

**INDEKS MASSA TUBUH IBU PRA HAMIL SEBAGAI FAKTOR RISIKO
PERTAMBAHAN BERAT BADAN IBU HAMIL DI KELURAHAN KEBON
KELAPA DAN CIWARINGIN, KECAMATAN BOGOR TENGAH, KOTA
BOGOR**

*Body Mass Index during Pre Pregnancy as the risk factors for increasing body weight
among pregnant mothers in Kebon kelapa and Ciwaringin village, Bogor Tengah
Bogor City*

Anies Irawati dan Rika Rachmalina
Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes Kemenkes RI
Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta Pusat
Email: anies.irawati@gmail.com

Diterima: 4 Maret 2013; Disetujui: 30 Mei 2013

ABSTRAK

Seribu hari pertama kehidupan sejak dalam kandungan sampai anak umur 2 tahun menentukan kualitas anak ketika dewasa. Pertambahan berat badan ibu selama hamil merupakan indikator status gizi ibu hamil yang paling baik dibandingkan ukuran fisik lainnya. Informasi faktor yang berpengaruh pada pertambahan berat badan selama kehamilan menjadi sangat penting bagi terjaminnya kualitas outcome kehamilan. Studi kohor prospektif pada ibu hamil telah dilakukan sejak tahun 2012 di kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. Sebanyak 201 ibu hamil, 94 diantaranya telah melahirkan dengan umur kehamilan > 37 minggu. Data yang dikumpulkan pada awal penelitian adalah data sosial ekonomi rumah tangga dan riwayat obstetri ibu. Data antropometri, konsumsi energi dan zat gizi, serta morbiditas dikumpulkan setiap bulan. Data status anemia ibu dikumpulkan sekali pada trimester kedua. Pertambahan berat badan ibu hamil 9,9 kg, lebih rendah dari anjuran IOM 2009 untuk ibu hamil dengan rerata IMT 23,4 kg/m² dianjurkan pertambahan berat badannya 12,5 kg. Indeks Massa Tubuh ibu pra hamil merupakan faktor risiko paling berpengaruh pada pertambahan berat badan ibu hamil (RR=2,6), yang artinya ibu yang IMT pra hamil < 18,5 kg/m² berisiko terjadinya pertambahan berat badan selama hamil < 9,9 kg dibanding ibu dengan IMT pra hamil ≥ 18,5 kg/m². Defisit pertambahan berat badan terutama terjadi pada trimester kedua, dengan selisih pertambahan berat badan pada ibu dengan faktor risiko IMT pra hamil < 45 kg sebesar 2,1 kg dibandingkan ibu dengan IMT pra hamil ≥ 45 kg yaitu 1,2 kg. IMT ibu pra hamil merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh pada pertambahan berat badan ibu hamil, dan defisit terbesar terjadi pada trimester kedua. Ibu hamil yang memulai kehamilan dengan IMT pra hamil < 18,5 kg/m² perlu di monitor oleh petugas kesehatan setempat agar risiko terhadap outcome kehamilan dapat dicegah sedini mungkin. Intervensi yang tepat diperlukan sejak awal kehamilan dan bila ada keterbatasan dana dapat difokuskan mulai minggu ke dua belas.

Kata Kunci: Ibu Hamil, Indeks Massa Tubuh, Pertambahan Berat Badan

ABSTRACT

The first thousand days of life, since child in the womb until 2 years old, determines the quality of the child when they grown up. Weight gain during pregnancy is the best indicators to predict maternal nutritional status than any other physical criteria. Information of factors that affects weight gain during pregnancy is very important to ensure the outcome of pregnancy. Prospective cohort studies in pregnant women have been conducted since 2012 in Kelurahan Kebon Kelapa and Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. 94 of 201 pregnant women have given birth with gestational age > 37 weeks. Socio-economic of households and maternal obstetric history data were collected as a baseline. Data of anthropometry, the consumption of energy and nutrients, and morbidity were collected every month while data of maternal anemia status was collected once in the second trimester. Maternal weight gain was 9.9 kg during pregnancy, where it is lower than the 2009 IOM recommendation for pregnant mother (for mean of BMI 23.4 kg/m²), then it is recommended to gain weight 12.5 kg during pregnancy. Body mass index of pre pregnant mother is the most influential risk factor on pregnant mother weight gain (RR = 2.6), which

means pre-pregnancy mother with BMI < 18.5 kg/m² is risky to have weight gain < 9.9 kg during pregnancy compared to pre-pregnancy mother with BMI ≥ 18.5 kg/m². The deficit in weight gain mainly occurred in the second trimester, the difference in weight gain for mother with risk factors for pre-pregnancy BMI < 45 kg is 2.1 kg compared to mothers with pre-pregnancy BMI ≥ 45 kg at 1.2 kg. Maternal pre-pregnancy BMI is a risk factor that most affects the weight gain of pregnant mother, and the largest deficit occurred in the second trimester. Pregnant mother who start pregnancy with pre-pregnancy BMI < 18.5 kg/m² needs to be monitored by local health authorities so that the risk to the pregnancy outcome can be prevented as early as possible. Appropriate intervention is required from the beginning of pregnancy and in case there is such a fund limitation, the intervention can be focused start at week twelve.

Keywords: Pregnant Women, Body Mass Index, Weight Gain

PENDAHULUAN

Seribu hari pertama kehidupan sejak dalam kandungan sampai anak berumur dua tahun merupakan periode emas yang menentukan kualitas manusia di kemudian hari (Nabaro, 2012; Barker, 2011), yang berarti status gizi ibu hamil menentukan hasil kehamilan (Abrams et al., 1995). Status gizi ibu hamil yang paling sensitif untuk memprediksi hasil kehamilan adalah berat badan pra hamil dan penambahan berat badan ibu selama kehamilan (IOM, 1990; Achadi et al., 1995). Keduanya menentukan kualitas hasil kehamilan (IOM, 2009) dan konsekuensi jangka panjang kehidupan ibu dan bayi (Barker, 2003; Forsen et al., 1997; Achadi et al., 2008; Achadi et al., 2012). Berbagai perkiraan mekanisme hubungan antara status gizi pada awal kehidupan dengan risiko terjadinya penyakit kronis telah berkembang, antara lain *thrifty phenotype hypothesis*, *developmental plasticity*, *fetal programming* intinya sama yaitu pentingnya peran perkembangan manusia sejak awal usianya sampai dengan 2 tahun pertama kehidupannya dalam menentukan kualitas hidup selanjutnya (Barker, 2002; Barker, 2011; Achadi et al., 2012).

Pertambahan berat badan ibu hamil yang adekuat akan menghasilkan 1) *outcome* ibu optimal dalam arti mencegah komplikasi (kehamilan dan pasca melahirkan) dan mortalitas ibu, serta laktasi yang baik; 2) *outcome* bayi yang optimal yaitu terjadinya pertumbuhan fetus dan maturasi yang optimal, pencegahan morbiditas dan mortalitas selama dalam kandungan dan masa perinatal (Achadi et al., 2008). Studi-studi yang ada umumnya menunjukkan bahwa jumlah penambahan berat badan selama hamil terutama penting untuk ibu yang memulai hamil dalam keadaan status

gizi yang tidak menguntungkan. Kombinasi antara berat badan pra hamil yang rendah dan penambahan berat badan selama hamil yang rendah menjadikan ibu mempunyai risiko terbesar untuk melahirkan bayi dengan berat lahir rendah dan atau panjang lahir rendah (IOM, 1990; Achadi et al., 2008; Krasovec et al., 1991).

Pertambahan berat badan selama hamil menjadi penting untuk pemantauan status gizi ibu hamil (IOM, 2009), dibandingkan ukuran fisik lainnya seperti tinggi badan, berat badan, dan IMT ibu pra hamil (IOM, 1990) dan lingkaran atas < 23,5 cm (Krasovec et al., 1991). Diketahuinya berat badan selama hamil menurut trimester akan dapat digunakan untuk menentukan kapan intervensi pada ibu hamil perlu dilakukan, khususnya untuk kondisi di Indonesia. Untuk mendapatkan data penambahan berat badan selama hamil yang adekuat perlu diketahui data berat badan pra hamil atau IMT pra hamil (IOM, 2009), dan biasanya data ini tidak tersedia atau sulit tersedia terutama di masyarakat. Pertambahan berat badan selama hamil idealnya dapat diketahui apabila tersedia data berat badan pra hamil (IOM, 2009). Bila data berat badan pra hamil tidak tersedia, dapat diprediksi menggunakan rumus yang dikembangkan (Achadi et al., 1995; Achadi et al., 2008), atau menggunakan data berat badan trimester pertama (IOM, 1990).

Untuk itu informasi faktor yang berpengaruh pada penambahan berat badan selama kehamilan menjadi sangat penting. Khususnya untuk ibu hamil kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor dimana sejak tahun 2012, telah dilakukan penelitian longitudinal di kedua kelurahan tersebut. Penelitian tersebut masih berlanjut, namun untuk

penulisan artikel ini digunakan data seluruh ibu hamil yang sudah melahirkan.

BAHAN DAN CARA

Pada awal tahun 2012 telah dilakukan penelitian kohor prospektif pada ibu hamil (beberapa diantaranya sejak pra hamil) di Kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. Pada awal penelitian dikumpulkan data tinggi badan, berat badan, dan lingkaran lengan atas pada seluruh ibu umur 15 – 45 tahun yang belum hamil (800 ibu). Selanjutnya diantara 800 ibu tersebut di *follow up* dan 107 ibu dinyatakan hamil. Selain itu di rekrut juga sebanyak 94 ibu yang sudah hamil, dan sebanyak 7 ibu hamil *drop out* dengan alasan pindah (5 orang), meninggal (1 orang), dan tidak bersedia melanjutkan (1 orang). Seluruhnya terdapat 201 ibu hamil dan pada akhir November 2012 sebanyak 94 ibu sudah melahirkan dengan umur kehamilan ≥ 37 minggu. Diantara 94 ibu yang sudah melahirkan 87 ibu hamil tidak tersedia data pra hamil, sebab direkrut pada penelitian ini ketika hamil pada umur kehamilan kurang dari 16 minggu. Oleh sebab itu data pra hamil di prediksi menggunakan rumus Achadi et al. (1995). Data berat badan ibu hamil pada minggu ke 4 dan ke 8 diasumsikan sama dengan data berat badan pra hamil (IOM, 1990; Krasovec, 1991).

Sejak ibu dinyatakan hamil oleh bidan, individual *interview* (*home visit*), pengukuran berat badan dan lingkaran lengan atas dilakukan setiap bulan. Tinggi badan ibu diukur sekali pada awal kehamilan dengan menggunakan alat ukur multi fungsi dengan kapasitas 2,0 meter dan ketelitian 0,1 cm. Berat badan ibu di ukur dengan timbangan *digital* merek AND dengan kapasitas 150 kg dan ketelitian 50 gram. Indeks Massa Tubuh ibu ketika pra hamil (IMT, kg/m^2) diperoleh dari berat badan ibu ketika pra hamil (kg) dibagi tinggi badan (meter) kuadrat. IMT *cut off points* sesuai anjuran WHO (BMI $< 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ – *underweight*; $18,5 \leq \text{BMI} < 25,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ – *normal weight*; $25,0 \leq \text{BMI} < 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ – *overweight*; and BMI $\geq 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ – *obese*) (WHO, 1995; Schieve et al., 2000).

Data individu (*home visit*) meliputi umur, paritas, morbiditas, dan konsumsi makan 1 x 24 jam (*food recall*) yang dilakukan oleh petugas pengumpul data terlatih (perawat dan bidan). Petugas pengumpul data dilatih sebanyak dua kali pada tahun 2012 (Januari dan Juli). Hasil *recall* makanan 1 x 24 jam ditransformasi ke jumlah konsumsi energi, protein, vitamin A, asam folat, Fe, dan Zinc menggunakan program *nutrisoft*. Kecukupan konsumsi dibandingkan dengan Angka Kecukupan yang Dianjurkan (AKG) untuk orang Indonesia (WNPG, 2004) (konsumsi cukup bila $\geq 100\%$ AKG, rendah bila $< 100\%$ AKG). Pemeriksaan anemia (Haemoglobin-Hb) dilakukan satu kali selama kehamilan. Haemoglobin ditentukan dengan menggunakan Hb otomatis. Keduanya dilakukan oleh laboratorium terakreditasi Prodia. Umur kehamilan ditentukan sejak ibu dinyatakan hamil oleh bidan sampai ibu melahirkan. Faktor risiko ibu hamil adalah tinggi badan < 150 cm, berat badan pra hamil < 45 kg, IMT pra hamil $< 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$, ukuran lingkaran lengan atas $< 23,5$ cm, konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro (vitamin A, asam folat, Fe, dan Zinc) $< 100\%$ AKG, anemia (haemoglobin $< 11 \text{ gr}/\text{dl}$) dan pernah sakit infeksi (batuk atau pilek atau diare) (IOM, 1990; IOM, 2009; Achadi et al., 2008; Krasovec et al., 1991; Worthington, 2000).

Analisis statistik meliputi analisis deskriptif tentang karakteristik ibu hamil, *student t test* untuk melihat perbedaan penambahan berat badan ibu hamil menurut faktor risiko dan anjuran IOM 2009. Uji regresi logistik ganda untuk menilai faktor yang paling berpengaruh pada penambahan berat badan ibu selama kehamilan. Penelitian ini mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Badan Litbang Kesehatan Kemenkes RI.

HASIL

Diantara 201 ibu hamil, sebanyak 0,03% (7 ibu) *drop out* (pindah 5 orang, tidak bersedia 1 orang, meninggal 1 orang). Sebanyak 94 ibu telah melahirkan di tahun 2012, dan 7 diantaranya tersedia data berat badan pra hamil. Sebanyak 87 ibu lainnya, data berat badan pra hamil diperoleh menggunakan rumus prediksi (Achadi et al., 1995; Achadi et al., 2008). Seluruhnya data

yang dianalisis untuk artikel ini sebanyak 94 ibu.

Karakteristik Ibu Hamil dan Rumah Tangganya

Karakteristik ibu hamil pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut. Rerata umur ibu hamil 28 tahun yaitu umur yang aman untuk proses kehamilan, dengan median paritas 2 kali. Rerata berat badan sebelum hamil pada ibu yang saat ini hamil adalah 52,5 kg, dengan tinggi badan 151,4 cm. Rerata lingkaran lengan atas 25,1 cm dan pertambahan berat badan selama kehamilan 9,9 kg.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ibu hamil di kedua lokasi ini berasal dari keluarga dengan kondisi sosial ekonomi menengah ke bawah, yang dicirikan dengan tingkat pendidikan suami dan ibu hamil yang sebagian besar SD, SLTP, dan SLTA (80%), yang berpendidikan perguruan tinggi hanya sekitar 6%. Pekerjaan utama suami umumnya pegawai swasta, pedagang, dan buruh (80%), dan pada ibu hamil yang bekerja seperti suami sekitar 40%. Masih ada 3% ibu hamil dengan status masih sekolah. Umur suami merupakan usia produktif dengan pengeluaran rumah tangga untuk makanan lebih rendah dari pengeluaran non makanan.

Pertambahan Berat Badan Selama Kehamilan Menurut Faktor Risikonya

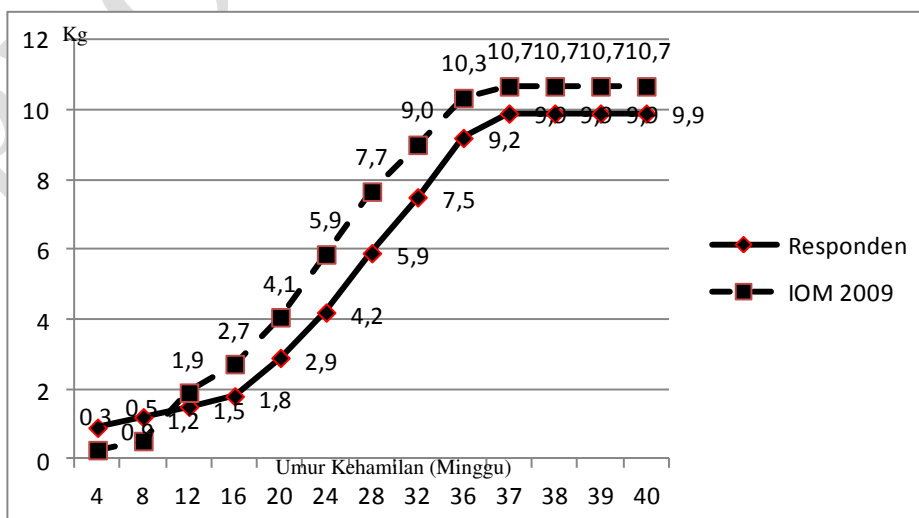
Pertambahan berat badan selama kehamilan sejak pra hamil sampai akhir kehamilan merupakan indikator yang paling sensitif untuk proksi hasil kehamilan (Theresa et al., 2000; Garn et al., 1982). Pada penelitian ini pertambahan berat badan selama kehamilan 9,9 kg, lebih tinggi dari penelitian kohor sebelumnya 9,0 kg di lokasi penelitian yang berbeda namun karakteristik penduduknya hampir sama (Irawati et al., 2003; Achadi et al., 2008; Kusin et al., 1994). Menurut IOM 2009, pertambahan berat badan selama kehamilan yang dianjurkan, untuk ibu dengan IMT pra hamil normal (18,5 – 24,9 kg/m²) adalah 12,5 – 17,5 kg, IMT pra hamil < 18,5 kg/m² adalah 14,0 – 20 kg, dan untuk ibu dengan IMT pra hamil 25 – 29 kg/m² adalah 7,5 – 12,5 kg; dan untuk ibu obesitas (IMT pra hamil > 30 kg/m²) adalah 5,5 – 10 kg. Mengacu pada anjuran IOM (2009) tersebut, pertambahan berat badan ibu hamil penelitian ini pada minggu ke-4 dan ke-8 di atas anjuran tersebut, namun pada minggu ke 12 di bawah anjuran tersebut sampai pada minggu ke-40. Walaupun pertambahan berat badan selama kehamilan di bawah anjuran tersebut, namun posisi setiap bulan sejajar, artinya ada pertambahan berat badan sesuai umur kehamilannya.

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil di Kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor

Karakteristik	Rerata	SD	Median
Umur (th)	27,7	6,7	-
Paritas (kali)			2 (1 – 7)
Umur Kehamilan (mng)	38,3	1,1	-
Berat Badan Pra hamil (kg)	52,5	10,6	-
Tinggi Badan (cm)	151,4	4,9	-
IMT Pra Hamil (kg/m ²)	23,4	3,1	-
Lingkar Lengan Atas (cm)	25,1	2,8	-
Pertambahan Berat Badan selama kehamilan (kg)	9,9	2,1	-

Tabel 2. Karakteristik Sosial Ekonomi Rumah Tangga Ibu Hamil di Kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor

Karakteristik	Rerata	SD	%
Umur Suami (th)	40,6	11,6	
Pengeluaran RT (xRp.1000)	3.371±2.375	2.735	
Makan	1.581± 807	1.477	
Non Makanan	2.135±1.159	1.116	
Pendidikan Suami			
Tidak Pernah Sekolah			1,7
Tidak Tamat SD			7,8
SD			26,7
SLTP			24,2
SLTA			33,4
PT			6,1
Pendidikan Ibu			
Tidak Pernah Sekolah			0,6
Tidak tamat SD			10,6
SD			30,1
SLTP			23,1
SLTA			29,0
PT			5,3
Pekerjaan Suami			
Tidak Bekerja			9,2
Sekolah			0,6
Ibu Rumah Tangga			6,1
TNI/POLRI/PNS			3,9
Pegawai BUMN/Swasta			17,8
Pedagang/Wiraswasta/			35,1
Pelayanan jasa			
Buruh/lainnya			27,3
Pekerjaan Ibu Hamil			
Tidak Bekerja			5,0
Sekolah			3,1
Ibu Rumah Tangga			50,2
TNI/POLRI/PNS			0,8
Pegawai BUMN/Swasta			18,9
Pedagang/Wiraswasta/			17,8
Pelayanan jasa			
Buruh/lainnya			4,7



Gambar 1. Pertambahan Berat Badan Selama Kehamilan Menurut Umur Kehamilan di Kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin

Ukuran antropometri ibu hamil yang berisiko pada hasil kehamilan (pertambahan berat badan dan berat-bayi lahir) adalah tinggi badan ibu < 150 cm, berat badan pra hamil < 45 kg, Indeks Massa Tubuh pra hamil < 18,5 kg/m², risiko KEK (LiLA < 23,5 cm) (Krasovec, 1991; IOM, 2009; WHO, 1995; Martorell, 1991). Konsumsi energi, protein, gizi mikro (vitamin A, asam folat, Fe, dan Zin) < 100% AKG (IOM, 2009; Brown et al., 2005; Worthington, 2000). Selain itu selama kehamilan ibu pernah sakit infeksi khususnya batuk dan atau pilek dan atau diare serta tidak anemia (Parul, 2008). Data pada Tabel 3 berikut

menginformasikan bahwa pertambahan berat badan ibu selama kehamilan hampir seluruhnya di bawah anjuran IOM 2009.

Pada trimester pertama, ibu hamil dengan faktor risiko di atas pada pertambahan berat badan lebih rendah antara 0,9 – 1,7 kg dari anjuran IOM 2009, dan selisih terbesar pada ibu yang mengkonsumsi energi < 100% AKG (1,7 kg). Pada ibu hamil dengan faktor risiko IMT pra hamil < 45 kg, konsumsi energi < 100% AKG, dan konsumsi protein < 100% AKG terdapat selisih pertambahan berat badan dari anjuran IOM 2009, masing-masing 1,6 kg.

Tabel 3. Pertambahan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan (kg) Menurut Trimester dan Faktor Risikonya

Faktor	Pertambahan Berat Badan Selama Kehamilan (kg)					
	Trimester 1	Nilai P	Trimester 1-2	Nilai P	Trimester 1-2-3	Nilai P
IOM 2009	2,7		5,9		10,7	
Tinggi Badan						
< 150 cm	1,6	0,02	3,7	0,02	9,2	0,01
≥ 150 cm	3,2	0,04	4,7	0,00	10,5	0,02
Berat Badan Pra Hamil						
< 45 kg	1,2	0,01	3,5	0,02	9,1	0,03
≥ 45 kg	3,1	0,00	4,9	0,03	10,5	0,03
IMT Pra Hamil						
< 18,5 kg/m ²	1,1	0,00	3,8	0,02	9,2	0,00
≥ 18,5 kg/m ²	3,1	0,04	4,7	0,02	10,5	0,01
Lingkar Lengan Atas						
< 23,5 cm	1,2	0,00	3,8	0,00	9,4	0,00
≥ 23,5 cm	1,6	0,04	4,7	0,02	10,7	0,00
Energi						
< 100% AKG	1,1	0,01	3,5	0,01	9,0	0,00
≥ 100% AKG	3,1	0,05	5,0	0,04	10,8	0,06
Protein						
< 100% AKG	1,1	0,00	3,5	0,02	9,0	0,00
≥ 100% AKG	1,9	0,09	5,0	0,04	10,9	0,05
Gizi Mikro*						
< 100% AKG	1,0	0,04	3,8	0,02	9,1	0,03
≥ 100% AKG	2,0	0,11	4,7	0,04	10,7	0,05
Anemia						
Anemia	1,5	0,04	4,2	0,00	9,4	0,03
Normal	1,7	0,08	4,4	0,00	10,5	0,05
Morbiditas**						
Pernah	1,4	0,01	4,3	0,01	9,5	0,04
Tidak pernah	2,9	0,02	4,3	0,04	10,4	0,07

**Batuk dan atau Pilek dan atau Diare; nilai P terhadap standar IOM 2009

Tabel 3 diatas menginformasikan bahwa pada trimester pertama sampai kedua, pada ibu berisiko maupun tidak berisiko, penambahan berat badan selama kehamilan lebih rendah secara bermakna dari anjuran IOM 2009 ($P < 0,05$). Defisit penambahan berat badan selama kehamilan ibu hamil yang berisiko pada trimester kedua adalah 1,0 – 2,4 kg, dan terbanyak adalah pada ibu dengan berat badan pra hamil < 45 kg, konsumsi energi $< 100\%$ AKG dan konsumsi protein $< 100\%$ AKG (masing-masing 2,4 kg). Pada ibu yang tidak berisiko, selisih penambahan berat badan ibu hamil pada trimester kedua adalah 0,9 – 1,6 kg, dan selisih terbanyak pada ibu hamil yang tidak anemia (selisihnya 1,6 kg).

Pada trimester pertama sampai ketiga, penambahan berat badan ibu hamil berisiko lebih rendah dari anjuran IOM 2009, namun pada ibu tidak berisiko, penambahan berat badan hamil untuk ibu cukup konsumsi energi, cukup konsumsi protein, tidak anemia, dan tidak pernah sakit tidak berbeda bermakna dengan anjuran IOM 2009. Selisih penambahan berat badan selama kehamilan trimester ketiga pada ibu hamil berisiko adalah 1,2 – 1,7 kg, dan selisih terbesar pada ibu hamil yang konsumsi energi $< 100\%$ AKG dan konsumsi protein $< 100\%$ AKG (selisih 1,7 kg). Selisih penambahan berat badan selama kehamilan trimester ketiga pada ibu hamil tidak berisiko adalah 0 – 0,3 kg, dan selisih terbesar pada ibu hamil yang tidak pernah sakit (selisih 0,3 kg). Pada trimester ketiga, ibu hamil yang mengkonsumsi energi dan protein $> 100\%$ AKG ternyata penambahan berat badannya diatas anjuran IOM 2009 (lebih 0,1 – 0,1 kg) ($P > 0,05$).

Faktor yang Berpengaruh pada Pertambahan Berat Badan Ibu Hamil

Atas dasar rerata penambahan berat badan selama hamil 9,9 kg, maka pada penelitian ini ibu hamil dikategorikan dengan penambahan berat badan selama hamil

adekuat bila diatas atau sama dengan 9,9 kg, dan tidak adekuat bila kurang bila kurang dari 9,9 kg. Penetapan tersebut atas dasar sedikit sekali ibu dengan penambahan berat badan selama hamil diatas atau sama dengan 12,5 kg sesuai anjuran IOM 2009 untuk rerata IMT ibu hamil 23,4 kg/m². Pada trimester kedua kehamilan, digunakan batas 4,2 kg sebagai penambahan berat badan selama hamil trimester kedua yang adekuat (rerata 4,2 kg), walaupun IOM 2009 seharusnya 5,9 kg, dan tidak adekuat bila kurang dari 4,2 kg.

Data pada Tabel 4 berikut menginformasikan bahwa faktor berpengaruh pada penambahan berat badan selama hamil trimester kedua adalah umur ibu, paritas, berat badan pra hamil, tinggi badan ibu, indeks massa tubuh pra hamil, konsumsi energi, konsumsi protein, diare, dan anemia (Nilai $P < 0,05$). Diantara faktor risiko tersebut, berat badan ibu pra hamil yang terbesar risikonya pada penambahan berat badan hamil pada trimester 1 – 2 ($RR=2,6$), yang artinya ibu yang berat badan pra hamil < 45 kg berisiko 2,6 kali mencapai penambahan berat badan trimester 1-2 kurang adekuat (4,2 kg) dari pada ibu yang berat badan pra hamil ≥ 45 kg.

Data pada Tabel 4 berikut menginformasikan bahwa faktor yang berpengaruh pada penambahan berat badan ibu selama hamil (trimester 1-3) adalah umur ibu, paritas, berat badan pra hamil, tinggi badan ibu, IMT hamil, konsumsi energi, konsumsi protein, sakit diare, dan anemia ($P < 0,05$). Faktor risiko berat badan pra hamil, tinggi badan ibu, dan konsumsi protein risikonya terbesar ($RR=2,1$) pada penambahan berat badan ibu selama hamil (trimester 1 – 3). Artinya ibu yang berat badan pra hamil < 45 kg, tinggi badannya < 150 cm, dan konsumsi protein $< 100\%$ AKG berisiko penambahan berat badan pra hamil trimester 1- 3 kurang adekuat masing-masing sebesar 2,1 kali dibanding ibu yang berat badan pra hamil ≥ 45 kg, tinggi badannya ≥ 150 cm, dan konsumsi protein $\geq 100\%$ AKG.

Tabel 4. Pengaruh Faktor Ibu dengan Pertambahan Berat Badan Ibu Hamil Menurut Trimester Kehamilan

Faktor	Trimester 1 - 2		Trimester 1 - 3	
	RR	95%CI	RR	95%CI
Umur ibu				
20-35 th	1,0		1,0	
<20 - >35 th	1,4 ^a	1,1 – 1,5	1,3 ^a	1,3 – 2,1
Paritas				
≤ 2	1,0			
> 2	1,2 ^a	1,0 – 1,4	1,3 ^a	1,1 – 2,3
BB pra Hamil				
≥ 45 kg	1,0		1,0	
< 45 kg	2,6 ^a	1,8 – 2,9	2,1 ^a	1,6 – 2,7
TB Ibu Hamil				
≥ 150 cm	1,0		1,0	
< 150 cm	2,2 ^a	1,7 – 2,4	2,1 ^a	1,6 – 2,5
IMT Pra hamil				
Normal	1,0		1,0	
Kurus	1,5 ^a	1,2 – 1,9	1,6 ^a	1,4 – 2,3
Faktor	Trimester 1 - 2		Trimester 1 - 3	
	RR	95%CI	RR	95%CI
Konsumsi Energi				
≥100 % AKG	1,0		1,0	
<100 % AKG	1,2 ^a	1,1 – 1,4	1,2 ^a	1,0 – 1,8
Konsumsi protein				
≥100 % AKG	1,0		1,0	
< 100 % AKG	1,4 ^a	1,1 – 1,5	2,1 ^a	1,2 – 2,7
Konsumsi Vitamin A				
≥100 % AKG	1,0		1,0	
< 100 % AKG	0,9	0,7 – 1,3	1,2	0,6 – 2,1
Sakit Diare				
< 1 kali	1,0		1,0	
≥ 1 kali	1,2 ^a	1,1 – 1,5	1,2 ^a	1,1 – 1,9
Sakit Batuk				
< 1 kali	1,0		1,0	
≥ 1 kali	1,5 ^a	0,8 – 1,4	1,3	0,6 – 2,1
Sakit Pilek				
< 1 kali	1,0	1,0	1,0	
≥ 1 kali	1,1	0,9 – 1,3	0,6	0,9 – 2,2
Anemia				
Normal	1,0		1,0	
Anemia	1,5 ^a	1,2 – 1,7	1,3 ^a	1,1 – 1,5

^a Nilai P<0,05

Hasil analisis regresi logistik ganda seperti pada Tabel 5 terlihat bahwa faktor yang paling berpengaruh pada pertambahan berat badan selama kehamilan (trimester 1 – 3) adalah faktor indeks massa tubuh ibu pra hamil (RR=2,6), setelah dikontrol faktor umur ibu, paritas, berat badan pra hamil, tinggi badan, konsumsi energi, konsumsi protein, diare, dan anemia. Ibu dengan IMT <

18,5 kg/m² berisiko pada pertambahan berat badan < 9,9 kg sebesar 2,6 kali dibandingkan ibu dengan IMT pra hamil > 18,5 kg. Ini berarti ibu yang IMT pra hamil < 18,5 kg/m² berisiko pertambahan berat badan selama hamil tidak adekuat sebesar 2,6 kali dibanding ibu dengan IMT pra hamil ≥ 18,5 kg/m².

Tabel 5. Faktor Utama yang Berpengaruh pada Pertambahan Berat Badan selama Kehamilan (Trimester 1 sampai 3)

Faktor	RR	95%CI
Umur Ibu < 20 th dan > 35th	1,4	1,2 – 2,3
Paritas \leq 2	2,1	1,7 – 3,0
Berat Badan PH < 45 kg	2,0	1,5 – 3,2
Tinggi badan < 150 cm	1,9	1,2 – 2,8
IMT Pra Hamil < 18,5	2,6	1,1 – 3,7
Konsumsi energi < 100 %	1,4	1,2 – 2,3
Konsumsi protein < 100%	2,0	1,3 – 2,8
Diare \geq 1 kali	2,1	1,0 – 3,6
Anemia (Hb < 11 g/dl)	1,3	1,1 – 1,9
Constanta		9,7159

Regresi logistik ganda; Metode *enter*

PEMBAHASAN

Pertambahan berat badan ibu hamil pada minggu ke-4 dan ke-8 diatas anjuran IOM 2009 (selisih kg) kemungkinan karena hanya 7 ibu yang mempunyai berat badan pra hamil, dan data pra hamil 87 ibu lainnya merupakan data prediksi menggunakan rumus Achadi et al. (1995). Walaupun rumus prediksi berat badan pra hamil yang dikembangkan Achadi et al. (1995) sudah divalidasi (Achadi et al., 2008); namun pada penelitian ini kemungkinan belum sesuai. Pada minggu ke-12 sampai ke-37 kehamilan, pola pertambahan berat badan ibu hamil mengikuti IOM 2009, namun lebih rendah dari anjuran IOM 2009 maupun IOM 1990. Pertambahan berat badan yang dianjurkan IOM 1990 menganjurkan pertambahan berat badan pada 0 – 10 minggu 0,065 kg/minggu, 10 – 20 minggu 0,335 kg/minggu, 20 – 30 minggu 0,450 kg/minggu, dan 30 – 40 minggu 0,335 kg/minggu.

Menurut IOM 2009, dengan rerata IMT ibu 23,4 kg/m², seharusnya pertambahan berat badan ibu selama hamil 12,5 kg. Melihat kondisi sosial ekonomi rumah tangga ibu di kelurahan Kebon Kelapa dan Ciwaringin, serta rendahnya kecukupan konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro (energi, protein, vitamin A, asam folat, zat besi, dan zinc), sulit bagi ibu hamil mencapai pertambahan berat badan sesuai anjuran IOM tersebut, artinya pertambahan berat badan selama hamil sulit dioptimalkan bila konsumsi energi dan zat gizi tidak adekuat. Sebagai informasi, rerata kecukupan konsumsi ibu hamil penelitian ini (energi-60%, protein-50%, vitamin A- 90%, asam folat-20%, Fe-20%, dan Zinc-20%). Pola

makan ibu hamil di lokasi penelitian ini kurang baik, lebih banyak mengonsumsi makanan jajanan dan jarang ibu makan makanan yang dimasak di rumah. Jenis makanan yang dikonsumsi mie-bihun bakso, nasi goreng, bubur ayam, dan gorengan. Konsumsi buah dan sayur ibu di kedua lokasi penelitian ini sangat rendah (data tidak disajikan).

Kondisi tersebut yang menyebabkan selisih terbanyak pertambahan berat badan ibu hamil pada trimester pertama, pertama sampai kedua, dan pertama sampai ketiga adalah yang konsumsi energi < 100% AKG yaitu antara 1,7 – 2,4 kg (Tabel 4). Trimester pertama kehamilan terjadi pembelahan sel, dimana ibu memerlukan protein dan zat gizi mikro. Pada trimester kedua masih terjadi pembelahan sel yang disertai pembesaran sel yang membutuhkan energi, protein, dan zat gizi mikro yang adekuat. Trimester ketiga, pembelahan sel telah berhenti, namun pembesaran sel masih terjadi, dibutuhkan energi dan zat gizi mikro (Worthington, 2000; IOM, 1990). Kenyataannya pada penelitian ini ibu defisit energi, protein, dan zat gizi mikro sejak trimester pertama sampai ketiga.

Rerata berat badan pra hamil, tinggi badan ibu, dan IMT pra hamil menunjukkan bahwa sebenarnya ibu hamil di lokasi penelitian ini telah memulai kehamilan dengan status gizi yang baik (rerata berat badan pra hamil 52,5 kg, rerata tinggi badan ibu 151,4 cm, rerata IMT pra hamil 23,4 kg/m²). Angka tersebut lebih baik dari penelitian kohor sebelumnya di lokasi yang berbeda (Bogor, Indramayu, dan Madura), namun karakteristiknya hampir sama, dimana

berat badan pra hamilnya adalah 48,4 kg (Irawati, 2004), 46,0 kg (Achadi 1996), dan 42,0 kg (Kusin et al., 1994). Pertambahan berat badan ibu selama hamil di ketiga lokasi tersebut berturut-turut adalah 8,9 kg, 8,9 kg, dan 6,6 kg. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan di Bogor pada tahun 1986 menunjukkan berat badan pra hamil 46,6 kg dengan pertambahan berat badan selama hamil 8,8 kg.

Diantara faktor risiko yang dianalisis, pada trimester pertama sampai kedua, maupun trimester pertama sampai ketiga, faktor IMT berat badan pra hamil merupakan faktor risiko terbesar terhadap pertambahan berat badan ibu pada trimester tersebut (RR=2,6 dan RR=2,1) (Tabel 4). Pada penelitian ini, walaupun rerata berat badan pra hamil ibu di atas 45 kg, namun pada ibu yang berat badan pra hamil < 45 kg defisit pertambahan berat badannya sangat besar pada setiap trimester (-1,5 kg, -2,4 kg, dan -1,5 kg) dibanding ibu yang berat badan pra hamil \geq 45 kg (+0,4 kg, -1,0 kg dan -0,2 kg). Defisit terbesar terutama pada trimester pertama-kedua, dimana pada periode tersebut terjadi pembelahan dan pembesaran sel (Worthington, 2000), dimana zat gizi mikro terutama dibutuhkan pada periode ini (Branca, F. & Ferrari, M. 2002). Ini menunjukkan, ibu yang memulai kehamilan < 45 kg, tidak disertai konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro yang adekuat (lebih 100% AKG). Kecukupan konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro (vitamin A, asam folat, Fe, dan Zinc) pada ibu yang berat badan pra hamil < 45 kg berturut-turut 48%, 41% dan 17% (kecuali vitamin A sekitar 70%) (data tidak disajikan).

Indeks massa tubuh (IMT) ibu pra hamil merupakan faktor yang paling berpengaruh pada pertambahan berat badan ibu selama hamil (RR=2,6) setelah di kontrol faktor lain umur ibu, paritas, berat badan pra hamil, tinggi badan, konsumsi energi, konsumsi protein, sakit diare, dan anemia (Tabel 5). Walaupun IMT pra hamil mempunyai komponen genetik dan gizi, namun IMT pra hamil yang rendah tetap dianggap sebagai pertanda persediaan gizi jaringan yang minimal, yang berisiko meningkatkan *outcome* kehamilan pada ibu (pertambahan berat badan selama kehamilan). Ibu yang memulai kehamilan

dengan IMT yang rendah seyogyanya mengkonsumsi energi dan zat gizi yang adekuat agar pertambahan berat badan selama hamil adekuat (IOM, 2009; Worthington, 2000; Achadi et al., 2008) sebagaimana dianjurkan oleh IOM 2009. Namun kenyataannya pada penelitian ini ibu yang memulai kehamilan dengan IMT < 18,5 kg/m², pertambahan berat badan selama kehamilan selisih 1,6 kg (trimester pertama), 2,1 kg (trimester pertama sampai kedua) dan 1,6 kg (trimester pertama sampai ketiga), dibandingkan selisih pada ibu yang berat badan pra hamil \geq 45 kg, pertambahan berat badan selama kehamilan +0,4 kg (trimester pertama), -1,0 kg (antara trimester pertama sampai kedua) dan -0,2 kg (antara trimester pertama sampai ketiga).

Atas bahasan berat badan pra hamil dan IMT pra hamil, ternyata masalahnya adalah pada trimester kedua, dimana ibu defisit konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro yang cukup signifikan sehingga mengganggu proses pembelahan dan pembesaran sel; dan konsekuensinya pertambahan berat badan ibu pada trimester tersebut selisihnya terbanyak (2,1 kg – 2,4 kg) dari anjuran IOM, 2009.

KESIMPULAN

Pertambahan berat badan ibu hamil 9,9 kg, yang artinya lebih rendah dari anjuran IOM 2009 untuk ibu hamil dengan rerata IMT 23,4 kg/m² dianjurkan pertambahan berat badannya 12,5 kg.

Indeks Massa Tubuh ibu pra hamil merupakan faktor risiko paling berpengaruh pada pertambahan berat badan ibu hamil (RR=2,6), yang artinya ibu yang IMT pra hamil < 18,5 kg/m² berisiko terjadinya pertambahan berat badan selama hamil < 9,9 kg dibanding ibu dengan IMT pra hamil \geq 18,5 kg/m².

Defisit pertambahan berat badan terutama terjadi pada trimester kedua, dengan selisih pertambahan berat badan pada ibu dengan faktor risiko IMT pra hamil < 45 kg sebesar 2,1 kg dibanding ibu dengan berat pra hamil \geq 45 kg dengan selisih sebesar 1,2 kg

DAFTAR PUSTAKA

- Abrams B, Carmichael S, Selvin S. 1995. Factors associated with the pattern of maternal weight gain during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1995; 86:170-6. Doi:10.1016/0029-7844(95)00119-C PMID:7617345.
- Achadi E.A, et al. 1995. Women's nutritional status, iron consumption and weight gain during pregnancy in relation to neonatal weight and length in West Java, Indonesia. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, Volume 48, issue (June, 1995), p. S103-S119.
- Achadi, E. A and Irawati, A. How reliable Are Weight At Trimester I and "Estimated" Pre Pregnancy Weight in Predicting Pre-Pregnancy Weight. *Nutritive Diaita. Journal Nutrition Dietetic*. Volume 1. No.2. October 2008
- Achadi E.L, et al. 2008. Pengukuran status gizi ibu hamil dan ibu menyusui dengan metoda antropometri. *Nutrire Diaita*, 1, 49-76.
- Achadi E.A, dkk. 2012. Penyakit Tidak Menular pada Usia Dewasa di Indonesia: Bukan Hanya Pola Hidup. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. LIPI. Jakarta. 18.
- Barker et al. (2002). Fetal origins of adult disease: strength effects and biological basis. *International Journal of Epidemiology*, 31, 1235-1239.
- Barker D. 2003. *The best start in life*. London: Century Books.
- Barker DJP. Developmental origins of chronic disease. *public health* 126 (2012) 185-189. 2011 The Royal Society for Public Health. Published by Elsevier Ltd.
- Branca, F. & Ferrari, M. (2002). Impact of micronutrient deficiencies on growth: the stunting syndrome. *Annals of Nutrition and Metabolisme*, 46, 8-17
- Brown J.E. 2005. *Nutrition through the life cycle* 2nd edition. Belmont: Thomson Wadsworth.
- Forsén T, et, al. 1997. Mother's weight in pregnancy and coronary heart disease in a cohort of Finnish men: follow-up study. *BMJ* 1997; 315:837-40.
- Garn, S.M. & Pesick, S.D. 1982. Relation between various maternal body mass measures and size of the newborn. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36: 644-668.
- Institute of Medicine. 1990. *Nutrition During Pregnancy: Part I: Weight Gain, Part II: Nutrient Supplements*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Institute of Medicine. 2007. *Influence of pregnancy weight on maternal and child health: workshop report*. Washington DC: National Academies Press.
- Institute of Medicine, Report Brief May. 2009. *Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guideline*. <http://www.iom.edu>.
- Irawati A, Triwinarto A, Salimar, dan Raswanti I. 2003. Pengaruh Status Gizi Ibu Selama Kehamilan dan Menyusui Terhadap Keberhasilan Pemberian Air Susu Ibu. *Penelitian Gizi dan Makanan*, 26(2):10 -19.
- Krasovec K. 1991. Maternal nutrition and pregnancy outcomes: anthropometric assessment. Pan American Health Organization, Pan American Sanitary Bureau, Regional Office of the World Health Organization, Dec 31, 214 pages.
- Kusin dan Kardjati, S. (editor). 1994. *Maternal and Child Nutrition in Madura, Indonesia*. Royal Tropical Institute the Netherlands, p.83-110.
- Martorell, R. 1991. Maternal Height as an Indicator of Risk. Dalam Katherine Krasovec & Marry Ann Anderson (Ed.). *Maternal nutrition and pregnancy outcomes: anthropometric assessment (186-196)*. Washington, D.C: American Health Organization.
- Nabaro D. 2012. *Scaling Up Nutrition*. 10th National Conference on Food and Nutrition. LIPI. Jakarta.
- Parul C. 2008. *Maternal Nutrition, Health, and Survival*. [Nutrition Reviews Volume 60, Issue Supplement S5](#), Article first published online: 16 September 2008.
- Schieve L.A, et al. 2000. Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. *Obstet Gynecol* 2000; 96:194-200.
- Theresa O.S. and Thomas R. 2000. Anemia, Iron and Pregnancy Outcome. *J. Nutr.* February 1, 2000 vol. 130 no. 2 443S-447S.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi – WNPG VIII, 17-19 Mei 2004. *Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Orang Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- World Health Organization. 1995. *Maternal anthropometry and pregnancy outcome: a WHO collaborative study*. *Bull World Health Organ*; 73 (Suppl): 1-98.
- Worthington, B.R, et al. 2000. *Nutrition Throughout the Life Cycle*. McGraw-Hill, 469 pages.