

## PENGARUH PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN UMUR TERHADAP KADAR IGF-1 SERUM IBU HAMIL

Mona saputri\*, Arni Amir, Defrin

Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

\*Email : mona.saputri92@gmail.com

### ABSTRAK

Status gizi ibu selama kehamilan dapat mempengaruhi kadar hormon *Insulin-like growth factor 1* dalam tubuh. IGF-1 berperan dalam transpor nutrisi dari ibu ke janin melalui plasenta. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Pertambahan berat badan dan umur terhadap kadar IGF-1 serum ibu hamil. Jenis penelitian ini yaitu analitik korelatif dengan desain *Cross sectional*. Jumlah sampel sebanyak 40 orang ibu hamil trimester II di Puskesmas Andalas Kota Padang yang diambil dengan teknik *Consecutive sampling*. Kadar IGF-1 diukur menggunakan metode ELISA. Analisis data menggunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh bermakna pertambahan berat badan ibu hamil terhadap kadar Ig-f serum ibu hamil dengan nilai  $p=0,006$  ( $p<0,05$ ) dan  $r=0,427$  Kesimpulan penelitian ini adalah semakin tinggi pertambahan berat bada ibu selama hamil maka kadar serum IGF-1 pada ibu hamil cenderung akan meningkat. Disarankan kepada tenaga kesehatan untuk melakukan KIE mengenai pentingnya pertambahan berat badan ibu selama kehamilan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan janin.

**Kata Kunci:** IGF-1, Pertambahan Berat Badan, ibu hamil

### ABSTRACT

*The nutritional Status of mothers during pregnancy can affect the hormone levels of Insulin-like growth factor 1 in the body. IGF-1 plays a role in nutrient transport from mother to fetus through the placenta. The purpose of this research is to determine the influence of weight gain and age on IGF-1 levels of pregnant women's serum. This type of research is correlative analytic with Cross sectional design. The sample number of 40 people in the II trimester of pregnant women at Puskesmas Andalas Kota Padang taken with the technique Consecutive sampling. IGF-1 levels are measured using the ELISA method. Data analysis using Spearman correlation test. The results showed that there was a meaningful influence of weight gain in pregnant women to Ig-f levels of pregnant women serum with a value of  $P = 0,006$  ( $P < 0.05$ ) and  $R = 0,427$  The conclusion of this research is the higher the weight increase in the mother during pregnancy then the serum levels of IGF-1 in pregnant women are likely to increase. It is recommended for health workers to do KIE about the importance of mother weight gain during pregnancy to optimize the growth and development of the fetus.*

**Keywords:** IGF-1, weight gaint, pregnant women

## PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan masa terpenting untuk pertumbuhan janin. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu kehamilan adalah status gizi ibu sebelum dan selama kehamilan<sup>1</sup>. Keseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dan energi yang keluar sesuai dengan kebutuhan tubuh menandakan status gizi ibu baik<sup>2</sup>.

Kebutuhan energi untuk proses pertumbuhan janin di dapatkan dari kalori yang dikonsumsi ibu. Seiring dengan peningkatan usia kehamilan, kebutuhan energi untuk proses pertumbuhan janin juga bertambah<sup>3</sup>. Masalah gizi terjadi di setiap siklus kehidupan, di mulai sejak janin dalam kandungan<sup>4</sup>.

Interaksi antara faktor genetik, nutrisi, hormonal dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan janin<sup>5</sup>. Dampak buruk yang ditimbulkan oleh masalah gizi dalam jangka pendek adalah terganggunya perkembangan otak, kecerdasan, pertumbuhan fisik, dan gangguan metabolisme dalam tubuh. Sedangkan dalam jangka panjang adalah menurunnya kemampuan kognitif dan prestasi belajar, menurunnya kekebalan tubuh, dan risiko tinggi munculnya penyakit diabetes, kegemukan, penyakit jantung dan pembuluh darah, kanker, stroke, dan disabilitas pada usia tua serta kualitas kerja yang tidak kompetitif yang berakibat pada rendahnya produktivitas ekonomi<sup>6,7</sup>.

Faktor nutrisi ibu dan hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*) merangsang sintesis Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) di hati (Lewitt et al, 2014). IGF-1 merupakan hormon polipeptida rantai tunggal dengan berat 7,5 kDa . IGF-1 berperan pada ibu dalam proses homeostasis, metabolisme dan reproduksi<sup>9,10</sup>.

Selama kehamilan hormon pertumbuhan plasenta (*Placental Growth Hormone*) juga menstimulasi produksi IGF-1 yang dapat mendorong perkembangan plasenta dan

transfer nutrisi ke janin sehingga meningkatkan pertumbuhan janin<sup>11,12,13</sup>. IGF-1 maternal dapat mempengaruhi beberapa transporter nutrisi di plasenta, diantaranya transporter glukosa, asam amino dan asam lemak<sup>14,3</sup>.

Masa awal kehamilan Insulin-like growth factor-1 berperan dalam keberhasilan konsepsi<sup>15</sup>. IGF-1 juga merupakan salah satu regulator utama dalam pertumbuhan intrauterin<sup>16</sup>. Menurut Wagey (2013), Selama kehamilan IGF-1 maternal dapat mempengaruhi pertumbuhan janin berperan dalam mitogenesis dan diferensiasi berbagai tipe sel termasuk regulasi perkembangan sel – sel trofoblast yang membentuk plasenta<sup>17</sup>.

Nutrisi memainkan peran penting dalam regulasi IGF-1, kekurangan energi dan protein dapat menurunkan IGF-1 secara signifikan dalam darah dan keadaan malnutrisi menghambat produksi IGF-1<sup>18,19</sup>. Kekurangan gizi pada masa kehamilan berhubungan positif dengan berkurangnya GH, dan IGF-1 yang dapat menyebabkan perubahan dalam struktur dan fungsi tubuh dan dapat meningkatkan berbagai penyakit pada masa dewasa<sup>20</sup>.

Faktor Usia ibu pada saat kehamilan kadar IGF-1 menurun seiring bertambahnya usia ibu<sup>21</sup>. Penambahan berat badan ibu selama kehamilan juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kadar IGF-1 maternal dimana semakin meningkat berat badan ibu selama kehamilan kadar IGF-1 ibu semakin meningkat<sup>22</sup>.

Penelitian yang di lakukan Saputri (2017) di kota Padang pada ibu hamil sebanyak 56 orang di temukan adanya hubungan kadar IGF-1 dengan Antropometri pada bayi baru lahir<sup>23</sup>.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengetahui pengaruh penambahan berat badan dan umur terhadap kadar IGF-1 ibu hamil.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas dan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Penelitian ini menggunakan metode analitik korelatif dengan desain Cross sectional terhadap 40 ibu hamil usia kehamilan 13-28 minggu. Sampel dikumpulkan dari bulan Oktober sampai November 2019 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

Bahan penelitian ini adalah serum darah responden dan Kit Human IGF-1 ELISA. Pengambilan sampel darah dilakukan oleh petugas Laboratorium Puskesmas Andalas Kota Padang. Sampel darah vena diambil sebanyak 3 ml di daerah mediana cubiti, selanjutnya darah dibagi menjadi dua yakni 1 ml dimasukkan kedalam tabung EDTA untuk dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan Hematology Analyzer, kemudian 2 ml darah dimasukkan ke vacutainer kuning yang mengandung jeli

pemisah kemudian disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Serum disimpan sampai sampel terpenuhi dan dilakukan pemeriksaan kadar serum IGF-1 maternal di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Data dianalisa menggunakan uji korelasi Spearman untuk uji bivariat sedangkan Uji Normalitas menggunakan Shapiro Wilk.

## HASIL

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa rerata kadar IGF-1 ibu hamil sebesar 223,22 ng/ml dengan standar deviasi 8,93, nilai minimal 100,56 ng/ml dan nilai maksimal 318,22 ng/ml, rerata umur ibu hamil 24,95 dengan standar deviasi 3,11 dengan nilai minimal 21 tahun dan nilai maksimal 30 tahun dan rerata pertambahan berat badan ibu 4,40 kg dengan standar deviasi 1,51 dengan nilai minimum 2 kg dan nilai maksimum 8 kg.

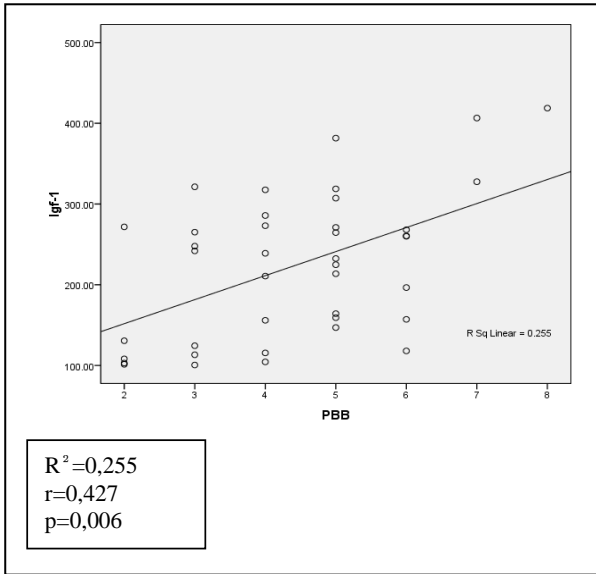
**Tabel 1** Hasil Rerata Pertambahan Berat badan Ibu Hamil

Variabel	n	Median	Mean±SD	Min - Max
Kadar IGF-1 (ng/mL)	40	235,72	223,22±8,93	100,56 – 418,78
Umur	40	25	25,78±3,41	21 - 33
Pertambahan berat badan (Kg)	40	4,50	4,40±1,51	2 - 8

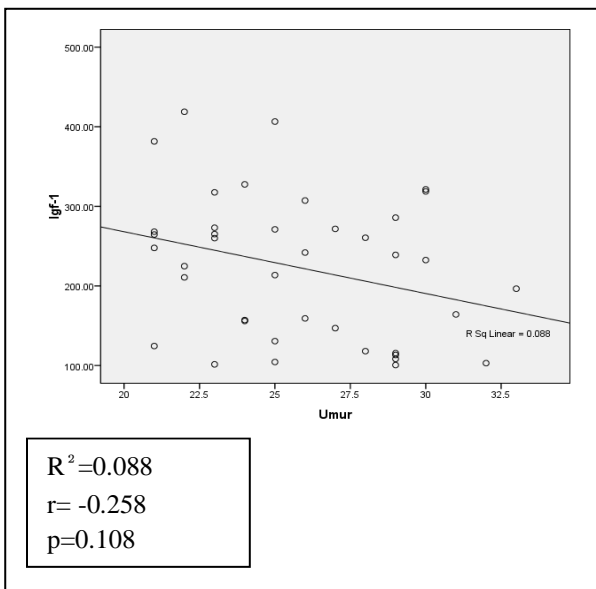
**Sumber : Data Primer**

Berdasarkan gambar 1. dapat diketahui bahwa pengaruh pertambahan berat badan terhadap kadar IGF-1 ibu hamil sebesar  $r=0,427$  dan nilai  $p=0,006$  ( $p=0,05$ ). Dengan demikian artinya terdapat pengaruh yang signifikan dengan kekuatan sedang dan arah positif yang artinya semakin tinggi tinggi

penambahan berat badan pada ibu maka kadar IGF-1 serum ibu hamil semakin meningkat. Didapatkan juga dari gambar diatas bahwa nilai  $R^2=0,255$  yang artinya 25,5% pertambahan berat ibu mempengaruhi kadar IGF-1 ibu hamil sedangkan 74,5% lagi di pengaruhi oleh faktor lain.



**Gambar 1.** Scatter Plot Pengaruh Pertambahan Berat Badan Terhadap Kadar IGF-1 Serum Ibu Hamil



**Gambar 2** Scatter Plot Pengaruh Umur Terhadap IGF-1 Serum Ibu Hamil

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa pengaruh umur terhadap IGF-1 serum ibu hamil sebesar  $r = -0,258$  dan nilai  $p=0,108$  ( $p=0,05$ ). dengan demikian dapat disimpulkan tidak terdapat pengaruh antara umur ibu terhadap kadar IGF-1 ibu hamil dan arah korelasi negatif yang artinya semakin bertambah umur ibu maka kadar IGF-1 serum semakin berkurang. Didapatkan juga dari gambar diatas bahwa nilai  $R^2=0,088$  yang

artinya 8,8% umur mempengaruhi kadar IGF-1 serum ibu hamil sedangkan 91,2% lagi dipengaruhi oleh faktor lain.

## PEMBAHASAN

### Pengaruh Umur Ibu Terhadap Kadar IGF-1 Ibu Hamil

Hasil uji statistik korelasi *Spearman* didapatkan nilai  $r=-0.285$  dan nilai  $p=0.108$  ( $p=0.05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa umur tidak mempengaruhi kadar IGF-1 serum ibu hamil dengan arah korelasi negatif yang artinya semakin bertambah usia ibu hamil maka kadar IGF-1 ibu hamil semakin rendah dengan nilai  $R^2=0,088$  yang artinya umur ibu berkontribusi 8,8% terhadap kadar IGF-1 serum ibu hamil.

Konsentrasi IGF-1 meningkat dari lahir (20-60 ng/ml) dan mencapai puncak antara 212 ng/ml dan 638 ng/ml pada saat pubertas<sup>24</sup>.

Manusia dewasa memiliki kadar normal IGF-1 dalam darah paling tinggi didapatkan pada rentang usia antara 20 – 30 tahun dengan jumlah rata – rata 207,6 ng/ml, kadar ini menurun seiring penambahan umur dan kadar IGF-1 paling rendah pada rentang umur 71 tahun keatas dengan jumlah rata – rata 91,9 ng/ml<sup>21</sup>.

Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan sekresi GH pada ibu mengalami penurunan berhubungan dengan usia ibu, semakin bertambah usia ibu kadar GH dan fungsi hati secara signifikan menurun. Usia ibu yang tua dapat mempengaruhi produksi kadar IGF-1 di hati, sehingga semakin tua usia ibu maka kadar IGF-1 bersirkulasi dalam tubuh ibu menurun<sup>25</sup>.

Rata – rata kadar IGF-1 maternal yang didapatkan pada penelitian ini adalah 223,2 ng/ml. Hasil penelitian ini didapatkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Kucera (2015) yang mendapatkan rata-rata kadar IGF-1 sebesar 207,6 ng/ml. Perbedaan ini diakibatkan karena karakteristik responden

penelitian yang dilibatkan pada penelitian Kucera adalah ibu yang tidak hamil dan tidak menggunakan batasan umur.

### **Pengaruh Pertambahan Berat Badan Ibu Terhadap Kadar IGF-1 Serum Ibu Hamil**

Hasil uji statistik korelasi Spearman didapatkan nilai  $r=0.427$  dan nilai  $p=0.006$  ( $p=0.05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara pertambahan berat badan ibu terhadap kadar IGF-1 serum ibu hamil. Semakin bertambah berat badan ibu selama hamil semakin meningkat kadar IGF-1 ibu hamil yang bersirkulasi, dengan nilai  $R^2=0.255$  yang artinya pertambahan berat ibu berkontribusi 25,5% terhadap kadar IGF-1 ibu hamil sedangkan 74,5% lagi di pengaruhi oleh faktor lain.

Pertambahan berat badan ibu selama kehamilan merupakan gabungan dari beberapa komponen meliputi hasil konsepsi, perubahan fisiologi maternal terkait dengan kehamilan dan perubahan cadangan lemak maternal<sup>26</sup>. Tingkat tertinggi kadar hormon IGF-1 di temukan pada trimester ketiga hal ini berhubungan dengan efek dilusi dari volume plasma ibu, peningkatan berat badan dan indek massa tubuh<sup>22</sup>.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yang et al, (2013) mendapatkan adanya korelasi antara pertambahan berat badan ibu dengan kadar IGF-1 serum maternal dengan nilai  $r= 0,383$  dan  $p=0,015$  dan  $R^2=0,15$ <sup>22</sup>. Hal ini diduga berkaitan dengan pertambahan jaringan adipose dan pertumbuhan uterus selama kehamilan.

Menurut Karima dan Achadi (2012) rata-rata pertambahan berat badan ibu selama kehamilan untuk ibu dengan berat pra hamil dalam batas normal adalah 10 kg<sup>27</sup>.

Menurut Greenstein dan Wood (2007), selama hamil dengan penambahan berat badan yang rendah dapat mengalami penurunan

kadar IGF-1 dalam tubuh<sup>28</sup>. hal ini mengakibatkan regulasi IGF-1 terhadap proses gluconeogenesis, lipolisis dan anabolisme baik secara autokrin maupun parakrin terganggu dan dapat menyebabkan ibu melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR)<sup>26</sup>.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Tidak terdapat pengaruh antara Umur ibu terhadap kadar IGF-1 serum ibu hamil.Terdapat pengaruh antara pertambahan berat badan ibu hamil terhadap kadar IGF-1 serum ibu hamil. Disarankan kepada tenaga kesehatan untuk melakukan KIE mengenai pentingnya pertambahan berat badan ibu selama kehamilan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan janin.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bagian Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang beserta staf, atas kebaikan dan ketulusan hati telah memberikan kesempatan dan bantuan kepada penulis untuk melaksanakan pemeriksaan sampel penelitian dan semua pihak yang terlibat dalam kelancaran penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Soltani H, Smith D, Olander E. *Editorial Weight, Lifestyle, and Health during Pregnancy and Beyond*. Hindawi J Pregnancy. 2017;2017. doi:10.1155/2017/4981283
2. Therap WE of N& DTSNM-WBN& D. *Williams' Essentials of Nutrition & Diet Therapy) Staci Nix McIntosh-Williams' Basic Nutrition & Diet Therap*.
3. Brett KE, Ferraro ZM, Yockell-Lelievre J, Gruslin A, Adamo KB. *Maternal-Fetal nutrient transport in pregnancy pathologies: The role of the placenta*. Int J Mol Sci. 2014.

- doi:10.3390/ijms150916153
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Panduan Pelayanan Kesehatan Bayi Baru Lahir Berbasis Perlindungan Anak*.
  5. Grissa O, Yessoufou A, Mrisak I, et al. *Growth factor concentrations and their placental mRNA expression are modulated in gestational diabetes mellitus: Possible interactions with macrosomia*. BMC Pregnancy Childbirth. 2010. doi:10.1186/1471-2393-10-7
  6. Black RE, Victora CG, Walker SP, et al. *Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries*. Lancet. 2013. doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X
  7. Kementerian Kesehatan RI. *Penyakit Jantung Penyebab Kematian Tertinggi, Kemenkes Ingatkan Cerdik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. doi:351.077 Ind r
  8. Lewitt MS, Dent MS, Hall K. *The Insulin-Like Growth Factor System in Obesity, Insulin Resistance and Type 2 Diabetes Mellitus*. 2014:1561-1574. doi:10.3390/jcm3041561
  9. Lewitt M, Dent M, Hall K. *The Insulin-Like Growth Factor System in Obesity, Insulin Resistance and Type 2 Diabetes Mellitus*. J Clin Med. 2014;3(4):1561-1574. doi:10.3390/jcm3041561
  10. Ahmid M, Perry CG, Ahmed SF, Shaikh MG. *Growth hormone deficiency during young adulthood and the benefits of growth hormone replacement*. Endocr Connect. 2016;5(3):R1-R11. doi:10.1530/EC-16-0024
  11. Nur AF. *Risiko Paparan Asap Rokok, Ketuban Pecah Dini dan Plasenta Ringan Terhadap BBLR di RSUD Anutapura Palu*. Healthy Tadulako Journal. 2019.
  12. Nur AF, Arifuddin A, Hermiyanti H. *Faktor Risiko Plasenta Ringan Pada Ibu Bersalin di RSUD Anutapura Palu*. Healthy Tadulako Journal. 2018.
  13. Åsvold BO, Eskild A, Jenum PA, Vatten LJ. *Maternal concentrations of insulin-like growth factor I and insulin-like growth factor binding protein 1 during pregnancy and birth weight of offspring*. Am J Epidemiol. 2011. doi:10.1093/aje/kwr067
  14. Lager S, Powell TL. *Regulation of nutrient transport across the placenta*. J Pregnancy. 2012. doi:10.1155/2012/179827
  15. Miese-Looy G, van den Heuvel MJ, Edwards AK, Lamarre J, Tayade C. *Expression of insulin-like growth factor (IGF) family members in porcine pregnancy*. J Reprod Dev. 2012. doi:10.1262/jrd.09-191K
  16. Wali JA, de Boo HA, Derraik JGB, et al. *Weekly intra-amniotic igf-1 treatment increases growth of growth-restricted ovine fetuses and up-regulates placental amino acid transporters*. PLoS One. 2012. doi:10.1371/journal.pone.0037899
  17. Welly Wagey F, Joice K. *IGF-1 Levels Related to Incidence of Macrosomia*. Maj Obstet Ginekol. 2013.
  18. Rozario KS, Lloyd C, Ryan F. *GH and IGF-1 Physiology In Childhood*.; 2000.
  19. Blum WF, Alherbish A, Alsagheir A, et al. *The growth hormone-insulin-like growth factor-I axis in the diagnosis and treatment of growth disorders*. Endocr Connect. 2018;7(6):R212-R222. doi:10.1530/EC-18-0099
  20. Reynolds CM, Perry JK. *Manipulation of the Growth Hormone-Insulin-Like Growth Factor (GH-IGF) Axis: A Treatment Strategy to Reverse the Effects of Early Life Developmental Programming*. 2017. doi:10.3390/ijms18081729
  21. Kucera R, Topolcan O, Pecen L, et al. *Reference values of IGF1, IGFBP3 and IGF1/IGFBP3 ratio in adult population in the Czech Republic*. Clin Chim Acta.

- 2015;444:271-277.  
doi:10.1016/j.cca.2015.02.036
22. Yang MJ, Tseng JY, Chen CY, Yeh CC. *Changes in maternal serum insulin-like growth factor-I during pregnancy and its relationship to maternal anthropometry.* J Chinese Med Assoc. 2013. doi:10.1016/j.jcma.2013.07.004
23. Saputri LA. *Korelasi kadar insulin-like growth factor i (igf-i) serum maternal dengan antropometri bayi baru lahir.* J Ilmu Keperawatan dan Kebidanan. 2017. doi:10.26751/jikk.v8i2.294
24. Aimaretti G, Boschetti M, Corneli G, et al. *Normal age-dependent values of serum insulin growth factor-i: results from a healthy italian population.* J Endocrinol Invest. 2008. doi:10.1007/BF03346389
25. Behringer V, Wudy SA, Blum WF, et al. *Sex differences in age-related decline of urinary insulin-like growth factor-binding protein-3 levels in adult bonobos and chimpanzees.* Front Endocrinol (Lausanne). 2016. doi:10.3389/fendo.2016.00118
26. Schmidt S, Joost HG, Schürmann A. *GLUT8, the enigmatic intracellular hexose transporter.* Am J Physiol - Endocrinol Metab. 2009. doi:10.1152/ajpendo.91019.2008
27. Karima K, Achadi EL. *Status Gizi Ibu dan Berat Badan Lahir Bayi.* Kesmas Natl Public Heal J. 2012 ; 7(3) : 111. doi:10.21109/kesmas.v7i3.57
28. Greenstein B. *At a Glance Sistem Endokrin.*; 2007.