

STATUS MIKRONUTRIEN REMAJA PUTRI DENGAN RIWAYAT BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR)

(Micronutrients status among female adolescents having low birth weight history)

Lestari Octavia^{1*}, Elvina Karyadi², Bacht Alisjabana³, Maria Widjaja⁴

¹Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok 16424

²Micronutrient Initiatives, Ged. Wirausaha Lt. 2, Jl. HR. Rasuna Said Kav C-5, Jakarta 12920, Indonesia

³Frontiers for Health, Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran, Bandung

⁴Institute of Nutrition Sciences, International Nutrition Justus-Liebig-Universität Giessen Wilhelmstrasse 20D – 35392 Giessen, Germany

ABSTRACT

The objective of this study was to assess the micronutrient and nutritional status among female adolescents having low birth weight history and normal birth weight history. Research design for this particular research was nested cohort in community level. Subjects was chosen by simple randomization, based on data collected by Frontiers for Health Foundation and Padjajaran University, Bandung. The measurement of micronutrients status (Hb, retinol plasma, and urinary iodine excretion), anthropometric, history of disease, semi quantitative food frequency questionnaire was collected to make comparison between female young adolescent with low birth weight and normal birth weight history. The prevalence of iron deficiency anemia (IDA), vitamin A deficiency (VAD), and iodine deficiency among all subjects were 9.9%, 12.9%, and 40.7%, respectively. The mean concentration of blood hemoglobin, plasma retinol and iodine excretion were not significantly different between low birth weight (LBW) and normal birth weight (NBW) group. Nutritional status, disease during the last three months, current nutritional status, food intake and onset of menstruation were not significantly different between group. In conclusion, micronutrient status, nutritional status, food intake and morbidity status in female adolescents with LBW and NBW history were not different.

Keywords: iodine, iron, low birth weight, normal birth weight, vitamin A

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengukur status mikronutrien dan gizi remaja putri yang memiliki riwayat berat badan lahir rendah dan berat badan normal. Desain penelitian ini adalah *nested cohort retrospective* untuk tingkat komunitas. Subjek penelitian dipilih berdasarkan randomisasi sederhana, berdasarkan data *cohort* yang dikumpulkan oleh Yayasan Frontriers for Health dan Universitas Padjajaran, Bandung. Pengukuran status mikronutrien (Hb, plasma retinol, dan kadar iodium dari ekskresi urin), pengukuran antropometri, riwayat penyakit yang diderita dan pengumpulan data mengenai asupan makanan dilakukan perbandingan antara remaja putri yang memiliki berat badan normal dan berat badan lahir rendah. Prevalensi anemia kekurangan zat besi, kekurangan vitamin A dan kadar iodium dari ekskresi urin pada semua subjek adalah 9,9%, 12,9%, dan 40,7%, secara berurutan. Konsentrasi rata-rata dari hemoglobin darah, plasma retinol dan kadar iodium dari ekskresi urin tidak berbeda secara nyata antara remaja putri dengan berat badan lahir rendah dan berat badan normal. Status gizi, penyakit yang diderita selama tiga bulan terakhir, asupan makanan, dan usia mulai mengalami menstruasi tidak berbeda secara nyata antara remaja putri dengan berat badan normal dan berat badan rendah. Status mikronutrien, status gizi, asupan makanan, dan status morbiditas pada remaja putri dengan berat badan lahir rendah dan berat badan normal tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Kata kunci: BBLN, BBLR, iodium, vitamin A, zat besi

*Korespondensi: Telp: +6281572316533, Surel: lestari_octavia@staff.gunadarma.ac.id.

PENDAHULUAN

Bayi yang terlahir dengan berat badan rendah masih menjadi permasalahan serius dalam kesehatan dalam topik kesehatan ibu dan bayi. Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 menyebutkan prevalensi bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) di Indonesia masih cukup tinggi sekitar 10,2% (Balitbangkes 2013). Bayi yang terlahir dengan berat badan rendah didefinisikan sebagai bayi yang terlahir dengan berat badan <2.500 g dan memiliki kualitas kesehatan rendah di masa mendatang, berisiko memiliki gangguan kognitif dan penyakit kronis di usia dewasa (Ezzati *et al.* 2004). Penyebab bayi lahir dengan berat badan rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya karena defisiensi makronutrien dan mikronutrien yang cukup signifikan pada usia kehamilan. Kebutuhan mikronutrien yang cukup signifikan naik pada masa kehamilan diantaranya asam folat sekitar 50 µg/hari (Zalusky & Herbert 1961) dan kebutuhan zat besi naik tiga kali lipat dari kebutuhan zat besi sewaktu menstruasi (Tapiero *et al.* 2001). Perbaikan asupan asam folat dan zat besi secara rutin terbukti secara signifikan meningkatkan berat badan lahir hingga 56 g (Balarajan *et al.* 2013).

Anemia akibat kekurangan zat besi adalah kondisi kekurangan zat besi yang parah sehingga menyebabkan anemia. Prevalensi anemia masih terbilang tinggi bagi kelompok ibu dan anak-anak, termasuk remaja putri yang sudah memasuki periode menstruasi. Menurut WHO, anemia menjadi masalah jika prevalensinya diatas 15%, beberapa penelitian yang menggunakan subjek remaja putri merilis angka diatas 15% di Indonesia (Kurniawan *et al.* 2006; Agdeppa *et al.* 1997). Pengaruh anemia pada remaja putri dapat berimplikasi pada kesehatan reproduksi di masa mendatang, pertumbuhan, kognitif, dan rentan terserang penyakit. Zat besi dibutuhkan untuk pembentukan haemoglobin, sekitar 73% zat besi yang ada di dalam tubuh berikatan dengan haemoglobin, 12% disimpan sebagai cadangan bentuk feritin dan hemosiderin, dan 15% tersedia dalam bentuk yang berikatan dalam bentuk campuran lain, seperti enzim. Jika konsumsi pangan rendah jumlah zat besi, akibatnya zat besi yang tersimpan sebagai cadangan digunakan. Kebutuhan remaja putri akan zat besi cukup besar karena masa remaja ditandai dengan pertumbuhan pesat akibat ekspansi dari total volume darah, kenaikan massa tubuh dan periode menstruasi, kebutuhan zat besi pada periode ini sekitar 10-11 mg/hari (Beard 2000).

Kekurangan vitamin A juga termasuk permasalahan kesehatan masyarakat yang harus mendapat penanganan serius. Defisiensi vitamin A memiliki hubungan dengan angka kematian pada anak dengan kasus *xerophthalmia* (rabun senja dan atau titik Bitot) hingga empat kali lipat dibandingkan dengan anak yang tidak mengalami *xerophthalmia* (Sommer *et al.* 1983). *Xerophthalmia* juga meningkatkan risiko infeksi saluran pernafasan dan diare pada anak dibandingkan dengan anak yang memiliki penglihatan normal (Sommer *et al.* 1984).

Kadar iodium yang rendah berpengaruh terhadap kegagalan kesehatan reproduksi, kenaikan risiko kegagalan sebanding dengan besaran defisiensi yang terjadi (Dillon & Milliez 2000). Selain itu, kekurangan iodium dapat mengganggu produksi hormon T₄ dan T₃ yang merupakan hormon penting untuk pra dan pasca perkembangan otak, yang memerlukan iodium dalam sintesis (Hollowell *et al.* 2013).

Periode remaja, setelah periode menstruasi, ditandai kebutuhan yang lebih tinggi untuk beberapa mikronutrien yang penting untuk pertumbuhan dan kematangan seksual. Kebutuhan makro dan mikronutrien meningkat selama usia reproduktif. Namun, masih ada pertanyaan seputar apakah berat badan ketika lahir menentukan status gizi dan status mikronutrien pada periode remaja. Studi mengenai mikronutrien pada remaja putri, terlebih yang memiliki riwayat BBLR, jarang ditemui.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status mikronutrien antara remaja putri yang memiliki riwayat BBLR dan BBLN. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi program intervensi yang dibutuhkan untuk remaja putri.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan bagian dari *cohort* Tanjung Sari yang dilaksanakan antara Januari 1988-Desember 1989 untuk meningkatkan kesehatan ibu hamil dan balita. Pemilihan subjek dengan menggunakan randomisasi sederhana dari daftar remaja putri yang memenuhi persyaratan. Lokasi penelitian di wilayah kerja Puskesmas Tanjungsari, di kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Beberapa desa tidak termasuk lagi dalam kawasan Tanjung Sari karena perluasan wilayah, 27 desa dimasukkan ke dalam area penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2003.

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Jumlah subjek dihitung berdasarkan proporsi anemia karena kekurangan zat besi pada remaja yang memiliki catatan berat badan rendah dan normal. Proporsi subjek yang memiliki anemia kekurangan zat besi dengan sejarah berat badan lahir normal (P_1) sebesar 49,6% (asumsi, dari prevalensi anemia pada penelitian awal) (Februhartanty *et al.* 2002). Proporsi subjek yang memiliki anemia kekurangan zat besi dengan riwayat BBLR (P_2) sebesar 79,6%, diasumsikan 30% lebih tinggi dari kelompok dengan riwayat berat badan lahir normal (BBLN), mirip dengan prevalensi anemia pada kelompok mingguan (Februhartanty *et al.* 2002). Perhitungan diasumsikan dengan tingkat kepercayaan 95% dan keandalan penelitian di tingkat 80%. Jumlah subjek yang dibutuhkan untuk tiap kelompok 68 orang setelah memperkirakan ada 20% subjek yang keluar. Total subjek penelitian sebesar 140 orang. Sebanyak 69 remaja putri dengan riwayat BBLR dan 71 remaja putri dengan riwayat BBLN dipilih berdasarkan kriteria yaitu berusia 11-15 tahun, perempuan, tidak hamil, sehat, memiliki catatan kelahiran (< 2.500 g atau ≥ 2.500 g) dan sudah diikuti sebagai peserta dalam penelitian *co-hort* Tanjung Sari.

Jenis dan cara pengumpulan data

Subjek yang memenuhi kriteria diwawancara menggunakan kuesioner terstruktur yang digunakan untuk mendapat informasi mengenai informasi sosioekonomi, asupan makanan, penyakit yang diderita tiga bulan terakhir, pertama kali mendapatkan menstruasi, suplemen dan obat yang dikonsumsi, merokok dan kebiasaan mengonsumsi minuman beralkohol. Kuesioner lengkap disusun untuk mencatat kebiasaan yang diduga berhubungan dengan asupan mikronutrien.

Berat badan subjek ditimbang dengan menggunakan timbangan SECA 770 elektronik. Tinggi diukur menggunakan *microtoise* ketelitian 0,1 cm. Indeks massa tubuh (IMT) dihitung dengan mengukur berat (kg)/tinggi badan² (m²). IMT berdasarkan umur ditunjukkan dalam berat (kg)/tinggi badan (m²). Menurut WHO, IMT berdasarkan umur, kurang dari 5 persentil diklasifikasikan kurus, lebih atau sama dengan 85 persentil dikategorikan sebagai berisiko menjadi berat badan lebih (Gibson 1993). *Stunting* ditentukan kurang dari 3 persentil kurva (WHO 1995). Lingkar lengan bagian atas diukur dengan meteran plastik (Gibson 1990). Data hasil wawancara dan pengukuran antropometri dilakukan oleh peneliti utama.

Darah vena dari subjek yang puasa diambil sekitar 2 mL dan disimpan dalam tabung *vacuette heparin* untuk menentukan plasma retinol dan 1 mL tabung *vacuette EDTA* untuk mengukur haemoglobin darah. Contoh darah disentrifugasi pada 3.600 rpm selama 10 menit untuk memisahkan plasma dan eritrosit. Plasma darah disimpan pada -20°C hingga dilakukan analisis. Plasma retinol diukur di laboratorium SEAMEO RECFON-UI menggunakan High Performance Chromatography (515 HPLC PUMP Model No M515 serial no M x 6 Nm 4206 m) dengan 486 detektor absorbansi model TUV 486 UV detektor serial No M x 6 Nm 3480 m. Haemoglobin darah dianalisa di laboratorium Prodia Bandung dengan menggunakan metode *Flowcytometry* TH1/TH3, kemampuan pengukuran kadar haemoglobin dari 10.0 g/L hingga 280 g/L (Boediwarsono 1998). Urin pagi hari setelah semalaman berpuasa dikumpulkan, dan disimpan dalam kotak tertutup pada suhu ruangan. Iodium dari ekskresi urin ditentukan dengan reaksi digesti asam (Dunn *et al.* 1993). Sampel urin diukur di laboratorium GAKY, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

Asupan makanan dianalisis menggunakan kuesioner konsumsi makanan *semi quantitative* yang menggunakan model makanan hingga ke porsi yang dikonsumsi. Perkiraan jumlah dari seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi dicatat berdasarkan model makanan dan porsi yang lazim digunakan. Subjek diminta untuk mengingat jumlah dan frekuensi konsumsi yang mirip dengan model makanan yang ada (ukuran yang sama, setengah, dua kali lipat, dan lain-lain). Perkiraan makro dan mikronutrien dihitung menggunakan perangkat lunak *Nutrisurvey* berdasarkan database makanan Indonesia (versi 4.0, Universitas Hohenheim, Stuttgart, Jerman).

Semua subjek menandatangani kesediaan sebagai subjek dan dipersilakan menarik diri dari penelitian tanpa sanksi. Semua info subjek dijaga kerahasiaannya. Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Universitas Indonesia, Jakarta.

Pengolahan dan analisis data

Normalitas data dihitung dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov*. Data yang tidak terdistribusi secara normal diubah menjadi bentuk log atau akar, atau diuji menggunakan tes non-parametrik. Tes-T bebas digunakan untuk data yang terdistribusi normal sedangkan tes *Mann-Whitney* digunakan untuk data yang tidak terdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek

Sebanyak 69 remaja putri yang memiliki riwayat BBLR dan 71 remaja putri yang memiliki BBLN diikuti dalam penelitian ini. Rata-rata usia berdasarkan grup adalah 13,91 tahun dan 13,79 tahun (Tabel 1). Namun, data konsentrasi haemoglobin darah hanya diperoleh dari 101 subjek (68 orang dari kelompok BBLR dan 33 orang dari BBLN) karena masalah teknis dalam analisa hasil darah. Kebanyakan subjek berasal dari kelompok menengah berdasarkan status sosioekonomi. Dua subjek dari kelompok dengan riwayat BBLR dan satu subjek dari kelompok BBLN sudah menikah, sehingga dikeluarkan dari subjek penelitian. Nilai rata-rata berat badan lahir bagi kelompok BBLR adalah 2.293 g dan 2.893 g untuk kelompok BBLN.

Status mikronutrien

Prevalensi anemia akibat kekurangan zat besi dan vitamin A dan kadar iodium dari ekskresi urin pada semua remaja putri adalah 9,9%, 12,9%, dan 40,7%, sedangkan pada grup BBLR berturut-turut sebesar 11,8%, 8,7%, dan 44,9% sementara pada grup BBLN, 6,1%, 16,9% dan 36,6% (Tabel 2). Tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam defisiensi mikronutrien antar grup.

Anemia karena kekurangan zat besi diklasifikasikan sebagai masalah kesehatan masyarakat tingkat I jika prevalensi anemia lebih dari 12%, sementara di Tanjung Sari 9,9%. Prevalensi anemia kekurangan zat besi di Tanjung Sari, Sumedang termasuk rendah dibandingkan dengan prevalensi anemia kekurangan zat besi di wilayah penelitian awal Kurniawan *et al.* (2006) 17,52%. Prevalensi yang rendah pada penelitian ini diduga karena jumlah dan kualiti

Tabel 1. Sebaran subjek berdasarkan karakteristik

Variabel	BBLR (n=69)	BBLN (n=71)	Total (n=140)
Umur (thn) ¹	13,91 (13,55-14,45)	13,79 (13,45-14,44)	13,88 (13,50-14,44)
Status pendidikan (%):			
Sekolah	76,2	77,5	77,9
Tidak sekolah lagi	23,2	22,5	22,1
Status pernikahan (n):			
Tdk/blm menikah	67	70	137
Menikah	2	1	3
Usia mendapatkan menstruasi (%):			
≤ 12 tahun	20,3	22,5	21,4
> 12 tahun	79,7	77,5	78,6
Berat lahir (g) ¹	2.293 (2.200-2.400)	2.890 (2.500-3.100)	2.675 (2.450-2.938)
Panjang badan lahir (cm) ¹	45 (44-46)	47 (45-48)	47 (46-49)

Keterangan: ¹ data dinyatakan dalam bentuk median (persentil ke 25 – persentil ke 75)

Tabel 2. Hasil pemeriksaan dan prevalensi kekurangan mikronutrien pada subjek

Variabel	Grup BBLR (n=69)	Grup BBLN (n=71)	Total (n=140)
Hemoglobin darah ¹ (g/L)	132,52 ± 10,65 ²	132,40 ± 7,50 ³	132,49 ± 9,68
Plasma retinol ¹ (µmol/L)	1,04 ± 0,02	0,99 ± 0,03	1,01 ± 0,02
Iodium dari ekskresi urin (µmol/L)	0,83 (0,55-1,18)	0,91 (0,59-1,21)	0,91 (0,59-1,22)
Prevalensi anemia kekurangan zat besi ⁵ (%)	11,8 ²	6,1 ³	9,9
Prevalensi kekurangan vitamin A ⁶ (%)	8,7	16,9	12,9
Prevalensi kekurangan iodium dari ekskresi urin ⁷ (%)	44,9	36,6	40,7

Keterangan:

¹data dinyatakan sebagai mean ± SD; ²jumlah subjek 69 orang; ³jumlah subjek 33 orang; ⁴data dinyatakan dalam median (persentil ke 25-75); ⁵anemia kekurangan zat besi jika Hb < 120g/L; ⁶kekurangan vitamin A dinyatakan dalam plasma retinol jika ≤ 0,70 µmol/L; ⁷kekurangan iodium dinyatakan jika iodium < 0,79 µmol/L.

tas pangan yang dipanen seperti kacang merah, kacang tanah, jagung manis, dan beberapa sayuran berdaun hijau yang mengandung zat besi non-heme. Walaupun prevalensi anemia akibat kekurangan zat besi kurang dari 12%, namun tetap ditemui subjek yang terindikasi anemia. Beard (2000) menyebutkan bioavailabilitas zat besi dari produk pangan di beberapa negara rendah, sehingga tidak mencukupi untuk memenuhi cadangan zat besi. Idealnya, dilakukan pemeriksaan parameter cadangan zat besi dalam bentuk ferritin untuk mengetahui jumlah cadangan zat besi karena anemia akibat kekurangan zat besi indikator tingkat defisiensi zat besi paling akhir. Mengukur cadangan dapat memberikan gambaran status cadangan yang tersedia dalam tubuh.

Prevalensi kekurangan vitamin A pada penelitian ini sekitar 12,9%, nilai ini menunjukkan kekurangan vitamin A tingkat III (derajat kekurangan sedang hingga parah) (Howson & Kennedy 1998). Agdeppa *et al.* (1997) menemukan prevalensi kekurangan vitamin A berdasarkan pengukuran plasma retinol pada remaja di Jakarta Timur sebesar 30%. Prevalensi yang rendah mungkin disebabkan oleh asupan makanan yang kaya dengan β -karoten yang merupakan penyusun vitamin A, retinol atau dapat juga disebabkan karena cadangan vitamin A pada liver cukup disebabkan suplementasi vitamin A di area penelitian ketika subjek berusia balita dan anak-anak. West (2002) menyebutkan hampir 45% penderita kekurangan vitamin A hidup di kawasan Asia Selatan dan Asia Tenggara, dan paling banyak dari kelompok usia prasekolah (<5 tahun) dan wanita hamil. Defisiensi vitamin A di kelompok ibu hamil dihitung berdasarkan kelahiran hidup per tahun yang dikalikan 1.000, menghasilkan angka 6,5% untuk rabun senja. Tidak ada data jelas mengenai prevalensi kekurangan vitamin A pada kelompok remaja putri namun dapat diduga kelompok remaja putri termasuk kelompok rawan karena berisiko menjadi ibu hamil, yang termasuk dalam kelompok yang kekurangan vitamin A. Parameter pemeriksaan vitamin A juga seharusnya ditambah untuk memastikan tidak terjadi *xerophthalmia* karena pada penelitian ini, tingkat keparahan kekurangan vitamin A sudah pada tahap membahayakan.

Prevalensi kekurangan iodium pada semua subjek berada pada angka 40,7%. Prevalensi kekurangan iodium yang lebih dari 20% dikategorikan sebagai permasalahan kesehatan masyarakat tingkat IV (kekurangan yang parah) dan dianggap sebagai permasalahan yang serius dan butuh penanganan lebih lanjut. Pardede *et al.*

(1998) menyatakan prevalensi kekurangan iodium berdasarkan iodium dari ekskresi urin pada anak usia sekolah di Malang, Jawa Timur 63,7%. Kekurangan iodium di kecamatan Tanjung Sari, Sumedang, mungkin disebabkan rendahnya kandungan iodium sebagai hara tanah, namun pengukuran iodium pada tanah tidak dilakukan untuk mengkonfirmasi dugaan ini. Kebutuhan iodium sekitar 150 μg /hari untuk remaja putri berusia 13-15 tahun. Dugaan lain, ada yang menyebutkan pemeriksaan iodium melalui ekskresi iodium hanya akurat jika dilakukan segera dan dapat berubah jika sampel diinapkan hingga sehari-hari (Muslimatun *et al.* 1998). Iodium yang dikonsumsi berperan dalam produksi hormon tiroid yang dibutuhkan dalam perkembangan otak dan kecerdasan, kekurangan iodium ditandai dengan terganggunya fungsi intelektual dan motorik halus. Beberapa penelitian intervensi program iodium di daerah yang kekurangan iodium menunjukkan peningkatan pada tes kognitif pasca program suplementasi pada anak usia sekolah di Albania (Zimmerman 2006). Iodium tidak hanya berpengaruh pada perkembangan otak namun juga kesehatan reproduksi. Spektrum kekurangan iodium pada penelitian ini sangat parah dan subjek adalah remaja putri, program intervensi sudah selayaknya dilakukan untuk wilayah ini.

Rasio zat gizi yang dikonsumsi dibandingkan dengan jumlah zat gizi yang disarankan bagi orang-orang Asia Tenggara (*Recommended Dietary Allowances for Southeast Asia, SEA-RDAs*) dikategorikan dalam jumlah cukup, sementara untuk lemak dan karbohidrat tidak tersedia (Barba & Cabrera 2008). Konsumsi protein dan vitamin A melebihi 100% dari RDA orang Asia Tenggara diduga berasal dari sumber nabati yang kaya protein, β karoten dan zat besi *non-heme*.

Riwayat berat badan lahir rendah

Rata-rata berat badan dalam kelompok dengan riwayat BBLR 2,19% lebih rendah dibandingkan kelompok BBLN sementara tinggi badan tidak berbeda antara dua kelompok (Tabel 3). Prevalensi infeksi saluran pernafasan akut, penyakit kulit, diare dan penyakit lain yang diderita semua subjek berturut-turut 78,6%, 27,1%, dan 23,6% (Tabel 4), namun tidak ada beda nyata antara dua kelompok.

Jumlah asupan makanan remaja putri dengan riwayat BBLR lebih tinggi pada sumber vitamin A dan zat besi, sementara zat gizi lain tidak berbeda. Tidak terdapat perbedaan yang nyata jumlah makanan yang dikonsumsi antar grup (Tabel 5 dan 6).

Tabel 3. Status mikronutrien dan status gizi subjek

Variabel	BBLR (n=69)	BBLN (n=71)	Total (n=140)
Berat (kg)	39,32 ± 7,24	40,20 ± 6,21	39,77 ± 6,73
Tinggi (m)	145 ± 0,58	1,46 ± 0,55	1,46 ± 0,56
MUAC (cm)	21,70 ± 2,47	21,63 ± 2,57	21,66 ± 2,51
IMT (kg/m ²)	18,52 ± 2,69	18,76 ± 2,29	18,64 ± 2,49
Stunting (%)	0,0	2,8	1,4
Overweight (%)	18,8	14,1	16,4
Undernutrition (%)	7,2	1,4	4,3

Tabel 4. Prevalensi penyakit yang diderita selama tiga bulan terakhir

Variabel	BBLR (n=69)	BBLN (n=71)	Total (n=140)
Infeksi saluran pernafasan akut (%)	75,4	81,7	78,6
Penyakit kulit (%)	21,7	32,4	27,1
Diare (%)	24,6	25,4	25,0
Penyakit lain (%)	20,3	26,8	23,6

Tabel 5. Asupan makanan berdasarkan metode semi kuantitatif frekuensi makanan

Variabel	BBLR (n=69)	BBLN (n=71)	Total (n=140)
Kalori ¹ (kkal)	1.293 ± 1,43	1.219 ± 1,51	1.255 ± 1,47
Karbohidrat ¹ (g)	211,98 ± 1,48	207,78 ± 1,48	209,85 ± 1,47
Protein ¹ (g)	54,79 ± 1,57	49,93 ± 1,65	52,28 ± 1,61
Lemak ¹ (g)	23,98 ± 1,87	20,05 ± 1,93	21,90 ± 1,91
Vitamin A ¹ (µg)	1.076,96 ± 2,62	1.044,24 ± 2,41	1.060,23 ± 2,51
Zat besi ² (mg)	16,16 ± 1,90	14,61 ± 2,11	15,36 ± 2,00
Iodium ² (µg)	22 (18,65-26,90)	20 (18,6-24,2)	21(18,63-25,48)

Keterangan: ¹data dinyatakan dalam mean ± SD; ²data dinyatakan dalam median (persentil ke 25-75)

Tabel 6. Rasio zat gizi yang dibutuhkan dibandingkan dengan jumlah zat gizi yang disarankan bagi orang di kawasan Asia Tenggara (%)

Variabel	BBLR (n=69)	BBLN (n=71)	Total (n=140)
Kalori ¹ (kkal)	58,64	55,24	56,91
Protein ¹ (g)	133,63	121,78	127,51
Zat besi ² (mg)	86,42	78,13	82,14
Iodium ² (µg)	18,33	16,67	17,5
Vitamin ¹ A (µg)	179,33	174	176,67

¹ Data dalam mean, jumlah zat gizi yang disarankan dari kelompok remaja putri 13-14 tahun dengan berat badan 45 kg, kalori: 2.205 kkal/hari, protein: 41 g/hari, vitamin A: 600 µg/hari

² Data dalam persentil (25-75), jumlah zat gizi yang disarankan dari kelompok remaja putri 13-14 tahun dengan berat 45 kg dan mengonsumsi sumber zat besi yang bioavailabilitasnya 75%, dalam keadaan tidak menstruasi sebesar 18,7 mg/hari sedangkan iodium sekitar 150 µg/hari.

KESIMPULAN

Prevalensi kekurangan zat besi, vitamin A, dan iodium pada seluruh subjek remaja putri di kecamatan Tanjung Sari berturut-turut adalah 9,9%, 12,9%, dan 40,7%. Tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam status mikronutrien antara remaja putri dengan riwayat BBLR dan BBLN.

Berdasarkan tingkat keparahan, gangguan akibat kekurangan iodium harus ditindaklanjuti dengan program pengurangan atau eradikasi defisiensi iodium. Fortifikasi garam dengan iodium atau suplementasi iodium dapat menjadi pertimbangan sebagai program pemberantasan GAKY.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Jane A Kusin (semoga beristirahat dengan tenang) dan Anna D Alisjahbana sebagai pionir penelitian *cohort* Tanjung Sari yang memberikan kesempatan pada peneliti untuk terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agdeppa IA, Schultink W, Sastroamidjojo S, Gross R, Karyadi D. 1997. Weekly micronutrient supplementation to build iron stores in female Indonesian adolescents. *Am J Clin Nutr* 66: 177-183.
- Balarajan Y, Subramanian SV, Fawzi WW. 2013. Maternal iron and folic acid supplementation is associated with lower risk of low birth weight in India. *J Nutr* 143:1309-1315. jn.nutrition.org/content/early/2013/06/12/jn.112.172015.
- [Balitbangkes Kemenkes] Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta. www.depkes.go.id/resources/download [diakses 16 Desember 2014].
- Barba CVC, Cabrera MIZ. 2008. Recommended Dietary Allowances harmonization in Southeast Asia. *Asia Pac J Clin Nutr* 17(S2): 405-408. apjcn.nhri.org.tw/server/apjcn/17/s2/405.pdf
- Beard JL. 2000. Iron requirements in Adolescent Female. *J Nutr* 130:440S-442S.
- Boediwarsono. 1998. Petunjuk praktis pemeriksaan laboratorium. Jakarta: Laboratorium Prodia.
- Dillon JC, Milliez J. 2000. Reproductive failure in women living in iodine deficient areas of West Africa. *J Obstet Gynaecol* 107(5): 631-636. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10826578.
- Dunn JT, Cruthfield HE, Gutekunst R, Dunn AD. 1993. Two simple methods for measuring iodine in urine. *Thyroid* 3:119-123.
- Ezzati M, Lopez AD, Rodgers AA, Murray CJL. 2004. Comparative quantification of health risks global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. WHO. Geneva. www.who.int/publication/2004/9241580348_eng_volume1.pdf [diakses tanggal 26 Desember 2014].
- Februhartanty J, Dillon D, Khusun H. 2002. Will iron supplementation given during menstruation improve nutrition status better than weekly supplementation?. *Asia Pac J Clin Nutr* 11:36-41.
- Gibson RS. 1990. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford university press.
- Gibson RS. 1993. Nutritional Assessment. A laboratory manual. New York: Oxford University Press.
- Hollowell JG, Staehling NW, Hannon WH, Flanders DW, Gunter EW, Maberly GF, Braverman LE, Pino S, Miller DT, Garbe PL, Delozier DM, Jackson RJ. 2013. Iodine nutrition in the United States, trend and public health implications: iodine excretion data from National Health and Nutrition Examination Surveys I and III (1971-1974 and 1988-1994). *J Clin Endocrinol Metabol* 83(10). www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. doi: 10.1089/thy.2012.0001
- Howson CP, Kennedy ET. 1998. Prevention of micronutrient deficiencies—tool for policy maker and public health workers. Edited by Abraham Horwitz. Washington: National academy press.
- Kurniawan YAI, Muslimatun S, Achadi EL, Sastroamidjojo S. 2006. Anaemia and iron deficiency among young adolescent girls from peri urban coastal area of Indonesia. *Asia Pac J Clin Nut* 15(3):350-356. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16837427.
- Muslimatun S, Gross R, Dillon DHS, Schultink W. 1998. The impact of an iodine deficiency disorder control program in West Sumatra, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr* 7:211-216.
- Pardede LVH, Hardjowasito W, Gross R, Dillon DHS, Totoprajogo OS, Yosoprawoto M, Waskito L, Untoro J. 1998. Urinary iodine excretion is the most appropriate outcome indicator for iodine deficiency at field conditions at district level. *J Nutr* 128:1122-1126.
- Sommer A, Hussaini G, Tarwotjo I, Susanto D. 1983. Increased mortality in children with mild vitamin A deficiency. *The Lancet* 322(8350):585-588.
- Sommer A, Katz J, Tarwotjo I. 1984. Increased risk of respiratory disease and diarrhea in children with preexisting mild vitamin A deficiency. *Am J Clin Nutr* 40:1090-1095.
- Tapiero H, Gate L, Tew KD. 2001. Iron: deficiencies and requirements. *Biomed Pharmacother* 55(6):324-332. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11478585.
- West KP. 2002. Extent of vitamin A deficiencies among preschool children and women of reproductive age. *J Nutr* 132:3431-3432. jn.nutrition.org/content/132/132.9/2875S.full [diunduh tanggal 10 Maret 2015].
- WHO. 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry, Report of a WHO expert committee. Geneva: World Health Organization.
- Zalusky R, Herbert V. 1961. Megaloblastic anemia in scurvy with response to 50 micro-

Octavia dkk.

gram of folic acid daily. *N Eng J Med* 265:1033-1038. www.nejm.org/doi/full/NEJM196111232652103.

Zimmerman MB, Connolly K, Bozo M, Bridson J, Rohner F, Grimci L. 2006. Iodine supplementation improves cognition in

iodine-deficient schoolchildren in Albania: a randomized, controlled, double-blind study. *Am J Clin Nutr* 83:108-14. <http://m.ajcn.nutrition.org/content/83/1/108.full>. [diunduh tanggal 11 Maret 2015].