

KONSUMSI PANGAN BERHUBUNGAN DENGAN PENYERAPAN ZAT BESI PADA IBU HAMIL

Kurniati Dwi Utami¹⁾, Rieska Indah Mulyani²⁾, dan Satriani³⁾

^{1),2),3)}Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Jl Kurnia Makmur No.62, 75116

E-mail: atik_azzahra06@yahoo.com

Abstract

The prevalence of Anemia during pregnancy has become the worldwide health problem (24,8%). For tackling the iron deficiency anemia is taking care of the consumption of certain nutrients, especially the enhancer and the inhibitor of iron dietary sources. This study was aimed to analyse the relation between the foods consumption and hemoglobin level and the bioavailability of iron dietary sources among pregnant mothers. The method of this study was a cross-sectional study design. The location of the study was Trauma Center and Mangkupalas Public Health Center. In total, 80 respondents participated in this study. Their foods consumption were interviewed using food recall 24 hour and semi-quantitative food frequency questionnaires. Hemoglobin levels of respondents were taken by health workers in each public health center by using standardized cyanmethemoglobin method. Positive correlation was found between fruits consumption and iron dietary bioavailability ($r=0,316$, $p=0,004$), while negative correlation also found between vegetable consumption ($r= -0,288$; $p=0,009$), other foods consumption ($r= -0,253$, $p=0,024$) and hemoglobin levels among pregnant mothers. In this article found that food intake can affect iron dietary bioavailability in pregnant woman

Keywords: *iron dietary bioavailability ,pregnant mothers, food intake*

Abstrak

Prevalensi anemia selama kehamilan merupakan masalah kesehatan dunia (24,8%). Upaya menangani anemia kekurangan zat besi adalah melalui menjaga asupan zat gizi tertentu, khususnya sumber pangan yang dapat menyerap dan menghambat zat besi. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara konsumsi pangan dengan kadar hemoglobin dan bioavailabilitas zat besi pada ibu hamil. Penelitian ini menggunakan studi desain *cross-sectional*. Lokasi penelitian adalah Puskesmas Trauma Center dan Mangkupalas. Terdapat 80 responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Data konsumsi makanan responden diperoleh dengan wawancara menggunakan *food recall* 24 jam dan semi kuantitatif *food frequency questionnaire*. Kadar hemoglobin responden diambil oleh tenaga analis kesehatan pada setiap puskesmas menggunakan metode *cyanmethemoglobin* yang terstandar. Hasil menunjukkan korelasi positif ditemukan antara konsumsi buah-buahan dan bioavailabilitas zat besi ($r=0,316$, $p=0,004$), sedangkan korelasi negatif juga ditemukan antara konsumsi sayuran ($r= -0,288$; $p=0,009$), konsumsi bahan pangan lainnya ($r= -0,253$, $p=0,024$) dan kadar hemoglobin pada ibu hamil. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsumsi makanan dapat mempengaruhi penyerapan zat besi pada ibu hamil.

Kata Kunci : *penyerapan zat besi, ibu hamil, konsumsi makanan*

PENDAHULUAN

Prevalensi anemia selama kehamilan menjadi permasalahan kesehatan yang paling banyak ditemui di dunia yaitu sebanyak 24,8%, khususnya di negara berkembang (Noronha et al, 2012). Kasus anemia ibu hamil di Indonesia turut

mengalami peningkatan mulai dari 37,1% pada tahun 2013 menjadi 48,9% tahun 2018 (Riskseddas, 2018). Sementara itu berdasarkan data Evaluasi Capaian Program Gizi Puskesmas tahun 2018, kota Samarinda Seberang yang menjadi fokus lokasi penelitian memiliki data anemia ibu hamil

kedua tertinggi yang terdapat di wilayah kerja Puskesmas Trauma Center di Kecamatan Loa Janan Iir sebanyak 23,9% tahun 2018 sementara itu Puskesmas Mangkupalas sebanyak 17,4% . Masih tingginya prevalensi anemia ibu hamil tersebut menjadi dasar pentingnya dilakukan studi lebih lanjut mengenai kasus anemia ibu hamil.

Anemia pada ibu hamil terjadi jika kadar hemoglobin kurang dari 11 g/dl baik pada trimester I,II dan III (WHO, 2011). Sementara itu, jenis anemia yang paling banyak terjadi yaitu anemia jenis defisiensi zat besi (WHO, 2001). Ibu hamil termasuk kelompok yang paling rentan mengalami defisiensi zat besi karena kebutuhan zat besi yang meningkat untuk pertumbuhan janin dan plasenta (Waryana, 2010).

Efek anemia selama kehamilan dapat dirasakan bukan hanya oleh ibu namun juga dengan janin. Beberapa akibat anemia yang dirasakan oleh ibu yaitu kematian ibu sekitar 5 kali lebih besar dibandingkan dengan ibu yang tidak menderita anemia yang disebabkan kurangnya kemampuan ibu untuk bertahan melewati pendarahan. Selain itu, gagal jantung juga dapat terjadi ketika ibu hamil memiliki hemoglobin 6 g/dl, khususnya pada kasus ibu hamil yang menderita pre

eklampsia dan hipertensi (Rizwan & Memon, 2010).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk menanggulangi akibat lebih lanjut dari anemia defisiensi besi yaitu menjaga asupan gizi selama kehamilan. Sumber pangan zat besi yang disarankan untuk dikonsumsi demi memenuhi kebutuhan zat besi yaitu zat besi heme yang berasal dari hemoglobin dan mioglobin pangan hewani. Zat besi heme berkontribusi sebanyak $\geq 40\%$ dari total zat besi yang diserap (Du et al, 2000).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, masih tingginya persentase kasus anemia ibu hamil di Indonesia dan khususnya kota Samarinda serta akibat anemia yang akan diperoleh bagi ibu dan janin turut menjadi perhatian utama dalam penanggulangan kasus ini. Oleh karena itu, dalam studi ini peneliti berusaha merumuskan masalah yang ditemui yaitu apakah konsumsi bahan pangan zat besi yang dikonsumsi oleh ibu hamil berhubungan dengan kadar hemoglobin dan tingkat bioavailabilitas zat besi ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Trauma Center dan Mangkupalas. Sementara itu, tujuan utama dari penelitian ini yaitu mengkaji hubungan antara bahan pangan sumber zat besi dengan kadar hemoglobin dan tingkat bioavailabilitas zat besi ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Samarinda Seberang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian merupakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja PKM Trauma Center dan PKM Mangkupalas Samrinda Seberang dan dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan September tahun 2019.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ibu hamil sebanyak 172 orang. Sampel yang digunakan sebanyak 80 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*.

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu peneliti mendapatkan data prevalensi anemia melalui puskesmas serta izin penelitian melalui Dinas Kesehatan Kota Samarinda. Selanjutnya, empat orang enumerator bertugas untuk mewawancarai data karakteristik responden dan konsumsi pangan. Data konsumsi pangan diperoleh dengan menggunakan *food recall* 1 x 24 jam dan Semi Kuantitatif *Food Frequency Questionnaire*, sementara data bioavailabilitas zat besi diperoleh hanya dengan menggunakan data *food recall* 1x24 jam.

Bioavailabilitas zat besi konsumsi pangan diperoleh dengan menghitung asupan zat besi heme, non heme, zat peningkat dan penghambat penyerapan besi dari pangan. Bioavailabilitas heme dari pangan hewani yaitu sebesar 23% sementara faktor heme sebesar 40%. Berdasarkan hal tersebut, diperoleh persamaan untuk bioavailabilitas zat besi dari non heme, yaitu :
$$\% (\text{bioavailabilitas zat besi non heme}) = 1,7653 + 1,1252 \ln \left(\frac{\text{EFs}}{\text{IFs}} \right)$$

EFs (Enhancing Factors) = asam askorbat (mg) + sumber pangan hewani (g) + sayuran dan buah (g) + 1IFs (Inhibit Factors) = sereal (g) + kacang-kacangan (g) + teh (g) + 1 (Du *et al*, 2000)

Kategori bioavailabilitas dikelompokkan berdasarkan % zat besi non heme yaitu rendah : < 10%, sedang : 10 - 15%, dan tinggi : > 15% (Soekatri & Kartono, 2012)

Pemeriksaan kadar hemoglobin pada ibu hamil dilakukan oleh petugas laboratorium analis kesehatan dari masing-masing puskesmas dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin* yang sudah terstandar Dinas Kesehatan Kota Samarinda.

Pada penelitian ini dilakukan analisis univariat data terdiri dari *mean*, standar deviasi, *median* maupun *interquartile data* dari karakteristik responden. Sementara itu,

analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Spearman*

Samarinda, tetapi dengan jumlah kepadatan yang paling tinggi. Berdasarkan Evaluasi Capaian Program Gizi Puskesmas (2018) fokus lokasi penelitian memiliki data anemia ibu hamil kedua tertinggi terdapat di wilayah kerja Puskesmas Trauma Center di Kecamatan Loa Janan Ilir sebanyak 23,9% dan Puskesmas Mangkupalas sebanyak 17,4% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Samarinda Seberang adalah salah satu kecamatan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Kecamatan ini merupakan kecamatan yang terkecil di

Tabel1.Karakteristik responden

Kategori	Anemia (n = 21 orang)	Non Anemia (n = 59 orang)	Nilai <i>p</i>
Usia (tahun)	27 ± 7,511	28,9 ± 6,549	0,267
Pekerjaan			
a. IRT	19 (23,75%)	48 (60%)	
b. Pedagang	0	2 (2,5%)	
c. Wiraswasta	1 (1,25%)	1 (1,25%)	
d. Petani	0	0	0,473
e. Buruh	0	0	
f. Pegawai swasta	1 (1,25%)	8 (10%)	
g. PNS	0	0	
Pendidikan			
a. Tidak sekolah	0	0	
b. SD	5 (6,41%)	6 (7,69%)	
c. SMP	9 (11,54%)	6 (7,69%)	
d. SMA	29 (37,18%)	8 (10,26%)	0,128
e. D-I	0	0	
f. D-III	4 (5,13%)	0 (0%)	
g. S1/S2/S3	10 (12,82%)	1 (1,28%)	
Berat Badan (kg)	58,7 ± 11,230	64,1 ± 14,687	0,135
Tinggi Badan (cm)	153 ± 5,00	153,1 ± 5,958	0,844
Umur Hamil	27,3 ± 8,289	23,6 ± 11,967	0,132
Kadar Hb	10 ± 1,25	13 ± 2,00	<0.000*

Jumlah seluruh ibu hamil yang dimasukkan dalam studi ini yaitu 80 orang dengan rincian 21 ibu hamil status Anemia dengan rata-rata kadar hemoglobin $9,7 \pm 1,247$, sementara 59 orang lainnya dengan status normal dengan rata-rata $12,7 \pm 1,073$ (Tabel 1). Usia ibu berkisar antara 16 - 44 tahun dengan usia rata-rata sebagian besar ibu hamil non-anemia yaitu $28,9 \pm 6,549$, sementara usia responden anemia yaitu $27 \pm 7,511$. Sebagian besar responden Non-Anemia berprofesi sebagai Ibu Rumah Tangga yaitu sebanyak 60% dan responden Anemia sebanyak 23,75%. Tingkat pendidikan akhir responden dengan status

B. Bioavailabilitas Zat Besi pada Ibu Hamil

Anemia yaitu dari Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 37,2% dan dari status Non Anemia sebanyak 10,3%. Rata-rata umur kehamilan responden anemia yaitu $27,3 \pm 8,289$ minggu, sementara responden non-anemia yaitu $23,6 \pm 11,967$ minggu. Sebanyak 65% dari keseluruhan responden memiliki kategori pengetahuan gizi yang kurang tentang anemia dengan rincian 18,75% dari responden anemia dan 46,25% dari responden non-anemia. Berdasarkan nilai p, karakteristik responden tidak berbeda signifikan antara ibu hamil anemia dan non-anemia, kecuali kadar hemoglobin ($p = <0,000$).

Tabel 2. Bioavailabilitas Zat Besi Ibu Hamil Anemia dan Non Anemia

Persentase Bioavailabilitas	Anemia (n=21 orang)		Non-Anemia (n=59 orang)		Total
	Rata-rata (%)	n (%)	Rata-rata	n (%)	
Rendah (<10 %)	$4,82 \pm 1,13$	21 (100)	$4,51 \pm 1,76$	21 (100)	80 (100)
Sedang (10 - 15%)	-	-	-	-	-
Tinggi (> 15%)	-	-	-	-	-
Total		21		59	80 (100)

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa semua ibu hamil yang anemia dan non anemia (100%) termasuk dalam kategori bioavailabilitas yang rendah (<10%). Ada beberapa hal yang

mempengaruhi bioavailabilitas zat besi diantaranya kualitas dan kuantitas sumber zat besi yang dikonsumsi, adanya zat inhibitor yang menghambat dan kondisi fisiologis ibu hamil.

C. Hubungan Konsumsi Pangan dan Kadar Hemoglobin dan Bioavailabilitas Zat besi

Tabel 3. Hubungan Konsumsi Pangan dan Kadar Hemoglobin dan Bioavailabilitas Zat Besi Ibu Hamil

Variabel	Rata-rata ± SD (Frekuensi/minggu)	Hasil Uji Statistik dengan variable	
		Kadar Hemoglobin	Bioavailabilitas Zat Besi
Protein Hewani	16,00 ± 8,94 ^Δ	(<i>r</i> = 0,067; <i>p</i> =0,558)	(<i>r</i> =0,103; <i>p</i> =0,362)
Protein nabati	5,62 ± 7,44 ^Δ	(<i>r</i> = -0,018; <i>p</i> =0,874)	(<i>r</i> =0,067; <i>p</i> =0,552)
Buah-buahan	3,00 ± 4,06 ^Δ	(<i>r</i> = 0,010; <i>p</i> =0,927)	(<i>r</i> =0,316, <i>p</i> =0,004)*
Sayuran	7,12 ± 9,06 ^Δ	(<i>r</i> = -0,288; <i>p</i> =0,009)*	(<i>r</i> =0,176; <i>p</i> =0,119)
Lainnya (coklat, teh, nasi, kopi)	22,76 ± 9,99	(<i>r</i> = -0,253, <i>p</i> =0,024)*	(<i>r</i> =0,123; <i>p</i> =0,277)

Keterangan : Δ = distribusi data tidak normal; * = signifikan pada α < 0,05

Berdasarkan tabel 3 dapat diperoleh hubungan signifikan yang positif antara konsumsi buah-buahan terhadap tingkat bioavailabilitas zat besi ibu hamil (*r*=0,316, *p*=0,004). Adapun kadar hemoglobin ibu hamil menunjukkan korelasi yang negatif dengan konsumsi sayuran (*r*= -0,288; *p*=0,009) dan bahan pangan lainnya (berupa coklat, teh, kopi) (*r*= -0,253, *p*=0,024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fitri dkk (2016) yang menemukan hubungan positif antara peningkatan konsumsi buah-buahan dan peningkatan bioavailabilitas zat besi. Bioavailabilitas zat besi sendiri merupakan proporsi zat besi yang dicerna, diserap oleh usus dan digunakan melalui jalur fungsi tubuh yang normal atau disimpan (Aggett, 2010). Tingkat bioavailabilitas zat besi yang tinggi seiring dengan konsumsi buah-buahan yang lebih

tinggi disebabkan oleh adanya kandungan vitamin C atau asam askorbat di dalam buah yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi (Pratiwi & Widari, 2018).

Korelasi negatif ditemukan antara konsumsi sayuran yang memiliki kadar fitat tinggi dan kadar hemoglobin ibu hamil yang berarti bahwa peningkatan konsumsi sayuran yang mengandung fitat akan menurunkan kadar hemoglobin ibu hamil. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rahayu & Suryani (2018) yang menemukan hubungan antara konsumsi sayuran dan kejadian anemia. Berdasarkan Riswanda, J, (2017), sayuran termasuk dalam kategori bahan pangan yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi dimana zat besi diperlukan dalam pembentukan hemoglobin tubuh. Namun, dalam studi ini terjadi hal yang berlawanan disebabkan karena kemungkinan adanya zat

penghambat zat besi yang ada dalam sayuran yang juga dapat mempengaruhi pembentukan kadar hemoglobin ibu hamil. Zat penghambat dalam sayuran tersebut yaitu zat fitat (Gibson *et al*, 2018). Mekanisme ini dijelaskan melalui adanya kelompok fosfat yang bermuatan negatif dalam fitat yang berinteraksi membentuk kompleksasi dengan zat besi sehingga zat besi lebih sulit untuk diserap oleh tubuh (Nielsen *et al*, 2013).

Korelasi negatif juga ditemukan antar konsumsi pangan lainnya berupa teh, kopi dan coklat dan kadar hemoglobin ibu hamil. Hasil ini sesuai dengan penelitian Riswanda, J (2017) yang menemukan adanya hubungan konsumsi pangan *inhibitor zat besi* dengan kejadian anemia ibu hamil trimester 3. Berdasarkan Hurrell & Egli (2010) konsumsi bahan pangan lainnya dalam studi ini termasuk termasuk dalam kategori bahan

pangan penghambat zat besi yaitu fitat (terdapat dalam sayuran, serealialia dan kacang-kacangan) , polifenol dan tanin (terdapat dalam kopi, teh dan coklat) dan kalsium (berupa susu). Peningkatan konsumsi bahan pangan penghambat zat besi ini akan menurunkan kemampuan zat besi dalam membentuk hemoglobin.

D. Jenis dan Frekuensi Konsumsi Pangan

Jenis dan frekuensi konsumsi pangan ibu hamil selama satu bulan diperoleh dari data *Food Frequency Questionnaire (FFQ)*. Pada tabel 2 diperoleh data pangan sumber zat besi yang dikonsumsi oleh ibu hamil anemia dan non-anemia selama satu bulan. Konsumsi jenis pangan yang berbeda signifikan antara ibu hamil anemia dan non-anemia yaitu daging sapi (p=0,005), labu (p=0,009), kangkung (p=0,029), teh (p=0,021) dan nasi (p=0,020).

Tabel 2 Jenis dan Frekuensi Konsumsi Pangan Ibu Hamil

Kelompok dan Jenis Pangan	Anemia (n=21 orang)	Non-Anemia (n=59 orang)	Nilai p
	Rata2 Frekuensi (x/minggu)	Rata2 Frekuensi (x/minggu)	
Pangan sumber protein hewani:			
Daging sapi	0,31	0,71	0,005*
Hati Ayam	0,9	0,61	0,404
Daging bebek	0,05	0,06	0,818
Daging ayam	2,45	1,98	0,214
Telur ayam	3,73	2,8	0,313
Ikan	4,35	6,05	0,237
Daging kambing	0,02	0,03	0,615
Susu	4,05	4,01	0,872

Daging babi	0,08	0,05	0,858
Ikan Asin teri	0,25	0,4	0,635
Daging asap	0	0,25	0,396
Udang	0,65	0,7	0,360
Pangan sumber protein nabati:			
Kecambah kacang hijau mentah	1	0,8	0,572
Daun melinjo	0	0,5	0,295
Kacang mete kupas kulit	0	0,41	0,230
Kacang hijau	1,23	1	0,749
Kacang tanah tanpa kulit	0,97	2,61	0,336
Kacang merah	0	0,5	0,092
Tempe kedelai murni	4,71	2,33	0,140
Kecambah kacang kedele mentah	1,67	0,45	0,413
Susu kedelai	0,58	1,76	0,437
Tahu	3,75	2,41	0,097
Buah-buahan			
Jambu	1,66	1,2	0,698
Mangga	3,31	3,14	0,100
Jeruk	1,75	1,82	0,645
Semangka	2,42	1,85	0,925
Sayuran			
Brokoli	0,75	0,6	0,449
Wortel	1,81	1,16	0,223
Daun singkong	3,3	1,6	0,103
Jagung	1,59	1,48	0,535
Kacang panjang	3,19	1,46	0,767
Labu	3,56	1,57	0,009*
Bayam merah	0	1	0,415
Bayam segar	2,71	1,76	0,059
Kangkung	2,87	1,28	0,029*
Lainnya			
Coklat	1,46	1,9	0,284
Kopi	4,17	2,84	0,104
Haverhout	0,67	0,71	0,746
Mie	1,79	1,66	0,352
Teh	5,82	2,71	0,021*
Nasi	21,74	15,35	0,020*
Suplemen zat besi	6,28	6,11	0,363

Keterangan : * = signifikan pada $\alpha < 0,05$

Pada tabel di atas diketahui beberapa jenis makanan yang dikonsumsi antara ibu hamil anemia dan tidak anemia. Berdasarkan hasil analisa statistik diketahui bahwa pada ibu hamil yang tidak mengalami anemia lebih sering mengonsumsi daging sapi dibandingkan yang mengalami anemia. Daging sapi adalah pangan yang kaya akan zat besi. Zat besi yang terdapat pada daging sapi termasuk zat heme yang lebih mudah diserap tubuh jika dibandingkan zat non heme yang terdapat dalam sayuran hijau. terhadap sering dikonsumsi. Adapun bahan pangan yang lainnya yang lebih sering dikonsumsi ibu yang mengalami anemia pada penelitian ini adalah nasi, labu dan kangkung. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitri dkk (2019), serealisa seperti nasi serta beberapa jenis sayuran seperti kangkung dan labu dapat memiliki kandungan fitat yang dapat mengurangi penyerapan zat besi. Berbagai pengolahan seperti pencucian, perebusan, pengukusan maupun teknik fermentasi yang tepat dapat menurunkan maupun menghilangkan zat anti gizi tersebut.

Kelebihan dari studi ini yaitu pengambilan darah ibu hamil yang menggunakan metode Cyanmethemoglobin yang merupakan *gold standard* dalam menentukan Hb, selain itu metode ini lebih

stabil dan memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi anemia (Srivastava *et al*, 2014). Studi ini juga mengukur asupan zat besi lebih akurat karena memperhitungkan bahan pangan penyerap dan bahan pangan penghambat zat besi lainnya. Kekurangan dari studi ini karena belum dapat diukur kandungan fitat pada bahan makanan yang dikonsumsi ibu hamil.

SIMPULAN

Studi ini menemukan hubungan signifikan yang positif antara konsumsi buah-buahan dan daging sapi terhadap bioavailabilitas zat besi ibu hamil. Selain itu, hubungan signifikan yang negatif juga ditemukan dalam konsumsi sayuran yang mengandung fitat dan bahan pangan lainnya seperti serealisa serta teh yang mengandung senyawa anti gizi sehingga menghambat penyerapan zat besi dan mempengaruhi kadar hemoglobin ibu hamil. Penelitian berikutnya yang melakukan estimasi bioavailabilitas zat besi disarankan agar dapat memperhitungkan kandungan zat fitat yang terdapat dalam bahan pangan serta dapat menerapkan metode survei konsumsi makanan lainnya, misalnya *food record* atau *food weighing* untuk menghasilkan data konsumsi makanan yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak :

1. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur selaku pihak yang memberikan dana DIPA penelitian ini.
2. Puskesmas Trauma Center dan Puskesmas Mangkupalas Samarinda

DAFTAR PUSTAKA

Aggett, P. J. (2010). Population reference intakes and micronutrient bioavailability: a European perspective. *The American journal of clinical nutrition*, 91(5), 1433S-1437S.

Dinas Provinsi Kalimantan Timur. (2018). *Evaluasi Capaian Program Gizi Puskesmas 2018*.

Du, S., Zhai, F., Wang, Y., & Popkin, B. M. (2000). Current methods for estimating dietary iron bioavailability do not work in China. *The Journal of nutrition*, 130(2), 193-198.

Fitri, Y. P., Briawan, D., Tanzaha, I., & Madaniyah, S. (2016). Tingkat Kecukupan dan Bioavailabilitas Asupan Zat Besi pada Ibu Hamil di Kota Tangerang. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(3), 185-191.

Gibson, R. S., Raboy, V., & King, J. C. (2018). Implications of phytate in plant-based foods for iron and zinc bioavailability, setting dietary requirements, and formulating programs

and policies. *Nutrition reviews*, 76(11), 793-804.

Hurrell, R., & Egli, I. (2010). Iron bioavailability and dietary reference values. *The American journal of clinical nutrition*, 91(5), 1461S-1467S.

Nielsen, A. V., Tetens, I., & Meyer, A. S. (2013). Potential of phytase-mediated iron release from cereal-based foods: A quantitative view. *Nutrients*, 5(8), 3074-3098.

Noronha, J. A., Al Khasawneh, E., Seshan, V., Ramasubramaniam, S., & Raman, S. (2012). Anemia in pregnancy-consequences and challenges: a review of literature. *Journal of South Asian Federation of Obstetrics and Gynecology*, 4(1), 64-70.

Pratiwi, R., & Widari, D. (2018). Hubungan Konsumsi Sumber Pangan Enhancer Dan Inhibitor Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *Amerta Nutrition*, 2(3), 283-291.

Rahayu, L. D. P., & Suryani, E. S. (2018). Hubungan Konsumsi Sayuran Hijau Dengan Anemia pada Ibu Hamil di Puskesmas Rembang Kabupaten Purbalingga. *Bidan Prada: Jurnal Publikasi Kebidanan Akbid YLPP Purwokerto*, 9(1).

Riskesdas. (2018). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Kemenkes RI.

Riswanda, J. (2017). Hubungan Asupan Zat Besi dan Inhibitornya sebagai Prediktor Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Biota*, 3(2), 83-89.

Rizwan, F., & Memon, A. (2010).
Prevalence of anemia in pregnant
women and its effects on maternal and
fetal morbidity and mortality. *Pakistan
Journal of Medical Sciences*, 26(1).

Waryana. (2010). *Gizi Reproduksi*.
Yogyakarta: Pustaka Rihanga.

World Health Organization. (2011).
*Haemoglobin concentrations for the
diagnosis of anaemia and assessment of
severity*. WHO