

Pasien dengan defisiensi besi memiliki kadar TSH lebih tinggi dan konsentrasi T4 lebih rendah daripada dengan level serum ferritin normal.⁴

Penelitian di kabupaten Kulonprogo yang mengukur ekskresi yodium urin (EIU) pada ibu hamil menunjukkan bahwa dari 6 kecamatan di Kulonprogo yang diteliti, 5 kecamatan memiliki jumlah sampel dengan ekskresi yodium urin (EIU) <50 ug/l, sehingga dikategorikan sebagai daerah endemik berat hingga sedang. Beberapa daerah seperti kecamatan Kalibawang, Temon, Samigaluh, dan Girimulyo sebagai daerah endemik ringan menuju endemik sedang. Di kecamatan Temon, tercatat beberapa desa yang memiliki urin yodium yang sangat rendah (<50%) yaitu desa Karangwuluh, Sindutan, Kebonrejo, dan Janten.⁵ Ibu yang kekurangan asupan yodium itu mungkin telah melahirkan anak-anak yang kini memasuki usia remaja. Bagaimana kondisi kesehatan remaja di daerah itu perlu dilakukan penelitian.

Penelitian dilakukan di daerah endemik gondok dan non endemik gondok untuk membandingkan parameter-parameter status tiroid maupun tumbuh kembang remaja di kedua wilayah tersebut. Dipilih desa Karangwuluh, Temon Kulonprogo sebagai daerah endemik berdasarkan hasil penelitian sebelumnya merupakan desa dengan kadar yodium ekskresi yang rendah terbanyak.⁵ Dipilih dusun Lamah Dadi desa Bangunjiwo Kecamatan Kasihan yang merupakan daerah pedusunan seperti Karangwuluh. Berdasarkan informasi dari Puskesmas Kasihan I yang melakukan survei endemisitas gondok dengan melakukan pemeriksaan pembesaran leher dan kandungan yodium garam, Kecamatan Kasihan dinyatakan sebagai daerah bebas GAKI. Data yang akurat sangat diperlukan untuk

tindakan lanjutan program kesehatan anak mengingat tahapan ini merupakan penentu dalam pembentukan insan yang sehat, handal, dan berkualitas prima untuk menyongsong masa depan yang semakin sulit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kadar yodium urin, anemia dan tumbuh kembang remaja meliputi indeks masa tubuh, usia *menarche* dan *spermarche* remaja di daerah gondok endemik di Yogyakarta.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain potong lintang. Responden adalah 59 anak berusia 12-16 tahun, terdiri dari 30 anak dari Dusun Lemahdadi, Desa Bangun Jiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul dan 29 anak dari Desa Karangwuluh, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo. Kriteria inklusi adalah keluarga asli dari daerah tersebut atau lahir dan tinggal di daerah tersebut sejak lahir dan sampel telah berumur 12-16 tahun. Kriteria eksklusi ditetapkan dengan melihat keadaan responden dalam keadaan sakit ataupun mengalami infeksi kronis yang akan mempengaruhi data. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-September 2010.

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen antara lain Kuesioner dan form data berisi data kriteria responden dan parameter yang akan diukur. *Informed consent* untuk bukti kesediaan menjadi responden. Alat untuk mengukur berat badan (timbangan). Alat untuk mengukur tinggi badan (*stadiometer*). Kurva pertumbuhan *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Alat dan bahan pengambilan sampel darah dan urin. Alat untuk pengukuran iodium urin dan darah.

Variabel bebas adalah kadar iodium urin dan variabel tergantung adalah kejadian anemia, indeks massa tubuh (IMT) dan usia menarke dan spermarke remaja.

Proses pengambilan data diawali dengan pengisian kuesioner, pengukuran berat badan dan tinggi badan dan pengambilan sampel darah dan urin. Pengukuran kadar iodium urin ditentukan dengan Metode *Ammonium Persulfat Dry Digestion*, dilakukan di BP GAKY Srumbung Magelang. Data berskala ordinal, yaitu status kurang iodium berat (<20 $\mu\text{g/l}$), kurang iodium sedang (20-49 $\mu\text{g/l}$), kurang iodium ringan (50-99 $\mu\text{g/l}$), status iodium optimum (100-199 $\mu\text{g/l}$), berlebih atau berisiko IIH (*Iodine Induced Hyperthyroidism*) (200-299 $\mu\text{g/l}$), sangat berlebih atau berisiko IIH luas (>300 $\mu\text{g/l}$).

Berat badan dan tinggi badan digunakan untuk menentukan Indeks Massa Tubuh dengan rumus:

$$\frac{BB(kg)}{TB^2(m^2)}$$

Hasil IMT dikelompokkan dalam skala pengukuran data ordinal sesuai dengan tingkatannya, yaitu *Underweight* (16,5-18,5), *Normal* (18,5-25), *Overweight* (25-30), *Obese Class I* (30-35), *Obese Class II* (35-40), *Obese Class III* (>40). Usia *menarche* dan *spermarche* didata menggunakan kuesioner dan selanjutnya dikelompokkan dalam kriteria belum *menarche/spermarche*, *menarche/spermarche* cepat, *menarche/spermarche* normal dan *menarche/spermarche* lambat.

Keadaan dua wilayah penelitian dibandingkan dengan uji beda *Man-Whitney*. Korelasi antar 2 variabel dianalisis dengan uji korelasi *Spearman* pada tingkat kemaknaan $p < 0.05$.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Status Responden Berdasarkan IUE di daerah endemik GAKI

Status IUE	Lemahdadi		Karangwuluh		p
	N	%	N	%	
Kurang Ringan	3	10	1	3.5	0.519
Optimum	5	16.7	11	37.9	
Berlebih	11	36.7	6	20.7	
Sangat berlebih	11	36.7	11	37.9	

Desa Karangwuluh merupakan salah satu wilayah yang berada di Kabupaten Kulon Progo, Kecamatan Temon. Desa Karangwuluh termasuk wilayah dataran rendah serta memiliki luas wilayah ± 126,125 Ha. Jumlah penduduk yang ada disana sebesar 1163 orang dengan jumlah remaja 185 orang. Mayoritas warga di Desa Karangwuluh bekerja sebagai petani. Sebagian besar masyarakat Karangwuluh tergolong dalam ekonomi menengah ke bawah. Berdasarkan hasil penelitian EIU Widodo (2003) desa ini merupakan daerah endemik GAKI dengan median EIU >50 ug/l.⁵

Lemahdadi merupakan salah satu dusun di Desa Bangunjiwo. Letak Lemahdadi berada di sebelah utara Kabupaten Bantul. Luas dusun Lemahdadi

Tabel 2. Distribusi frekuensi Kategori Indeks Masa Tubuh Responden di daerah endemik GAKI Berdasarkan Status IUE

Kelompok berdasarkan IUE	IMT		p
	Kurang	Normal	
kurang ringan	2 (50%)	2 (50%)	0.828
Optimum	7 (43.75%)	9 (56.25%)	
Berlebih	13 (76.47%)	4 (23.53%)	
Sangat Berlebih	10 (58.82%)	7 (41.18%)	

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Usia Menarache dan Spermake Berdasarkan Status Iodium di daerah endemik GAKI

Status Iodium	Usia				p
	Belum N (f %)	Cepat N (f %)	Normal N (f %)	Lambat N (f %)	
Usia Menarache					
Kurang Iodium Ringan	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (5,41 %)	0 (0 %)	0,441
Optimum	2 (5,41 %)	0 (0 %)	10 (27,5 %)	0 (0 %)	
Berlebih	4 (10,82 %)	0 (0 %)	8 (22,2 %)	0 (0 %)	
Sangat berlebih	2 (5,41 %)	0 (0 %)	9 (24,32 %)	0 (0 %)	
Usia Spermake					
Kurang Iodium Ringan	1 (4,35%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (4,35%)	0,251
Optimum	0 (0%)	0 (0%)	4 (13,40%)	0 (0%)	
Berlebih	1 (4,35%)	0 (0%)	5 (21,74%)	0 (0%)	
Sangat berlebih	2 (8,70%)	0 (0%)	9 (35,14%)	0 (0%)	

99,8850 ha yang terdiri dari 7 RT. Jumlah penduduk Lemahdadi 1213 jiwa. Sebagian besar masyarakat Lemahdadi tergolong dalam ekonomi menengah ke bawah. Informasi Dinas Kesehatan setempat, Lemahdadi merupakan daerah bebas endemik GAKI berdasarkan penemuan pembesaran kelenjar gondok, kretin, dan gejala hipotiroid berat lainnya. Hasil survei garam semua mengandung Iodium cukup.

Tabel 1. menunjukkan bahwa responden di Lemahdadi maupun di Karangwuluh sebagian besar termasuk dalam kategori EIU optimum, berlebih dan sangat berlebih. Responden dengan status EIU kurang ringan hanya 10 % dan 3.5 %. Uji beda *Mann-Whitney* menunjukkan tidak ada perbedaan status EIU antara Lemahdadi dan Karangwuluh dengan $p=0.519$.

Tabel 2. menunjukkan bahwa prosentase IMT normal terbanyak (56.25%) didapatkan pada kelompok EIU optimum. Sebaliknya, prosentase IMT kurang terbanyak (76.47%) didapatkan pada kelompok EIU berlebih dan 58.82% didapatkan pada kelompok EIU sangat berlebih. Uji korelasi *Spearman's rho* menunjukkan $p=0.828$, berarti tidak terdapat hubungan antara EIU dengan IMT di kedua wilayah penelitian.

Tabel 3. memperlihatkan bahwa sebagian besar responden mengalami *menarache* pada usia

Tabel 4. Rerata Kadar Hemoglobin dan Eritrosit Kelompok Penelitian Berdasarkan Kadar IUE di daerah endemik GAKI

Kelompok berdasarkan IUE	N	Rerata Kadar Hemoglobin (gr/dl)	Tes Anova	Rerata Angka Eritrosit (juta/ml)	Uji Anova
Kurang ringan	4	13.100 ± 1.5811	p=0.883	4.700± 0.3162	p=0.210
Optimum	16	12.813 ± 1.2044		4.731± 0.3516	
Berlebih	17	13.547 ± 1.0637		4.818± 0.3377	
Sangat berlebih	22	13.432 ± 0.8588		4.777± 0.3779	

normal baik kelompok Iodium kurang ringan sampai sangat berlebih. Uji korelasi *Spearman* diperoleh $p=0.441$, berarti usia *menarche* tidak berkorelasi dengan status EIU.

Tabel 3. memperlihatkan bahwa sebagian besar responden mengalami *spermarche* pada usia normal baik kelompok Iodium kurang ringan sampai sangat berlebih. Uji korelasi *Spearman* diperoleh $p=0.251$, berarti usia *spermarche* tidak berkorelasi dengan status EIU.

Tabel 4. menunjukkan bahwa kelompok EIU kurang ringan memiliki rerata kadar hemoglobin 13.100 ± 1.5811 g/dl. Kelompok EIU optimum memiliki rerata kadar hemoglobin 12.813 ± 1.2044 g/dl. Kelompok EIU berlebih memiliki rerata kadar hemoglobin 13.547 ± 1.0637 g/dl. Kelompok EIU sangat berlebih memiliki rerata kadar hemoglobin 13.432 ± 0.8588 g/dl. Hasil uji beda Anova kadar hemoglobin antar kelompok diperoleh $p=0.210$, berarti tidak terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 4. menunjukkan bahwa rerata angka eritrosit kelompok-kelompok penelitian berdasarkan

status EIU terlihat hanya sedikit berbeda. Kelompok EIU kurang ringan memiliki rerata angka eritrosit 4.700 ± 0.3162 juta/ml. Kelompok EIU optimum memiliki rerata angka eritrosit 4.731 ± 0.3516 juta/ml. Kelompok EIU berlebih memiliki rerata angka eritrosit 4.818 ± 0.3377 juta/ml. Kelompok EIU sangat berlebih memiliki rerata angka eritrosit 4.777 ± 0.3779 juta/ml. Hasil uji beda Anova kadar hemoglobin antar kelompok diperoleh $p=0.210$, berarti tidak terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 5. memperlihatkan bahwa sebagian besar kondisi darah responden dari kelompok Yodium kurang ringan sampai sangat berlebih adalah normal, yaitu sebanyak 39 orang (66,10 %) Total responden yang mengalami anemia sebanyak 19 orang, terdiri dari 1 orang (1,69 %) mengalami anemia mikrositik hipokromik, 9 orang (15,25 %) mengalami anemia mikrositik normokromik, dan 9 orang (15,25 %) mengalami anemia normositik normokromik. Hasil uji korelasi *Spearman's rho* diperoleh $p=0.774$, berarti kadar EIU tidak berkorelasi dengan kondisi darah dan jenis anemia.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kondisi Darah Responden Berdasarkan Kadar IUE di daerah endemik GAKI

Kelompok berdasarkan IUE	Keadaan Darah				p
	Anemia Mikrositik hipokromik	Anemia mikrositik normokromik	Anemia Normositik normositik	Normal	
Kurang ringan	0 (0 %)	1 (25 %)	1 (25%)	2 (50 %)	0.774
Optimum	1 (6,25 %)	2 (12,5 %)	2 (12,5 %)	11 (68,75 %)	
Berlebih	0 (0 %)	2 (11,76 %)	1 (5,88 %)	14 (82,35 %)	
Sangat berlebih	0 (0 %)	4 (18,18 %)	5 (22,73%)	13 (59,01 %)	
Total	1 (1,69 %)	9 (15,25 %)	9 (15,25 %)	39 (66,10 %)	

DISKUSI

Hasil pengukuran EIU kedua wilayah penelitian menunjukkan bahwa wilayah tersebut telah mendapatkan asupan Iodium harian yang cukup bahkan berlebih. Hasil kuesioner yang diambil dari sampel di setiap daerah, di Karangwuluh terdapat 8 anak yang pernah mendapat suplemen Iodium dalam enam bulan terakhir, sedangkan di Lemahdadi hanya terdapat 2 anak yang pernah mendapatkan suplemen Iodium selama enam bulan terakhir. Hal tersebut menunjukkan bahwa Desa Karangwuluh sebagai daerah endemik berat GAKI, lebih mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dalam rangka pencegahan GAKI daripada Lemahdadi yang telah dinyatakan sebagai daerah bebas endemik GAKI.

Penelitian pada kelompok wanita usia subur di Kecamatan Temon, Kulon Progo, menunjukkan bahwa kecamatan tersebut merupakan daerah endemik GAKI yang memiliki status sebagai daerah yang kurang asupan Iodium (median daerah: $<100 \mu\text{Mg/l}$).⁵ Akan tetapi, hasil penelitian ini, kadar EIU di Karangwuluh, Kecamatan Temon, Kulon Progo menunjukkan pergeseran ke kanan, yang berarti bahwa daerah endemik GAKI di Karangwuluh telah berubah status dari daerah yang kurang asupan Iodium yang berisiko hipotiroidisme, menjadi daerah yang kelebihan asupan Iodium ringan (median daerah: $200-299 \mu\text{g/l}$) yang berisiko menjadi *Iodine Induced Hyperthyroidism* (IIH) dalam 5-10 tahun mendatang. EIU adalah indikator terbaik untuk menilai defisiensi Iodium.⁶

Penelitian di Amerika menunjukkan bahwa asupan Iodium secara kronik kira-kira dua kali lipat melebihi yang direkomendasikan, diindikasikan

dengan konsentrasi Iodium urin pada rentang 300-500 $\mu\text{g/L}$, tidak meningkatkan volume tiroid pada anak-anak, sedangkan konsentrasi Iodium urin $\geq 500 \mu\text{g/L}$ akan meningkatkan volume tiroid sebagai efek dari asupan Iodium berlebih secara kronik. Pada remaja yang sehat, asupan Iodium 500-1500 $\mu\text{g/L}$ memiliki efek penghambatan yang cukup pada fungsi tiroid. Asupan Iodium berlebihan dapat meningkatkan risiko tiroiditis, hipertiroidisme, hipotiroidisme dan goiter.⁷ Oleh karena itu pemerintah harus mengontrol asupan Iodium masyarakat di wilayah endemik GAKI dalam batas optimum karena baik kekurangan maupun kelebihan Iodium dapat mengakibatkan hipotiroid. Penelitian di Zaire menyebutkan bahwa penggunaan minyak beriodium sebanyak 480 mg/ml tidak menimbulkan IIH, tetapi penggunaan garam beriodium (25% sampel menggunakan garam beriodium $>50 \text{ ppm}$) mengakibatkan tirotoksikosis dan konsentrasi TSH tertekan (*suppressed*) sementara konsentrasi T_4 dan T_3 dalam serum mengalami penurunan atau tetap normal.⁸

Selain kapsul Iodium, asupan Iodium berasal dari makanan dan garam untuk memasak. Penelitian kandungan Iodium garam rumah tangga yang digunakan untuk memasak di dua wilayah ini hampir semuanya mengandung cukup Iodium.⁹ Hanya 1 sampel garam yang tidak mengandung Iodium. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat di dua wilayah penelitian sudah menyadari pentingnya konsumsi garam beriodium. Selain itu, adanya kebiasaan penambahan garam lebih baik dilakukan setelah masakan matang juga dapat meningkatkan asupan Iodium. Akan tetapi melihat realita kadar EIU di kedua wilayah yang sebagian besar berlebih

dan sangat berlebih akan menimbulkan risiko gangguan fungsi tiroid, maka temuan ini perlu disebarluaskan pada masyarakat untuk pembatasan konsumsi Iodium agar tidak terjadi efek kelebihan dosis Iodium. Kelebihan konsumsi yodium juga telah dilaporkan di *camp* pengungsi Afrika dan prevalensi pembesaran gondok terbanyak (7.1%) terjadi di *camp* dengan median yodium urin tertinggi yaitu 1170 ug/dl.¹⁰

Tabel 2. menunjukkan bahwa prosentase IMT normal terbanyak (56.25%) didapatkan pada kelompok EIU optimum. Sebaliknya, prosentase IMT kurang terbanyak (76.47%) didapatkan pada kelompok EIU berlebih dan 58.82% didapatkan pada kelompok EIU sangat berlebih. Uji korelasi *Spearman's rho* menunjukkan $p=0.828$, berarti tidak terdapat hubungan antara EIU dengan IMT di kedua wilayah penelitian. Hal ini dikarenakan EIU hanya menunjukkan status GAKI saat ini (*current status*), padahal antropometri pertumbuhan dimulai sejak dalam kandungan (faktor prenatal), dan dari postnatal hingga masa pubertas, sehingga tidak dipengaruhi oleh status saat ini saja.¹¹

Meskipun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa IMT remaja tidak berkorelasi dengan kadar EIU, namun data memperlihatkan adanya kecenderungan bahwa IMT kurang terbanyak pada kelompok remaja dengan EIU berlebih dan sangat berlebih. Jika tingginya kadar EIU telah menimbulkan gangguan fungsi kelenjar tiroid, maka sangat mungkin rendahnya IMT salah satu disebabkan rendahnya fungsi tiroid akibat konsumsi Iodium berlebih. Gangguan fungsi tiroid akan menurunkan hormon tiroid dan berakibat pada pertumbuhan. Hal ini dikarenakan hormon tiroid mempengaruhi *growth hormon*, akan tetapi hormon tiroid tidak bisa bekerja

maksimal tanpa *growth hormon*. Hormon pertumbuhan meningkatkan konversi T_4 menjadi T_3 .¹²

Perubahan kualitatif dan kuantitatif pada masa prapubertas sampai dewasa diatur oleh sistem hormon di hipotalamus, pituitari, kelamin (gonad), dan kelenjar adrenal. Keadaan ini mengakibatkan pertumbuhan yang cepat dari tinggi badan dan berat badan, perubahan komposisi tubuh dan jaringan. Regulasi hormon tersebut juga turut menstimulasi penambahan kecepatan pertumbuhan/pacu tumbuh (*growth spurt*). Hormon tiroid juga mempunyai efek langsung terhadap maturasi tulang, secara histologis diperlihatkan dengan pelebaran *growth plate*, diikuti dengan penyempitan tulang rawan dengan bertambahnya kalsifikasi dan meningkatnya kapiler di dalam metafisis.¹³

Indikator lain untuk menilai pertumbuhan dan perkembangan seksual remaja adalah usia *menarche* dan *spermarche*. Tabel 3. memperlihatkan bahwa sebagian besar responden mengalami *menarche* dan *spermarche* pada usia normal baik kelompok Iodium kurang ringan sampai sangat berlebih. Uji korelasi *Spearman* diperoleh $p>0.05$, berarti usia *menarche* maupun *spermarche* tidak berkorelasi dengan status EIU.

Kemampuan gonad menghasilkan gamet (sperma dan ovum) dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu normalnya struktur organ genitalia dan sistem hormon yang mendukung fungsi organ genitalia. Hormon utama yang merangsang pertumbuhan gonad adalah FSH dan LH. Akan tetapi pematangan organ dan kesiapan organ untuk mendapatkan rangsangan FSH dan LH sangat tergantung pada hormon pertumbuhan dan tiroksin. Kondisi hipotiroid dan hipertiroid akan menyebabkan gangguan pada sekresi FSH dan LH, serta jumlah reseptor

tor hormon pada sel-sel ovarium maupun testis yang selanjutnya akan menurunkan fungsi gonad untuk menghasilkan gamet dan hormon seks.¹⁴

Penentuan diagnosis anemia terutama ditentukan oleh kadar hemoglobin, jumlah eritrosit dan hematokrit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar hemoglobin dan hematokrit kelompok-kelompok penelitian berdasarkan status EIU terlihat tidak jauh berbeda. Hasil uji beda Anova kadar hemoglobin antar kelompok diperoleh $p > 0.210$, berarti tidak terdapat perbedaan kadar Hb dan eritrosit bermakna karena perbedaan status EIU (Tabel 4.).

Berdasarkan kadar Hb masing-masing, maka ditentukan responden yang tidak anemia dan anemia. Tabel 5 memperlihatkan bahwa sebagian besar kondisi darah responden dari kelompok Iodium kurang ringan sampai sangat berlebih adalah normal, yaitu sebanyak 39 orang (66,10 %). Total responden yang mengalami anemia sebanyak 19 orang. Nilai normal MCV: 82-92 femtoliter, MCH: 27-31 picograms / sel, dan MCHC: 32-37 gram / desiliter.¹⁵

Sebanyak 19 orang yang mengalami anemia terdiri dari 1 orang (1,69 %) mengalami anemia mikrositik hipokromik, 9 orang (15,25 %) mengalami anemia mikrositik normokromik, dan 9 orang (15,25 %) mengalami anemia normositik normokromik. Hasil uji korelasi *Spearman's rho* diperoleh $p = 0.774$, berarti kadar EIU tidak berkorelasi dengan kondisi darah dan jenis anemia. Hasil penelitian yang dapat menguatkan penelitian ini adalah penelitian pada 155 wanita subur di daerah endemik GAKI di Kenagarian Siguntur Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya Propinsi Sumatera Barat. diperoleh wanita usia subur yang menderita gondok 29,9%, mengalami gangguan menstruasi 35,1% dan keja-

dian anemia 37,0%. Terdapat hubungan status gondok pola menstruasi dan kejadian anemia.¹⁶

SIMPULAN

Kejadian anemia di wilayah penelitian tidak berkorelasi dengan status yodium.

Diperlukan pantauan konsumsi Iodium masyarakat di daerah endemik gondok agar tidak berlebihan. Diperlukan dilakukan penelitian pengukuran kadar hormon T4 dan TSH untuk menentukan status tiroid secara pasti. Diperlukan dilakukan penelitian lebih lanjut dampak konsumsi Iodium berlebih.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada LP3M UMY yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bakta IM. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Indonesia. 2006.
2. Roychowdhury, J., Chaudhuri, S., Sakar, A. Biswas, PK. A Study to Evaluate The Aethiological Factors And Management Of Puberty Menorrhagia. *Online J Health Allied Scs*. 2008; 7 (1): 5.
3. Larsen, P. R., Davies, T. F., Hay, I. D. dan Schlumberger, M. J. Thyroid Physiology and Diagnostic Evaluation of Patients With Thyroid Disorders. H. M. Krenenberg, K. S. Polonsky, P. R. Larsen, S. Melmed (Eds.), *Williams Textbook of Endocrinology* (pp.1656, 1661-1663). USA: Saunders. 2002.
4. Dabbaghmanesh, MH., Sadegholvaad, A., Ejtehadi, F., Omrani, GR. The Role of Iron Deficiency in Persistent Goiter. *Arch Iran Med*. 2008; 11 (2): 157-61.

5. Widodo. *Hasil Analisis Pemeriksaan IEU Kabupaten Kulon Progo*. Balai Penelitian GAKY Jayan Borobudur Magelang. 2003.
6. Pardede, LVH., Harjowasito, W., Gross, R., Dillon DH, Totoprajogo OS, Yosoprawoto M, et al. *Urinary Iodine Excretion Is the most Appropriate Outcome Indicator for Iodine Deficiency et Field Conditions at District Level*. *J Nutr*. 1998; 128 (7):1122–6.
7. Pennington cit Zimmermann MB., Ito, Y., Hess, SY., Fujieda, K., Molinari, L.. 2005, High Thyroid Volume in Children with Excess Dietary Iodine *Intakes*. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81 (4): 840-4.
8. Budiman. BSI, Hubungan antara Konsumsi Iodium dan Gondok pada Siswi Berusia 15-17 Tahun. Bogor: Universa Medisina. 2007.
9. Noor, Z, Pranacitra, S., Hasanin, AR., Dianty, I. Hubungan Kadar Iodium Urin terhadap Tumbuh Kembang Remaja di Daerah Endemik Gondok. Laporan Penelitian. LP3M UMY. 2009.
10. Seal, AJ., Creeke, PI., Gnal, D., Abdalla, F., Mirghani, Z., Excess Dietary Iodine in Long-term African refugees. *Public Health Nutr*. 2006; 9 (1): 35-39.
11. Widodo US. *Hasil Analisis Pemeriksaan EYU Kabupaten Kulon Progo*. Magelang: BP GAKY Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007.
12. Soetjiningsih. *Buku Ajar Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Jakarta: Sagung Seto, 2004.
13. Guyton, A.C. dan Hall, J. E. Hormon Metabolik Tiroid, *Buku Ajar: Fisiologi Kedokteran 9th ed* (hal. 1187 – 1199). Jakarta: EGC. 2007.
14. Doufas, AG., Mastorakos, G., 2006. The Hypothalamic-Pituitary-Thyroid Axis And The Female Reproductive System. *Ann N Y Acad Sci*. 2000; 900: 65-76.
15. Mesa Ruben, M. 2009. *What Causes Low Hemoglobin Count*. Diakses pada Januari 2010 dari <http://www.mayoclinic.com/health/low-hemoglobin/AN01295>.
16. Enardi, OP. 2011. *Hubungan Status Gondok dengan Pola Menstruasi dan Kejadian Anemia pada Wanita Usia Subur Daerah Endemik Gaki di Kenagarian Siguntur Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya Sumatera Barat*. Electronic Thesis and Desertation, Gadjah Mada University.