

**PENGARUH KADAR Pb DARAH TERHADAP EFEKTIVITAS TERAPI
ANEMIA GRAVIDARUM DENGAN TABLET BESI**

Agung Saprasetya Dwi Laksana, Retno Widiastuti, Vitasari Indriani
*Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan
Universitas Jenderal Soedirman*

Email korespondensi: asdlaksana@gmail.com

ABSTRACT

Anemia in pregnancy is a major public health in Indonesia, its prevalence is approximately 65%. Indonesia government has been implementing administration of iron tablet to address this problem. However, the result is still not optimal. In Banyumas district, approximately 65% pregnant women are suffered from anemia. Blood lead is a factor that could affected the effectiveness of anemia in pregnancy's treatment. This research aims to analyse the effect of blood lead level on the effectiveness of anemia in pregnancy treatment. This research was cross sectional. Research respondent is pregnant women diagnosed with anemia in Kembaran 1 Primary Health Care Center. Haemoglobin was measured with cyanmethaemoglobin method, whereas blood lead level was measured with AAS method. Data were analysed descriptively and analytically with Chi-square test. Result showed that out of 93 respondents, the effectiveness of iron tablet treatment was 41,9%. Approximately 88.2% respondents have high blood lead level, with the average was 28.68 µg/dL. No significant influence of blood lead level on the effectiveness of iron tablet treatment among anemic pregnant women ($X^2=0,159$, $p=0,690$).

ABSTRAK

Anemia gravidarum merupakan masalah kesehatan ibu dan anak yang utama di Indonesia, dengan prevalensi sekitar 65%. Pemerintah telah menetapkan program pemberian tablet besi untuk terapi anemia gravidarum, tetapi efektivitas program tersebut belum optimal. Di kabupaten Banyumas, prevalensi anemia gravidarum sekitar 65%, dan Puskesmas 1 Kembaran merupakan salah satu yang tertinggi

prevalensinya. Pb darah merupakan faktor yang dapat menghambat sintesa haem yang dapat mempengaruhi efektivitas terapi anemia gravidarum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kadar Pb darah terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum. Penelitian menggunakan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian adalah semua ibu hamil yang menderita anemia gravidarum di Puskesmas 1 Kembaran. Pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan metode sianmethemoglobin, kadar Pb darah dengan spektrofotometri (AAS). Data dianalisis secara deskriptif dan analitik dengan *Chi-square test*. Hasil penelitian didapatkan dari 93 orang responden, efektivitas tablet Fe hanya 41,9%. Sebanyak 88,2% responden memiliki kadar Pb tinggi, dengan kadar Pb rata-rata 28,68 µg/dL. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari kadar Pb darah ($X^2=0,159$, $p=0,690$) terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi.

PENDAHULUAN

Anemia gravidarum atau anemia pada ibu hamil saat ini masih merupakan salah satu masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia. Menurut Hidayati dkk (2005), saat ini diperkirakan prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia rata-rata berkisar 50% sampai dengan 70%, sementara van der Broek and Letsky (2000) serta Hickey (2000) memperkirakan 35-75% ibu hamil menderita anemia.

Anemia gravidarum merupakan penyebab utama morbiditas pada janin dan bayi. Anemia pada ibu hamil merupakan salah satu faktor risiko penting terjadinya berat badan bayi lahir rendah atau BBLR (Hidayati dkk, 2005). Anemia kehamilan juga merupakan penyebab utama defisiensi besi pada bayi, yang bila dibiarkan, dapat menyebabkan gangguan perkembangan perilaku dan kecerdasan (van der Broek and Letsky, 2000).

Penyebab utama anemia gravidarum di Indonesia adalah defisiensi besi. Mora and Nestel (2000) menyatakan bahwa anemia defisiensi besi merupakan masalah gizi ibu hamil yang utama. Untuk mengatasi masalah anemia pada ibu hamil dan mencegah dampak buruk anemia pada ibu hamil terhadap ibu dan janin serta bayi, pemerintah telah melaksanakan program pemberian tablet besi. Intervensi yang paling mudah dan paling luas jangkauannya adalah melalui

institusi Posyandu dan Puskesmas. Kebijakan pemerintah adalah memberikan tablet besi atau Fe (Fe sulfat 320 mg dan asam folat 0,5 mg) untuk semua ibu hamil sebanyak satu kali satu tablet selama 90 hari (Suartika, 1999).

Berdasarkan data profil kesehatan kabupaten Banyumas, prevalensi anemia pada ibu hamil di Kabupaten Banyumas masih sangat tinggi, yaitu rata-rata sekitar 65%. Salah satu kecamatan yang angka anemia pada ibu hamilnya masih tinggi adalah Kecamatan Kembaran, terutama di wilayah Puskesmas Kembaran I. Meskipun upaya intervensi untuk mengatasi masalah anemia pada ibu hamil telah lama dilakukan, program ini tampaknya perlu dievaluasi efektivitasnya, mengingat sampai saat ini prevalensi anemia ibu hamil masih tetap tinggi.

Efektivitas pemberian terapi tablet besi dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi efektivitas terapi tablet besi terhadap anemia adalah kadar Pb dalam darah. Pb dapat menyebabkan anemia karena menghambat kerja enzim delta aminolevulenat dehidratase (δ -ALAD) yang berfungsi dalam sintesa haem Akibatnya produksi haem menurun dan kadar hemoglobin (Hb) menjadi rendah dan terjadi anemia (Barbosa *et al.*, 2005). Toksisitas Pb terhadap eritrosit sangat besar, karena 90% Pb dalam darah terikat oleh hemoglobin. Tingginya kadar Pb darah dapat memperburuk kondisi anemia penderita dan mempengaruhi efektivitas pemberian tablet besi untuk mengatasi anemia.

Populasi umum, termasuk ibu hamil, dapat terpapar Pb yang terutama berasal dari pencemaran udara oleh kendaraan bermotor dan makanan. Darmawan (2000) menemukan keong yang diambil dari persawahan di sekitar Purwokerto memiliki kadar Pb sebesar 0,7-0,85 ppm. Pb juga ditemukan pada kerang di daerah Cilacap serta cabai di daerah Yogyakarta (Jong, 1996; Hernayanti dkk, 2006).

Mengingat bahwa prevalensi anemia gravidarum masih tinggi dan belum diketahui apakah rendahnya efektivitas pemberian tablet besi pada penderita anemia gravidarum dipengaruhi oleh kadar Pb dalam darah, maka perlu dikaji

bagaimana pengaruh kadar Pb darah terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kadar Pb darah terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum.

METODE

Penelitian menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah semua ibu hamil penderita anemia gravidarum di Puskesmas 1 Kembaran kabupaten Banyumas. Penelitian menggunakan sampel jenuh atau total sampling. Kriteria inklusi sampel adalah berstatus gizi baik dengan pengukuran antropometri, dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*.

Variabel independent penelitian adalah kadar Pb darah. Kadar Pb darah adalah kandungan Pb dalam serum darah yang diukur secara spektrofotometri dengan metode *atomic absorbance spectrophotometry* atau AAS. Kadar Pb darah dinyatakan dalam satuan $\mu\text{g/dL}$. Bila kandungan kurang dari $0,5 \mu\text{g/dL}$ akan dikoding $0,5 \mu\text{g/dL}$. Variabel dependent penelitian adalah efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi. Efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi adalah kesembuhan penderita dari anemia setelah pemberian tablet besi selama 90 hari. Terapi dikatakan efektif apabila kadar Hb setelah terapi dengan tablet Fe $\geq 11 \text{ g/dL}$. Kadar Hb diukur dengan metode sianmethemoglobin. Tablet besi adalah tablet yang diberikan kepada ibu hamil penderita anemia gravidarum yang mengandung Fe sulfat 320 mg dan asam folat 0,5 mg. Dosis pemberian untuk semua ibu hamil sebanyak satu kali sehari satu tablet selama 90 hari.

Pada tahap penapisan, ibu hamil dilakukan pemeriksaan kadar Hb dengan metode sianmethemoglobin. Apabila hasilnya menunjukkan kadar Hb $<11 \text{ g\%}$, maka ibu hamil diminta kesediaannya menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*. Responden kemudian diperiksa kadar Pb darahnya dan diberikan

terapi dengan tablet besi selama 90 hari. Pada akhir terapi dilakukan pemeriksaan kadar Hb dengan metode sianmethemoglobin.

Analisis data dilakukan dengan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan frekuensi distribusi data hasil penelitian, baik variabel bebas maupun variabel terikat. Data ditampilkan dalam proporsi atau persentase dan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik atau gambar. Analisis Bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh kadar Pb darah terhadap perbedaan efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi, menggunakan Chi-square.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampai pada akhir penelitian didapatkan 95 responden yang bersedia ikut serta dalam penelitian. Sebanyak 2 responden dieksklusi karena sampel darah membeku sebelum dilakukan pemeriksaan sampel darah di laboratorium dan tumpah saat perjalanan dari lokasi penelitian ke laboratorium, sehingga jumlah total responden yang dapat diperiksa sampel darahnya sebanyak 93 orang.

Berdasarkan pemeriksaan kadar Hb untuk menentukan efektivitas terapi tablet besi, didapatkan bahwa 58,1% responden masih menderita anemia. Hal ini berarti bahwa terapi tablet besi masih kurang efektif dalam menyembuhkan penderita anemia gravidarum. Hanya 41,9% penderita anemia gravidarum yang sembuh. Ini menandakan bahwa efektivitas tablet Fe hanya 41,9% (Tabel 1).

Tabel 1. Efektivitas terapi tablet besi pada responden dengan anemia gravidarum

KATEGORI	JUMLAH	PERSENTASE	EFEKTIVITAS TERAPI
Anemia	54	58,1	TIDAK EFEKTIF
Tidak Anemia	39	41,9	EFEKTIF
Total	93	100,0	

Kadar Hb minimum setelah terapi adalah 7,23 g/dL, sedangkan kadar Hb tertinggi 16,40 g/dL. Rata-rata kadar Hb responden setelah terapi dengan tablet Fe selama 90 hari adalah 11,09 g/dL dan kadar Hb median 10,78 g%. Hal ini

menunjukkan bahwa rata-rata kadar Hb setelah pengobatan umumnya masih rendah.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian didapatkan prevalensi anemia setelah terapi dengan tablet Fe masih sangat tinggi, yaitu sebesar 58,1%. Di Indonesia, prevalensi anemia defisiensi besi pada ibu hamil masih sangat tinggi. Sekitar 60% ibu hamil menderita anemia defisiensi besi (WHO/SEARO, 2000). Hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas terapi tablet Fe untuk mengatasi masalah anemia gravidarum sangat rendah. Rendahnya efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet Fe dipengaruhi antara lain karena dasar pemberian terapi hanya berdasarkan kadar Hb saja, tidak ditentukan diagnosis jenis anemianya dengan pasti apakah anemianya adalah anemia defisiensi besi atau bukan. Meskipun secara teoritis diketahui bahwa jenis anemia gravidarum terbanyak adalah anemia defisiensi besi, teori ini sebenarnya tidak bisa diterapkan secara langsung dalam pengelolaan pasien anemia gravidarum, karena banyaknya jenis anemia. Untuk menentukan adanya defisiensi besi maka perlu dilakukan pemeriksaan kadar feritin serum (Haidar dan Pobocik, 2009).

Tabel 2. Kadar Pb darah responden

KATEGORI	JUMLAH	PERSENTASE
Tinggi	72	88,2
Normal	11	11,8
Total	93	100,0

Berdasarkan data pengukuran kadar Pb darah pada ke 93 sampel, didapatkan bahwa kadar Pb terendah 17 µg/dL dan yang tertinggi 46 µg/dL dengan kadar Pb darah rata-rata 28,68 µg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata responden memiliki kadar Pb darah di atas nilai normal yang direkomendasikan oleh WHO, yaitu sebesar 20 µg/dL. Setelah dikategorikan, sebagian besar, yaitu 88,2% responden memiliki kadar Pb tinggi, hanya 11,8% yang memiliki kadar Pb normal (Tabel 2).

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada responden dengan kadar Pb darah lebih tinggi efektivitas terapinya ternyata justru lebih tinggi. Pada responden dengan kadar Pb lebih tinggi efektivitas terapi mencapai 42,7%, sedangkan pada responden dengan kadar Pb darah normal efektivitas terapinya hanya 36,4%. Meskipun demikian, secara statistik tidak ada perbedaan efektivitas terapi yang bermakna pada responden dengan kadar Pb darah tinggi dengan responden dengan kadar Pb darah normal ($X^2=0,159$, $p=0,690$). Hal ini menandakan tidak ada pengaruh signifikan kadar Pb darah terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi.

Tabel 3. Efektivitas terapi Fe dan kadar Pb darah

KADAR Pb DARAH	EFEKTIVITAS TERAPI		TOTAL
	EFEKTIF	TIDAK EFEKTIF	
Normal	4 (36,4%)	7 (63,6%)	11 (11,8%)
Tinggi	35 (42,7%)	47 (57,3%)	72 (88,2%)
Total	39 (41,9%)	54 (58,1%)	93 (100%)

Kadar Pb darah, berdasarkan hasil analisis, ternyata tidak berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi. Hasil ini tidak sesuai dengan pernyataan peneliti sebelumnya. ALAD adalah enzim yang terdapat pada sitoplasma dan akan bereaksi positif pada awal sintesa haem dan selama sirkulasi sel darah merah berlangsung. Enzim ALAD dan ferokhelatase termasuk enzim yang rentan terhadap Pb karena mengandung gugus sulfhidril yang dapat mengikat Pb dengan baik. Pb menghambat kerja kedua enzim tersebut, sehingga menghambat pembentukan haem, sehingga kadar haemoglobin menurun (Kelada *et al.*, 2003; Hariono, 2005). Perbedaan hasil ini kemungkinan karena pada penelitian ini tidak dilakukan diagnosis lebih lanjut untuk menentukan jenis anemia. Anemia ditentukan hanya berdasarkan kadar Hb saja.

Hasil penelitian ini yang berbeda dengan hasil penelitian lain kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor lain yang mempengaruhi

efektivitas terapi tablet besi pada kasus anemia gravidarum. Menurut Casey *et al.* (2009) dan Christian *et al.* (2009), infeksi cacing usus dapat mempengaruhi efektivitas terapi tablet besi. Pemberian anthelmintik rutin selama setahun terbukti dapat meningkatkan efektivitas terapi anemia dengan tablet besi.

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Macedo dan Cardoso (2010). Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pemberian tablet besi kepada semua wanita hamil tidak menunjukkan keuntungan dan perbaikan klinis, sehingga pemberian tablet besi kepada semua wanita hamil perlu dievaluasi.

Pada penelitian ini kadar Hb awal sebelum dilakukan terapi juga tidak diketahui, karena pada catatan medis responden tidak ditemukan kadar Hb sebelum dilakukan terapi. Pada semua wanita hamil seyogyanya dilakukan pemeriksaan kadar Hb segera setelah seorang wanita dinyatakan hamil. Hal ini mengingat tingginya prevalensi anemia pada ibu hamil dan kadar Hb awal sebelum terapi menentukan keberhasilan terapi. Menurut hasil penelitian Pasricha *et al.* (2009), pemberian tablet besi selama 3 bulan dikombinasikan dengan anthelmintic hanya meningkatkan kadar Hb rata-rata sebesar 3,5 g/dL. Hal ini berarti pemberian terapi tablet besi dan anthelmintic tidak akan berhasil baik pada ibu hamil yang menderita anemia berat dan sedang.

Faktor lain yang mempengaruhi bioavailabilitas besi yang tidak diukur pada penelitian ini dapat pula mempengaruhi hasil penelitian. Menurut Nair dan Iyengar (2009), faktor-faktor yang mempengaruhi bioavailabilitas besi yang dapat mempengaruhi efektivitas terapi besi adalah intake asam folat dan vitamin B12, A, C and kelompok vitamin B-kompleks yang lain serta penyakit infeksi dan inflamasi, malaria, serta intake nutrien melalui diversifikasi diet dan lingkungan yang higienis mempengaruhi keberhasilan strategi peningkatan kadar Hb pada anemia defisiensi besi.

Tidak signifikannya hasil penelitian ini juga dapat pula disebabkan karena sebagian besar responden memiliki kadar Pb darah yang tinggi. Sebanyak 88,2% responden memiliki kadar Pb di atas 20 µg/dL, tetapi tidak diketahui apakah kadar

Pb yang tinggi ini merupakan kadar Pb akibat paparan akut atau paparan kronis. Paparan Pb yang dapat menyebabkan terjadinya anemia adalah paparan Pb yang kronis. Selain itu, perbedaan kerentanan responden terhadap toksisitas Pb juga dipengaruhi oleh faktor genetik. Salah satunya adalah polimorfisme gen δ -ALAD. Onalaja and Claudio (2000) menyatakan bahwa gen utama yang mempengaruhi kerentanan terhadap Pb adalah δ -ALAD. Polimorfisme pada gen δ -ALAD berhubungan dengan akumulasi dan distribusi Pb dalam darah dan tulang serta organ internal manusia. Sekitar 90% Pb dalam darah terakumulasi dalam eritrosit. Dari jumlah tersebut, 80% diantaranya terikat pada δ -ALAD. Gen yang mengkode δ -ALAD terdapat dalam 2 bentuk polimorfik, yang dapat memodifikasi toksikokinetik dan mempengaruhi kerentanan individu terhadap keracunan Pb. Enzim ini dikode oleh gen tunggal yang berlokasi di kromosom 9q34, yang memiliki 2 alel kodominan, ALAD-1 dan ALAD-2. Ekspresi kedua alel ini menghasilkan 3 bentuk isozim, yaitu ALAD-1-1, 1-2 dan 2-2. Perbedaan antara polipeptida ALAD-1 dan ALAD-2 adalah substitusi lisin dengan asparagin pada residu 59, hasil dari perubahan nukleotida tunggal pada posisi 177 pada *coding region*. Tampaknya substitusi inilah yang mengubah potensial listrik molekul, sehingga ALAD-2 memiliki afinitas lebih besar terhadap Pb. Oleh karena afinitasnya yang lebih besar, individu dengan alel ALAD-2 memiliki kadar Pb dalam darah yang lebih tinggi (Onalaja and Claudio, 2000). Kadar Pb darah yang tinggi meningkatkan toksisitas Pb terhadap kerja enzim ALAD dan memperburuk anemia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa prevalensi anemia gravidarum setelah dilakukan terapi dengan tablet besi selama 90 hari masih tinggi, yaitu 58,1%. Kadar Pb darah pada ibu hamil yang menderita anemia di Puskesmas 1 Kembaran sebagian besar masuk dalam kategori tinggi, yaitu 88,2% dari total responden. Kadar Pb darah rata-rata pada ibu hamil di Puskesmas 1 kembaran Kabupaten Banyumas tinggi, yaitu 28,68 $\mu\text{g/dL}$. Efektivitas pemberian tablet besi terhadap anemia gravidarum di Puskesmas 1 Kembaran

Kabupaten Banyumas sangat rendah, yaitu 41,9%. Pengaruh kadar Pb darah terhadap efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi tidak signifikan.

Berdasarkan simpulan penelitian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui prevalensi anemia defisiensi besi pada ibu hamil di Puskesmas 1 kembaran kabupaten Banyumas. Perlu dicari faktor-faktor lain yang mempengaruhi efektivitas terapi anemia gravidarum dengan tablet besi dan perlu monitoring dan evaluasi yang lebih ketat terhadap ibu hamil yang mengalami anemia agar keberhasilan terapinya meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbosa Jr., F., J.E. Tanus-Santos, R.F Gerlach and P.J. Parsons. 2005. A critical review of biomarkers used for monitoring human exposure to lead: advantages, limitations, and future needs. *Environ Health Perspect.* 113 (12): 1669-1674.
- Casey, G.J., T.Q. Phuc, L. MacGregor, A. Montresor, S. Miharshahi, T.D. Thach, N. T Tien and Beverley-Ann Biggs. 2009. A free weekly iron-folic acid supplementation and regular deworming program is associated with improved hemoglobin and iron status indicators in Vietnamese women. *BMC Public Health* 2009, **9**:261-268.
- Christian, P., F. Shahid, A. Rizvi, R.D.W Klemm, and Z.A Bhutta. 2009. Treatment response to standard of care for severe anemia in pregnant women and effect of multivitamins and enhanced anthelmintics. *Am J Clin Nutr* 2009. 89: 853–861.
- Darmawan. 2000. Kadar Pb pada keong sawah (*Pilla scutata*) di persawahan dekat terminal bus Purwokerto.mbaran darah tepi petugas DLLAJR terminal bus Purwokerto. *Majalah Ilmiah Unsoed.* 2 (25): 42-48.
- Haidar, J.A. and Pobocik, R.S. 2009. Iron deficiency anemia is not a rare problem among women of reproductive ages in Ethiopia: a community based cross sectional study. *BMC Blood Disorders* 2009. 9 (7): 2326-2333.

- Hariono, B. 2005. Efek pemberian Plumbum (Timah Hitam) organik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Sain Veteriner*. 23 (2): 107-118.
- Hernayanti, W. Siswandari. D. Arini. 2006. Pemeriksaan kadar Pb darah, Hb dan g
- Hickey, C. A. 2000. Sociocultural and Behavioral Influences on Weight Gain During Pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 71 (Suppl): 1364S-1370S.
- Hidayati, Mustika, H. Hadi, J. Susilo. 2005. Kurang Energi Kronis dan Anemia Ibu Hamil Sebagai Faktor Risiko Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah di Kota Mataram Propinsi Nusa Tenggara Barat. *Sains Kesehatan*. 18 (4): 483-491.
- Jong, L.K. 1996. Akumulasi Pb dalam tanah dan cabai merah besar di beberapa lokasi jalan raya DIY. *Skripsi Fakultas Biologi Universitas Duta Wacana Yogyakarta*.
- Kelada, S. N., E. Shelton, R.B. Kaufmann, and M. J. Khoury. 2001. Aminolevulinic Acid Dehydratase Genotype and Lead Toxicity: A Huge Review. *Am J Epidemiol* 2001. 154:1-13.
- Macedo and Cordoso. Routine iron supplementation in pregnancy. *Acta Med Port* 2010. 23: 785-792.
- Mora, J. O. and Nestel, P. S. 2000. Improving Prenatal Nutrition in Developing Countries: Strategies, Prospects, and Challenges. 71 (Suppl): 1353S-1363S.
- Onalaja, Ava O. and L. Claudio. 2000. Genetic susceptibility to lead poisoning. *Environ Health Perspect*. 108 (Suppl 1): 23-28.
- Pasricha, S., G. J. Casey, T.Q. Phuc, S. Mirshahi, L. MacGregor, A. Montresor, N. Tien, and Beverley-Ann Biggs. 2009. Baseline Iron Indices as Predictors of Hemoglobin Improvement in Anemic Vietnamese Women Receiving Weekly Iron-Folic Acid Supplementation and Deworming. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 81 (6): 1114-1119.

- Suartika, I Wayan. 1999. Prevalensi Anemia pada Ibu Hamil di Puskesmas Bualemo, Sulawesi Tengah. *Cermin Dunia Kedokteran*. 124: 44-45.
- van den Broek, N. R. and Letsky, E. A. 2000. Etiology of Anemia in Pregnancy in South Malawi. *Am J Clin Nutr*. 72 (Suppl): 247S-256S.
- WHO/SEARO. 2000. Nutrition Profile of the WHO South-East Asia Region. New Delhi: World Health Organization Regional Office for South-East Asia.