

---

Dipresentasikan pada :  
"3<sup>rd</sup> National Health Promotion Conference 2013  
Malaysia , 9 Oct 2013"

**HUBUNGAN KETEBALAN LEMAK ABDOMEN TERHADAP AKURASI  
TAKSIRAN BERAT ANAK MENURUT RUMUS JOHNSON -TOSHACH PADA  
KEHAMILAN ATERM**

*Yusrawati, Defri*

Bagian/SMF Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas  
RSUP Dr. M. Djamil Padang 2010

**Latar Belakang :** Kesalahan perhitungan TBA bisa meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas bagi ibu dan anak. Penggunaan rumus Johnson – Toshach masih lazim digunakan dalam praktek obstetri sehari-hari. Namun belum ada faktor koreksi untuk ketebalan lemak abdomen, sementara ketebalan lemak abdomen mempengaruhi hasil pengukuran jarak simfisis fundus. **Tujuan :** Untuk melihat hubungan ketebalan lemak abdomen terhadap akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach pada kehamilan aterm. **Tempat :** Kamar bersalin RSUP Dr. M. Djamil Padang dan RSUD Sawahlunto. **Rancangan :** Penelitian ini merupakan *Cross Sectional Study* **Bahan dan cara kerja :** Sejak 1 Desember 2009 sampai 31 Januari 2010 didapatkan 51 kasus dengan janin letak kepala yang memenuhi kriteria penelitian, dari total 101 kasus. Setiap sampel dilakukan pemeriksaan TBA menurut rumus Johnson – Toshach, pengukuran ketebalan lemak abdomen dengan *Skinfold Caliper Harpenden* dan pengukuran berat lahir bayi. Kemudian dilakukan analisa data dengan regresi linier untuk melihat hubungan tebal lemak abdomen dengan selisih TBA-BLA dan persentase TBA-BLA. **Hasil :** Penyimpangan BLA untuk berat ibu > 90,8 kg sebesar 672,5 gram. Terdapat hubungan yang bermakna antara tebal lemak abdomen terhadap selisih TBA-BLA dan persentase TBA-BLA. Untuk perhitungan yang akurat (selisih 0 gram) batasan ketebalan lemaknya adalah 23,54 mm, sementara untuk akurasi 100% batasan ketebalan lemaknya adalah 22,83mm. **Kesimpulan :** Terdapat hubungan yang bermakna antara ketebalan lemak abdomen terhadap akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach. **Kata kunci :** TBA Johnson – Toshach, ketebalan lemak abdomen, berat lahir anak

Prinsip pengukuran TBA melalui tinggi simfisis fundus adalah mengukur jarak antara pinggir atas simfisis dengan bagian terjauh dari fundus. Jarak simfisis fundus ini sebenarnya adalah hasil dari ketebalan dinding abdomen dan panjang uterus. Panjang uterus dipengaruhi

oleh adanya tumor uterus, posisi dan jumlah janin, jumlah air ketuban dan letak plasenta yang merupakan faktor yang tidak bisa dikoreksi. Ketebalan dinding abdomen ditentukan oleh lapisan kutis, subkutis atau lapisan lemak, fascia dan otot.

Koreksi untuk ketebalan lemak abdomen tidak dicantumkan oleh Johnson dan Toshach pada rumus TBA yang mereka publikasikan. Koreksi yang ada yang berhubungan dengan fenomena ini adalah koreksi untuk obesitas. Johnson dan Toshach mengurangi hasil pengukuran jarak simfisis fundus 1 cm jika pasien memiliki berat badan lebih dari 200 pon (90,8kg) karena penyimpangan berat badan lahir rata-rata lebih kecil 5,45 ons (153 gram) (Dikutip dari Erman, 2002). Pawloski B tahun 2003 dan Cunningham FG tahun 2005 menyimpulkan bahwa selama kehamilan terjadi penambahan deposit lemak bawah kulit, termasuk pada daerah abdomen, namun lapisan lainnya seperti kulit, otot dan fascia cenderung tidak berubah. Lemak dinding abdomen yang terlalu tebal misalnya pada pasien obesitas tentu akan mengurangi akurasi TBA melalui pengukuran tinggi simfisis fundus. Ketebalan lemak abdomen sudah lama dijadikan sebagai salah satu indikator status gizi. Pengukuran ketebalan lemak abdomen mudah dilakukan, tidak memerlukan keahlian khusus, alat yang diperlukan sederhana yaitu *skinfold caliper*. Pengukuran ketebalan lemak abdomen sudah lazim digunakan dalam bidang gizi, olahraga dan ilmu kesehatan masyarakat bahkan terhadap ibu hamil sendiri. Berdasarkan uraian diatas, maka ketebalan lemak abdomen wanita hamil sangat mempengaruhi akurasi TBA menurut Rumus Johnson – Toshach. Lemak abdomen yang tebal menyebabkan TBA menurut rumus Johnson – Toshach lebih besar dari berat anak sebenarnya.

Dengan keterbatasan penggunaan USG dan sudah lazimnya penggunaan rumus Johnson – Toshach dalam praktek obstetri sehari-hari, mudah dan murah dalam pelaksanaannya, namun belum memiliki faktor koreksi untuk ketebalan lemak abdomen, maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat hubungan ketebalan lemak abdomen terhadap akurasi TBA menurut rumus Johnson –Toshach. Di RSUP Dr M Djamil Padang pun belum pernah dilakukan penelitian yang melihat hubungan ketebalan lemak abdomen terhadap akurasi rumus Johnson – Toshach, oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti hal ini.

Penelitian ini merupakan *cross sectional study*. Dilakukan penelitian di kamar bersalin RS Dr M Djamil Padang selama bulan Desember 2009 dan di kamar bersalin RSUD Sawahlunto selama bulan Januari 2010. Selama periode tersebut didapatkan 51 kasus pasien

hamil aterm yang memenuhi kriteria inklusi dan semuanya dijadikan sampel, dari total persalinan pervaginam dan perabdominam sebanyak 101 kasus. Sebanyak 34 kasus berasal dari RS Dr M Djamil dan 17 kasus dari RSUD Sawahlunto. Sampel adalah seluruh pasien hamil aterm yang memenuhi kriteria penelitian sebagai berikut :

**Kriteria inklusi :**

1. Wanita hamil dengan usia kehamilan aterm.
2. Hamil tunggal, letak kepala
3. Bersedia ikut dalam penelitian

**Kriteria eksklusi :**

1. Janin mati
2. Polihidramnion atau oligohidramnion
3. Perdarahan antepartum
4. Tumor intraabdomen atau mioma uteri
5. Edema anasarka
6. Perut kembung
7. Perut gantung
8. Bekas sectio sesarea

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tebal lemak abdomen dan variabel tergantung adalah TBA menurut rumus Johnson – Toshach

Dari 51 kasus yang memenuhi kriteria inklusi umumnya berusia antara 21-25 tahun (35,3%) dengan usia rata-rata  $28,24 \pm 6,147$  tahun. Pendidikan terbanyak adalah SLTP (35,3%), dan paritas terbanyak adalah 0 (52,9%) dengan rata-rata  $1,06 \pm 1,52$  (Tabel IV.1 dan Tabel IV.2). Berat badan terbanyak berada pada rentang antara 56-60 kg (29,4%) dengan rata-rata  $62,29 \pm 11,91$  kg, dan tinggi badan terbanyak antara 151-155 cm (31,4%) dengan rata-rata  $153,92 \pm 6,29$  cm (Tabel IV.1 dan Tabel IV.2).

**Tabel IV 1. Karakteristik subjek penelitian**

Karakteristik	Jumlah (n = 51)	%
Umur (tahun)		
< 21	4	7,8
21 – 25	18	35,3
26–30	13	25,5
31 – 35	8	15,7
>35	8	15,7
Pendidikan		
SD	8	15,7
SLTA	16	31,4
SLTP	18	35,3
PT	9	17,6
Paritas		
0	27	52,9
1	12	23,5
2	2	3,9
3	5	9,8
4	2	3,9
5	3	5,9
Berat badan (kg)		
< 46	1	2,0
46 - 50	1	2,0
51 - 55	14	27,5
56 - 60	15	29,4
61 - 65	6	11,8
66 - 70	5	9,8
> 70	9	17,6
Tinggi badan (cm)		
< 141	1	2,0
141 - 145	3	5,9
146 - 150	14	27,5
151 - 155	16	31,4
156 - 160	10	19,6
> 160	7	13,7

**Tabel IV 2. Karakteristik subjek penelitian menurut, umur, paritas, berat badan dan tinggi badan**

Karakteristik	Minimum	Maksimum	Rata-rata	SD
Umur (tahun)	19	44	28,24	6,147
Paritas	0	5	1,06	1,515
Berat badan (kg)	45	103	62,29	11,914
Tinggi badan (cm)	140	170	153,92	6,286

**Tabel IV 3. Rata-rata penyimpangan TBA dengan BLA untuk beberapa batasan berat badan ibu**

Batasan berat ibu (kg)	n	Rata-rata penyimpangan TBA-BLA (gram)
≥61	20	181
≥ 71	9	268,89
≥ 81	4	401,75
≥ 90,8	2	672,50

Tabel IV.3 memperlihatkan rata-rata penyimpangan antara TBA dengan berat lahir anak untuk beberapa batasan berat badan ibu. Penelitian Johnson dan Toshach pada tahun 1954 tentang pengukuran tinggi fundus uteri menurut cara Mc.Donald pada 200 orang, mendapatkan penyimpangan rata-rata berat lahir anak 5,45 ons (153gram) lebih kecil pada ibu dengan berat badan lebih 200 pon (90,8kg). Pada penelitian ini didapatkan 2 kasus dengan berat badan lebih dari 90,8 kg. Kasus pertama dengan berat badan 103 kg dan tinggi badan 165 cm, didapatkan penyimpangan TBA-BLA sebesar 925 gram. Kasus kedua dengan berat badan ibu 96 kg dan tinggi badan 157 kg dengan penyimpangan 420 gram. Rata-rata penyimpangan berat lahir anak pada kedua kasus ini sebesar 672,5 gram. Untuk berat badan ibu lebih atau sama dengan 61 kg (20 kasus) masih didapatkan rata-rata penyimpangan berat anak lahir yang lebih besar dibanding penyimpangan berat anak lahir pada penelitian Johnson dan Toshach, yaitu sebesar 181 gram seperti terlihat pada tabel IV.3. Perbedaan penyimpangan TBA-BLA antara penelitian ini dengan penelitian Johnson – Toshach untuk berat badan ibu lebih 90,8 kg cukup jauh (153 gram vs 672,5 gram). Hal ini mungkin disebabkan karena pada penelitian ini untuk berat badan ibu lebih 90,8 kg hanya didapatkan 2 sampel, sehingga data terlalu sedikit dan variasinya tidak terlalu beragam. Terlihat bahwa pengurangan 1 cm dari hasil pengukuran TFU atau pengurangan hasil perhitungan TBA sebesar 155 gram untuk batasan berat ibu lebih dari 90,8 kg, belum bisa memberikan pendekatan akurasi yang baik.

Sebelum dilakukan uji hipotesis dengan regresi linier sederhana, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas datarata-rata tebal lemak abdomen dan selisih TBA menurut rumus Johnson – Toshach dengan BLA menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.

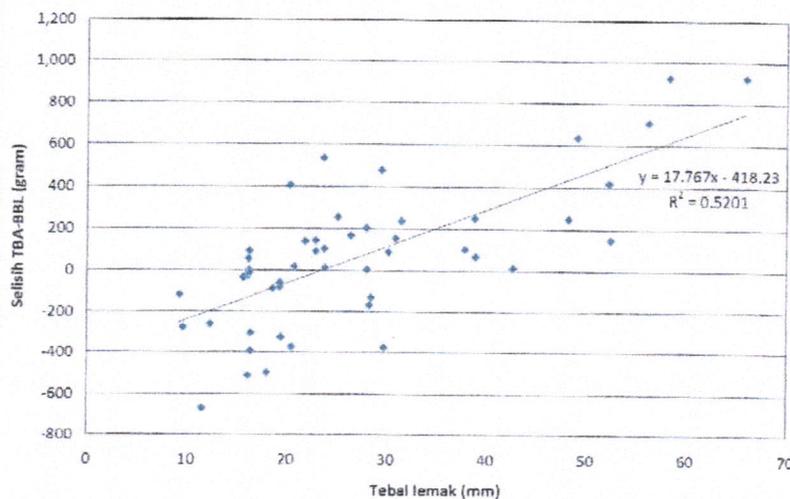
Tabel IV 4. Uji normalitas data dengan One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Min	Mak	Mean	SD	p
Tebal lemak (mm)	9,27	65,93	26,87	13,55	0,154
Selisih TBA-BLA (gr)	-669	925	59,29	333,87	0,444
Akurasi TBA-BLA (%)	79,8	131,4	102,15	10,24	0,587

Dari tabel IV.4 terlihat ketiga data mempunyai nilai  $p > 0,05$ , artinya ketiga data berdistribusi secara normal sehingga bisa dilanjutkan untuk uji hipotesis dengan regresi linier sederhana.

Uji linearitas hubungan tebal lemak abdomen dengan selisih TBA dan BLA menunjukkan konstanta -418.228 dengan koefisiensi 17,767, dan nilai  $p = 0,000$ . Hal ini menunjukkan terdapatnya hubungan linear yang bermakna secara statistik antara tebal lemak abdomen dengan selisih TBA menurut rumus Johnson – Toshach ( $p < 0,05$ ) dengan BLA. Hubungan linearitas ketebalan lemak abdomen dengan selisih TBA menurut rumus Johnson – Toshach digambarkan dengan diagram scatter dan rumus berikut (Gambar IV.1):

$$\text{Selisih TBA Johnson – Toshach dengan BLA (gr)} = (17,767 \times \text{rata-rata tebal lemak (mm)}) - 418,23$$

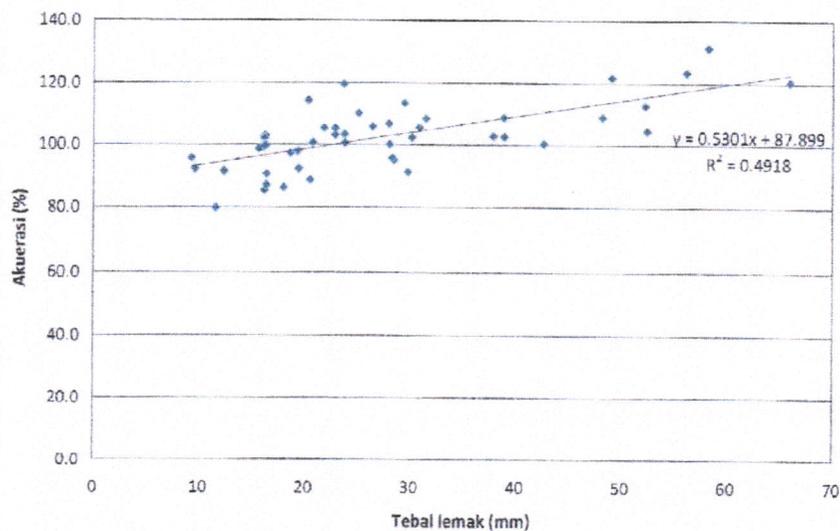


Koefisien korelasi (R) pada grafik ini adalah 0,721 dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,520, dan  $p = 0,000$ . Hasil ini menunjukkan bahwa ketebalan lemak abdomen mempengaruhi secara bermakna selisih TBA menurut rumus Johnson –

Toshach ( $p < 0,05$ ). Ketebalan lemak abdomen menunjukkan hubungan positif yang kuat terhadap akurasi TBA dengan koefisien korelasi 0,721 dan koefisien determinasi 0,520.

Uji linearitas hubungan tebal lemak abdomen dengan persentase akurasi TBA menunjukkan konstanta 87.899 dengan koefisiensi 0,53, dan nilai  $p = 0,000$ . Hal ini menunjukkan terdapatnya hubungan linear yang bermakna secara statistik antara tebal lemak abdomen dengan persentase akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach ( $p < 0,05$ ) terhadap BLA. Hubungan linearitas ketebalan lemak abdomen dengan akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach digambarkan dengan diagram scatter dan rumus berikut (Gambar IV.2):

$$\text{Persentase TBA Johnson – Toshach dengan BLA (\%)} = (0,53 \times \text{rata-rata tebal lemak (mm)}) + 87,899$$



Koefisien korelasi ( $R$ ) pada grafik ini adalah 0,701 dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,492, dan  $p = 0,000$ . Hasil ini menunjukkan bahwa ketebalan lemak abdomen mempengaruhi secara bermakna akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach ( $p < 0,05$ ). Ketebalan lemak abdomen mempengaruhi secara bermakna persentase akurasi TBA menurut rumus Johnson – Toshach dengan berat lahir anak ( $p$

< 0,05). Ketebalan lemak abdomen menunjukkan hubungan positif yang kuat terhadap akurasi TBA dengan koefisien korelasi 0,701 dan koefisien determinasi 0,492.

Setiap peningkatan tebal lemak abdomen 10 mm diikuti dengan perubahan akurasi TBA sebesar 5,3%. Akurasi 100% (kesalahan 0%) dari perhitungan TBA maka batasan ketebalan lemaknya adalah 22,83 mm. Untuk toleransi kesalahan perhitungan TBA 5% atau akurasi 95%, (lebih 5% atau kurang 5% dari BLA) maka ketebalan lemak abdomen yang dapat diterima adalah antara 13,39 mm sampai 32,27 mm, dan untuk toleransi kesalahan 10% antara 3,96 mm sampai 41,7 mm. Hubungan ketebalan lemak abdomen dengan persentase TBA-BLA penting diperhitungkan, untuk memperkirakan kemungkinan IUGR.

### **Kesimpulan**

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara ketebalan lemak abdomen dengan akurasi TBA menurut rumus Johnson -Toshach pada kehamilan aterm.
2. Setiap penambahan atau pengurangan 10 mm ketebalan lemak terjadi perubahan selisih TBA-BLA sebesar 177,67 gram. Batasan tebal lemak untuk perhitungan TBA yang akurat (kesalahan 0 gram) adalah 23,54mm. Pada ketebalan lemak 17,9 mm sampai 29,2 mm didapatkan toleransi kesalahan TBA sebesar 100 gram.
3. Setiap penambahan atau pengurangan 10 mm ketebalan lemak terjadi perubahan persentase TBA-BLA sebesar 5,3%. Batasan tebal lemak untuk perhitungan TBA yang akurat (akurasi 100%) adalah 22,83 mm. Pada ketebalan lemak 13,39 mm sampai 32,27 mm didapatkan toleransi kesalahan TBA sebesar 5%.

### **Saran**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk mendapatkan TBA yang akurat, serta rujukan dalam menentukan tipe persalinan, pervaginam atau perabdominam, dan perhitungan adanya IUGR.
2. Pada perencanaan persalinan sebaiknya juga diperiksa ketebalan lemak abdomen dengan *skinfold caliper*.

### **Kepustakaan :**

1. Amritha B, et al. Comparative study of various methods of fetal weight estimation at term pregnancy. *Journal Obstetric and gynecology India* Vol 54 No 4, 2004: 336-339.
2. Banerjee K, Mittal S, Kumar S. Clinical versus ultrasound evaluation of fetal weight. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* Vol 86, 2004: 41-43.

---

Dipresentasikan pada :  
"3<sup>rd</sup> National Health Promotion Conference 2013  
Malaysia , 9 Oct 2013"

3. Bernstein I.M. Impact of maternal cigarette smoking on fetal growth and body composition. *American Journal of Obstetric and gynecology* Volume 183, Number 4, 2000: 883-886.
4. Chalik TMA. Hambatan pertumbuhan janin intrauterin. In *Ilmu kedokteran fetomaternal*, by Hariadi, 394-412. Surabaya: Himpunan Kedokteran Fetomaternal POGI, 2004.
5. Chauhan SP, Sullivan CA, Lutton TC, et al. Parous patients estimate of birth weight in postterm pregnancy. *Journal of Perinatology* 15(3), 1995: 192-193.
6. Cunningham FG, et al. *Williams Obstetrics*. 22nd ed. New York: Mc-Graw Hill, 2005.
7. Doyle A.J. Body composition. March 18, 1998.  
<http://www2.gsu.edu/wwwfit/bodycomp.html#Skinfold> (accessed November 13, 2009).
8. Dumwald C.P, Mercer B.M. Myometrial thickness according to uterine site, gestational age and prior cesarean delivery. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* Vol. 21, No. 4, 2008: 247-250.
9. Dutta DC. *Textbook of Obstetrics* 5th Edition. Calcutta: New Central Book agency, 1998.
10. Engstrom JL, McFarlin BL, Sittler CP. Techniques for measuring fundal height. *Journal of Nurse-Midwifery* Vol 38 No.1, 1993: 5.
11. Erman. Penggunaan rumus Johnson untuk penaksiran berat badan janin pada letak sungsang. Padang: Bagian Obstetri dan Ginekologi FK-Unand/RSUP Dr M Djamil, 2002.
12. Fattah C, et al. The measurement of maternal adiposity. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* 29(8), 2009: 686-689.