

8-31-2013

Model Prediksi Indeks Massa Tubuh Remaja Berdasarkan Riwayat Lahir dan Status Gizi Anak

Demsa Simbolon

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu, demsa_ui03@yahoo.com

Follow this and additional works at: <https://scholarhub.ui.ac.id/kesmas>

Recommended Citation

Demsa S. Model Prediksi Indeks Massa Tubuh Remaja Berdasarkan Riwayat Lahir dan Status Gizi Anak. *Kesmas*. 2013; 8(1): 19-27

DOI: 10.21109/kesmas.v8i1.337

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/kesmas/vol8/iss1/4>

This Original Article is brought to you for free and open access by the Faculty of Public Health at UI Scholars Hub. It has been accepted for inclusion in Kesmas by an authorized editor of UI Scholars Hub.

Model Prediksi Indeks Massa Tubuh Remaja Berdasarkan Riwayat Lahir dan Status Gizi Anak

Prediction Model for Adolescent Body Mass Index Based on the Birth History and Children Nutrition Status

Demsa Simbolon

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu

Abstrak

Usia remaja merupakan salah satu kelompok umur rentan terhadap masalah gizi sebagai akibat riwayat lahir dan status gizi buruk sebelumnya yang konsekuensinya buruk dalam daur hidup berikutnya. Penelitian ini menggunakan data *Indonesia Family Life Survey* (IFLS) dengan desain studi longitudinal, bertujuan memperoleh model prediksi IMT remaja berdasarkan riwayat lahir dan status gizi anak. Sampel berjumlah 837 balita dipilih secara *multistage random sampling*. Riwayat lahir diukur dari berat lahir dan umur kehamilan. Pengukuran status gizi dilakukan mulai balita sampai remaja (15 – 19 tahun). Analisis menggunakan regresi logistik multinomial. Rata-rata berat lahir bayi perempuan 147 gram lebih rendah dibandingkan bayi laki-laki. Terdapat 7,4% berat bayi lahir rendah, dengan prevalensi tertinggi pada perempuan (9,3%). Terdapat masalah gizi ganda pada balita yaitu 47% *stunting*, 29,7% *underweight*, 10% *wasting*, dan 13,9% gemuk/obesitas. Sebanyak 51,7% balita mengalami gangguan pertumbuhan dengan *stunting* sebagai kontribusi terbesar. Risiko remaja gemuk/obesitas diprediksi dari kelahiran prematur, *stunting* usia 8 – 12 tahun, dan gemuk/obesitas usia 8 – 12 tahun. Risiko remaja kurus diprediksi dari IMT kurus saat berusia 5 – 9 tahun dan usia 8 – 12 tahun. Perlu intervensi yang diprioritaskan pada remaja perempuan untuk mencegah kelahiran prematur dan *fetal programming*, serta evaluasi program Pemberian Makan Tambahan (PMT) pada balita yang lebih memfokuskan pada penambahan berat badan tanpa mempertimbangkan tinggi badan.

Kata kunci: Bayi berat lahir rendah, indeks massa tubuh remaja, prematur, *stunting*

Abstract

Adolescents is one of the age groups vulnerable to nutritional problems as a result of poor birth history and nutritional status, and then have bad consequences the next life cycle. Research using data *Indonesia Family Life Survey* (IFLS) with longitudinal study designs to predict adolescent body mass index based on the history of birth and child nutritional status. Sample

consisted of 837 children selected by multistage random sampling. History of birth measured from birth weight and gestational age. Measurement of nutritional status was conducted from under five years children to adolescence (15 – 19 years). Analysis using multinomial logistic regression. Average birth weight women 147 grams lower than men. There is a 7.4% LBW, with the highest prevalence in women (9.3%). There are multiple nutritional problems are 47 % *stunting*, 29.7% *underweight*, 10% *wasting*, and 13.9% overweight/obesity. 51.7% of children under five years of growth faltering, *stunting* as the highest contribution. The risk of overweight/obesity adolescent can be predicted from the premature birth, stunted aged 8 – 12 years, and overweight/obese aged 8 – 12 years. Risk of underweight adolescents predicted from underweight aged 5 – 9 years and 8 – 12 years. It should be prioritized intervention in young women to prevent preterm birth, as well as the evaluation of the supplementary feeding programs are more focused on weight gain without considering the height.

Keywords: Low birth weight, adolescent body mass index, preterm, *stunting*

Pendahuluan

Peningkatan populasi remaja menjadi alasan perlunya kelompok umur ini menjadi perhatian, karena akan diikuti dengan peningkatan permasalahan gizi dan kesehatan pada usia berikutnya bila tidak dilakukan intervensi yang tepat. *World Health Organization* (WHO) melaporkan sekitar seperlima dari penduduk dunia adalah remaja yang berumur 10 – 19 tahun dan sekitar 900 juta berada di negara sedang berkembang.¹ Data di Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 15% penduduk

Alamat Korespondensi: Demsa Simbolon, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu, Jl. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu, Hp. 081398908917, e-mail: demsa_ui03@yahoo.com

berusia remaja antara 10 – 19 tahun, dan hasil sensus penduduk 2010 jumlah populasi remaja (10 – 24 tahun) di Indonesia meningkat mencapai 63 juta jiwa atau sekitar 27% dari total penduduk.²

Indonesia seperti negara berkembang lainnya menghadapi masalah gizi ganda pada kelompok usia remaja. Keadaan *underweight*, *overweight*, dan obesitas pada remaja akan berdampak pada peningkatan angka kesakitan dan kematian di usia dewasa sebagai akibat berbagai penyakit yang ditimbulkan dari masalah status gizi tersebut. Masalah gizi ganda yang ditemukan pada remaja merupakan kelanjutan dari masalah gangguan pertumbuhan dan kesehatan sejak masa janin ke masa anak-anak dan terus berlanjut sampai dewasa. Beberapa studi menjelaskan bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan masalah gizi pada remaja antara lain riwayat lahir dan status gizi sebelumnya.^{3,4} Pengaruh berat lahir memberi dampak panjang pada pertumbuhan bayi dan juga terhadap status gizi balita. Hal ini berlanjut sampai remaja dan dewasa bahkan berlanjut terus antargenerasi, tetapi hubungan yang terjadi masih kontroversi, demikian juga pengaruh umur kehamilan.

Bayi berat lahir rendah (BBLR) masih menjadi masalah hampir di semua negara. WHO mencatat sekitar 15% dari kelahiran hidup di dunia adalah BBLR, 6% kejadian BBLR di negara maju dan 30% di negara berkembang.⁵ Di Indonesia, saat ini belum ada penurunan prevalensi BBLR, terlihat dari laporan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) secara berturut-turut yaitu 7,3% (1986 – 1991), 7,1% (1989 – 1994), 7,7% (1992 – 1997), 7,2% (2002 – 2003), dan 6,7% (2007), bahkan pada laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010 meningkat menjadi 11,1%.⁶ Prematuritas juga masih merupakan masalah perinatal penting yang berkontribusi besar terhadap kesakitan dan kematian bayi.⁷ Prevalensi prematur sangat bervariasi, baik di negara maju maupun di negara berkembang. Tingginya kasus BBLR (genap bulan) dan prematur menjadi keprihatinan tersendiri karena pengaruhnya terhadap status kesehatan dan gizi pada usia berikutnya sangat luas. Akan tetapi, penelitian yang ada sangat terbatas untuk menjelaskan mekanisme hubungan umur kehamilan dengan indeks massa tubuh (IMT) remaja dan belum ada model prediksi IMT remaja berdasarkan riwayat lahir. Hubungan berat lahir dan IMT usia remaja dan dewasa masih terdapat kontroversi. Hipotesis Barker,⁸ menjelaskan bahwa BBLR berisiko mengalami obesitas saat remaja. Namun, penelitian Pietilainen, et al.³ melaporkan terdapat hubungan linier positif, semakin tinggi berat lahir maka semakin besar IMT pada usia remaja.

Memasuki usia balita juga ditemukan masalah gizi ganda. Berbagai upaya penanggulangan telah banyak dilakukan namun kondisinya tetap tidak banyak berubah. Keadaan *undernutrition* pada usia balita diperkirakan

akan berlanjut sampai remaja, namun bagaimana pengaruhnya terhadap IMT remaja belum banyak dilakukan pengkajian. Berdasarkan kriteria WHO, kondisi di beberapa negara Asia, termasuk Indonesia dalam kelompok prevalensi tinggi.⁹ Hasil komposit masalah *stunting*, *underweight* dan *wasting*, lebih dari setengah (50,9%) balita Indonesia mengalami gangguan pertumbuhan, 4,9% kasus gizi buruk dan 13% kasus gizi kurang dan secara bersamaan 4,3% gizi lebih. Prevalensi balita *stunting* dari tahun 1992 sampai 2000 dari beberapa survei masih sekitar 30 – 40%,¹⁰ dan angka ini tidak berubah sejak SDKI 2001 (34,3%), SKRT 2004 (26%), sampai Riskesdas 2010 (35,7%) dengan variasi yang cukup lebar antara kabupaten/kota.⁶ Prevalensi balita *stunting* di Indonesia bahkan lebih tinggi dibandingkan di India mulai umur 2 tahun (25,7%), 3 tahun (26,4%), 4 tahun (24,5%), 5 tahun (27,6%), dan 6 tahun (30,5%).¹¹ Prevalensi *wasting* di Indonesia juga masih tinggi (13,6%) sehingga masih menjadi masalah kesehatan yang serius dan secara bersamaan terdapat 12,2% balita Indonesia mengalami kegemukan.⁶

Tingginya masalah riwayat lahir dan buruknya gambaran status gizi balita diperkirakan akan berkontribusi besar terhadap masalah IMT/U remaja. IMT merupakan indikator yang dapat dipercaya untuk mengukur lemak tubuh pada anak-anak dan remaja. IMT dapat dipertimbangkan sebagai alternatif untuk pengukuran langsung lemak tubuh. Pengukuran IMT dinilai murah dan mudah untuk melakukan skrining dalam mengategorikan berat badan yang menjurus ke masalah kesehatan.¹² Sebagai upaya menentukan intervensi yang tepat sasaran dan tepat waktu sehingga dapat memutus rantai kelanjutan masalah gizi, perlu dilakukan prediksi pengaruh riwayat lahir dan status gizi anak terhadap IMT remaja sehingga diperoleh model prediksi.

Metode

Desain penelitian menggunakan pendekatan kohort *fixed population* dengan memantau secara berkala anak usia balita sampai remaja 15 – 19 tahun berdasarkan data *Indonesia Family Life Survey* (IFLS) tahun 1993 – 2007. Riwayat lahir diukur dari umur kehamilan dan berat lahir dari IFLS 1993. Status gizi berdasarkan indeks PB/U atau TB/U, BB/U, dan IMT/U diukur secara berkala dari usia balita (IFLS 1993), 5 – 9 tahun (IFLS 1997), 8 – 12 tahun (IFLS 2000) dan remaja 15 – 19 tahun (IFLS 2007). Populasi penelitian adalah seluruh anak balita di 13 provinsi daerah penelitian pada saat dilakukan IFLS1 tahun 1993 berusia 1 – 5 tahun. Sampel adalah balita yang secara acak terjaring dalam IFLS1 (1993). Jumlah balita yang tersedia dalam IFLS 1 sebesar 1.732 anak. Besar sampel dalam penelitian sebanyak 837 anak yaitu seluruh bayi dan balita yang menjadi sampel pada IFLS 1993 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu

Tabel 1. Karakteristik Riwayat Lahir Berdasarkan Berat Lahir dan Usia Kehamilan Menurut Jenis Kelamin

Riwayat Lahir	Laki-laki	Perempuan	Total		Nilai p
			n	%	
Berat lahir (Kg)					
Mean \pm SD	3,25 \pm 0,63	3,103 \pm 0,66			0,0001*
Normal (%)	94,3	90,7	775	92,6	0,045**
BBLR (%)	5,7	9,3	62	7,4	
Usia kehamilan (minggu)					
Mean \pm SD	36,86 \pm 2,45	36,89 \pm 2,22			0,833*
Fullterm (%)	90,4	90,5	757	90,4	0,974**
Preterm (%)	9,6	9,5	80	9,6	
Berat lahir menurut usia Kehamilan					
Normal (%)	86,0	83,2	709	84,7	0,266**
Preterm normal (%)	8,3	7,5	66	7,9	
Fullterm BBLR (IUGR) (%)	4,3	7,3	48	5,7	
Preterm BBLR (%)	1,4	2,0	14	1,7	

* Nilai p berdasarkan uji *Mann Whitney*; **Nilai p berdasarkan uji *kai kuadrat*; BBLR: Bayi Berat Lahir Rendah

Tabel 2. Status Gizi Balita Berdasarkan Indikator Antropometri Konvensional Menurut Jenis Kelamin

Status Gizi Balita	n	Laki-laki	Perempuan	Gabungan	Nilai p
PB/U atau TB/U					
X skor Z \pm SD		-1,46 \pm 1,63	-2,09 \pm 1,66	-1,76 \pm 1,67	0,0001*
Normal (%)	444	62,1	43,1	53,5	0,001**
Stunting (%)	393	37,9	56,9	47,5	
BB/U					
X skor Z \pm SD		-0,92 \pm 1,26	-1,79 \pm 1,28	-1,33 \pm 1,32	0,0001*
Normal (%)	580	82,2	55,1	69,3	0,001**
Gizi kurang/buruk (%)	249	16,2	44,6	29,7	
Gizi lebih/obesitas (%)	8	1,6	0,3	1,0	
IMT/U					
X Skor Z \pm SD		-0,03 \pm 1,41	-0,64 \pm 1,51	-0,29 \pm 1,49	0,0001*
Normal (%)	637	76,9	75,2	76,1	0,001**
Kurus/sangat kurus (%)	84	5,9	14,5	10,0	
Gemuk/obesitas (%)	116	17,1	10,3	13,9	

* Nilai p berdasarkan uji *Mann Whitney*; ** Nilai p berdasarkan uji *kai kuadrat*

Keterangan: PB/U= Panjang badan menurut Umur; TB/U= Tinggi badan menurut umur; BB/U= Berat badan menurut umur; IMT/U= Indeks massa tubuh menurut umur

anak kandung, lahir hidup dan lahir tunggal; anak tinggal dengan orang tua kandungnya; anak ditimbang berat lahir dan tersedia data umur kehamilan; pada pelaksanaan IFLS1 anak berusia 1 – 5 tahun dan anak tetap hidup sampai usia 15 – 19 tahun (IFLS4). Variabel kovariat meliputi karakteristik balita, karakteristik orang tua, kesehatan lingkungan dan sosial ekonomi keluarga. Analisis bivariat dengan uji *kai kuadrat* dan uji T (*Mann Whitney Test*) untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi hubungan masing-masing variabel independen dengan variabel dependen. Analisis multivariat dengan regresi logistik multinomial.

Hasil

Tabel 1 menunjukkan rata-rata berat lahir bayi perempuan 147 gram lebih ringan dibandingkan bayi laki-laki, namun tidak ada perbedaan rata-rata usia kehamilan ke-

dua kelompok jenis kelamin. Bayi berat lahir rendah sebanyak 7,4% dengan prevalensi pada bayi perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Hasil komposit berat lahir menurut usia kehamilan menunjukkan bahwa BBLR banyak terjadi karena IUGR (5,7%) dibandingkan karena prematuritas (1,7%). Prevalensi IUGR tertinggi pada bayi perempuan (7,3%) dibandingkan bayi laki-laki (4,3%).

Tabel 2 menunjukkan terdapat perbedaan status gizi anak laki-laki dan perempuan menurut ke empat indeks antropometri. Status gizi anak laki-laki lebih baik dibandingkan perempuan. Terdapat perbedaan signifikan rata-rata skor Z indeks antropometri menurut jenis kelamin. Skor Z untuk balita laki-laki pada umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan skor Z balita perempuan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan indeks antropometri komposit (CIAF), *stunting* saja sebagai

Tabel 3. Status Gizi Balita berdasarkan Indikator Antropometri Komposit Menurut Jenis Kelamin

Status Gizi Balita	Laki-laki	Perempuan	Total		Nilai p**
	%	%	n	%	
Status gizi komposit					
Normal	55	32,1	369	44,1	0,0001
Kurus saja	2,3	2,3	19	2,3	
<i>Stunting</i> saja	20,8	18,5	165	19,7	
BB kurang saja	0,9	1,9	16	1,9	
BB kurang dan kurus	1,6	5,0	27	3,2	
BB kurang dan <i>stunting</i>	11,9	26,3	157	18,8	
BB kurang, kurus, dan <i>stunting</i>	1,8	10,3	49	5,9	
Gizi lebih	5,7	2,5	35	4,2	0,0001
Status gizi balita					
Normal	55	32,1	369	44,1	
Gangguan pertumbuhan	39,3	65,4	433	51,7	
Gizi lebih	5,7	2,5	35	4,2	

**Uji kai kuadrat; BB: Berat Badan

Tabel 4. Karakteristik Remaja Menurut Jenis Kelamin

Karakteristik Remaja	Laki-laki	Perempuan	Gabungan	Nilai p
Tinggi badan remaja (cm)				
X \pm SD	162,26 \pm 7,57	152,62 \pm 5,5		0,0001*
Minimum	131,6	138,2		
Maksimum	182,9	171,1		
Tinggi badan/umur (TB/U)				
X skor Z \pm SD	-0,06 \pm 1,11	-2,78 \pm 0,79		0,0001*
Minimum	-4,35	-4,95		
Maksimum	3,0	0,22		
Normal (%)	95,7	15,3	57,3	0,0001**
<i>Stunting</i> (%)	4,3	84,7	42,7	
Berat badan remaja (Kg)				
X \pm SD	51,98 \pm 10,94	48,26 \pm 9,13		0,0001*
Minimum	25,7	24,2		
Maksimum	109,9	96,0		
Indeks massa tubuh/umur (IMT/U)				
X \pm SD	-0,63 \pm 1,09	-0,33 \pm 1,28		0,0001*
Minimum	-4,89	-5,55		
Maksimum	3,76	3,43		
Normal (%)	86,1	78,2	82,3	
Kurus/sangat kurus (%)	7,8	8,0	7,9	
Gemuk/obesitas (%)	6,2	13,8	9,8	0,001**

*Nilai p berdasarkan uji Mann Whitney; ** Nilai p berdasarkan uji kai kuadrat

gangguan pertumbuhan yang paling banyak (19,7%), diikuti dengan *stunting* dan berat badan kurang (18,8%). Lebih dari setengah (51,7%) balita mengalami masalah gangguan pertumbuhan. Gangguan pertumbuhan lebih banyak ditemukan pada balita perempuan (65,4%) dibandingkan balita laki-laki (39,3%), tetapi masalah gizi lebih pada balita laki-laki (5,7%) lebih banyak dibandingkan balita perempuan (2,5%).

Status Gizi Remaja

Tabel 4 menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata dan proporsi tinggi badan remaja laki-laki dan perempuan. Rata-rata tinggi badan remaja laki-laki (162 cm) lebih tinggi 9 cm daripada perempuan (153 cm). Hampir

seluruh (95,7%) remaja laki-laki termasuk tinggi badan normal, sedangkan pada remaja perempuan sebagian besar (84,7%) *stunting*. Rata-rata berat badan remaja perempuan (48 kg) lebih rendah 4 kg dibandingkan dengan remaja laki-laki (52 kg). Rata-rata skor Z remaja laki-laki dan perempuan pada kisaran IMT/U normal. Proporsi remaja gemuk/obesitas 9,8% dan proporsi remaja kurus/sangat kurus 7,9%. Hasil analisis menunjukkan permasalahan remaja gemuk/obesitas dan remaja kurus/sangat kurus lebih banyak ditemukan pada remaja perempuan.

Model Prediksi IMT Remaja

Tabel 5 menunjukkan bahwa remaja kurus/sangat ku-

Tabel 5. Model Prediksi Remaja Kurus/Sangat Kurus Berdasarkan Riwayat Lahir dan Status Gizi Anak

Variabel	Kategori	B	P	OR	95% CI
Berat lahir	Normal*				
	BBLR	-0,088	0,881	0,916	0,290–2,892
Usia kehamilan	Fullterm*				
	Preterm	-0,004	0,994	0,996	0,335–2,960
TB/U balita	Normal*				
	Stunting	-0,139	0,717	0,870	0,410–1,847
IMT/U balita	Normal*				
	Kurus/Sangat Kurus	-0,036	0,941	0,965	0,378–2,466
	Gemuk/Obesitas	-1,865	0,084	0,155	0,019–1,287
TB/U 5-9 tahun	Normal*				
	Stunting	0,612	0,167	1,844	0,774–4,392
IMT/U 5-9 tahun	Normal*				
	Kurus/Sangat Kurus	1,426	0,001	4,161	1,754–9,867
	Gemuk/Obesitas	0,451	0,602	1,570	0,288–8,573
TB/U 8-12 tahun	Normal*				
	Stunting	-0,335	0,457	0,715	0,296–1,730
IMT/U 8-12 tahun	Normal*				
	Kurus/Sangat Kurus	1,619	0,0001	5,048	2,364–10,780
	Gemuk/Obesitas	1,463	0,025	4,320	1,198–15,574
Jenis kelamin	Laki-laki*				
	Perempuan	-0,335	0,353	0,715	0,353–1,451
Riwayat ASI	ASI noneksklusif*				
	ASI eksklusif	0,319	0,467	1,376	0,582–3,253
Tinggi badan ibu	Normal*				
	Stunting	0,259	0,602	1,295	0,491–3,418
IMT ibu	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	0,764	0,056	2,146	0,982–4,691
	Gemuk/Obesitas	-0,412	0,472	0,662	0,216–2,036
Tinggi badan bapak	Normal*				
	Stunting	-0,223	0,540	0,800	0,392–1,632
IMT bapak	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	-0,892	0,091	0,410	0,146–1,154
	Gemuk/Obesitas	-0,021	0,968	0,979	0,344–2,783

*Reference group; TB/U: Tinggi Badan Per Umur; IMT/U: Indeks Massa Tubuh Per Umur

rus dapat diprediksi dari IMT saat berusia 5 – 9 tahun dan usia 8 – 12 tahun. Anak usia 5 – 9 tahun dengan keadaan kurus/sangat kurus berisiko 4 kali akan menjadi remaja kurus/sangat kurus, dan anak usia 8 – 12 tahun dengan keadaan kurus/sangat kurus berisiko 5 kali akan menjadi remaja kurus/sangat kurus dibandingkan dengan anak IMT/U normal.

Tabel 6 menunjukkan bahwa risiko remaja gemuk/obesitas dapat diprediksi dari umur kehamilan, keadaan *stunting* dan gemuk/obesitas saat berusia 8 – 12 tahun. Bayi prematur berisiko 2,6 kali, anak *stunting* usia 8 – 12 tahun berisiko 3,4 kali, dan anak gemuk/obesitas usia 8 – 12 tahun berisiko 10,5 kali menjadi remaja gemuk/obesitas dibandingkan dengan anak lahir cukup bulan, tinggi badan normal dan IMT/U normal setelah dikontrol dengan variabel lain yang ada dalam model. Model prediksi juga menemukan bahwa remaja gemuk/obesitas dipengaruhi jenis kelamin anak perempuan, riwayat ASI tidak eksklusif, tinggi badan ibu pendek, dan ibu gemuk/obesitas.

Pembahasan

Bias seleksi kemungkinan dapat terjadi dalam penen-

tuan kelompok berat lahir. Risiko kematian bayi dan balita yang tinggi akibat BBLR, mengakibatkan terjadinya *low participate rate* dan *loss to follow up* sehingga kejadian BBLR menjadi *underestimate* yang mengancam validitas internal akibat adanya perbedaan probabilitas non-partisipan antara kelompok *expose* dan *nonexpose* dalam terjadinya *outcome*. Kemudian adanya bayi-bayi yang tidak ditimbang saat lahir juga menjadi ancaman bias seleksi, namun bias ini diperkirakan kecil karena terjadi secara random antara kelompok *expose* dan *nonexpose* dan telah diminimalisasi dengan hanya memilih bayi dan balita yang mempunyai data berat lahir dan umur kehamilan lengkap. Hasil penelitian ini dapat digeneralisasi ke *eligible population* karena *partisipate rate* mencapai 82,2% dari *eligible population*.

Bias informasi kemungkinan terjadi dalam penentuan *exposure*, karena penentuan berat lahir dan umur kehamilan berdasarkan ingatan responden bukan berdasarkan catatan medis. Responden diminta untuk mengingat kembali kejadian saat balita lahir sekitar 1 – 5 tahun yang lalu yang dapat mengakibatkan misklasifikasi dan dapat menimbulkan *underestimate* atau *overestimate*. Namun Pietilainen, et al;³ menjelaskan bahwa da-

Tabel 6. Model Prediksi Remaja Gemuk/Obesitas Berdasarkan Riwayat Lahir dan Status Gizi Anak

Variabel	Kategori	B	P	OR	95% CI
Berat lahir	Normal*				
	BBLR	-0,213	0,733	0,808	0,238–2,745
Usia kehamilan	Fullterm*				
	Preterm	0,955	0,042	2,597	1,037–6,506
TB/U balita	Normal*				
	Stunting	0,041	0,906	1,042	0,531–2,045
IMT/U balita	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	-0,845	0,249	0,430	0,102–1,809
	Gemuk/obesitas	0,494	0,225	1,639	0,738–3,639
TB/U 5-9 tahun	Normal*				
	Stunting	0,560	0,190	1,750	0,759–4,036
IMT/U 5-9 tahun	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	-0,601	0,456	0,549	0,113–2,662
	Gemuk/obesitas	0,088	0,870	1,092	0,380–3,140
TBU 8-12 tahun	Normal*				
	Stunting	1,235	0,007	3,439	1,408–8,400
IMT/U 8-12 tahun	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	-0,764	0,339	0,466	0,097–2,227
	Gemuk/obesitas	2,348	0,0001	10,468	4,489–24,411
Jenis kelamin	Laki-laki*				
	Perempuan	0,901	0,007	2,461	1,283–4,721
Riwayat ASI	ASI Noneksklusif*				
	ASI Eksklusif	-1,383	0,0001	0,251	0,124–0,507
Tinggi badan ibu	Normal*				
	Stunting	1,151	0,006	3,161	1,394–7,170
IMT ibu	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	0,034	0,953	1,035	0,331–3,239
	Gemuk/obesitas	1,039	0,003	2,827	1,410–5,670
Tinggi badan bapak	Normal*				
	Stunting	0,213	0,498	1,237	0,668–2,290
IMT bapak	Normal*				
	Kurus/sangat kurus	-0,416	0,493	0,659	0,201–2,168
	Gemuk/obesitas	0,309	0,449	1,362	0,612–3,034

*Reference group; TB/U: Tinggi Badan Per Umur; IMT/U: Indeks Massa Tubuh Per Umur

ta berat lahir dan umur kehamilan berdasarkan ingatan ibu dengan catatan medis mempunyai nilai Kappa 0,89 untuk berat lahir dan 0,85 untuk usia kehamilan dan kondisi berat lahir rendah serta kehamilan kurang bulan kemungkinan besar untuk diingat karena kejadian ini merupakan kejadian yang tidak diinginkan oleh ibu dan keluarga. Bias informasi dalam penentuan antropometri kecil kemungkinan karena dilakukan pengukuran langsung pada subjek penelitian dengan prosedur yang sama, walaupun masih bisa terjadi bias informasi karena kesalahan enumerator saat mencatat hasil pengukuran. Penggunaan kuesioner dapat terancam bias informasi. Bias informasi yang terjadi bersifat *nondifferential misclassification*, namun dengan pelaksanaan pelatihan pada enumerator dan penggunaan kuesioner yang terstruktur dapat menghindari *interobserver error* dan *intraobserver error*. Penggunaan *cut off point* yang sama dengan penelitian sebelumnya diharapkan dapat digunakan sebagai ukuran yang tepat dan objektif untuk dijadikan sebagai *reference category*.

Hasil penelitian menemukan 7,4% BBLR pada balita lahir antara tahun 1988 – 1993. Prevalensi ini lebih ren-

dah dari kriteria WHO untuk menggambarkan bahwa BBLR menjadi masalah kesehatan masyarakat bila prevalensinya > 15%. Masalah BBLR di Indonesia masih harus menjadi perhatian penting karena diperkirakan prevalensi BBLR dari berbagai survei mengalami *underestimate*, terutama dalam penelitian ini karena sekitar 41% bayi tidak ditimbang saat lahir dan data berat lahir yang dikumpulkan bukan berasal dari catatan medis.¹³ Bayi-bayi yang tidak ditimbang diperkirakan mempunyai tingkat kematian yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini, ditemukan perbedaan rata-rata berat lahir menurut jenis kelamin. Berat lahir anak laki-laki 147 gram lebih berat dibandingkan perempuan sehingga proporsi BBLR lebih banyak ditemukan pada anak perempuan. Perbedaan rata-rata berat lahir menurut jenis kelamin juga ditemukan pada beberapa studi. Rata-rata berat lahir bayi laki-laki lebih berat dari bayi perempuan.¹⁴ Setelah minggu ke-20 mulai terdapat perbedaan antara pertumbuhan janin laki-laki dan perempuan. Perbedaan berat lahir antara bayi laki-laki dan perempuan berkisar antara 50 – 150 gram dan mulai terlihat pada usia kehamilan 30 minggu, hal ini disebabkan

karena pengaruh dari hormon kelamin.¹⁵ Tingginya angka kejadian BBLR pada bayi perempuan pada penelitian ini diperkirakan kemungkinan karena bayi perempuan BBLR lebih bertahan hidup dibandingkan dengan bayi laki-laki BBLR yang diperkirakan lebih rentan terhadap kematian neonatal.

Prevalensi persalinan *preterm* masih menjadi masalah, baik di negara maju maupun di negara berkembang yang berkontribusi besar terhadap kesakitan dan kematian bayi.⁷ Pada penelitian ini, ditemukan 9,6% bayi lahir prematur (kurang dari 37 minggu). Sebesar 7,9% diantaranya lahir dengan *preterm* namun berat lahir normal (atau sekitar 82,5% dari bayi *preterm* lahir dengan berat lahir normal) dan 1,7% lahir dengan *preterm* BBLR (atau sekitar 17,5% dari bayi *preterm* lahir dengan BBLR). Hasil ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara usia kehamilan dengan berat lahir sehingga pada bayi prematur termasuk bayi BBLR.¹⁶

Pada penelitian ini, berat lahir tidak signifikan dalam memprediksi IMT/U remaja. Hubungan berat lahir dan IMT usia remaja dan dewasa masih terdapat kontroversi. Beberapa studi melaporkan terdapat hubungan linier positif, semakin tinggi berat lahir maka semakin besar IMT pada usia remaja.^{3,14,17} Penelitian lain menunjukkan hubungannya berat lahir dengan IMT dapat berpola “J” atau “U”.^{14,18} Hubungan pola “U” menunjukkan bahwa baik bayi berat lahir rendah maupun bayi berat lahir besar sama-sama berisiko mengalami peningkatan IMT pada usia berikutnya. Semakin rendah berat lahir maka IMT semakin tinggi, tetapi semakin besar berat lahir, IMT juga semakin meningkat. IMT yang lebih tinggi pada remaja yang lahir BBLR, khususnya bayi IUGR dikaitkan dengan peningkatan masa tubuh di usia dewasa. Kemudian pada BBLR bila mengalami pengejaran pertumbuhan berat badan secara berkepanjangan dapat mengakibatkan peningkatan jaringan lemak selama daur kehidupannya karena perubahan metabolisme sehingga mengakibatkan resistensi insulin, leptin, dan adiponektin.¹⁷

Model prediksi membuktikan ada hubungan umur kehamilan dengan IMT/U remaja. Sejalan dengan teori Barker,⁸ menjelaskan bahwa mekanisme adanya hubungan ini berkaitan dengan pertumbuhan bayi dalam kandungan. Bayi prematur merupakan bayi yang belum mencapai pertumbuhan dalam rahim dengan optimal sehingga bayi ini termasuk BBLR yang mempunyai konsekuensi buruk dalam pertumbuhan berikutnya. Ketidakmatangan pada sistem pernapasan (organ paru-paru), sistem peredaran darah (jantung), sistem pencernaan dan sistem syaraf pusat (otak) membuat bayi prematur cenderung mengalami kelainan-kelainan dibandingkan bayi normal. Gangguan sistem pencernaan (usus) yang disebabkan imaturitas dalam menerima nutrisi akan menyebabkan bayi menjadi BBLR dan akhirnya tumbuh men-

jadi balita pendek (*stunted*) karena pertumbuhan liniernya lebih lambat daripada bayi lahir normal.¹⁹ Balita pendek ini akan berisiko mengalami obesitas dan penyakit kronis.⁸

Penelitian ini menunjukkan keadaan kurus/sangat kurus akan berlanjut sampai remaja. IMT yang rendah dapat menyebabkan rendahnya imunitas tubuh terhadap berbagai penyakit infeksi. IMT yang rendah mendahului terjadinya infeksi pada individu dan masalah kesehatan lainnya yang berhubungan dengan rendahnya sistem imunitas tubuh. Kondisi ini meningkat pada kelompok yang memiliki risiko tinggi, seperti pada kelompok yang sangat membatasi makannya. Ketidakcukupan gizi pada masa diet akan mengurangi sekresi immunoglobulin. Hal ini berpengaruh pada kerentanan terjadinya infeksi, seperti infeksi pada saluran pencernaan. Pengosongan lambung akibat pembatasan kalori dan cairan yang masuk secara ketat menyebabkan kepuasan terlalu dini setelah makan, konstipasi, dan dehidrasi. Gastritis dan erosi esophagus diperparah dengan upaya pemuntahan makanan secara sengaja. Upaya melaparkan diri dengan diet ketat secara signifikan juga memengaruhi massa otak, berupa abnormalitas struktur otak karena terjadi penurunan jumlah jaringannya.²⁰

Ketidakcukupan nutrisi juga berhubungan dengan penurunan fungsi reproduksi. Penurunan asupan 800 – 1.000 kalori selama 6 minggu pada masa diet menyebabkan frekuensi dan jumlah sekresi LH menurun. Pola ini mengarah kepada risiko tidak terjadi pembuahan (*anovulation*). Jika perilaku tersebut terus terpelihara, memperoleh keturunan pun menjadi terganggu. Bila remaja perempuan tersebut hamil akan berisiko melahirkan BBLR yang akan berdampak pada tingginya angka kematian ibu, bayi, balita serta rendahnya umur harapan hidup.²¹ Status gizi perempuan yang buruk, terutama pada ibu hamil akan berdampak pada buruknya *outcome* kelahiran. Kompleksnya penyebab dan konsekuensi dari IMT/U rendah menjadi perhatian penting untuk dilakukan intervensi yang tepat pada remaja, khususnya remaja perempuan.

Penelitian ini menemukan hubungan yang signifikan antara *stunting* dengan risiko remaja gemuk/obesitas. *Stunting* sebagai prediktor terhadap remaja gemuk/obesitas dimana anak *stunting* usia 8 – 12 tahun berisiko 3,4 kali akan menjadi remaja gemuk/obesitas. Temuan ini sejalan dengan beberapa studi yang menunjukkan bahwa *stunting* sebagai faktor risiko kejadian obesitas.^{22,23} Penelitian di Brasil menemukan bahwa setelah mengontrol variabel sosial ekonomi, *stunting* pada anak 3 – 6 tahun akan berisiko *overweight* 1,7 sampai 7,8 kali pada usia remaja.²³ Model prediksi menunjukkan *stunting* pada usia balita dan usia 5 – 9 tahun tidak signifikan berhubungan dengan risiko remaja gemuk/obesitas. Hal ini bukan berarti bahwa *stunting* pada usia tersebut tidak

berpengaruh pada risiko remaja gemuk/obesitas. Tidak adanya hubungan ini diperkirakan karena keadaan *stunting* pada usia tersebut berkelanjutan sampai usia 8 – 12 tahun pengaruhnya lebih jelas terlihat sehingga karena kelompok umur ini lebih dekat dengan umur remaja (15 – 19 tahun). Keadaan gemuk/obesitas yang diukur dari IMT/U merupakan kontribusi dari tinggi badan yang tidak proporsional terhadap berat badan menurut umur. Anak *stunting* termasuk anak yang gemuk/obesitas karena penilaian IMT merupakan gabungan hasil ukur tinggi badan dan berat badan yang digunakan sebagai salah satu indikator yang dapat dipercayai untuk mengukur lemak tubuh.¹⁴

Anak *stunting* mempunyai massa bebas lemak yang lebih rendah, *basal metabolic rate* (BMR) yang menurun dan aktivitas fisik yang rendah sehingga berisiko mengalami kelebihan deposit jaringan lemak. Kemudian ketika asupan energi mencukupi dan berlebih, terlihat perbedaan potensi pertumbuhan linier dan proses pengendapan jaringan lemak. Selain itu, anak *stunting* sebenarnya telah mengalami pemrograman gizi kurang sejak dini yang berpotensi terhadap gangguan pertumbuhan linier tetapi bukan terhadap pertumbuhan berat badan.²³ Rendahnya BMR mengakibatkan anak rentan terhadap efek konsumsi tinggi lemak, oksidasi lemak lebih rendah dan gangguan regulasi asupan makanan.²⁴ Berdasarkan temuan ini dapat disimpulkan bahwa keadaan *stunting* berpengaruh terhadap risiko gemuk/obesitas.

Hasil analisis menemukan bahwa keadaan anak gemuk/obesitas berkelanjutan sampai usia remaja. Semakin dekat kelompok umur dengan kelompok umur berikutnya semakin besar risiko keadaan tetap gemuk/obesitas. Temuan ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Niclasen, et al,⁴ menemukan obesitas pada masa anak berisiko tinggi menjadi obesitas di masa dewasa dan berpotensi mengalami penyakit metabolik dan penyakit degeneratif dikemudian hari. Sekitar 50% obesitas yang terjadi pada anak sekolah diyakini akan tetap bertahan sampai usia dewasa dan sekitar 80% obesitas pada masa remaja akan tetap menjadi obesitas pada usia dewasa.²⁵

Obesitas dapat terjadi ketika sel-sel lemak mengalami peningkatan ukuran (*hypertrophy*) dan atau peningkatan jumlah (*hyperplasia*). Sel-sel lemak mempunyai pola yang normal mengikuti perkembangan dan pertumbuhan seseorang. Jika obesitas telah terjadi sejak masa anak-anak (*juvenile-onset obesity*), sel-sel lemak di dalam tubuh akan berkembang dengan pesat dan dalam jumlah yang banyak. Obesitas tersebut biasanya akan bertahan sampai dewasa (*adult-onset obesity*) karena sel lemak dapat bertahan lama dan mempunyai jangka hidup yang panjang. Seseorang yang sudah mengalami *hyperplasia* dan *hypertrophy*, akan mengalami kesulitan untuk menurunkan berat badan. Massa lemak yang semakin bertam-

bah akan mendorong peningkatan kebutuhan lemak yang harus dipenuhi. Sepertiga kasus obesitas yang sudah terjadi sejak masa anak-anak diyakini akan tetap bertahan sampai pada usia dewasa.²⁵

Kesimpulan

Remaja kurus/sangat kurus dapat diprediksi dari IMT kurus/sangat kurus saat berusia 5 – 9 tahun dan IMT kurus/sangat kurus saat berusia 8 – 12 tahun. Anak usia 5 – 9 tahun dengan keadaan kurus/sangat kurus berisiko 4 kali (OR 95% CI = 1,754 – 9,867) akan menjadi remaja kurus/sangat kurus, dan anak usia 8 – 12 tahun dengan keadaan kurus/sangat kurus berisiko 5 kali (OR 95% CI = 2,364 – 10,78) akan menjadi remaja kurus/sangat kurus dibandingkan dengan anak IMT/U normal.

Riwayat lahir signifikan yang dapat memprediksi remaja gemuk/obesitas adalah umur kehamilan, status gizi anak yang signifikan dapat memprediksi remaja gemuk/obesitas adalah tinggi badan pendek dan anak gemuk/obesitas pada saat berusia 8 – 12 tahun. Bayi lahir kurang bulan berisiko 2,6 kali (OR 95% CI = 1,037 – 6,506) menjadi remaja gemuk/obesitas dibandingkan bayi yang lahir cukup bulan. Anak pendek usia 8 – 12 tahun berisiko 3,4 kali (OR 95% CI = 1,408 – 8,4) menjadi remaja gemuk/obesitas dibandingkan anak dengan tinggi badan normal, anak gemuk/obesitas usia 8 – 12 tahun berisiko 10,5 kali (OR 95% CI = 4,489 – 24,411) menjadi remaja gemuk/obesitas dibandingkan dengan anak IMT/U normal setelah dikontrol dengan variabel lain yang ada dalam model.

Saran

Kementerian kesehatan perlu mengembangkan program KIA dengan lebih menekankan pada upaya preventif untuk mencegah prematur dan BBLR berupa perbaikan status gizi ibu prakonsepsi dan selama hamil, bahkan jauh sebelum kehamilan, yaitu pada usia sekolah dan usia remaja. Pengetahuan ibu yang memiliki bayi dan balita tentang pemantauan pertumbuhan anak secara teratur sejak balita di fasilitas kesehatan sampai remaja sehingga status gizi dan kesehatan anak dapat dipertahankan tetap dalam keadaan baik, memperbaiki pola pemberian makanan pada anak untuk memenuhi kebutuhan gizi seimbang sejak balita sampai remaja; kemitraan penanganan masalah *stunting* dalam hal perbaikan keadaan sosial ekonomi, perbaikan perilaku (peningkatan pengetahuan, sikap dan tindakan) dan meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat, perbaikan kesehatan lingkungan; harus dilakukan evaluasi pada program intervensi gizi yang telah dan sedang berjalan, karena program gizi saat ini lebih memperhatikan pada penambahan berat badan; merumuskan kebijakan tentang program pencegahan dan penanggulangan masalah gizi remaja seperti penyediaan fasilitas rehabilitasi bagi remaja de-

ngan IMT bermasalah, mengadakan kemitraan untuk meningkatkan kegiatan promosi kesehatan pada remaja.

Kementerian pendidikan perlu merumuskan kebijakan untuk meningkatkan kerjasama antara institusi pendidikan dan orangtua dalam merencanakan dan memfasilitasi remaja untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan aktivitas fisik, baik di dalam maupun di luar lingkungan sekolah dengan melibatkan remaja pada kegiatan ekstrakurikuler. Mengadakan kemitraan antara sektor kesehatan dan pendidikan untuk merencanakan program kesehatan dan gizi di seluruh sekolah yang kegiatannya diintegrasikan dengan Usaha Kesehatan Sekolah, Program Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (PKPR) dan Program Kesehatan Reproduksi di sekolah, misalnya memantau status gizi remaja secara berkala, program nutrisi tambahan untuk remaja *underweight*, mengupayakan penyediaan sarapan pagi dan makan siang disekolah untuk mencegah pola makan yang kurang baik (kurang atau berlebihan), dan menyediakan sarana konseling gizi.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series. No. 854. Geneva: WHO; 1995.
2. World Health Organization. Health situation in the South-East Asia Region 2001-2007. Geneva: World Health Organization; 2008.
3. Pietilainen KH, Kaprio J, Rasanen M, Winter T, Rissanen A, Rose RJ. Tracking of body size from birth to late adolescence: contributions of birth length, birth weight, duration of gestation, parent's body size, and twinship. *American Journal of Epidemiology*. 2001; 154(1): 21-9.
4. Niclasen BVL, Petzold MG, Schnohr C. Overweight and obesity at school entry as predictor of overweight in adolescence in an arctic child population. *European Journal of Public Health*. 2006; 17(1): 17-20.
5. World Health Organization. Neonatal and perinatal mortality, country, regional and global estimates. Geneva: World Health Organization; 2006.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2010. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2011.
7. Klaus, Fanaroff. Penatalaksanaan neonatus risiko tinggi. Edisi ke-4. Jakarta: EGC; 1998.
8. Barker DJP. Mothers, Babies, and Disease in Later Life. London: BMJ Publishing Group; 1994.
9. World Health Organization. WHO database on child growth and malnutrition. Geneva: World Health Organization; 1997.
10. Jahari AB, Sandjaja, Sudiman H, Soekirman, Jus'at I, Jalal F, dkk. Status gizi balita di Indonesia sebelum dan selama krisis (analisis data antropometri SUSENAS 1989-1999). *Widia Karya Nasional Pangan dan Gizi*. 2000; 7: 93-124.
11. Bose K, Mandal GC. Proposed new anthropometric indices of childhood undernutrition. *Malaysian Journal of Nutrition*. 2010; 16(1): 131-6.
12. Supriasa IDN, Bacri B, Fajar I. Penilaian status gizi. Jakarta: EGC. 2002.
13. Podja J, Kelley L. Long - term consequences of low birth weight: the fetal origins of disease hypothesis. Low birthweight. *Nutrition Policy Paper*. En: ACC/SCN. Geneva, Switzerland: WHO; 2000.
14. Parsons TJ, Power C, Manor O. Fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. *British Medical Journal*. 2001; 323(8): 1331-5.
15. Wibowo, A. Kejadian bayi berat lahir rendah (BBLR) di Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor 1990-1991. *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 1995; 23(4).
16. Brown JE. Nutrition through the life cycle. 2nd. Bolmont, USA: Wadsworth/Thomson Learning; 2005.
17. Goldani MZ, Haefner LSB, Agranonik M, Barbieri MA, Bettiol H, Silva AAM. Do early life factors influence body mass index in adolescent? *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2007; 40: 1231-6.
18. Fall CH, Osmond C, Barker DJ, Clark PM, Hales CN, Stirling Y, et al. Fetal and infant growth and cardiovascular risk factors in women. *British Medical Journal*. 1995; 310: 428-32.
19. Hull D, Johnston DI. *Essential paediatrics*. 3th Ed. London: Churchill Livingstone; 2008.
20. Heimbarger DC. Training and certifying physician-nutrition specialists. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006; 83(suppl): 985s-7s.
21. Krummel, Debra A, Penny M, Etherton K. *Nutrition in woman's health*. Gaithersburg, Md: Aspen Publisher, Inc; 1996.
22. Duran P, Caballero, Onis M. The association between stunting and overweight in Latin American and Caribbean preschool children. *Food and Nutrition Bulletin*. 2006; 27 (4): 300-5.
23. Popkin BM, Richards MK, Mohtiero CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *The Journal of Nutrition*. 1996; 126(12): 3009-16.
24. Chakraborty P, Anderson AK. Predictors of overweight in children under 5 years of age in India. *Current Research Journal of Social Sciences*. 2010; 2(3): 138-46.
25. David J. *Wellness concept and application*, 3rd ed. United States of America: Hoffman Press; 2000.