

## Lingkar lengan atas, indeks massa tubuh, dan tinggi fundus ibu hamil sebagai prediktor berat badan lahir

*Upper arm circumference, body mass index, and fundal height of pregnant women to estimate birth weight*

Weni Kurdanti<sup>1</sup>, Tri Mei Khasana<sup>2</sup>, Lastmi Wayansari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta

<sup>2</sup>Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta

### ABSTRACT

**Background:** Accuracy of estimated infant's birth weight is one of the most important measurements at the beginning of labor. Some anthropometric measures of pregnant women are upper arm circumference (MUAC) as a screening tool for chronic energy deficiency, body mass index (BMI) for assessment of chronic energy deficiency status, and indicators of fundal height to estimate birth weight. However, many studies with varying results are related to the accuracy of estimated birth weight. **Objective:** The study aimed to compare the capacity of MUAC, BMI, and fundal height indicators in predicting birth weight. **Methods:** The type of research is a cross-sectional study carried out at the Sadewa Maternal and Child Hospital in Yogyakarta in June-August 2018 with a 376 sample. The independent variables were MUAC, BMI, and fundal height, and the dependent variable is birth weight. Bivariate analysis using Pearson correlation and AUC and ROC curve tests. **Results:** There is a relationship between BMI and the fundal height of pregnant women with birth weight. The AUC BMI value (AUC=0.519) was found to be the highest compared to the MUAC (AUC=0.496) and fundal height (AUC=0.466) measurements. **Conclusions:** Pre-pregnancy BMI had a better capacity for predicting birth weight than MUAC and fundal height.

**KEYWORDS:** BMI; fundal height; low birth weight; MUAC; pregnant women

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Ketepatan taksiran dari berat lahir bayi adalah salah satu pengukuran yang paling penting pada awal persalinan. Beberapa ukuran antropometri ibu hamil yaitu lingkar lengan atas (LILA) sebagai alat skrining kekurangan energi kronis (KEK), indeks massa tubuh (IMT) untuk penilaian status KEK, dan tinggi fundus untuk menaksir berat badan lahir. Namun, banyak penelitian dengan hasil yang bervariasi terkait ketepatan taksiran berat janin. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter antropometri ibu (LILA, IMT, dan tinggi fundus) yang paling baik dalam memprediksi berat badan lahir bayi. **Metode:** Jenis penelitian *cross-sectional* yang dilaksanakan di Rumah Sakit Khusus Ibu dan Anak Sadewa Yogyakarta pada bulan Juni-Desember 2018 dengan besar sampel sebanyak 376 orang. Variabel bebas LILA, IMT, dan tinggi fundus dengan variabel terikat yaitu berat lahir bayi. Analisis data menggunakan uji korelasi *Pearson* dan kurva AUC dan ROC. **Hasil:** Indeks massa tubuh dan tinggi fundus ibu hamil berhubungan bermakna dengan berat lahir bayi. Nilai AUC IMT (AUC=0,519) ditemukan paling tinggi dibandingkan pengukuran LILA (AUC=0,496) dan TFU (AUC=0,466). **Simpulan:** Indeks massa tubuh prahamil merupakan parameter antropometri yang lebih baik dalam memprediksi berat lahir bayi dibandingkan LILA dan tinggi fundus.

**KATA KUNCI:** IMT; tinggi fundus; berat badan lahir rendah; LILA; ibu hamil

**Korespondensi:** Weni Kurdanti, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta, Jl. Tatabumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta, e-mail: [weni.kurdanti@gmail.com](mailto:weni.kurdanti@gmail.com)

**Cara sitasi:** Kurdanti W, Khasana TM, Wayansari L. Lingkar lengan atas, indeks massa tubuh, dan tinggi fundus ibu hamil sebagai prediktor berat badan lahir. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2020;16(4):168-175. doi: 10.22146/ijcn.49314

## PENDAHULUAN

Perbaikan dalam kelangsungan hidup anak, sumber daya manusia, dan pembangunan bergantung pada kelahiran yang aman dan awal hidup yang sehat untuk setiap bayi yang baru lahir (1). Salah satu upaya kesehatan untuk menjamin kelangsungan hidup anak yaitu dengan menurunkan angka kematian bayi baru lahir, bayi, dan balita. Hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2017 menunjukkan angka kematian neonatal (AKN) sebesar 15 per 1.000 kelahiran hidup, angka kematian bayi (AKB) 24 per 1.000 kelahiran hidup, dan angka kematian balita (AKABA) 32 per 1.000 kelahiran hidup. Tren angka kematian anak dari tahun ke tahun sudah menunjukkan penurunan. Meskipun demikian, angka kematian neonatus, bayi, dan balita diharapkan akan terus mengalami penurunan. Target selanjutnya dalam *sustainable development goals* (SDGs) pada tahun 2030 adalah mengakhiri kematian bayi dan balita yang dapat dicegah dengan menurunkan AKN menjadi 10 per 1000 kelahiran hidup, AKB menjadi 16 per 1000 kelahiran hidup, serta AKABA mencapai angka 18,8 per 1000 kelahiran hidup (2,3).

Pada tahun 2013, sekitar 44% dari semua kematian anak di bawah lima tahun terjadi dalam 28 hari pertama kehidupan (neonatal) (4). Di Indonesia, dari 29.322 kematian balita pada tahun 2019, 69% (20.244 kematian) diantaranya terjadi pada masa neonatal (0-28 hari) dan penyebab kematian neonatal terbanyak adalah kondisi berat badan lahir rendah (BBLR) (3). Berat badan lahir rendah merupakan dampak buruk jangka panjang dari wanita usia subur (WUS) dan ibu hamil yang mengalami kekurangan energi kronis (KEK) akibat asupan energi dan protein yang tidak mencukupi. Ibu hamil dengan KEK berisiko melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR), juga dapat menjadi penyebab tidak langsung kematian ibu (5).

Indikator untuk penilaian status gizi pada WUS dan ibu hamil khususnya untuk mendeteksi risiko KEK masih sangat terbatas. Sampai saat ini, digunakan lingkar lengan atas (LILA) sebagai alat skrining KEK dan indeks massa tubuh (IMT) untuk penilaian status KEK (6). Selain itu, digunakan indikator tinggi fundus ibu hamil untuk menaksir berat badan lahir. Ketepatan taksiran dari berat lahir bayi adalah salah satu pengukuran yang paling penting pada awal persalinan. Jika fasilitas ultrasonografi (USG) tidak

tersedia, pengukuran tinggi fundus dapat digunakan untuk memperkirakan usia kehamilan atau berat janin (7). Namun, banyak penelitian dengan hasil yang bervariasi terkait ketepatan taksiran berat janin (8-10).

Para peneliti merekomendasikan penggunaan LILA sebagai skrining status gizi pada wanita hamil, selain karena lebih praktis dalam penggunaannya bila dibandingkan dengan pengukuran antropometri lain, tetapi juga karena kemampuannya dalam memprediksi berbagai *outcome* kehamilan. *Cut-off point* optimal LILA yang digunakan di berbagai negara berbeda-beda. Hal ini disebabkan perbedaan kecenderungan pola hidup dan pola pembentukan lemak pada wanita di setiap negara (11). Namun demikian, *cut-off point* LILA yang sekarang digunakan masih belum mendapat pengujian yang memadai untuk digunakan di Indonesia (12). Perbedaan hasil validitas LILA oleh dua penelitian sebelumnya (11,13) menunjukkan bahwa masih ada kemungkinan *cut-off point* LILA yang memiliki validitas optimal untuk orang Indonesia bukanlah pada titik 23,5 cm. Selain kedua penelitian tersebut, sampai saat ini belum ada lagi penelitian serupa mengenai validitas *cut-off point* LILA untuk WUS dan ibu hamil di Indonesia.

Hal ini memberi gambaran perlunya menaksir berat badan lahir dengan akurat berdasarkan antropometri ibu sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mengurangi risiko komplikasi pada ibu hamil dan bayi sedini mungkin. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter antropometri ibu (LILA, IMT, dan tinggi fundus) yang paling baik dalam memprediksi berat badan lahir pada bayi. Penggunaan metode prediksi yang akurat diharapkan dapat memperkirakan berat yang ekstrim lebih atau kurang dan beberapa pencegahan dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut sebelum persalinan. Pada akhirnya, dapat membantu pemerintah dalam menurunkan angka kematian bayi baru lahir, bayi, dan balita sesuai target SDGs.

## BAHAN DAN METODE

### Desain dan subjek

Jenis penelitian *cross-sectional* yang dilaksanakan di Rumah Sakit Khusus Ibu dan Anak (RSKIA) Sadewa

Yogyakarta pada bulan Juni-Desember 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil yang melahirkan di RSKIA Sadewa. Besar sampel untuk uji diagnostik dihitung menggunakan rumus dengan sensitifitas (*sen*) yang diharapkan 90%; prevalensi (*P*) BBLR di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 9,4% (14); presisi (*d*) yang diinginkan sebesar 10%; dan deviat baku alpha ( $Z\alpha$ ) yaitu 1,96 dengan tingkat kesalahan 5% sehingga diperoleh besar sampel minimal sebanyak 369 orang. Kriteria inklusi ibu hamil yaitu usia 15-45 tahun; kehamilan trimester III (usia kehamilan 30-40 minggu); janin tunggal; dapat berkomunikasi dengan baik; dan bersedia mengikuti penelitian (*informed consent*). Sementara kriteria eksklusi yaitu ibu hamil yang belum pernah memeriksakan kehamilan (ANC) dan memiliki komplikasi kehamilan (prematuur, keguguran, bayi lahir meninggal/lahir mati). Jumlah responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian ini sebesar 376 ibu hamil.

#### Pengumpulan dan pengukuran data

*Lingkar lengan atas* (LILA). Pengukuran LILA memberikan gambaran tentang keadaan jaringan otot dan lapisan lemak dibawah kulit sehingga pengurangan LILA menunjukkan pengurangan masa otot atau jaringan lemak atau keduanya yang dapat digunakan sebagai parameter untuk melihat risiko KEK pada ibu hamil. Cara pengukuran LILA yaitu pita ukur direntangkan melingkari titik tengah antara tulang *acromion* dan *olecranon* lengan kiri pada keadaan rileks, titik tengah tersebut telah diukur sebelum lengan ditekuk 90 derajat (15). Pita LILA yang digunakan memiliki panjang 33 cm dengan tingkat ketelitian 0,1 cm, jika pita tidak cukup maka dapat menggunakan pita metlin sebagai pengganti.

*Indeks massa tubuh* (IMT). Indeks massa tubuh yang dimaksud pada penelitian ini adalah IMT prahamil. Data IMT adalah indeks antropometri yang terdiri dari kombinasi parameter berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan kuadrat dalam meter. Data tinggi badan responden diperoleh dengan menggunakan stadiometer portabel berbahan aluminium sepanjang 2 meter dengan tingkat ketelitian 0,1 cm yang digunakan untuk pengambilan data Riskesdas 2018. Sementara berat badan prahamil adalah berat badan ibu sebelum

kehamilan dalam satuan kg yang dilaporkan oleh ibu sendiri (*self reported*).

*Tinggi fundus*. Penilaian tinggi fundus adalah metode yang murah untuk skrining pertumbuhan janin yang terhambat. Data tinggi fundus diambil dengan cara mengukur simpisis pubis hingga puncak rahim ibu menggunakan pita centimeter (metline) dengan ketelitian 0,1 cm dan sesuai pedoman dalam studi sebelumnya (7).

*Berat badan lahir*. Data berat badan lahir adalah berat badan pertama yang tercatat setelah lahir, diukur dalam satu jam pertama setelah kelahiran (16). Data kelahiran bayi pada penelitian ini diperoleh melalui surat keterangan lahir yang diketahui dari hasil *follow up* melalui komunikasi dengan *handphone* kepada setiap ibu hamil setelah melewati tanggal hari perkiraan lahir (HPL). Pengumpulan data penelitian dibantu oleh empat orang enumerator yaitu tiga orang berpendidikan akhir DIII Gizi dan satu orang berpendidikan akhir DIII Kebidanan untuk mengukur tinggi fundus ibu hamil.

#### Analisis data

Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Pearson* dengan derajat kepercayaan 95% dan alpha 0,05. Selanjutnya, hubungan analisis sensitivitas dan spesifisitas pengukuran ditampilkan dalam bentuk kurva yang disebut kurva *receiver operating characteristic* (ROC) dan *area under the curve* (AUC). *Area under the curve* adalah ukuran gabungan sensitivitas dan spesifisitas yang merupakan ukuran keseluruhan kinerja tes diagnostik yang diinterpretasikan sebagai rerata nilai sensitivitas untuk semua kemungkinan nilai spesifisitas. Nilai AUC terentang antara 0 dan 1. Jika nilai AUC mendekati 1, kinerja keseluruhan tes diagnostik semakin baik dan tes dengan nilai AUC = 1 berarti kinerja sangat akurat (11). Penelitian ini telah memperoleh *ethical clearance* dari Komisi Etik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

#### HASIL

Responden dalam penelitian ini adalah semua ibu hamil trimester tiga yang melakukan pemeriksaan kehamilan di RSKIA Sadewa yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah sebesar 376 ibu hamil.

**Tabel 1. Karakteristik responden (n=376)**

Variabel	Jumlah	
	n	%
Umur ibu (tahun)		
Berisiko	39	10,4
Tidak berisiko	337	89,6
Pendidikan ayah		
Tidak sekolah		
Tamat SD	5	1,3
Tamat SMP	10	2,7
Tamat SMA	143	38,0
Tamat Akademi	36	9,6
Tamat Sarjana	154	41,0
Tamat Pascasarjana	28	7,4
Pekerjaan ayah		
Petani	1	0,3
Buruh	10	2,7
Swasta	145	38,6
PNS/TNI/Polri	36	9,6
Wiraswasta	159	42,3
IRT/tidak bekerja	4	1,1
Lain-lain	21	5,6
Pendidikan ibu		
Tidak sekolah	2	0,5
Tamat SD	12	3,3
Tamat SMP	109	28,9
Tamat SMA	56	14,9
Tamat Akademi	165	43,9
Tamat Sarjana	30	8,0
Tamat Pascasarjana	2	0,5
Pekerjaan ibu		
Petani	1	0,3
Buruh	106	28,2
Swasta	12	3,2
PNS/TNI/Polri	43	11,4
IRT/tidak bekerja	191	50,8
Lain-lain	23	6,1

**Tabel 2. Distribusi frekuensi pengukuran antropometri responden**

Pengukuran	Minimal	Maksimal	Rerata±SD
Indes massa tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	13,79	42,06	22,74±4,36
Lingkar lengan atas (cm)	19,30	36,00	26,92±3,16
Tinggi fundus (cm)	20,00	37,00	28,66±3,20
Berat badan lahir (g)	1.600	4.070	3.129,71±371,93

**Tabel 3. Hubungan IMT, LILA, dan tinggi fundus dengan berat badan lahir**

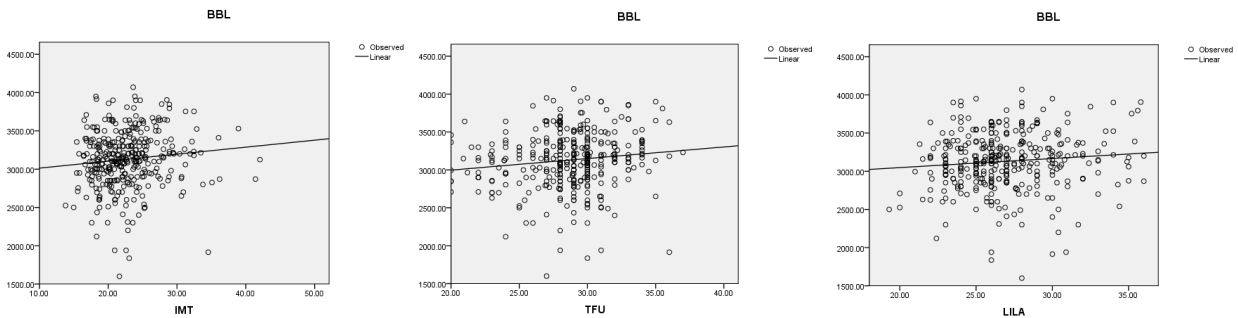
Variabel	Pearson correlation	Sig. (2-tailed)
IMT	0,107	0,042*
LILA	0,101	0,055
Tinggi fundus	0,131	0,012*

Berdasarkan usia ibu, sebagian besar ibu hamil (89,6%) berada dalam golongan usia kehamilan yang tidak berisiko (usia 25-35 tahun). Mayoritas tingkat pendidikan ibu adalah tamat akademi (DI/DII/DIII) (43,9%) dan ayah adalah sarjana (41%) sedangkan mayoritas pekerjaan ayah sebagai wiraswasta (42,3%) dan ibu sebagai ibu rumah tangga (50,8%) (**Tabel 1**). Lebih lanjut, **Tabel 2** menunjukkan rerata hasil pengukuran IMT, LILA, dan tinggi fundus ibu hamil serta berat lahir bayi yang tergolong normal.

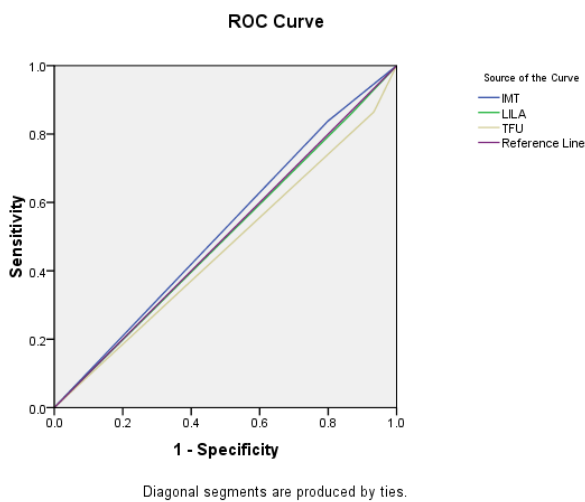
Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan korelasi *Pearson* (**Tabel 3**), diperoleh hubungan bermakna antara IMT dan tinggi fundus ibu hamil dengan berat badan lahir bayi, tetapi tidak demikian dengan LILA. Namun, apabila dilihat berdasarkan kurva pada **Gambar 1**, nilai *R-Square* tertinggi adalah pengukuran antropometri IMT (0,800). Demikian juga untuk nilai AUC pada ketiga pengukuran yang paling tinggi adalah nilai AUC IMT (AUC=0,519), kemudian diikuti LILA (AUC=0,496) dan TFU (AUC=0,466) (**Gambar 2**).

## BAHASAN

Berdasarkan karakteristik ibu, sebagian besar ibu hamil berada dalam golongan usia kehamilan yang tidak berisiko (usia 25-35 tahun) dengan mayoritas tingkat pendidikan tamat akademi dan bekerja sebagai ibu rumah tangga. Sementara itu, ayah responden mayoritas berpendidikan akhir sarjana dan bekerja sebagai wiraswasta. Rerata hasil pengukuran IMT prahamil dan LILA menunjukkan bahwa responden tergolong status gizi normal dan tidak berisiko KEK. Rerata tinggi fundus ibu hamil juga tergolong normal di usia kehamilan trimester tiga. Dengan demikian, secara garis besar dapat disimpulkan bahwa mayoritas ibu hamil yang menjadi responden penelitian ini berada pada kondisi yang tidak berisiko sehingga rerata hasil kelahiran juga baik (berat lahir >3.000 g).



Gambar 1. Diagram scatter plot hubungan antara IMT, LILA, dan TFU dengan berat badan lahir



Gambar 2. Kurva ROC IMT, LILA, dan TFU dengan berat badan lahir (BBL)

Hal ini kemungkinan karena lokasi penelitian di Rumah Sakit Kesehatan Ibu dan Anak (RSKIA) Sadewa yang terletak di daerah perkotaan sehingga secara sosial ekonomi ibu tergolong tinggi yang dapat mendukung pengetahuan dan pemenuhan gizi untuk ibu hamil. Meskipun penelitian ini tidak meneliti status sosial ekonomi secara spesifik berdasarkan pendapatan atau indeks kekayaan/kepemilikan, tetapi ibu hamil yang memiliki akses ke RSKIA Sadewa rata-rata adalah golongan sosial ekonomi tinggi yang tergambar dari mayoritas pendidikan terakhir ibu dan ayah yaitu perguruan tinggi. Studi lain sejenis dengan setting lokasi RSIA juga mengategorikan status sosial ekonomi keluarga ibu hamil secara sederhana berdasarkan kemampuan mengakses layanan persalinan di RSIA Hermina (sosial ekonomi tinggi) dan akses ke layanan kesehatan Puskesmas (sosial ekonomi rendah) (17).

Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan antara IMT dan tinggi fundus ibu hamil dengan berat badan lahir bayi, tetapi tidak dengan LILA. Indeks massa tubuh mempunyai nilai AUC paling besar terhadap berat lahir bayi yaitu sebesar 0,519 dan berturut-turut diikuti oleh parameter LILA dan tinggi fundus. Indeks massa tubuh yang dimaksud pada penelitian ini adalah IMT prahamil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa IMT prahamil merupakan parameter antropometri yang lebih baik dalam memprediksi berat lahir bayi dibandingkan LILA dan tinggi fundus.

Hasil ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa hubungan antara status gizi ibu dan berat lahir dalam kelangsungan hidup anak, yang konsisten adalah 1) ukuran tubuh ibu, yaitu tinggi dan berat ibu sebelum hamil; dan 2) penambahan berat, yaitu sejumlah penambahan berat ibu selama kehamilannya (18). Hasil penelitian sebelumnya juga menyimpulkan bahwa hanya ada dua indikator dari status gizi ibu yang secara konsisten menunjukkan hubungan yang positif dengan berat badan bayi, yaitu berat badan prahamil dan penambahan berat badan selama kehamilan (19). Status gizi ibu adalah faktor lingkungan intrauterin utama pada perkembangan janin. Semakin besar penambahan berat badan ibu, akan semakin baik ukuran antropometri bayi yang dilahirkan (berat badan, panjang badan, lingkar kepala) (17). Gizi ibu pada masa pra-kehamilan berperan penting sehingga status gizi ibu hamil perlu mendapat perhatian yang besar. Status kekurangan energi kronis (KEK) sebelum hamil mempengaruhi pertumbuhan janin dan menjadi pertimbangan capaian peningkatan berat badan selama kehamilan (11).

Beberapa hasil studi sebelumnya termasuk hasil sistematik review dan meta-analisis menyebutkan



jika IMT prahamil maupun penambahan berat badan berdasarkan *Institute of Medicine* (IOM) terkait dengan hasil kelahiran bayi. Indeks massa tubuh prahamil dan penambahan berat badan yang tidak sesuai pedoman IOM akan berisiko lebih tinggi untuk kecil masa kehamilan (*small for gestational age/SGA*) dan kelahiran prematur sedangkan jika di atas pedoman IOM akan berisiko lebih tinggi untuk besar masa kehamilan (*large for gestational age/LGA*), makrosomia, diabetes mellitus gestasional, perdarahan postpartum, dan kelahiran caesar (20-23).

Lebih lanjut, studi lain membuktikan bahwa ibu malnutrisi, perawatan antenatal (ANC) yang tidak memadai, dan berat badan yang buruk selama kehamilan (berat badan ibu sebelum melahirkan  $\leq 55$  kg dan tinggi badan ibu  $\leq 145$  cm) merupakan prediktor yang signifikan untuk melahirkan bayi BBLR (24). Lebih detail disebutkan dalam hasil penelitian di Ethiopia Tenggara (25) bahwa faktor risiko ibu terkait BBLR adalah IMT ibu kurang dari  $18 \text{ kg/m}^2$ ; tinggi badan ibu kurang dari 150 cm; interval antar kehamilan kurang dari 2 tahun; adanya masalah kesehatan selama kehamilan; dan tidak mendapatkan perawatan antenatal. Sementara variabel sosio-ekonomi yang terkait dengan BBLR adalah umur ibu saat melahirkan kurang dari 20 tahun; pendapatan bulanan kurang ( $<26$  USD); kurangnya pendidikan formal; pekerjaan sebagai pedagang; dan tinggal di daerah perdesaan.

Berbeda dengan hasil penelitian di India yang menemukan bahwa prediktor yang paling sensitif adalah berat badan ibu ( $t=7,796$ ); diikuti oleh LILA ibu ( $t=5,759$ ); tinggi badan ibu ( $t=4,706$ ); dan IMT ibu ( $t=5,89$ ). Disebutkan pula dalam studi tersebut parameter tunggal yaitu lingkar perut dan tinggi fundus dapat digunakan sebagai prediktor persalinan berat lahir rendah. Namun, pengukuran tinggi fundus tidak selalu mudah dilakukan oleh petugas kesehatan yang buta huruf dan adanya variasi intra dan inter observer (26).

Pada penelitian ini, sebagian besar bayi mempunyai berat badan lahir normal. Berat badan lahir bayi merupakan cerminan dari status kesehatan dan gizi ibu selama hamil serta pelayanan antenatal yang diterima ibu (27). Berat badan lahir dianggap sebagai salah satu faktor penentu yang paling penting dari kesehatan dan kelangsungan hidup anak dan dipandang

sebagai indikator yang baik pada kesehatan saat lahir dan sepanjang hidup anak (28). Sementara itu, BBLR adalah salah satu faktor risiko utama untuk kematian di awal kehidupan. Berat badan lahir rendah sangat erat kaitannya dengan kematian dan morbiditas janin dan neonatal, terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan kognitif, serta menimbulkan penyakit kronis di kemudian hari. Kelompok BBLR termasuk dalam kelompok risiko tinggi karena pada BBLR menunjukkan angka kematian dan kesakitan neonatal yang lebih tinggi dibanding bayi berat lahir normal (25,29).

Salah satu keterbatasan dari penelitian ini adalah desain *cross-sectional* yang tidak memungkinkan untuk menarik hubungan kausal antara variabel independen dan berat lahir. Selain itu, IMT prahamil dihitung berdasarkan berat badan sebelum kehamilan yang dilaporkan sendiri (*self reported*) oleh responden dengan mengandalkan memori yang memungkinkan bias mengingat kembali (*recall bias*). Namun, metode ini umum digunakan di antara topik penelitian ini (30,31) dan keakuratan berat badan yang dilaporkan sendiri oleh ibu telah ditinjau dalam studi tinjauan sistematis (32). Pengukuran tinggi badan ibu secara langsung, pengukuran tinggi fundus oleh satu orang enumerator sehingga mengurangi variasi intra dan inter observer, serta wawancara tatap muka adalah kekuatan penelitian ini.

Dengan demikian, pengukuran status gizi ibu hamil berdasarkan IMT prahamil dapat digunakan sebagai parameter antropometri untuk memprediksi berat badan lahir bayi sehingga kejadian BBLR dan efek buruk jangka panjangnya dapat dicegah dan segera diatasi. Selain itu, ibu prahamil perlu memperhatikan status gizi sejak awal kehamilan karena akan berdampak pada berat lahir bayi.

## SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan antara IMT dan tinggi fundus ibu hamil dengan berat badan lahir bayi tetapi tidak dengan LILA. IMT prahamil merupakan parameter antropometri yang lebih baik dalam memprediksi berat lahir bayi dibandingkan LILA dan tinggi fundus. Skrining dan pengukuran status gizi ibu hamil berdasarkan IMT prahamil dapat terus digunakan sebagai parameter antropometri untuk memprediksi berat lahir bayi. Ibu

prahamil perlu memperhatikan status gizi sejak awal kehamilan karena akan berdampak pada berat lahir bayi.

#### *Pernyataan konflik kepentingan*

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

#### **RUJUKAN**

1. Lawn JE, Blencowe H, Oza S, You D, Lee AC, Cousens SN, et al. Every newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. *Lancet*. 2014;384(9938):189-205. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60496-7
2. Kemenkes RI. Kesehatan dalam kerangka Sustainable Development Goals (SDGs). [series online] 2015 [cited 22 Des 2017]. Available from: URL: <http://sdgs.bappenas.go.id/wp-content/uploads/2017/09/Kesehatan-Dalam-Kerangka-SDGs.pdf>
3. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2020.
4. Wardlaw T, You D, Hug L, Amouzou A, Newby H. UNICEF report: enormous progress in child survival but greater focus on newborns urgently needed. *Reprod Health*. 2014;11:82. doi: 10.1186/1742-4755-11-82
5. Kemenkes RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2016. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017.
6. Kalsum U, Sutrisna B, Djuwita R, Achadi EL, Jahari AB. A new alternative indicator for chronic energy deficiency in women of childbearing age in Indonesia. *Health Science Indones*. 2014;5(2):54-59.
7. Morse K, Williams A, Gardosi J. Fetal growth screening by fundal height measurement. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2009;23(6):809-18. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2009.09.004
8. Nindrea RD. Perbedaan taksiran berat badan janin menurut formula perhitungan berat badan lahir bayi. *Jurnal Ipteks Terapan*. 2017;11(1):36-42. doi: 10.22216/jit.2017.v11i1.1389
9. Rianti E, Aminah S. Deviasi taksiran berat janin pada metode Johnson-Toshack, formula sederhana dan formula dare. *Jurnal Kesehatan*. 2017;8(2):235-9. doi: 10.26630/jk.v8i2.496
10. Santjaka HI, Walin, Handayani R. Studi ketepatan taksiran berat janin berdasarkan statistik dan tinggi fundus uteri. *Bidan Prada: Jurnal Ilmiah Kebidanan*. 2011;2(1):21-34.
11. Ariyani DE, Achadi EL, Irawati A. Validitas lingkaran lengan atas mendeteksi risiko kekurangan energi kronis pada wanita Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*. 2012;7(2):83-90. doi: 10.21109/kesmas.v7i2.67
12. Supriasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian status gizi. Jakarta: EGC; 2002.
13. Herawati. Lingkaran lengan atas (LILA), indeks status gizi lainnya, dan faktor-faktor ibu serta hubungannya dengan berat badan bayi lahir di Kecamatan Gabus Wetan dan Sliyeng, Kabupaten Inderamayu, Jawa Barat 1990-1993 [Thesis]. Jakarta: FKM UI; 1993.
14. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. [series online] 2013 [cited 26 October 2018]. Available from: URL: <https://www.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
15. Gibson RS. Principle of nutrition assessment. New York: Oxford University Press; 2005.
16. World Health Organisation (WHO). Low birth weight, regional and global estimates. New York: WHO-Dept of Reproductive Health Research; 2004.
17. Yongky, Hardinsyah, Wiknjastro G, Sukandar D. Analisis pertambahan berat badan ibu hamil berdasarkan status sosial ekonomi dan status gizi serta hubungannya dengan berat bayi baru lahir. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2007.
18. Worthington R, William SR. Nutrition throughout the life cycle, fourth edition. Singapore: McGraw-Hill Book Co; 2000.
19. Neggers Y, Goldenberg RL. Some thoughts on body mass index, micronutrient intakes and pregnancy outcome. *J Nutr*. 2003;133:1737S-40S. doi: 10.1093/jn/133.5.1737S
20. Enomoto K, Aoki S, Toma R, Fujiwara K, Sakamaki K, Hirahara F. Pregnancy outcomes based on pre-pregnancy body mass index in Japanese women. *PLoS One*. 2016;11(6):e0157081. doi: 10.1371/journal.pone.0157081
21. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Teede HJ. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017;317(21):2207-25. doi: 10.1001/jama.2017.3635
22. Siega-Riz AM, Viswanathan M, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Lohr KN. A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;201(4):339.e1-14. doi: 10.1016/j.ajog.2009.07.002
23. Xiong C, Zhou A, Cao Z, Zhang Y, Qiu L, Zhang B, et al. Association of pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain with cesarean section in term deliveries of China. *Sci Rep*. 2016;6:37168. doi: 10.1038/srep37168
24. Mumbare SS, Maindarkar G, Darade R, Yenge S, Tolani MK, Patole K. Maternal risk factors associated with term low birth weight neonates: a matched-pair case control study. *Indian Pediatr*. 2012;49(1):25-8. doi: 10.1007/s13312-012-0010-z

25. Demelash H, Motbainor A, Nigatu D, Gashaw K, Melese A. Risk factors for low birth weight in Bale zone hospitals, South-East Ethiopia: a case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015;15:264. doi: 10.1186/s12884-015-0677-y
26. Mohanty C, Prasad R, Srikanth Reddy A, Ghosh JK, Singh TB, Das BK. Maternal anthropometry as predictors of low birth weight. *J Trop Pediatr*. 2006;52(1):24-9. doi: 10.1093/tropej/fmi059
27. Putri AR, Al Muqsith. Hubungan lingkar lengan atas ibu hamil dengan berat badan lahir bayi di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara dan Rumah Sakit Tk Iv Im.07.01 Lhokseumawe tahun 2015. *Averrous*. 2016;2(1):1-7. doi: 10.29103/averrous.v2i1.399
28. Nurcahyani DA, Trihandini I. Kehamilan yang tidak diinginkan dan berat badan lahir bayi. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*. 2013;7(8):354-9. doi: 10.21109/kesmas.v7i8.21
29. Assefa N, Berhane Y, Worku A. Wealth status, mid upper arm circumference (MUAC) and antenatal care (ANC) are determinants for low birth weight in Kersa, Ethiopia. *PLoS One*. 2012;7(6):e39957. doi: 10.1371/journal.pone.0039957
30. Horta BL, Barros FC, Lima NP, Assunção MCF, Santos IS, Victoria CG, et al. Maternal anthropometry: trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *International Journal of Epidemiology*. 2019;48(Suppl 1):i26-i36. doi: 10.1093/ije/dyy278
31. Ota E, Haruna M, Suzuki M, Anh DD, et al. Maternal body mass index and gestational weight gain and their association with perinatal outcomes in Viet Nam. *Bull World Health Organ*. 2011;89(2):127-36. doi: 10.2471/BLT.10.077982
32. Headen I, Cohen AK, Mujahid M, Abrams B. The accuracy of self-reported pregnancy-related weight: a systematic review. *Obes Rev*. 2017;18(3):350-69. doi: 10.1111/obr.12486