

PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN KONSUMSI TABLET FE

Atun Wigati¹⁾, Noor Azizah²⁾

^{1,2}STIKES Muhammadiyah Kudus

Abstract

Iron deficiency anemia is more likely to take place in developing countries yangsedang of the developed countries. 36% (or about 1400 million) of the estimated population of 3800 million people in developing countries. In Indonesia, the prevalence of anemia in pregnancy is still high at around 40.1%, from 31 pregnant women in the second trimester was found 23 (74%) suffer from anemia, and 13 (42%) suffer from a lack of iron tablet supplementation besi. Program in Indonesia has been going nearly 20 years, but based on the results of 2013 Riskesdas known that the prevalence of anemia was 37.1%. Anemia pregnancy affects mothers who give birth can cause bleeding and low birth weight. The purpose of this study was to assess changes in hemoglobin levels in pregnant women with fe tablet consumption..Quasi-experimental research design, pre-post test with control group. Samples empirically is 30 pregnant women control group and the experimental group of 30 pregnant women were given tablet fe for 1 month. Results In the intervention group increased levels of hemoglobin in the subject of research, namely the respondents before taking the tablet fe obtain an average value (mean) of 9.79 with SD 1:44, after taking the tablet fe whereas the mean SD of 10:28 to 1:28. in the control group increased levels of hemoglobin in the subject of research, namely the respondent before obtaining the value of the average (mean) of 9.64 with SD 1:35, while having obtained a mean of 9.73 with SD 1:46

Key words : level hemoglobin, iron tablet

1. PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa prevalensi ibu-ibu hamil yang mengalami defisiensi besi sekitar 35-75%, serta semakin meningkat seiring dengan pertambahan usia kehamilan. Anemia defisiensi zat besi lebih cenderung berlangsung di negara yang sedang berkembang dari pada negara yang sudah maju. 36% (atau sekitar 1400 juta orang) dari perkiraan populasi 3800 juta orang di negara yang sedang berkembang menderita anemia jenis ini, sedangkan prevalensi di negaramaju hanya sekitar 8% (atau kira-kira 100 juta orang) dari perkiraan populasi 1200 juta orang (SKRT, 2007: 2).

Di Indonesia prevalensi anemia pada kehamilan masih tinggi yaitu sekitar 40,1%. Lautan J dkk (2001) melaporkan dari 31 orang wanita hamil pada trimester II didapati 23 (74%) menderita anemia, dan 13 (42%) menderita kekurangan besi (SKRT, 2007: 3).

Program suplementasi tablet besi di Indonesia telah berlangsung hampir 20 tahun lamanya, namun berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013 diketahui bahwa prevalensi anemia sebesar 37,1%. Angka ini mengalami peningkatan dibandingkan hasil Riskesdas di tahun 2007 dengan prevalensi anemia sebesar 33,8% (Riskesdas, 2013:2). Kabupaten kudus sendiri pada tahun 2013, dari jumlah ibu hamil sebanyak 17.485 bumil yang mendapatkan Fe-1 sebanyak 17,398 (99,6%) dan Fe-3 sebanyak 16,602 (95,0%) (DKK Kudus, 2013: 29).

Pemerintah melalui Departemen Kesehatan telah melaksanakan penanggulangan anemia defisiensi besi pada ibu hamil dengan memberikan tablet besi folat Tablet Tambah Darah (TTD) yang mengandung 60 mg elemental besi dan 250 ug asam folat setiap hari satu tablet selama 90 hari berturut-turut selama masa kehamilan. Karena dana yang terbatas, pemberian TTD secara gratis hanya dapat diberikan kepada 60% ibu hamil. Suplementasi fe adalah pemberian tablet besi (fe) selama 90 hari, pil besi yang umum digunakan dalam suplementasi zat besi ini adalah *ferrous sulfat*, senyawa ini tergolong murah dan dapat diabsorpsi sampai 20% (Wendi dkk, 2014:3).

Antenatal Care adalah suatu program yang terencana berupa observasi, edukasi dan penanganan medik pada ibu hamil, untuk

memperoleh suatu proses kehamilan dan persalinan yang aman dan memuaskan (Wendi dkk, 2014: 2). Tablet fe (zat besi) adalah tablet besi yang setiap tablet mengandung 200 mg *sulfas ferrosus* (yang setara dengan 60 mg besi elemental) dan 0,25 mg asam folat (Ningrum, 2009: 1). Dampak yang terjadi apabila ibu hamil tidak mengkonsumsi dan tidak diberi tablet fe yang akan terjadi pada umumnya dimasyarakat yaitu gejala awal anemia berupa badan lemah, kurang nafsu makan, kurang energi, konsentrasi menurun, sakit kepala, mudah terinfeksi penyakit, mata berkunang-kunang selain itu kelopak mata, bibir, dan kuku tampak pucat. Ibu hamil yang mengalami anemia dapat mengakibatkan kematian janin didalam kandungan, abortus, cacat bawaan, BBLR, anemia pada bayi yang dilahirkan, hal ini menyebabkan morbiditas dan mortalitas ibu dan kematian perinatal secara bermakna lebih tinggi. Hasil penelitian Jumirah dkk, 2010 di Minahasamenunjukkan bahwa ada hubungan antara kadar Hb ibu hamil dengan berat bayi lahir dimana semakin tinggi kadar Hb ibu semakin tinggi berat badan bayi yang dilahirkan (Sulistyoningsih, 2011: 2).

Dari hasil jurnal penelitian tentang tablet fe oleh Hatta H dkk (2014) melaporkan bahwa tidak adanya sumber dana untuk pengadaan tablet besi, program standar belum sesuai, Fanny L dkk (2011) melaporkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian tablet fe dengan status antara kadar Hb awal dan Hb akhir ($p=0,563$) > ($p=0,05$) yang membuktikan bahwa terjadi perubahan distribusi penderita anemia setelah dilakukan pemberian tablet fe pada ibu hamil, Brough L dkk (2010) melaporkan bahwa tidak ada perbedaan mengenai umur, tinggi badan, berat badan, dan paritas mengenai pemberian tablet fe.

Dari studi pendahuluan yang penulis ambil dari bidan yang ada pada hari rabu tanggal 25 februari 2015 dilakukan wawancara. Dalam pemeriksaan ibu hamil bidan memberikan tablet fe antara 6 sampai 30 tablet. Dengan hasil pemeriksaan kadar Hb > 11 gr% diberi tablet fe 6 tablet dan < 11 gr% diberi tablet fe 30 tablet. Bidan hanya memberikan tablet fe pada ibu hamil trimester II dan trimester III karena zat besi yang dibutuhkan pada trimester II dan

trimester III lebih banyak dari pada trimester I (Data Primer, 2015).

Penelitian ini bertujuann untuk menganalisa perubahan kadar hemoglobin pada ibu hamil sebelum mengkonsumsi tablet Fe dan setelah konsumsi tablet Fe.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode intervensi semu (quasiexperiment) rancangan pre-post test with control group dengan intervensiPemberian tablet Fe. Perbedaan pre-post test with control group designdigunakan untuk melihat intervensi dengan kelompok control (Arikunto,2009). Proses pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengukurperubahan nilai kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian tabletFe. Selanjutnya dibandingkan dengan perubahan nilai kadar hemoglobintersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah maka dapat digambarkan karakteristik responden sebagai berikut :

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Tabel 1

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Umur	Frekuensi	Persentase (%)
< 21 tahun	2	3.3
21-35 tahun	52	86.7
>35 tahun	6	10
Total	60	100

Berdasarkan tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar umur responden adalah 21-35 tahun dengan jumlah 52 orang (86.7%),< 21 tahun dengan jumlah responden sebanyak 2 orang (3.3%) dan sisanya adalah responden yang memiliki umur > 35 tahun 6 orang (10%).

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Kehamilan

Tabel 2

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Gravida

Gravida	Frekuensi	Persentase (%)
1	18	30
2	32	53.3
3	10	16.7
Total	60	100%

Berdasarkan tabel 2 diatas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden gravida 2 sebanyak 32 orang (53.3%) dan sebagian kecil gravida 3 sebanyak 10 orang (16.7% %)

Kadar hemoglobin

Tabel 3

Kadar Hemoglobin ibu hamil kelompok intervensi

Kadar Hemoglobin	Sebelum		Setelah	
	Frek	(%)	Frek	(%)
Ringan	10	33.3	17	56.7
Sedang	20	66.7	13	43.3
Total	30	100	30	100

Tabel 4

Kadar Hemoglobin ibu hamil intervensi

Kadar Hb	Sebelum		Setelah	
	Frek	(%)	Frek	(%)

Ringan	10	33.3	11	36.7
Sedang	20	66.7	19	63.3
Total	30	100	30	100

Sebelum dilakukan uji perbandingan dengan menggunakan uji statistik *Paired t-test*, pada tabel 4.5 dapat dilihat kebermaknaan secara deskriptif yang menggambarkan peningkatan pemenuhan nutrisi primigravida setelah mendapatkan pendidikan kesehatan.

Tabel 5

	Intervensi		Control	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
Mean	9.79	10.28	9.64	9.73
SD	1.44	1.28	1.35	1.46
Minimum	7.3	8.2	7.2	7.6
Maximum	12.5	12.9	12.1	12

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan Pada kelompok intervensi peningkatan kadar hemoglobin pada subjek penelitian, yaitu responden sebelum minum tablet fe memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 9.79 dengan SD 1.44, sedangkan setelah minum tablet fe diperoleh mean sebesar 10.28 dengan SD 1.28. pada kelompok control peningkatan kadar hemoglobin pada subjek penelitian, yaitu responden sebelum memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 9.64 dengan SD 1.35, sedangkan setelah diperoleh mean sebesar 9.73 dengan SD 1.46.

Tabel 6. hasil uji t pada kelompok intervensi

	N	Rerata ±1 s.b	Perbeda an rerata	IK95 %	P
Kadar Hb sebelum	30	9.79±1.44	0.49-0.33	0.37-0.62	<0.0001
Kadar Hb setelah	30	10.28±1.29			

Dari tabel diatas diperoleh nilai signficancy 0.000 ($p < 0.05$) artinya Terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah minum fe. Nilai IK 0.37-0.62

Tabel 7. uji t pada kelompok control

	N	Rerata ±1 s.b	Perbedaa n rerata	IK95 %	P
Kadar Hb sebelum	30	9.64±1.35	0.09-0.28	0.02-0.19	<0.99
Kadar Hb setelah	30	9.73±11.24			

Dari tabel diatas diperoleh nilai signficancy 0.99($p > 0.05$) artinya Tidak Terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah pada kelompok control. Nilai IK 0.02-0.19.

Anemia merupakan masalah kesehatan utama yang mempengaruhi 25% sampai 50% dari populasi dunia dan sekitar 50% dari ibu hamil (1). Anemia pada kehamilan dikaitkan dengan peningkatan tingkat kematian ibu dan perinatal, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, dan hasil yang merugikan lainnya (2). Barooti dalam review sistematis digambarkan bahwa frekuensi anemia di Iran adalah 4,8-17,5 persen (3).

Selama kehamilan, anemia meningkat lebih dari empat kali lipat dari yang pertama trimester ketiga (4). Ini adalah fakta mapan bahwa ada penurunan fisiologis dalam hemoglobin (Hb) pada pertengahan trimester (5). Penurunan fisiologis ini dikaitkan dengan peningkatan volume plasma dan karenanya menurunkan kekentalan darah (6) menyebabkan sirkulasi lebih baik di plasenta (7).

Penelitian telah menunjukkan bahwa Hb dan Hematokrit (Ht) konsentrasi biasanya menurun selama trimester pertama dan mencapai tingkat terendah pada akhir trimester kedua dan meningkat lagi selama trimester ketiga kehamilan (9). Menurut klasifikasi World Health Organization (WHO), wanita hamil dengan kadar hemoglobin kurang dari 11,0 g / dl pada trimester pertama dan ketiga dan kurang dari 10,5 g / dl pada trimester kedua dianggap anemia (Tabel I) (11) . Anemia pada ibu hamil

merugikan pertumbuhan dan kehamilan hasil janin (12, 13). berat badan lahir rendah dan kelahiran prematur telah terus-menerus dikaitkan dengan anemia pada kehamilan (14-17). Yi et al., Mengungkapkan bahwa anemia, tetapi tidak konsentrasi hemoglobin, sebelum kehamilan dikaitkan dengan peningkatan risiko kelahiran prematur (18). Kozuki et al melaporkan bahwa sedang sampai berat, tetapi tidak ringan, anemia ibu tampaknya memiliki hubungan intra retardasi pertumbuhan uterian (19). Peningkatan prenatal berarti konsentrasi hemoglobin meningkat secara linear berat lahir (14). Dalam studi lain, berat badan lahir rendah dan kecil untuk usia kehamilan meningkat dengan keparahan anemia pada wanita Korea (18). Haggaz et al. dalam meta-analisis menunjukkan bahwa anemia selama awal kehamilan, tetapi tidak selama kehamilan dikaitkan dengan sedikit peningkatan risiko kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah (20). Sedangkan Ahankari et al., dalam penelitian tinjauan sistematis ditemukan anemia yang di pertama dan trimester ketiga dikaitkan dengan peningkatan risiko berat badan lahir rendah dan mereka menekankan bahwa hemoglobin perlu diselidiki secara rutin selama kehamilan, dan wanita dengan tingkat rendah dari hemoglobin harus ditangani untuk meminimalkan dampak berbahaya pada kesehatan neonatal (1). Berdasarkan tinjauan literatur, penilaian tingkat hemoglobin yang trimester harus diambil sebagai standar masih belum jelas. Dengan demikian, penting untuk memahami waktu yang paling rentan bagi janin karena anemia pada kehamilan. Penelitian ini dirancang untuk mengamati efek dari kadar hemoglobin selama berbagai trimester kehamilan untuk hasil adonan kehamilan dan pertumbuhan janin.

Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi anemia adalah 20,2% (n = 1.405) pada wanita hamil Iran di Urmia. Penelitian lain menunjukkan tingkat yang lebih tinggi dari anemia pada kehamilan seperti 87% di India (22), 58,6% di China (23), 50% di Asia Selatan (24), dan 43% di Turki (25).

Prevalensi rendah anemia dalam penelitian ini mungkin berhubungan dengan lebih sering konsumsi suplemen zat besi. Karena

perempuan memiliki lebih banyak kunjungan untuk pemeriksaan kehamilan sehingga dalam setiap kunjungan mereka didorong untuk mengambil suplemen mereka. Oleh karena itu, tampaknya bahwa anemia kekurangan zat besi relatif rendah dalam penelitian ini di dibandingkan dengan penelitian lain. Berdasarkan hasil, tingkat hemoglobin pada kelompok non anemia menunjukkan penurunan trimester kedua. Sekali lagi tingkat hemoglobin meningkat pada trimester ketiga dan disadari untuk menjadi serupa dengan trimester pertama.

Ini sebanding dengan nilai tingkat hemoglobin yang dilaporkan dalam kehamilan dalam penelitian lain (26-29), yang mereka menemukan kurva berbentuk U dari kadar hemoglobin selama kehamilan, dengan tinggi berarti hemoglobin pada kehamilan awal (12-16 minggu) dan pada akhir kehamilan (≥ 37 weeks) dari pada pertengahan kehamilan (28-33 minggu). Penurunan diamati pada hemoglobin berarti selama trimester kedua kehamilan berkaitan dengan ekspansi plasma. Penurunan pertengahan trimester terlihat di ibu non anemia tidak terlihat pada ibu anemia. Hasil yang sama ditemukan dalam penelitian lain (22, 30). Berat lahir rata-rata bayi pada kedua kelompok ibu anemia dan nonanemic berada di kisaran normal klinis terlepas dari trimester tersebut. Ada perbedaan yang signifikan dalam kelahiran nilai berat badan antara tiga kelompok selama tiga trimester. Tingkat hemoglobin yang lebih tinggi berhubungan dengan kelahiran nilai bobot yang lebih tinggi. Bayi yang lahir dari ibu-ibu anemia memiliki berat badan lahir rendah dibandingkan dengan ibu nonanemic. Studi-studi lain (14, 28, 29, 32, 33) berada dalam perjanjian dengan penelitian ini dan menunjukkan menunjukkan pentingnya tingkat hemoglobin normal pada hasil kehamilan. Ada sejumlah besar bukti yang menunjukkan bahwa anemia kekurangan zat besi ibu selama kehamilan dapat mengakibatkan berat badan lahir rendah (34). Misalnya, Bodeau-Livinec et al., Menemukan wanita tanpa anemia selama trimester ketiga, di dibandingkan dengan wanita dengan anemia berat berisiko lebih tinggi dari berat badan lahir rendah setelah penyesuaian untuk faktor pembaur potensial (35).

4. KESIMPULAN

1. Pada kelompok intervensi peningkatan kadar hemoglobin pada subjek penelitian, yaitu responden sebelum minum tablet fe memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 9.79 dengan SD 1.44, sedangkan setelah minum tablet fe diperoleh mean sebesar 10.28 dengan SD 1.28.
2. pada kelompok control peningkatan kadar hemoglobin pada subjek penelitian, yaitu responden sebelum memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 9.64 dengan SD 1.35, sedangkan setelah diperoleh mean sebesar 9.73 dengan SD 1.46.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah minum fe pada kelompok intervensi. diperoleh nilai significancy 0.000 . Nilai IK 0.37-0.62
4. Tidak Terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah pada kelompok kontrol. Nilai significancy 0.99. Nilai IK 0.02-0.19

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Ahankari A, Leonardi-Bee J. Maternal hemoglobin and birth weight: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2015;4(4)
2. Sukrat B, Wilasrusmee C, Siribumrungwong B, McEvoy M, Okascharoen C, Attia J, et al. Hemoglobin concentration and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BioMed research international*. 2013;2013 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
3. Barooti E, Rezazadehkermani M, Sadeghirad B, Motaghipisheh S, Tayeri S, Arabi M, et al. Prevalence of iron deficiency anemia among Iranian pregnant women; a systematic review and meta-analysis. *Journal of Reproduction & Infertility*. 2010;11(1) [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
4. Chang S-C, O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Hemoglobin concentrations influence birth outcomes in pregnant African-American adolescents. *The Journal of nutrition*. 2003;133(7):2348–2355. [[PubMed](#)]
5. Kalaivani K. Prevalence & consequences of anaemia in pregnancy. *Indian J Med Res*. 2009;130(5):627–633. [[PubMed](#)]
6. Carlin A, Alfirevic Z. Physiological changes of pregnancy and monitoring. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2008;22(5):801–823. [[PubMed](#)]
7. Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2013;27(6):791–802. [[PubMed](#)]
8. Nestel P. Adjusting hemoglobin values in program surveys. Washington, DC: International Nutritional Anaemia Consultative Group, ILSI Human Nutrition Institute; 2002. pp. 2–4.
9. Laflamme EM. Maternal hemoglobin concentration and pregnancy outcome: a study of the effects of elevation in El Alto, Bolivia. *McGill Journal of Medicine*. 2011;13(1) [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
10. WHO U; UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2001. WHO/NHD/01.3, 2013.
11. WHO/UNICEF/UNO; IDA. Prevention, assessment and control. Report of a WHO/UNICEF/UNO Consultation. Geneva: WHO; 1998.
12. Bencaiova G, Breyman C. Mild Anemia and Pregnancy Outcome in a Swiss Collective. *Journal of pregnancy*. 2014;2014 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

13. Al-Farsi YM, Brooks DR, Werler MM, Cabral HJ, Al-Shafei MA, Wallenburg HC. Effect of high parity on occurrence of anemia in pregnancy: a cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*. 2011;11(1):7. [PMC free article] [PubMed]
14. Haider BA, Olofin I, Wang M, Spiegelman D, Ezzati M, Fawzi WW. Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *Bmj*. 2013;346. [PMC free article][PubMed]
15. Sebastian T, Yadav B, Jeyaseelan L, Vijayaselvi R, Jose R. Small for gestational age births among South Indian women: temporal trend and risk factors from 1996 to 2010. *BMC pregnancy and childbirth*. 2015;15(1):7. [PMC free article] [PubMed]
16. van den Broek NR, Jean-Baptiste R, Neilson JP. Factors associated with preterm, early preterm and late preterm birth in Malawi. *PLoS one*. 2014;9(3):e90128. [PMC free article] [PubMed]
17. Breyman C. Iron deficiency anemia in pregnancy. 2013.
18. Yi S, Han Y, Ohrr H. Anemia before pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight and small-for-gestational-age birth in Korean women. *European journal of clinical nutrition*. 2013;67(4):337–342. [PubMed]
19. Kozuki N, Lee AC, Katz J. Moderate to severe, but not mild, maternal anemia is associated with increased risk of small-for-gestational-age outcomes. *The Journal of nutrition*. 2012;142(2):358–362. [PubMed]
20. Haggaz AD, Radi EA, Adam I. Anaemia and low birthweight in western Sudan. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2010;104(3):234–236. [PubMed]
21. Xu X, Yang H, Chen A, Zhou Y, Wu K, Liu J, et al. Birth outcomes related to informal e-waste recycling in Guiyu, China. *Reproductive Toxicology*. 2012;33(1):94–98. [PubMed]
22. Kumar KJ, Asha N, Murthy DS, Sujatha M, Manjunath V. Maternal anemia in various trimesters and its effect on newborn weight and maturity: an observational study. *International journal of preventive medicine*. 2013;4(2):193. [PMC free article] [PubMed]
23. Chang S, Zeng L, Brouwer ID, Kok FJ, Yan H. Effect of iron deficiency anemia in pregnancy on child mental development in rural China. *Pediatrics*. 2013;131(3):e755–e763. [PubMed]
24. Seshadri S. Prevalence of micronutrient deficiency particularly of iron, zinc and folic acid in pregnant women in South East Asia. *British Journal of Nutrition*. 2001;85(2):S87. [PubMed]
25. Yildiz Y, Özgü E, Unlu SB, Salman B, Eyi EGY. The relationship between third trimester maternal hemoglobin and birth weight/length; results from the tertiary center in Turkey. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2013;27(7):729–732. [PubMed]
26. Ford JB, Algert FH, Patterson JA. Haemoglobin changes during pregnancy: a retrospective cohort study of consecutive pregnancies. 2014.
27. Rasmussen KM. Is there a causal relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality. *The Journal of nutrition*. 2001;131(2):590S–603S. [PubMed]
28. James TR. Haemoglobin concentrations and indices of iron status in the three trimesters of pregnancy and their relationship to foetal outcome. 2012.

29. Shobeiri F, Begum K, Nazari M. A prospective study of maternal hemoglobin status of Indian women during pregnancy and pregnancy outcome. *Nutrition Research*. 2006;26(5):209–213.
30. Goswami TM, Patel VN, Pandya NH, Mevada AK, Desai KS, Solanki KB. Maternal anaemia during pregnancy and its impact on perinatal outcome. *International Journal of Biomedical and Advance Research*. 2014;5(2):99–102.
31. Ahmad MO, Kalsoom U, Sughra U, Hadi U, Imran M. Effect of maternal anaemia on birth weight. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2011;23(1):77–79. [PubMed]
32. Scholl TO. Maternal iron status: relation to fetal growth, length of gestation, and iron endowment of the neonate. *Nutrition reviews*. 2011;69(suppl 1):S23–S29. [PMC free article] [PubMed]
33. Ribot B, Aranda N, Viteri F, Hernández-Martínez C, Canals J, Arijia V. Depleted iron stores without anaemia early in pregnancy carries increased risk of lower birthweight even when supplemented daily with moderate iron. *Human reproduction*. 2012;27(5):1260–1266. [PubMed]
34. Allen LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;71(5):1280s–1284s. [PubMed]
35. Bodeau-Livinec F, Briand V, Berger J, Xiong X, Massougbdji A, Day KP, et al. Maternal anemia in Benin: prevalence, risk factors, and association with low birth weight. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2011;85(3):414–420. [PMC free article] [PubMed]