

TINGKAT KECUKUPAN DAN BIOAVAILABILITAS ASUPAN ZAT BESI PADA IBU HAMIL DI KOTA TANGERANG

Adequacy and Bioavailability of Iron Intake among Pregnant Women in Tangerang

Yuni Pradilla Fitri, Dodik Briawan, Ikeu Tanziha, Siti Madanijah

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor
(yunipf@gmail.com)

ABSTRAK

Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang masih umum dijumpai. Sebagian besar anemia pada ibu hamil disebabkan oleh defisiensi zat besi. Penelitian ini secara umum bertujuan menganalisis kecukupan dan bioavailabilitas asupan zat besi pada ibu hamil di Kota Tangerang. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*. Wawancara mengenai konsumsi pangan dilakukan kepada 91 orang ibu hamil pada bulan Februari sampai Juni 2015 menggunakan *food frequency questionnaire* semi-kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 97,8% ibu hamil memiliki tingkat kecukupan zat besi yang berada dalam kategori kurang. Seluruh ibu hamil memiliki bioavailabilitas besi dalam kategori rendah. Terdapat hubungan signifikan antara frekuensi konsumsi nasi ($p=0,000$), kacang-kacangan ($p=0,000$), dan lauk hewani ($p=0,028$) dengan tingkat kecukupan zat besi ibu hamil. Frekuensi konsumsi lauk hewani ($p=0,006$), sayuran dan buah-buahan ($p=0,004$) secara signifikan berhubungan positif dengan bioavailabilitas besi ibu hamil, frekuensi konsumsi nasi ($p=0,000$) dan kacang-kacangan ($p=0,000$) secara signifikan berhubungan negatif dengan bioavailabilitas besi. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pendidikan gizi tentang konsumsi gizi seimbang selama kehamilan dan perlunya suplementasi besi sebagai bagian dari program pencegahan anemia defisiensi besi pada ibu hamil.

Kata kunci: Kecukupan, bioavailabilitas besi, ibu hamil

ABSTRACT

Anemia is still a major health problem in many part of the world. Iron deficiency is the most common cause of anemia in pregnancy. This cross-sectional study was aimed to analyze adequacy and bioavailability of iron intake among pregnant women in Tangerang. Structured interviews with pregnant women ($n=91$) were conducted between February and June 2015 using semi-quantitative food frequency questionnaire. Inadequate intake of iron was observed in 97,8% women in this study. Iron bioavailability of all women were low. The frequencies of rice ($p=0,000$), legumes ($p=0,000$), and animal food source ($p=0,028$) consumption were significantly correlated with iron adequacy. The frequencies of animal food source ($p=0,006$) and fruits and vegetables ($p=0,004$) consumption were positively correlated with iron bioavailability, while the frequencies of rice ($p=0,000$) and legumes ($p=0,000$) consumption were negatively correlated. This study implies the importance of nutrition education regarding balanced diet during pregnancy and the need of iron supplementation for pregnant women as part of program to combat iron deficiency anemia among pregnant women.

Keywords: Adequacy, iron bioavailability, pregnant women

PENDAHULUAN

Defisiensi besi masih merupakan penyebab kejadian anemia yang masih umum dijumpai terutama di negara berkembang, yang menjadi penyebab sekitar setengah dari kejadian anemia.¹ Sebanyak 41,8% wanita di dunia mengalami anemia.² Di Indonesia, data riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan 37,1% ibu hamil mengalami anemia.³ Angka ini menunjukkan bahwa anemia masih merupakan masalah kesehatan masyarakat.⁴

Sebagian besar anemia pada ibu hamil disebabkan oleh rendahnya asupan zat besi. Asupan zat besi yang cukup harus dipenuhi dari diet untuk memenuhi kebutuhan fisiologis dan mencegah defisiensi. Review mengenai konsumsi zat besi ibu hamil menunjukkan bahwa lebih dari 90% ibu hamil mengonsumsi zat besi kurang dari angka kecukupan zat besi yang dianjurkan.⁵ Begitu pula dengan penelitian Hwang *et al.* yang melaporkan bahwa 99% ibu hamil dalam penelitiannya mengonsumsi zat besi kurang dari kecukupan zat besi hariannya.⁶ Padahal, berbagai penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara pangan yang dikonsumsi, asupan zat besi dan status anemia ibu hamil.⁷⁻¹⁰

Selama kehamilan, terjadi peningkatan kebutuhan besi. Tambahan besi ini terutama digunakan untuk penambahan massa sel darah merah, untuk janin, plasenta, dan persiapan kehilangan besi saat persalinan sehingga kebutuhan besi pada ibu hamil lebih besar dibandingkan pada ibu tidak hamil. Meskipun pada trimester 1 kebutuhan besi menurun dengan tidak adanya menstruasi, peningkatan kebutuhan terjadi setelahnya, dengan total tambahan yang dibutuhkan sekitar 1000 mg selama kehamilan, sehingga kebutuhan perhari menjadi sekitar 0,8 mg Fe pada trimester pertama, 4 sampai 5 mg pada trimester kedua, dan >6 mg pada trimester ketiga.¹¹

Penyerapan besi dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu adanya perubahan kapasitas penyerapan besi saat hamil dan kandungan besi dari pangan yang dikonsumsi, tetapi lebih dipengaruhi lagi oleh komposisi diet yang dikonsumsi.^{12,13} Du *et al.* mengajukan metode untuk memperkirakan bioavailabilitas besi makanan untuk penduduk China. Metode ini dikembangkan karena kebanyakan asupan zat besi penduduk China berasal

dari makanan dengan bioavailabilitas yang rendah. Selain itu, konsumsi makanan hewani terutama di pedesaan lebih rendah dibanding perkotaan serta masih tingginya prevalensi anemia defisiensi besi. Rendahnya bioavailabilitas besi ini diduga menjadi penyebab anemia defisiensi besi di China. Pola makan penduduk China yang terbiasa mengonsumsi nasi dan kacang-kacangan juga diperhitungkan untuk mengetahui bioavailabilitas besi. Metode ini mengacu pada tiga metode sebelumnya untuk memperkirakan bioavailabilitas besi, yaitu metode FAO/WHO (1998), Monsen *et al.* (1988) dan Tseng *et al.* (1997).¹⁴

Provinsi Banten merupakan salah satu provinsi dengan AKI tinggi di Indonesia.¹⁵ Sebanyak 115.000 kematian ibu per tahun disebabkan oleh anemia defisiensi besi, sehingga penanggulangan anemia defisiensi besi merupakan langkah yang tepat dalam membantu menurunkan Angka Kematian Ibu (AKI) di negara dengan asupan besi dari makanan ibu hamil rendah dan memiliki prevalensi anemia yang tinggi.¹⁶ Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi anemia antara lain melalui mempraktikkan pola makan yang bergizi seimbang, fortifikasi zat besi pada makanan, dan suplementasi besi.¹⁷ Kota Tangerang adalah wilayah di Provinsi Banten yang memiliki cakupan suplemen besi 90 tablet pada ibu hamil (Fe 3) sebesar 85.7%.¹⁸ Namun, angka anemia ibu hamil juga masih tinggi seperti di wilayah Puskesmas Batucapeur sebesar 47.9%.¹⁹

Selama ini, belum terdapat data mengenai tingkat kecukupan dan bioavailabilitas zat besi dari konsumsi ibu hamil di Kota Tangerang. Keberadaan data ini diharapkan dapat menjadi salah satu masukan bagi program pencegahan dan penanggulangan anemia, baik di wilayah Kota Tangerang maupun wilayah lain. Penelitian ini secara umum bertujuan menganalisis tingkat kecukupan dan bioavailabilitas zat besi pada ibu hamil di Kota Tangerang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional study*, dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2015 di Kota Tangerang, Provinsi Banten. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang berada di wilayah kerja Puskesmas Batucapeur, Kota Tangerang. Sebanyak

98 orang ibu hamil yang akan dijadikan subjek didapatkan menggunakan teknik *simple random sampling* dari register ibu hamil. Dari jumlah tersebut, 91 orang subjek ibu hamil mengikuti penelitian sampai selesai. Data konsumsi dikumpulkan melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner *food frequency* semi-kuantitatif. Tingkat kecukupan zat besi didapatkan dari hasil pengolahan data asupan zat besi, yang dibandingkan dengan angka kecukupan zat besi pada ibu hamil, yang dikategorikan menjadi kurang (<77%) dan cukup ($\geq 77\%$).^{20,21} Bioavailabilitas besi hem dihitung menggunakan asumsi bahwa 40% besi yang bersumber dari hewan merupakan besi hem, dan bioavailabilitasnya sebesar 23%.¹⁴ Bioavailabilitas besi non-hem dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁴

$$\text{Bioavailabilitas besi non-hem (\%)} = 1,7653 + 1,1252 \ln(\text{Efs/Ifs})$$

Keterangan:

$$\text{Efs} = \text{vitamin C (mg)} + \text{makanan hewani (g)} + \text{sayuran dan buah-buahan (g)} + 1$$

$$\text{Ifs} = \text{nasi (g)} + \text{kacang-kacangan (g)} + \text{teh (g, kering)} + 1$$

Bioavailabilitas besi dikategorikan menjadi rendah (<10%), sedang (10-15%) dan tinggi (>15%).²⁰ Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel 2010 dan dianalisis dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 21*. Uji statistik yang digunakan adalah analisis univariat menggunakan distribusi frekuensi dan analisis bivariat menggunakan uji korelasi. Data disajikan dalam bentuk tabel disertai narasi.

HASIL

Jenis pangan harian yang dikonsumsi ibu hamil meliputi lauk hewani, sayuran, buah-buahan, nasi, kacang-kacangan, dan teh. Jenis pangan ini digunakan berdasarkan kelompok pangan sumber zat besi (*hem* dan *non hem*), pendukung penyerapan besi (*enhancer*) yang terdiri dari sayuran dan buah-buahan, dan penghambat penyerapan besi (*inhibitor*), yang terdiri dari nasi, kacang-kacangan dan teh.¹⁴ Hampir seluruh subjek (96,7%) mengonsumsi nasi setiap hari. Namun, lebih dari

Tabel 1. Jenis dan Frekuensi Konsumsi Pangan Ibu Hamil

Kelompok dan Jenis Pangan	Frekuensi/minggu							
	Tidak pernah		1-3 kali		4-6 kali		Setiap hari	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nasi	0	0,0	2	2,2	1	1,1	88	96,7
Laik Hewani								
Ayam	12	13,2	64	70,3	8	8,8	7	7,7
Daging	67	73,6	24	26,4	0	0,0	0	0,0
Hati	60	65,9	29	31,9	2	2,2	0	0,0
Telur ayam	8	8,8	46	50,5	19	20,9	18	19,8
Ikan laut	10	11,0	42	46,2	15	16,5	24	26,4
Kacang - kacang								
Kacang ijo	44	48,4	39	42,9	6	6,6	2	2,2
Kacang tanah	83	91,2	8	8,8	0	0,0	0	0,0
Tahu	21	23,1	28	30,8	11	12,1	31	34,1
Tempe	11	12,1	23	25,3	15	16,5	42	46,2
Sayur dan Buah - buahan								
Bayam	29	31,9	46	50,5	11	12,1	5	5,5
Daun singkong	77	84,6	11	12,1	2	2,2	1	1,1
Kangkung	40	44,0	33	36,3	8	8,8	10	11,0
Jambu biji	82	90,1	9	9,9	0	0,0	0	0,0
Jeruk	40	44,0	38	41,8	4	4,4	9	9,9
Pepaya	65	71,4	18	19,8	2	2,2	6	6,6
Pisang	42	46,2	36	39,6	5	5,5	8	8,8
Teh	44	48,4	38	41,8	0	0,0	9	9,9

Sumber: Data Primer, 2015

sepertiga subjek (34,1%) tidak mengonsumsi lauk hewani setiap hari. Jenis lauk hewani yang banyak dikonsumsi oleh ibu hamil adalah telur ayam (dikonsumsi oleh 91,2% subjek), ikan laut (89,0%), dan daging ayam (86,8%). Sebagian besar subjek mengonsumsi lauk hewani dengan frekuensi 1 sampai 3 kali per minggu (Tabel 1).

Kelompok kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi oleh subjek adalah tempe. Sebanyak 46,2% subjek mengonsumsi tempe setiap hari. Jenis sayuran yang paling banyak dikonsumsi subjek adalah bayam (dikonsumsi oleh 68,1% subjek). Namun, hanya 24,2% subjek yang mengonsumsi sayuran setiap hari. Buah-buahan yang paling banyak dikonsumsi subjek adalah jeruk (dikonsumsi oleh 56,0% subjek). Sama halnya dengan konsumsi sayuran, hanya 37,4% subjek yang mengonsumsi buah-buahan setiap hari. Sebanyak 51,6% subjek mengonsumsi teh, dengan frekuensi konsumsi paling banyak 1 sampai 3 kali perminggu (41,8%) (Tabel 1).

Konsumsi zat besi harian subjek berkisar antara 5,3 mg sampai 34,8 mg, dengan rata-rata 9,9 mg. Hampir semua subjek (97,8%) memiliki tingkat kecukupan zat besi yang berada dalam kategori kurang. Bioavailabilitas besi subjek berkisar antara 1,4% sampai 6,4% dengan rata-rata sebesar 3,3%. Seluruh subjek dalam penelitian ini memi-

liki bioavailabilitas besi dalam kategori rendah, bahkan 86,8% subjek memiliki bioavailabilitas besi <5% (Tabel 2).

Hasil uji korelasi *pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara frekuensi konsumsi nasi ($r=0,389$, $p=0,000$), frekuensi konsumsi lauk hewani ($r=0,230$, $p=0,028$), dan frekuensi konsumsi kacang-kacangan ($r=0,768$, $p=0,000$) dengan tingkat kecukupan zat besi ibu hamil. Terhadap bioavailabilitas besi, terdapat hubungan signifikan dengan variabel frekuensi konsumsi nasi ($r=-0,384$, $p=0,000$), frekuensi konsumsi lauk hewani ($r=0,285$, $p=0,006$), frekuensi konsumsi sayuran dan buah-buahan ($r=0,300$, $p=0,004$), dan frekuensi konsumsi kacang-kacangan ($r=-0,515$, $p=0,000$) (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Besi hem banyak terdapat pada lauk hewani, yaitu sekitar 40% dari zat besi yang berasal dari lauk hewani dan zat besi tersebut memiliki bioavailabilitas yang tinggi.¹⁴ Namun, dalam penelitian ini masih banyak subjek yang tidak mengonsumsi makanan hewani setiap hari, demikian juga dengan sayuran dan buah-buahan, kurang dari setengah subjek yang mengonsumsi jenis makanan tersebut setiap hari. Du *et al.* menyebutkan bahwa makanan hewani, vitamin C, sayuran

Tabel 2. Tingkat Kecukupan dan Bioavailabilitas Zat Besi Ibu Hamil

Variabel	Rata-rata±SD (%)	n	%
Tingkat kecukupan zat besi	28,9±16,6	89	97,8
Kurang		2	2,2
Cukup			
Bioavailabilitas besi	3,3±1,4	91	100
Rendah			

Sumber: Data Primer, 2015

Tabel 3. Hubungan Frekuensi Konsumsi Berbagai Jenis Kelompok Pangan dengan Tingkat Kecukupan dan Bioavailabilitas Besi

Variabel	Rata-rata±SD (frekuensi/ minggu)	Hasil uji statistik dengan variabel	
		Tingkat kecukupan besi	Bioavailabilitas besi
Nasi	204±111	$r=0,389$, $p=0,000$	$r=-0,384$, $p=0,000$
Laik hewani	14±11	$r=0,230$, $p=0,028$	$r=0,285$, $p=0,006$
Kacang-kacangan	15±14	$r=0,768$, $p=0,000$	$r=-0,515$, $p=0,000$
Sayuran dan buah-buahan	18±12	$r=0,203$, $p=0,054$	$r=0,300$, $p=0,004$
Teh	1±3	$r=0,101$, $p=0,341$	$r=-0,124$, $p=0,242$

Sumber: Data Primer, 2015

dan buah-buahan dapat bertindak sebagai pendukung bioavailabilitas besi. Kemudian, tidak hanya teh yang dapat menghambat penyerapan besi, tetapi nasi dan kacang-kacangan memiliki efek yang sama sebagai *inhibitor* terhadap bioavailabilitas besi.¹⁴

Konsumsi zat besi ibu hamil dalam penelitian ini masih jauh dari angka kecukupan yang dianjurkan, yaitu sebesar 26 mg pada trimester pertama, 34 mg pada trimester ke dua, dan 39 mg pada trimester ke tiga.²⁰ Hal ini menunjukkan bahwa hampir semua subjek tidak dapat memenuhi kecukupan zat besi yang seharusnya dari konsumsi pangan harian. Padahal, besi yang cukup harus dipenuhi dari diet untuk memenuhi kebutuhan fisiologis saat hamil untuk mencegah defisiensi.¹² Selama kehamilan terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kebutuhan zat besi untuk meningkatkan massa sel darah merah serta ekspansi volume plasma untuk pertumbuhan janin.²² Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Peru, Maroko, China, Skandinavia, India, Brazil, Nigeria dan Korea yang menunjukkan bahwa sebagian besar ibu hamil belum dapat memenuhi kecukupan zat besi yang dianjurkan dari konsumsi pangan hariannya.^{5,6,23-28}

Hasil uji bivariat menunjukkan bahwa frekuensi konsumsi kacang-kacangan dan nasi memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan tingkat kecukupan zat besi, diikuti dengan frekuensi konsumsi lauk hewani. Sementara itu, frekuensi konsumsi sayuran dan buah-buahan serta teh memiliki hubungan yang tidak signifikan. Hasil ini sesuai dengan kontribusi zat besi dari pangan yang dikonsumsi ibu hamil yang banyak berasal dari kacang-kacangan, diikuti dengan nasi sebagai makanan pokok dan lauk hewani, meskipun asupan dari pangan tersebut sebagian besar belum mencukupi angka kecukupan yang dianjurkan. Kecukupan zat besi selama ini lebih banyak dipenuhi dari nasi dan kacang-kacangan, dibandingkan dengan lauk hewani. Hasil penelitian Banjari *et al.* di Kroasia juga menunjukkan bahwa sumber makanan nabati masih merupakan sumber zat besi utama yang memberikan kontribusi lebih dari 80% terhadap total asupan besi.²⁹ Hal ini dapat dipahami karena harga lauk hewani lebih tinggi dibandingkan jenis pangan lainnya sehingga berhubungan juga dengan akses

pangan, menyangkut daya beli terhadap kelompok pangan hewani.³⁰ Rekomendasi menu yang sesuai dengan angka kecukupan gizi ibu hamil, kebiasaan pangan dan daya beli pantas untuk diberikan kepada ibu hamil, khususnya yang memiliki pendapatan rendah.³¹

Asupan besi yang rendah ini menunjukkan karakteristik yang hampir sama dengan di China dan di negara berkembang lainnya, asupan besi harian kebanyakan berasal dari makanan dengan bioavailabilitas yang rendah yaitu hanya sekitar 3% dari total asupan besi. Konsumsi makanan hewani juga tergolong masih rendah dan prevalensi anemia defisiensi besi masih tinggi.^{14,25} Penelitian di Brazil juga menunjukkan bahwa konsumsi zat besi dari pangan harian ibu hamil masih rendah, sementara itu program fortifikasi zat besi pada pangan terutama tepung terigu masih belum dapat memenuhi kecukupan zat besi yang dianjurkan bagi ibu hamil.²⁷ Program suplementasi besi menjadi salah satu komponen penting dalam upaya pencegahan anemia defisiensi besi sebagai program yang mudah dan terjangkau di negara-negara dimana asupan besi ibu hamil rendah dan prevalensi anemia tinggi.¹⁶

Bioavailabilitas besi seluruh ibu hamil dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori penyerapan rendah. Penyerapan besi dipengaruhi oleh kandungan besi pada diet, namun lebih dipengaruhi lagi oleh komposisi diet tersebut.¹² Zat besi makanan terbagi menjadi besi hem dan non-hem. Tergantung pada cadangan besi tubuh, besi hem diserap sebanyak 15 sampai 35%. Makanan yang mengandung besi non-hem memiliki tingkat absorpsi yang lebih rendah, yaitu sebesar 2 sampai 20%. Penyerapan besi non-hem dipengaruhi oleh kadar simpanan besi tubuh dan komponen diet. Terdapat faktor pendukung penyerapan besi, antara lain asam askorbat, daging, ikan, atau unggas, yang dapat meningkatkan bioavailabilitas besi non-hem hingga 4 kali lipat.³² Pola makan penduduk yang terbiasa mengonsumsi teh, nasi dan kacang-kacangan juga diperhitungkan untuk mengetahui bioavailabilitas besi. Tanin, fitat, fosfat, protein kedelai, dan serat pangan merupakan penghambat penyerapan besi.³³

Bioavailabilitas besi yang rendah dalam penelitian ini disebabkan masih banyak ibu hamil yang belum mengonsumsi sumber besi hem yang

cukup dalam pangan hariannya. Penyerapan yang rendah tersebut sejalan dengan masih kurangnya lauk hewani yang dikonsumsi oleh subjek. Sebanyak 74.7% subjek dalam penelitian ini mengonsumsi makanan hewani kurang dari 3 porsi per hari sebagaimana yang dianjurkan dalam pedoman gizi seimbang,³⁴ bahkan sebanyak 16.5% subjek tidak mengonsumsi lauk hewani setiap hari. Kecukupan zat besi masih mengandalkan nasi dan kacang-kacangan sebagai sumber utama. Padahal, makanan yang memiliki bioavailabilitas besi paling tinggi adalah makanan yang berasal dari hewan, dengan bioavailabilitas sekitar 23%. Rendahnya bioavailabilitas besi dari diet ini diduga menjadi penyebab masih tingginya angka anemia defisiensi besi.¹⁴

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa frekuensi konsumsi lauk hewani serta sayuran dan buah-buahan memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan bioavailabilitas besi, sedangkan frekuensi konsumsi nasi dan kacang-kacangan memiliki hubungan yang negatif dan signifikan dengan bioavailabilitas besi. Frekuensi konsumsi teh juga memiliki hubungan yang negatif dengan bioavailabilitas besi, tetapi tidak signifikan. Hal ini disebabkan hampir setengah dari ibu hamil tidak mengonsumsi teh dalam waktu satu minggu. Hasil ini menunjukkan bahwa sesuai dengan rumus yang digunakan untuk mencari bioavailabilitas besi bahwa lauk hewani merupakan sumber zat besi yang baik dengan bioavailabilitas tinggi, yang dapat mendukung juga penyerapan besi, demikian pula sayuran dan buah-buahan yang dapat bertindak sebagai pendukung penyerapan besi. Sementara itu, nasi, kacang-kacangan dan teh bertindak sebagai penghambat penyerapan besi.¹⁴

KESIMPULAN DAN SARAN

Hampir seluruh ibu hamil dalam penelitian ini memiliki tingkat kecukupan zat besi dalam kategori kurang. Bahkan, bioavailabilitas besi seluruh ibu hamil berada dalam kategori rendah. Tingkat kecukupan zat besi berhubungan signifikan dengan frekuensi konsumsi kacang-kacangan, nasi dan lauk hewani. Sementara itu, bioavailabilitas besi berhubungan positif secara signifikan dengan frekuensi konsumsi lauk hewani serta sayuran dan buah-buahan, dan berhubungan negatif secara signifikan dengan frekuensi konsumsi nasi dan kacang-kacangan. Penelitian lebih lanjut perlu

dilakukan mengenai pelaksanaan pendidikan gizi tentang konsumsi gizi seimbang bagi ibu hamil, program fortifikasi besi serta program suplementasi besi bagi ibu hamil sehingga dapat diketahui efektivitas program penanggulangan anemia dan atau anemia defisiensi besi secara komprehensif di setiap wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

1. The United Nations Children's Fund, United Nation University, World Health Organization. Iron deficiency Anaemia. Assessment, Prevention, and Control: a Guide for Programme Managers. Geneva: WHO; 2001.
2. World Health Organization, United States Centers for Disease Control and Prevention. Worldwide Prevalence of Anaemia 1993–2005. WHO Global Database on Anaemia. Geneva: WHO; 2008.
3. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
4. World Health Organization. Nutrition Landscape Information System (NLIS), Country Profile Indicators, Interpretation Guide. Geneva: WHO; 2010.
5. Milman N. Iron and Pregnancy—a Delicate Balance. *Ann Hematol.* 2006;85(9):559-65.
6. Hwang, J, Lee, J, Kim, K, Kim, H, Ha, E, Park, H, Ha, M, Kim, Y, Hong, Y, Chang N. Maternal Iron Intake at Mid-Pregnancy is Associated with Reduced Fetal Growth: Results from Mother and Children's Environmental Health (Moceh) Study. *Nut J.* 2013; 12:38.
7. Aikawa, R, Nguyen, C.K., Sasaki, S, Binns, C.W. Risk Factors for Iron-Deficiency Anaemia among Pregnant Women living in Rural Vietnam. *Public Health Nutr.* 2004; 9(4), 443–44.
8. Ansari, N.B., Badrudin, S.H., Harris, H, Jehan, I, Pasha, O, Moss, N, McClure, E.M., Goldenberg, R.L. Anemia Prevalence and Risk Factors in Pregnant Women in an Urban Area of Pakistan. *Food Nutr Bull.* 2008; 29(2): 132–139.
9. Basri A.F. Faktor yang Berhubungan dengan Anemia Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Wajo Kota Bau-bau Provinsi Sulawesi Tenggara [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bo-

- gor; 2011.
10. Besuni, A, Jafar, N, Indriasari. Hubungan Asupan Zat Gizi Pembentuk Sel Darah Merah dengan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Kabupaten Gowa [Skripsi]. Makassar :Universitas Hasanuddin;2013.
 11. Bothwell T.H. Iron Requirements in Pregnancy and Strategies to Meet Them. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(1):257S-264S.
 12. Bothwell, T.H., Baynes, R.D., MacFarlane, B.J., MacPhail, A.P. Nutritional iron requirements and food iron absorption. *J Intern Med.* 1989;226(5):357-65.
 13. Fernández-Ballart J.D. Iron Metabolism During Pregnancy. *Clinical Drug Investigation.* 2000; 19(1):9-19.
 14. Du, S, Zhai, F, Wang, Y, Popkin, B. Current Methods for Estimating Dietary Iron Bioavailability do Not Work in China. *J Nutr.* 2000; 130:193-198.
 15. Kementerian Kesehatan RI. Angka Kematian Ibu. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2013.
 16. Sanghvi, T.G., Harvey, V.W., Wainwright, E. Maternal Iron-Folic Acid Supplementation Programs: Evidence of Impact and Implementation. *Food Nutr Bull.* 2010; 31(2 Suppl):S100-7.
 17. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2015.
 18. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Provinsi Banten Tahun 2012. Jakarta: Kemnekes RI; 2012.
 19. Dinas Kesehatan Kota Tangerang. Laporan Program Perbaikan Gizi 2013. Tangerang: Dinas Kesehatan Kota Tangerang; 2014.
 20. Soekatri, M, dan Kartono, D. Kecukupan Mineral: Kalsium, Fosfor, Magnesium, Tembaga, Kromium, Besi, Iodium, Seng, Selenium, Mangan, Fluor, Natrium dan Kalium. Di dalam: Kemenkes RI, editor. *Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X*; 20-21 November 2012; Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia; 2012.
 21. Gibson R.S. *Principles of Nutritional Assessment.* New York: Oxford University Press; 2005.
 22. Scholl T.O. Iron Status During Pregnancy: Setting the Stage for Mother and Infant. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81(suppl): 1218S-228.
 23. Sacco1, L.M., Caulfield, L.E., Zavaleta, N, Retamozo, L. Dietary Pattern and Usual Nutrient Intakes of Peruvian Women During Pregnancy. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2003; 57, 1492–1497.
 24. Belgnaoui,S, Belahsen,R. Nutrient Intake and Food Consumption Among Pregnant Women from an Agricultural Region of Morocco. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 2006; 57:1-2.
 25. Cheng, Y, Dibley, M.J., Zhang, X, Zeng, L, Yan, H. Assessment of Dietary Intake among Pregnant Women in a Rural Area of Western China. *BMC Public Health.* 2009; 9:222.
 26. Singh, M, Jain, S, Choudhary, M. Dietary Adequacy of Pregnant Women of Four District of Rajasthan. *J Hum Ecol.* 2009; 25(3): 161-165.
 27. Sato, A.P.S., Fujimori, E, Szarfarc, S.C., Borges, A.L.V., Tsunechiro, M.A. Food Consumption and Iron Intake of Pregnant and Reproductive Aged Women. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2010; 18(2):247-54.
 28. Ariyo, O, Omosebi, M.O. Adequacy of Nutrients Intakes among Pregnant Women in Ibadan, Nigeria. *Journal of Applied and Environmental Sciences.* 2011; 6(3):46-49.
 29. Banjari, I, Kenjerić, D, Mandić, M.L. Iron Bioavailability in Daily Meals of Pregnant Women. *Journal of Food and Nutrition Research.* 2013; 18.
 30. Bindon, J.R., Vitzthum, V.J. The Household Economic Strategies and Nutritional Anthropometry of Women in American Samoa and Highland Bolivia. *Social Science Medicine.* 2000; 54, & 1299-1308.
 31. Nurlinda A, Sukandar D, Khomsan A, Tanzihah I. Optimasi Konsumsi Pangan Bagi Ibu Hamil Berdasarkan Kecukupan Gizi, Kebiasaan Pangan dan Pendapatan. *Jurnal MKMI.* 2010; 6(3):174-179.
 32. Monsen E.R. Iron nutrition and absorption: dietary factors which impact iron bioavailability. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88(7):786-90.
 33. Hallberg L. Iron requirements and bioavailability of dietary iron. *Experientia Suppl.* 1983; 44:223-44.
 34. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Kemenkes RI; 2014