

MAJALAH KEDOKTERAN  
**SRIWIJAYA**

(Medical Journal of Sriwijaya University)





## PREDIKSI BERAT BADAN BAYI LAHIR DENGAN PENGUKURAN DIAMETER BIPARIETAL, PANJANG FEMUR, LINGKARAN PERUT, SECARA ULTRASONOGRAFI

Sutan C, Rizani Amran,, Hatta Ansyori, A. Kurdi Syamsuri, Erial Bahar\*  
Bagian / SMF Obstetri dan Ginekologi FK Unsri / RSUP Palembang  
\* Bagian Anatomi FK. Unsri Palembang.

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian prospektif observasional pada 200 wanita hamil dengan usia gestasi > 37 minggu untuk mencari faktor duga / prediktor yang paling sensitif untuk meramalkan berat badan bayi lahir dengan pengukuran biometri janin dengan ultrasonografi. Penelitian dilakukan di Bagian Obstetri dan Ginekologi RSUP Palembang selama 4 bulan yaitu mulai tanggal 6 Agustus s/d 6 Desember 1996.

Hasil : ada hubungan bermakna antara berat badan bayi lahir (BBL) dengan diameter biparietal (DBP) ( $p = 0,0000$ ) walaupun hubungan tersebut tidak terlalu kuat ( $r = 0,73182$ ) dan hanya 53% kasus ( $r^2 = 0,52556$ ) yang dapat dijelaskan oleh persamaan regresi :  $Y = -17547 + 221,0 \times \text{DBP}$

Demikian juga panjang femur (PF) janin mempunyai hubungan bermakna dengan BBL ( $p = 0,000$ ). Walaupun hubungan tersebut juga tidak terlalu kuat ( $r = 0,70445$ ) dan hanya sekitar 49% kasus ( $r^2 = 0,49625$ ) yang dapat dijelaskan oleh persamaan garis regresi :  $Y = -9351,7 + 170,0 \times \text{PF}$ . Ada hubungan bermakna ( $p = 0,0000$ ) dan sangat kuat ( $r = 0,9700$ ) antara lingkaran perut (LP) janin dengan BBL. Sebagian besar kasus yaitu 95% ( $r^2 = 0,95844$ ) dapat dijelaskan oleh persamaan garis regresi :  $Y = -221,5 + 10,7 \times \text{LP}$ . Lingkaran perut memberikan tingkat ketepatan yang paling tinggi (99%), dimana prediksi BBL dilakukan dengan memakai formula :  $\text{BBL(g)} = \text{LP (mm)} \times 10$ .

Kata kunci: diameter biparietal, panjang femur, lingkaran perut, berat badan lahir.

### PENDAHULUAN

Tujuan akhir dari pelayanan Obstetri adalah keselamatan ibu dan janin yang dikandungnya berupa kesehatan yang utuh serta keadaan bayi yang sangat sehat baik semasa dalam rahim ibunya ataupun sesaat dan sesudah dilahirkan. Untuk mencapai tujuan yang suci ini spesialisik Obstetri dan Ginekologi memegang peranan yang penting. Kalau dahulu anggapan bahwa persalinan adalah suatu fenomena kodrati alami dan penolong pasif menunggu, berbeda dengan zaman sekarang dimana penolong aktif mencari, mencegah dan menangani kemungkinan faktor berisiko.<sup>1</sup>

Tehnologi ultrasonografi dalam ilmu kebidanan bukan hanya dipakai untuk membantu diagnostik tetapi dipakai juga untuk memantau kesejahteraan janin, dan memprediksi berat badan lahir janin dengan mengukur biometri janin seperti diameter biparietal, panjang femur, lingkaran perut dll.<sup>2</sup> Dengan mengetahui berat badan janin intrauterin maka dosis obat dan pemberian transfusi intrauterin dapat lebih akurat.<sup>2,3</sup> Dengan mengetahui prakiraan berat janin intrauterin maka pentalaksanaan obstetri akan lebih tepat sehingga akan mengurangi morbiditas dan mortalitas ibu maupun bayi.<sup>1</sup> Dengan



41	27	13,5	93,5
42	12	6,0	99,5
43	1	0,5	100
Jumlah	200	100	

Dari tabel diatas usia gestasi paling banyak ialah usia gestasi 39 minggu (29,0%) dan 40 minggu (27,0%).

Distribusi peserta penelitian menurut paritas (tabel 3) sebagian besar peserta ternyata hamil untuk yang pertama kalinya (42,5%): Makin tinggi paritas akan dijumpai penurunan jumlah kelompok peserta, hanya sebagian kecil yang berparitas lebih dari 3 (9,5%). Hal ini mungkin merupakan cermin keberhasilan program Keluarga Berencana.

Tabel 3. Distribusi menurut Paritas

Paritas	N	%
0	85	42,5
1	62	31,0
2	17	8,5
3	17	8,5
4	13	6,5
5	2	1,0
6	3	1,5
7		
8	1	0,5
Jumlah	200	100

#### 1. Hasil pengukuran diameter biparietal

Pengukuran DBP janin sesuai dengan cara yang dilakukan Campbell dan Sabbagha. Dari 200 peserta penelitian didapatkan hasil pengukuran seperti

tampak pada tabel 4. Diameter biparietal yang terkecil adalah 90 mm, hanya dijumpai pada 6 janin (3%) sementara ukuran yang terbesar adalah 96 mm terdapat pada 5 janin (2,5%). Ukuran DBP yang banyak adalah 93 mm (35%) dan 92 mm (26%). Secara keseluruhan janin dengan ukuran tersebut adalah sebanyak 123 janin atau 61,5% dari seluruh ibu yang diperiksa. Sebaran ukuran diameter biparietal janin dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil pengukuran DBP

Diameter biparietal	N	%
90	6	3,0
91	9	4,5
92	53	26,5
93	70	35,0
94	33	16,5
95	24	12,0
96	5	2,5
Jumlah	200	100

#### 1. Hasil pengukuran panjang femur

Hasil pengukuran PF tercantum pada tabel 5. Panjang femur yang terpendek adalah 69 mm (3,5%) sedangkan yang terpanjang adalah 76 mm, yang terbanyak pada ukuran 72-73 mm atau sebanyak 48% sari seluruh kasus.

Tabel 5. Hasil pengukuran panjang femur

Panjang femur	N	%
---------------	---	---



69	7	3,5
70	6	3,0
71	27	13,5
72	51	25,5
73	45	22,5
74	34	17,0
75	24	12,0
76	6	3,0
Jumlah	200	100

**1. Hasil pengukuran lingkaran perut**

Seperti halnya pengukuran biometri janin yang lain, cara pengukuran yang diikuti adalah dengan cara Campbell. Terlihat ukuran LP yang paling kecil pada sebaran 240-249 mm yaitu 6 kasus (3,0%) dan yang terbesar pada sebaran lebih dari 350 mm yaitu 23 kasus

(11,5%). Ukuran LP yang terbanyak berada pada sebaran 290-299 mm yaitu 32 kasus (16,0%) seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran LP

Lingkaran perut	N	%
240 - 249	6	3,0
250 - 259	21	10,5
260 - 269	7	3,5
270 - 279	19	9,5
280 - 289	15	7,5
290 - 299	32	16,0
300 - 309	28	14,0
310 - 319	20	10,0
320 - 329	10	5,0
330 - 339	14	7,0
340 - 349	5	2,5
> 350	23	11,5
Jumlah	200	100

Tabel 6. Estimasi berat badan lahir berdasarkan usia gestasi

Gestasi (mingg)	Mean (g)	SD	SE	N	Batas bawah (g)	Batas atas (g)
37	2512	227,44	63,08	13	2388	2636
38	2806	311,02	52,57	35	2703	2909
39	2978	247,30	32,47	58	2914	3042
40	3156	394,30	53,66	54	3051	3261
41	3263	356,15	68,54	27	3129	3397
42	3233	393,32	113,54	12	3010	3456
43	2800	0,00	0,00	1	2800	2800

Pada tabel diatas dapat dipakai sebagai acuan praktis untuk prediksi BBL berdasarkan usia gestasi, namun ketepatan prediksi tersebut belum diketahui karena belum diuji coba pada data set yang lain. Diperkirakan

akurasinya tidak begitu tinggi karena lebarnya batas kepercayaan sangat dipengaruhi oleh berat rata-rata bayi untuk setiap usia kehamilan, simpangan baku, dan jumlah kasus (n) pada setiap kelompok usia kehamilan.



Tabel 7. Estimasi berat badan bayi lahir berdasarkan ukuran diameter biiparietal

DBP (Cm)	Mean (mm)	SD	SE	N	Batas bawah (g)	Batas atas (g)
90	2400	63,25	77,04	6	2249	2551
91	2594	208,33	32,70	9	2530	2658
92	2759	221,24	51,75	53	2658	2860
93	3041	286,19	38,51	70	2966	3116
94	3182	269,79	36,95	33	3110	3254
95	3469	278,90	46,30	24	3378	3560
96	3720	356,37	62,19	5	3598	3842

Seperti pada usia gestasi taksiran BBL berdasarkan biometri janin menemui banyak kendala karena lebarnya batas kepercayaan dan terbatasnya jumlah sampel., seperti pada kelompok DBP 90 dan 96 hanya ada 6 dan 5 kasus.

Tabel 8. Estimasi berat badan bayi lahir berdasarkan panjang femur

PF	Mean	S.D	S.E	N	Batas bawah	Batas bawah
69	2521	203,83	150,23	7	2227	2815
70	2442	80,10	25,82	6	2391	2493
71	2733	268,90	69,44	27	2597	2869
72	2921	274,99	30,39	51	2861	2981
73	2989	247,86	34,21	45	2919	3053
74	3207	270,00	46,96	34	3115	3299
75	3471	304,64	56,93	24	3359	3583
76	3658	367,99	159,37	6	3346	3970

Tabel 7. Estimasi berat badan bayi lahir berdasarkan lingkaran perut



Lingkar perut	Mean	S.D	S.Ex	N	Batas bawah	Batas atas
240 – 249	2400	63,25	25,82	6	2349	2451
250 – 259	2493	76,30	16,65	21	2460	2526
260 – 269	2593	101,77	38,47	7	2518	2668
270 – 279	2708	71,23	16,34	19	2676	2740
280 – 289	2823	65,10	16,81	15	2790	2856
290 – 299	2948	74,58	13,18	32	2922	2974
300 – 309	3030	93,63	17,69	28	2995	3065
310 – 319	3110	84,91	18,99	20	3093	3167
320 – 329	3310	51,64	16,33	10	3278	3342
330 – 339	3411	71,19	19,03	14	3374	3448
340 – 349	3460	54,77	24,49	5	3412	3508
> 350	3698	266,88	47,31	23	3605	3791

**Hubungan antara usia gestasi, diameter biparietal, panjang femur, lingkaran perut dengan berat badan bayi lahir**

Untuk melihat adanya hubungan dan kekuatan hubungan antara berat badan bayi lahir dengan usia gestasi dan biometri janin dilakukan analisis korelasi dan regresi memakai perintah Plot dengan format regresi pada program SPSS / PC + versi 4.01.

**1 Hubungan antara BBL dengan DBP janin**

Terlihat adanya hubungan yang bermakna antara berat badan bayi lahir dengan diameter biparietal ( $p = 0,0000$ ) walaupun hubungan tersebut tidak terlalu kuat ( $r = 0,73182$ ) dan hanya 53% kasus ( $r^2 = 0,52556$ ) yang dapat dijelaskan oleh persamaan regresi :  $Y = - 17547 + 221,0 \times \text{DBP}$

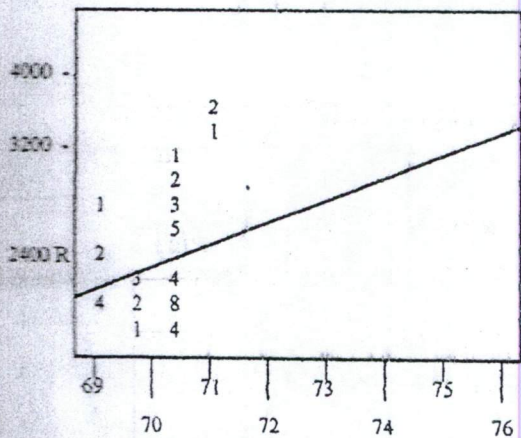
**Gambar1./10 ; Hubungan Diameter biparietal jain dengan Berat badan lahir janin**

**2.Hubungan antara BBL dengan PF janin**



Panjang femur janin juga mempunyai hubungan bermakna dengan berat badan bayi lahir ( $p = 0,000$ ). Hubungan tersebut juga tidak terlalu kuat ( $r = 0,70445$ ) dan hanya sekitar 49% kasus ( $r^2 = 0,49625$ ) yang dapat dijelaskan oleh persamaan garis regresi :

$$Y = - 9351,7 + 170,0 \times PF$$



Gambar 2/11: Hubungan antara panjang femur janin dengan berat badan lahir janin

### 1. Hubungan antara BBL dengan LP janin

Terlihat adanya hubungan bermakna ( $p = 0,0000$ ) dan sangat kuat ( $r = 0,9700$ ) antara lingkaran janin dengan berat badan bayi lahir. Sebagian besar kasus yaitu 95% ( $r^2 = 0,95844$ ) dapat dijelaskan hanya sebagian kecil kasus

yaitu 5% yang tidak bisa dijelaskan oleh persamaan garis regresi :

$$Y = - 221,5 + 10,7 \times LP$$

Gambar 3/12. Hubungan Lingkaran perut janin dengan Berat badan lahir janin

Dari ketiga biometri janin yang diukur, ternyata berat badan bayi lahir mempunyai hubungan korelasi paling kuat dengan lingkaran perut, walaupun ukuran diameter biparietal dan panjang femur terbukti juga mempunyai hubungan yang bermakna dengan BBL.

Sabbagha menyatakan bahwa lingkaran perut lebih tepat untuk meramalkan berat badan janin dibandingkan dari parameter lain. Ia juga menentukan ketepatan menaksir berat badan janin dengan memakai lingkaran perut berbanding terbalik dengan berat badan sebenarnya. Artinya makin kecil



berat badan janin, makin tinggi ketepatan dugaannya. Winn dkk,<sup>10</sup> membandingkan pengukuran diameter lingkaran dada dan lingkaran perut untuk menaksir berat badan bayi lahir, ternyata ukuran lingkaran perut lebih akurat.

**Rumus empiris**

Berdasarkan hasil analisis hubungan korelatif antara BBL janin dengan parameter biometrik janin dicoba beberapa formula empiris untuk meramalkan berat badan bayi lahir. Hasil yang paling akurat diperoleh dengan memakai formula :

$$BBL (g) = 10 \times LP (mm) + K \times LP (mm)$$

Dimana K adalah faktor koreksi.

Pada toleransi perbedaan sebesar 10% akurasi dari formula diatas adalah 100%, sedangkan toleransi perbedaan sebesar 5% akurasi formula 99%. Secara praktis diambil formula tanpa faktor koreksi yaitu :  $BBL (g) = 10 \times LP (mm)$

Tanpa faktor koreksi akurasi cukup tinggi yaitu 99 %

Tabel 8 Perbandingan akurasi BBL dengan formula dan peneliti lain.

No	Penelitian	Kasus	Parameter	Formula	Akurasi dengan Toleransi 10%
1.	Warsof (1977)	85	LP (cm)	$\log_{10} BBL (g) = -1,8367 + 0,092 (LP) - 0,019 (LP)^3 / 1000$	37%
			LP/DBP (cm)	$\log_{10} BBL(g) = -1,7492 + 0,166 (DBP) + 0,046 (LP) - 2,646 (LP \times DBP) / 1000$	49,5% I
2	Vintzileos (1987)	89	LP/DBP (cm)	$\log_{10} BBL(g) = 1,879 + 0,026 (LP) + 0,084 (DBP)$	44%
			LP (cm)	$\log_{10} BBL(g) = 3,046 - 0,18 (LP) + 0,015 (LP)^2 - 0,0004 (LP)^3 + 0,000004 (LP)^4$	16%
3	Morrison (1976)	50	DBP (cm)	$BBL (g) = 456,7 + 281,3 \times DBP$	60% II
4	Campogrande (1977)	50	LP (dm)	$BBL (g) = -4,38168 (LP) + 0,00079 (LP)^2 \times 9009 + 3295$	37,5%
5.	Sutan CE (1996)	200	DBP (mm)	$BBL (g) = -17547,41 + 221,05(DBP)$	73,5%
			PF (mm)	$BBL (g) = -9351,72 + 170,05 (PF)$	74%
			LP (mm)	$BBL (g) = -221,57 + 10,71(LP)$	100%
			DBP/LP (mm)	$BBL (g) = -1733,31 + 10,2(LP) + 17,7(DBP)$	100%
			PF/LP (mm)	$BBL (g) = -840,27 + 9,8 (PF) + 10,4(LP)$	100%
			DBP/PF/LP (mm)	$BBL (g) = -1722,61 + 1,8 (PF) + 10,2(LP) + 16,2 (DBP)$	100% 99% III



				BBL (g) = 10 (LP)	
I	Pada penelitian Wan (1984) dengan memakai formula dari Warsof didapat akurasi sebesar 49,5% <sup>11</sup>				
II	Pada penelitian Morrison dipakai formula dari Campbell				
III	Pada penelitian Sutan dengan toleransi 5% maka akurasi mencapai 99%				

Beberapa formula untuk memprediksi BBL dengan ultrasonografi diterapkan pada data yang diperoleh pada penelitian ini perbedaan akurasi antara formula-formula tersebut dengan hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel 8. Pada penelitian Warsof<sup>11</sup> dengan memakai satu parameter akurasi 37%, sedangkan apabila memakai lebih dari satu parameter akurasi 49,50%. Demikian juga penelitian dari Vintzileos<sup>12</sup> dengan memakai lebih dari satu parameter akurasi 16% dibandingkan dengan memakai lebih dari satu parameter akurasi 44%. Peneliti lain seperti Morison<sup>13</sup> yang memakai formula Campbell dan Campogrande<sup>14</sup> masing-masing memakai satu parameter saja ternyata akurasi 60% dan 37,5%, sedangkan pada penelitian ini dengan memakai satu parameter akurasi 73,5% sampai 100% dimana terlihat hubungan yang sangat erat antara BBL dengan LP janin. Dan apabila memakai lebih dari

satu parameter akurasi 100% seperti terlihat pada tabel 8. Secara empiris ternyata didapat suatu formula :

$BBL = 10 \times LP$ , dengan koreksi 5% akurasi 99% dari 200 sampel.

#### KESIMPULAN

Usia gestasi, DBP, PF, LP mempunyai hubungan korelatif yang bermakna dengan BBL. Dan hubungan korelatif yang paling kuat adalah antara BBL dengan LP

Diantara ketiga cara untuk menaksir BBL, formula empiris dengan memakai ukuran LP saja ternyata memberikan tingkat ketepatan yang tinggi (99%) Prediksi BBL dapat dilakukan dengan memakai formula.

$$BBL (g) = LP (mm) \times 10$$

#### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, formula empiris  $BBL(g) = 10 \times LP(mm)$  dapat



diutamakan untuk dipakai dalam menaksirkan berat badan bayi lahir bila kondisinya sesuai dengan kondisi penelitian ini, yaitu presentasi kepala tunggal dan persalinan diharapkan terjadi dalam 24 jam.

Walaupun ketepatan taksiran berat badan lahir pada penelitian ini adalah 99%, masih dibutuhkan pengujian lebih lanjut untuk mengukur akurasi dari formula tersebut. Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan formula tersebut pada pemeriksaan ultrasonografi pada praktik sehari-hari dibagian kebidanan RSUPFK Unsri pada kasus-kasus tertentu. Cara lain adalah dengan meniadakan penelitian serupa dengan jumlah sampel yang lebih banyak, bisa memungkinkan dilakukan secara multi center

#### RUJUKAN

1. Rochjati P. Skriming / diteksi ibu hamil risiko tinggi berbasis keluarga menuju persalinan aman. Kumpulan masalah pra PTP dan PTP IX-POGI. Surabaya, 1995. 234-242
2. Cunningham FG, Mc Donald PC, Gant NF. *Williams Obstetrics*. 18 th ed USA. Appleton & Lange, 1989;283-285
3. Manning FA, Hibler C. Diagnosis, prognosis, and management based on ultrasound methods. In:Fleicher AC. *The Principles and practice of ultrasonography in Obstetrics and Gyencology*. 4 th ed East Nortwalk Connecticut : Prentice Hall International Inc, 1991;331-347
4. Campbell S, Wilkin D. Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *B J Obstet Gynecol* 1975;82:689-701
5. Sabbagha RE, Turner JH. Methodology of Sonar cephalometry with electronic calipers and correlation with fetal birth weight. *Obstet Genecol* 1972; 40:74-81.
6. O'Brien GD, Queenan JT, Campbell S. Assessment of gestational age in second trimester by real-time ultrasound measurement of the femur length. *Am J Obstet Gyencol* 1981;139:540-545
7. Karsono B. Ultrasonografi dalam Obstetri. Wiknjosastro H. Ilmu kebidanan. Edisi III. Jakarta : yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, 1992; 132-153
8. Kearney K, Vigneron N, Frichman P, Johnson JW. Fetal weight estimation by ultrasonic measurement of



- abdominal circumference. *Obstetrics and Gynecology* 1978;51:156-162
9. Chitty LS, Altman DG, Henderson A, Cammpbell S. Abdominal circumference measurements. *BJ Obstet Gynecol* 1944;101:125-135
10. Winn HN, Rauk P, Petrie RH. Use of fetal chest in estimating fetal weight. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:448-450
11. Warsof SL, Gohari P, Berkowitz RI, Hobbins JC. The estimation of fetal wieght by computer assisted analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1977;128:881-891
12. Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis FF, et al. Fetal weight estimation formulas with head, abdominal, femur and thigh circumference measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:410-414
13. Morrison J, McLennas MJ. The theory fesibility and accuracy of ultrasonic method of estimating fetal weight. *BJ Obstet Gynecol* 1976;83:833-
14. Compogrande M, Todros T, 'Brizzolara M. Prediction of birth weight by ultrasound measurement of the fetus. *B J Obstet Gynecol* 1977;84:175-178.
15. Wan CW, Woo JS. An evaluation of ultrasonic fetal weight prediction in a chinese population using established charts on abdominal circumference and biprrietal diameter. *Asia Oceania J Obstet Gynecol* 1984;10:173-176