

## HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DAN INHIBITOR-NYA, SEBAGAI PREDIKTOR KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL DI KABUPATEN BANTUL PROPINSI DIY

Joko Susilo<sup>1</sup>, Hamam Hadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akademi Gizi (Poltekkes), Yogyakarta

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, FK UGM, Yogyakarta

### ABSTRACT

**Background:** The prevalence of anemia in pregnant women is still high (69.7 %). Low iron intake and high intake of iron inhibitors may have a role to the anemia prevalence in pregnant women. However, the contribution of iron inhibitors on anemia prevalence is still unknown.

**Objective:** The study was conducted to investigate the relationship between intakes of iron inhibitors and hemoglobin level of pregnant women.

**Methods:** This cross sectional study was conducted in Bantul regency. Subjects of this study were 244 pregnant women with 20–28th weeks of gestation. Iron and iron-inhibitor intakes were collected by trained interviewers using food frequency questionnaires. Socioeconomic data were also collected using structured questionnaires. Hemoglobin concentration of pregnant women was measured by using cyanmet hemoglobin method at the start of the study. Data analysis was done using STATA software.

**Results:** About thirty-seven percent (37.29%) of pregnant women in this population were anemic. In multiple linear regression models, intake of iron, calcium, and tannin were significantly associated with hemoglobin concentration ( $p < 0.05$ ). Every 1 mg of iron intake was associated with 0.052 g/dl increase in Hemoglobin concentration. On the other hand, every 1 mg of calcium intake and every 1 g of tannin intake were associated with 0.00687 g/dl and 0.123 g/dl decrease in hemoglobin concentration.

**Conclusion:** Pregnant women with a high iron intake have a higher hemoglobin concentration. In contrast, pregnant women with a high intake of tannin and calcium have a lower hemoglobin concentration.

**Keywords:** Iron, iron inhibitors, hemoglobin, and pregnancy

### PENDAHULUAN

Anemia Gizi Besi (AGB) dapat diderita oleh semua golongan umur dan keadaan individu baik pada ibu hamil, ibu menyusui, bayi dan balita yang berdampak pada kesakitan dan kematian, prestasi belajar maupun produktivitas kerja. Bagi ibu hamil, anemia dapat berakibat risiko melahirkan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR), risiko pendarahan pada persalinan, dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ibu dan bayinya. Ibu hamil dinyatakan anemia kalau kadar Hb-nya  $< 11$  gr%. Zat besi

(Fe) merupakan komponen utama dari haemoglobin.<sup>1</sup>

Jumlah ibu hamil di Kabupaten Bantul sebanyak 12.607 orang pada tahun 1998 sedang pada tahun 1999 sebanyak 11.352 orang. Ibu hamil dengan faktor risiko di Kabupaten Bantul pada tahun 1998 sebesar 13,11% dan 3,5% diantaranya dengan risiko tinggi. Angka kematian ibu bersalin sebesar 118/100.000 pada tahun 1997 dan meningkat menjadi 207/100.000 pada tahun 1998.<sup>2</sup>

Berdasarkan laporan departemen kesehatan tahun 1992<sup>3</sup>, menunjukkan bahwa di Indo-

nesia prevalensi anemia gizi besi (AGB) masih cukup tinggi yaitu 63,5%, khusus di Propinsi DIY prevalensi anemia gizi besi menunjukkan angka 73,9%.<sup>4</sup> Prevalensi AGB di Kabupaten Bantul berdasarkan survei cepat pada tahun 1995 sebesar 69,7% dengan sampel sebanyak 300 ibu hamil.<sup>2</sup>

Penyebab utama anemia gizi belum diketahui namun diduga kurangnya konsumsi zat besi yang terdapat dalam makanan sehari-hari, dan adanya gangguan penyerapan zat besi oleh tubuh akibat adanya zat penghambat penyerapan zat besi (seperti tanin, fitat, oksalat) serta kurangnya zat yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi seperti vitamin C, dan kurangnya konsumsi protein.

Karena belum diketahuinya kontribusi dari asupan zat penghambat penyerapan zat besi terhadap kejadian anemia pada ibu hamil, maka diperlukan suatu penelitian yang bersifat "cross sectional" dengan sasaran ibu-ibu hamil yang menderita penderita anemia dan non anemia khususnya di Kabupaten Bantul. Hal ini dilakukan karena belum adanya penelitian sejenis di wilayah tersebut, sehingga diharapkan penelitian ini dapat dijadikan salah satu alternatif penanggulangan anemia pada ibu hamil khususnya sebagai bahan penyuluhan tentang pola konsumsi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi pola konsumsi ibu hamil terhadap prevalensi anemia.

## BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dan dilakukan dengan pendekatan cross sectional, yang dilaksanakan di Kabupaten Bantul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Pemilihan kecamatan yang akan dijadikan lokasi penelitian dilakukan secara purposive yang didasarkan pada cakupan pemberian tablet besi 3 bungkus (Fe-3) kecamatan yang masih di bawah cakupan rata-rata Kabupaten

Bantul (57,75%), yaitu Kecamatan Pundong (27,75%), Bambang Lipuro (33,24%), Bantul (56,07%), Sewon (43,49%), Pajangan (26,68%), dan Kasihan (55,77%). Subyek penelitian ini adalah ibu hamil dengan umur kehamilan 20-28 minggu, baik yang anemia maupun yang tidak anemia.

Data yang dikumpulkan meliputi: data asupan zat besi, kalsium serta zat gizi lain (energi, protein, vitamin A, vitamin C), asupan tannin, fitat, oksalat dan kadar hemoglobin (Hb). Di samping itu juga dikumpulkan data karakteristik responden (umur, umur kehamilan dan frekuensi kehamilan), keadaan sosial ekonomi (pendidikan, pendidikan suami, jumlah anggota keluarga, pekerjaan, pekerjaan suami, pendapatan perkapita, pengeluaran perkapita, pengeluaran pangan perkapita, persen pengeluaran pangan). Pola konsumsi makanan yang meliputi frekuensi makan perhari, porsi makan, pantangan dan anjuran makan selama hamil, kebiasaan minum teh, kopi, dan jamu.

Analisa data dilakukan secara diskriptif sebagai data pendukung guna menggambarkan keadaan responden. Analisa analitik dilakukan untuk menguji hipotesa menggunakan data utama (asupan zat besi, kalsium, tanin, fitat, oksalat, dengan kadar Hb) dengan tehnik statistik regresi berganda menggunakan program stata, yaitu untuk menguji hipotesa. Sedang untuk mengetahui risiko dari faktor asupan zat besi, kalsium, tanin, fitat, dan oksalat terhadap kejadian anemia dilakukan pengujian "logistic" menggunakan program stata.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi umur, umur kehamilan, paritas, jumlah anggota keluarga, lama pendidikan, pekerjaan, pendapatan perkapita, pengeluaran perkapita, pengeluaran pangan perkapita, dan persen pengeluaran pangan, seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n = 244)

Karakteristik	n (%)
1. Umur responden	
• < 20 tahun	5 (2 %)
• 20 – 35 tahun	226 (93 %)
• > 35 tahun	13 (5 %)
2. Paritas responden	
• 1 – 2 kali	197 (81 %)
• 3 – 4 kali	42 (17 %)
• > 4 kali	5 (2 %)
3. Jumlah anggota keluarga	
• ≤ 4 jiwa	211 (86,5 %)
• > 4 jiwa	33 (13,5 %)
4. Pendidikan responden	
• Tidak sekolah	3 (1,2 %)
• Tidak Tamat SD	11 (4,5 %)
• Tamat SD	59 (24,2 %)
• Tamat SLTP	70 (28,7 %)
• Tamat SLTA dan PT	101 (41,4 %)
5. Pendidikan suami	
• Tidak sekolah	4 (1,6 %)
• Tidak Tamat SD	7 (2,9 %)
• Tamat SD	64 (26,2 %)
• Tamat SLTP	162 (66,4 %)
• Tamat SLTA dan PT	7 (2,9 %)
6. Pekerjaan responden:	
• Tidak bekerja	131 (53,7 %)
• Buruh dan pegawai swasta	45 (18,9 %)
• Wiraswasta	35 (14,3 %)
• Petani	13 (5,3 %)
• PNS/TNI-POLRI	3 (1,2 %)
• Lain-lain	16 (6,6 %)
7. Pekerjaan suami	
• Tidak bekerja	1 (0,4 %)
• Buruh dan pegawai swasta	138 (56,6 %)
• Wiraswasta	60 (24,6 %)
• Petani	26 (10,7 %)
• PNS/TNI-POLRI	16 (6,5 %)
• Lain-lain	3 (1,2 %)
8. Pendapatan keluarga perkapita pertahun (setara beras)	
• < 240 kg	30 (12,3 %)
• ≥ 240 kg	214 (87,7 %)
9. Prosen pengeluaran pangan terhadap total pengeluaran	
• < 50 %	33 (13,5 %)
• ≥ 50 %	211 (86,5 %)

Jika pendapatan perkapita dikonversi ke dalam beras dengan harga beras lokal Rp.2.250./kg maka keluarga dikatakan mampu jika pendapatan perkapita pertahun setara dengan ≥ 240 kg beras untuk wilayah pedesaan dan ≥ 360 kg beras untuk wilayah perkotaan.<sup>5</sup> Dalam penelitian ini kecamatan Bantul, Sewon, dan Kasihan merupakan wilayah perkotaan sedang untuk Wilayah Pundong, Bambanglipuro, dan Pajangan merupakan wilayah pedesaan. Persen

pengeluaran pangan perkapita terhadap total pengeluaran perkapita menggambarkan prioritas hidup keluarga. Jika persentase pengeluaran perkapita sebagian besar masih digunakan untuk mencukupi pangan, maka keluarga tersebut dikatakan masih mengutamakan untuk mencukupi pangan dalam kebutuhannya sehari-hari. Distribusi responden berdasarkan tingkat kemampuan ekonomi dan persen pengeluaran pangan.

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Kemampuan Ekonomi dan Persen Pengeluaran Pangan**

	% Pengeluaran pangan		Jumlah	
	< 50 %	≥ 50 %	N	%
Kurang mampu	4 (1,64 %)	26 (10,66 %)	30	12,29
Mampu	29 (11,88 %)	185 (75,82 %)	214	87,71
Jumlah	33 (13,52 %)	211 (86,48 %)	244	100

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa meskipun sebagian besar keluarga responden dikatakan mampu 87,71 % dengan pendapatan perkapita setara dengan lebih dari 240 kg beras untuk wilayah pedesaan dan lebih dari 360 kg beras untuk wilayah perkotaan, namun sebagian besar pendapatannya (≥50 %) masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan yaitu terdapat pada 185 responden (75,82 %). Hal ini menunjukkan bahwa prioritas pengeluaran

keluarga masih tertuju pada pemenuhan pangan.

**Pola Konsumsi**

Pola konsumsi responden meliputi frekuensi makan dan besar porsi dalam sehari, pantangan dan anjuran makan, asupan zat gizi dan konsumsi inhibitor zat besi, seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3. Pola Konsumsi Responden (n = 244)**

Pola Konsumsi	n (%)
1. Frekuensi makan sehari	
• < 3 kali	42 (17,21 %)
• ≥ 3 kali	204 (82,79 %)
2. Porsi makan selama hamil dibanding sebelum hamil	
• Lebih sedikit	85 (33,20 %)
• Sama banyak	55 (22,54 %)
• Lebih besar	101 (44,26 %)
3. Pantangan makan selama hamil	
• Ya	51 (20,9 %)
• Tidak	193 (79,1 %)
4. Kebiasaan minum teh	
• Ya	194 (79,5 %)
• Tidak	50 (20,5)
5. Kebiasaan minum kopi	
• Ya	60 (24,6 %)
• Tidak	184 (75,4 %)
6. Kebiasaan minum jamu:	
• Ya	79 (32,4 %)
• Tidak	165 (67,6 %)
Jenis jamu:	
• Bubuk / pil	7 (8,86 %)
• Cair	63 (79,75 %)
• "godogan" / rebusan	9 (11,39 %)

**Tabel 4 . Asupan Zat Gizi dan Inhibitor Zat Besi**

A. Zat gizi	x ± SD (perhari)
1. Energi	1.825 ± 688 kkal
2. Protein	58,5 ± 24,2 g
3. Vitamin A	16.471 ± 11.108 RE
4. Vitamin C	145,9 ± 97,2 mg
5. Kalsium	536,2 ± 345,1 mg
6. Zat besi	14,1 ± 6,1 mg
B. Inhibitor zat besi	x ± SD (perhari)
1. Tanin	10,52 ± 4,61 gr
2. Fitat	0,33 ± 0,13 gr
3. Oksalat	6,01 ± 7,15 mg

Asupan inhibitor dikelompokkan menjadi 2 kelompok untuk masing-masing inhibitor yaitu di atas rata-rata dan dibawah rata-rata asupan. Terdapat 43,85% responden yang mengkonsumsi tanin  $\geq 10$  g/hari, dan 45,49% responden mengkonsumsi fitat  $\geq 0,33$  g/hari, serta 38,93% responden mengkonsumsi oksalat  $\geq 6$  mg/hari. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat mengikat zat besi menjadi bentuk yang tidak dapat larut sehingga sukar untuk diserap, demikian juga dengan fitat dan oksalat.

### Status Gizi

Gambaran status gizi responden meliputi Lingkar Lengan Atas (LLA), dan Kadar Hemoglobin. Rata-rata LLA responden sebesar 24,83

± 2,41 cm dengan range 19,00 – 32,00cm dan diketahui prevalensi Kurang Energi Kronis (KEK) sebesar 28,69%. Kadar Hb rata-rata responden sebesar 11,43 ± 1,38 g/dl dengan range 8,1-15,7 g/dl dengan prevalensi anemia sebesar 37,29%.

### Hubungan asupan zat besi, kalsium, tanin, fitat, oksalat terhadap kadar Hb

Hasil analisis regresi multivariat hubungan asupan zat besi dan inhibitor dengan kadar Hb diperoleh konstanta = 12,267 g/dl, nilai residual (e) = 1,820 dan faktor determinasi (R<sup>2</sup>) = 0,1147 dengan r = 0,339 (Tabel 5).

Hasil tersebut di atas sudah disesuaikan dengan asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, jumlah telur cacing, umur, dan umur kehamilan. Sedangkan risiko kurangnya asupan zat besi dan kelebihan asupan kalsium, tanin, fitat, oksalat terhadap kejadian anemi dianalisis dengan "logistik" secara univariat menggunakan program stata, hasilnya seperti pada Tabel 6.

Asupan zat besi akan memberikan hubungan yang positif, yaitu setiap asupan 1 mg zat besi akan memberikan sumbangan peningkatan kadar Hb sebesar 0,052 g/dl. Sedang untuk faktor risiko terhadap kejadian anemia secara univariat, dengan "cut-off" 25% RDA menunjukkan bahwa yang mengalami anemi

**Tabel 5. Hasil Analisa Regresi Multivariat Hubungan Inhibitor dengan Kadar Hb (n=244)**

No	Variabel independen	Koefisien	95 % CI	t	P
1.	Zat besi (mg)	0,052	0,012 – 0,093	2,560	0,011
2.	Kalsium (mg)	-0,00687	-1,304 - -0,066	-2,191	0,030
3.	Tanin (g)	-0,123	-0,205 – -0,039	-2,899	0,004
4.	Fitat (g)	-0,001	-0,002 – 0,004	0,679	0,490
5.	Oksalat (mg)	-0,015	-0,009 – 0,040	1,221	0,224

**Tabel 6. Faktor Risiko Kejadian Anemia**

No	Faktor risiko	OR	95 % CI	p
1.	asupan Fe < 25 % RDA	1,18	0,71 – 2,18	0,548
2.	asupan Kalsium > 110 % RDA	1,01	0,43 – 2,46	0,982
3.	asupan Tanin > 10,5 g/hari	2,21	1,25 – 3,61	0,003 *
4.	asupan Fitat > 0,33 g/hari	1,98	1,12 – 3,23	0,011 *
5.	asupan Oksalat > 6,0 mg/hari	1,12	0,63 – 1,83	0,678

adalah yang sebagian besar asupan zat besinya kurang dari 25% RDA yaitu sebanyak 82 responden (90,11%) dari 91 responden. Meskipun demikian, secara univariat hal ini tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

Untuk asupan kalsium, jika dilakukan uji univariat dengan batas risiko adalah  $>90\%$  RDA kalsium, maka terdapat 9 responden (37,50%) yang anemi dan kecukupan kalsium lebih dari 90% RDA. Rata-rata konsumsi kalsium perhari adalah  $536,25 \pm 345,15$  mg, dan hal ini memberikan regresi yang bermakna terhadap kadar Hb ( $p < 0,05$  dan koefisien regresi =  $-0,00687$ ).

Semakin besar asupan tanin, maka semakin rendah kadar Hb. Sedang risiko kejadian anemi dari asupan tannin  $>10,5$  g/hari diketahui dengan uji logistic secara univariat bahwa asupan tanin di atas 10,5 gram/hari akan memberikan risiko anemi secara bermakna sebesar 2,21 kali lebih besar dibanding konsumsi tanin kurang dari 10,5 gram/hari ( $p < 0,01$ ). Terdapat 51 responden (47,66 %) yang anemi dan asupan taninnya lebih dari 10,5 gram perhari dari 107 responden. Asupan tanin di atas 10,5 gram/hari akan memberikan risiko anemi secara bermakna sebesar 2,21 kali lebih besar dibanding konsumsi tanin kurang dari 10,5 gram/hari ( $p < 0,01$ ).

Asupan fitat pada penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak bermakna terhadap kadar Hb ( $p > 0,05$ ) dengan koefisien regresi = 0,001 dan konstanta = 12,267 g/dl. Hubungan tersebut dilakukan secara multivariat bersama dengan zat besi, kalsium, tannin, dan oksalat. Sedang untuk faktor risiko terhadap kejadian anemia secara univariat, asupan fitat di atas 0,33 gram/hari akan memberikan risiko anemi secara bermakna sebesar 1,98 kali lebih besar dibanding konsumsi fitat kurang dari 0,33 gram/hari ( $p < 0,05$ ). Terdapat 45,94% responden yang anemi dan asupan fitatnya lebih dari 0,33 gram/hari.

Hubungan asupan oksalat dengan kadar Hb yang dilakukan secara multivariate bersama dengan zat besi, kalsium, tannin, dan oksalat menunjukkan tidak bermakna. Namun demikian

hal ini sangat dipengaruhi oleh status anemi dan kadar Hb ibu hamil. Ibu hamil dengan status anemi akan mempunyai tingkat penyerapan zat besi yang lebih besar jika dibanding dengan ibu hamil yang tidak anemi. Terdapat 38,94% responden yang anemi dan konsumsi oksalatnya lebih dari 6,0 gram/hari dari 95 responden. Namun demikian asupan oksalat tidak terbukti sebagai faktor risiko anemia ibu hamil.

Kadar Hb sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, tidak hanya faktor zat besi tetapi juga asam amino glisin, vitamin B6 atau piridoksin, vitamin B12, suksinil-koA.<sup>6</sup> Zat besi heme mempunyai bioavailabilitas yang tinggi dibanding zat besi non hem. Absorpsi zat besi heme dapat mencapai 7-22% dibanding nonheme yang hanya 1-6%, namun kisaran rata-rata absorpsi zat besi hanyalah 10%. Zat besi yang terkandung dalam makanan hewani khususnya daging, unggas, dan ikan 30-60%nya merupakan bentuk heme.<sup>1</sup> Zat besi dalam makanan khususnya yang non-heme dalam bentuk zat besi ferri, sehingga untuk diabsorpsi dalam bentuk ferro memerlukan vitamin C untuk mereduksinya. Setelah diabsorpsi melalui sel mukosa akan diikat oleh apoferitin menjadi feritin (Fe + apoferitin), dan didalam serum ikatan tersebut akan lepas dan zat besi ferro akan diangkut dalam bentuk tranferin (ikatan Fe dengan protein, yang mengandung 3-4 mg Fe), kemudian disimpan di dalam hati, limpa dan sumsum tulang belakang. Sebagian zat besi digunakan untuk sintesa hemoglobin (20-25 mg/hari) dan mengganti hemoglobin yang rusak (20-25 mg/hari), zat besi tersebut merupakan 60-70 % dari komponen hemoglobin.

Anemi dapat disebabkan karena kekurangan zat gizi, investasi cacing, pendarahan. Anemia gizi disebabkan karena kekurangan zat besi, asam folat, vitamin C, protein, vitamin B6, vitamin B12. Umumnya di masyarakat kekurangan zat besi merupakan anemia gizi yang paling banyak ditemui sehingga disebut sebagai anemia gizi besi (AGB). Meskipun demikian defisit zat besi bukan merupakan penyebab tunggal anemia gizi besi tetapi juga

dipengaruhi oleh faktor pembantu penyerapan (*enhancer*) seperti vitamin C dan faktor penghambat penyerapan zat besi seperti tanin, fitat, oksalat, dan kalsium. Namun demikian jika penyerapan zat besi sempurna, untuk menjadikan hemoglobin tidak hanya dibutuhkan zat besi saja tetapi juga protein khususnya asam amino glisin dan suksinil ko-A untuk menjadikan protoporphirin dan akhirnya menjadi heme setelah berinteraksi dengan zat besi dengan bantuan enzim ferrokelatase. Sedang untuk sintesa globin diperlukan asam amino, biotin, asam folat, vitamin B6, dan vitamin B12. Interaksi antara heme dan globin akan menghasilkan hemoglobin, sehingga keberadaan zat besi sangat dibutuhkan dalam sintesa heme.<sup>6</sup>

Faktor penghambat penyerapan zat besi antara lain adalah tanin, fitat, oksalat, dan kalsium yang akan mengikat zat besi sebelum diserap oleh mukosa usus menjadi zat yang tidak dapat larut, sehingga akan mengurangi penyerapannya. Dengan berkurangnya penyerapan zat besi, karena faktor penghambat tersebut, maka jumlah feritin juga akan berkurang yang berdampak pada menurunnya jumlah zat besi yang akan digunakan untuk sintesa hemoglobin dan mengganti hemoglobin yang rusak. Hal ini merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kadar hemoglobin dalam darah.<sup>1</sup>

Kalsium fosfat akan menurunkan penyerapan zat besi non-hem sebesar 50% untuk makanan-makanan semi sintetis.<sup>7</sup> Garam kalsium akan menurunkan 55% penyerapan zat besi untuk makanan pagi yang mengandung zat besi yang rendah bioavailabilitasnya serta tinggi kandungan kalsiumnya<sup>8</sup> dan 28% penurunan penyerapan zat besi untuk makanan tinggi zat besi dengan bioavailabilitas tinggi dan rendah kalsium.<sup>8</sup> Penambahan 165 mg kalsium dalam bentuk Kalsium klorida (CaCl<sub>2</sub>), susu, atau keju akan menurunkan penyerapan besi non-heme sebesar 50-60%, demikian juga jika menambahkan 300-600 mg kalsium juga akan menurunkan penyerapan zat besi heme.<sup>9</sup> Efek *inhibitor* untuk kalsium akan terlihat jika mengkonsumsi

dosis lebih dari 300 mg kalsium perhari. Sekitar 30 – 50% zat besi akan terserap dari hidangan yang mengandung 1,4 mg zat besi heme dan 11,9 mg zat besi non-hem jika dalam makan siang atau makan malam tidak mengkonsumsi susu atau keju. Sepuluh hari kemudian hanya 0,4 mg zat besi yang diserap perhari setelah mengkonsumsi hidangan dengan susu atau keju, yang mengandung 937 mg kalsium perhari, pada saat makan siang dan makan malam. Hal tersebut dilakukan pada orang Swedia.<sup>10</sup> Berbeda dengan kalsium sitrat dan kalsium fosfat, kalsium karbonat sebanyak 300 mg atau 600 mg tidak memberikan efek penurunan zat besi pada pemberian suplementasi besi-sulfat yang mengandung 37 mg atau 18mg zat besi jika diberikan tanpa makanan.<sup>8</sup> namun jika diberikan bersama makanan (seperti hamburger) ketiga senyawa kalsium tersebut akan memberikan efek menghambat zat besi. Pemberian 1000 mg kalsium/hari dalam bentuk kalsium karbonat pada wanita premenopausal selama 12 minggu bersama makanan, tidak berdampak pada kadar feritin serum dalam jangka pendek.<sup>11</sup> Dampak kalsium terhadap penyerapan zat besi akan terlihat jika garam-garam kalsium tersebut digunakan secara rutin pada persiapan makanan seperti terjadi di Mexico dan negara-negara Amerika Tengah dan Amerika Selatan.<sup>12</sup>

Pengaruh tanin dari minuman teh, menurut Rossander *et al*<sup>13</sup> menyebutkan bahwa penyerapan zat besi akan berkurang 56% jika mengkonsumsi 150 ml minuman teh yang dibuat dari 2,5 gram teh untuk pola makan pagi di negara barat. Demikian juga untuk makan hamburger dengan minum 200 ml teh yang dibuat dari 1,75 gram teh akan menurunkan 64% penyerapan zat besi<sup>14</sup> dan turun 45% jika mengkonsumsi makanan dari maizena dengan minum teh sebanyak 150 ml dari 5 gram teh.<sup>15</sup> Penelitian yang dilakukan pada bayi umur 6-12 bulan di Israel yang diberi minum teh berkisar 250 ml/hari menunjukkan perbedaan yang signifikansi untuk menderita anemia mikrositik (36%) dibanding yang tidak diberi minum teh (3,5%)

dan menunjukkan kadar Hb yang lebih rendah.<sup>16</sup> Dalam penelitian ini diperoleh rata-rata konsumsi teh responden adalah  $3,83 \pm 3,96$  g/hari jauh lebih tinggi dari beberapa penelitian di atas dan menunjukkan pengaruh yang bermakna terhadap kadar Hb ( $p < 0,01$ , koefisien regresi =  $-0,123$ , dan OR =  $2,21$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, ini diketahui bahwa rata-rata konsumsi kopi perhari dari responden adalah  $2,01 \pm 2,39$  g. Efek tanin yang berasal dari minuman kopi menunjukkan penurunan penyerapan zat besi sebesar 39 % dimana minuman kopi tersebut dikonsumsi satu jam setelah mengkonsumsi hamburger<sup>14</sup>, makanan dengan bahan dasar maizena.<sup>15</sup> Hasil penelitian Munoz *et al*<sup>17</sup> di Costa Rica pada ibu hamil yang mengkonsumsi minuman kopi selama hamil, menunjukkan sintesa hemoglobin juga menurun yang berakibat pada negatif pada kadar Hb bayi pada umur satu bulan, dan juga berdampak pada status besi ibu dan berat lahir bayi.

Terdapat 60,5% ibu rumah tangga yang terbiasa minum teh dan kopi di Propinsi DIY. Jumlah asupan zat besi total bagi ibu rumah tangga sebanyak 15,52 mg/hari dimana hanya 0,43 mg diantaranya yang berasal dari "meat factor" yaitu daging, ikan, unggas serta estimasi zat besi yang dapat diabsorpsi dari total asupan hanya 0,97 mg/hari.<sup>18</sup>

Rata-rata jamu yang dikonsumsi perhari oleh responden dalam penelitian ini adalah  $7,59 \pm 8,94$  g/hari. Penelitian Saidin dkk<sup>19</sup> tentang kandungan zat besi, tanin, dan fitat pada jamu tradisional penambah darah telah diteliti di Propinsi DIY, dari 14 merk jamu diperoleh hasil, untuk jamu berbentuk serbuk atau pil rata-rata kandungan zat besi tiap 100 gram jamu = 108,36 mg, asam fitat = 595,5 mg, dan tanin 2819,6 mg. Sedang untuk jamu berbentuk rebusan dari 5 merk jamu diperoleh hasil rata-rata kandungan zat besi tiap 100 ml air rebusan pada rebusan pertama = 0,82 mg, kandungan asam fitat = 27,432 mg, dan tanin = 51,192 mg.

Noor<sup>20</sup> menyebutkan keberadaan asam fitat dalam makanan merupakan penyebab utama menurunnya penyerapan zat besi, senyawa ferifit kurang larut dalam asam encer. Selain mengikat ion logam, asam fitat juga dapat berikatan dengan protein membentuk senyawa yang tidak larut. Namun dalam penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak bermakna ( $p=0,490$ , dan koefisien regresi =  $0,001$ ), hal ini dimungkinkan karena menurut Bothwell, *et al*.<sup>21</sup> fitat akan mempunyai efek menghambat absorpsi sampai sekitar 1,5 kali jika asupan fitatnya berkisar antara 30 – 60 mg perhari ( $0,03-0,06$  g/hari. Disamping itu asam fitat yang mengalami deforforilasi menjadi inositol phosphate seperti *myoinositol-bis-* dan *tris-phosphate* (IP2 dan IP3) menjadi tidak menghambat absorpsi zat besi dibanding dengan *myoinositol-penta-phosphate/IP5*.<sup>22</sup> Sedang dalam penelitian ini tidak diketahui hasil forforilasi dari fitat apakah menjadi IP2, IP3 atau IP5.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapat beberapa kesimpulan yaitu: terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar Hb ibu hamil, bahwa semakin tinggi asupan zat besi semakin tinggi kadar Hb, demikian juga terdapat hubungan antara beberapa zat inhibitor penyerapan zat besi dengan kadar Hb ibu bahwa semakin tinggi asupan kalsium, tanin, fitat dan oksalat semakin rendah kadar Hb ibu.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat disampaikan untuk meningkatkan status besi dan kadar Hb ibu hamil adalah:

1. Untuk penentu kebijakan kesehatan, diharapkan bahwa suplementasi tablet besi pada ibu hamil tetap diteruskan.
2. Untuk ibu hamil diharapkan dalam konsumsi makanan tidak hanya memperhatikan pemenuhan kebutuhan zat besi saja, tetapi juga harus memperhatikan makanan yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi seperti vitamin C yang terdapat pada

buah-buahan, serta membatasi konsumsi makanan sumber zat penghambat penyerapan besi seperti tanin, fitat, dan oksalat yaitu pada teh, kopi, jamu dengan melakukan pengaturan waktu konsumsi.

3. Untuk praktisi kesehatan, diharapkan dapat memberikan penyuluhan gizi yang komprehensif tentang tablet besi, tidak hanya menyangkut konsumsi zat besinya saja tetapi juga tata cara mengkonsumsinya yaitu tidak menggunakan air teh, kopi, atau jamu dan tidak bersamaan dengan konsumsi suplementasi kalsium.

### KEPUSTAKAAN

1. Husaini, M.A., Study Nutritional Anemia an assessment of information compilation for supporting and and formulating national policy program, Jakarta, 1989.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, Profil Kesehatan Kabupaten Bantul tahun 1999. Bantul, 1999.
3. Departemen Kesehatan RI., Buku pegangan kader. Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Jakarta, 1982.
4. Kantor Wilayah Depkes Propinsi DIY, Penyebaran daerah rawan serta upaya peningkatan gizi, keamanan, dan mutu pangan serta evaluasi pelaksanaan sistem kewaspadaan pangan dan gizi (SKPG) di Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta, 2000.
5. Sajogyo dan Pudjiwati Sajogyo, Sosiologi Pedesaan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1996.
6. Granner, D.K., Robert K.M., Peter A.M., Vactor W.R., *Harper's Biochemistry 14<sup>th</sup> ed., Appliton & Lange, Stanford – Connecticut*, 1996.
7. Monsen, E.R. J.D. Cook, Food iron absorption in human subject : the effect of calcium and phosphate salt on the absorption of non-heme iron. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1978;29 : 1142 – 8.
8. Cook, J.D., S.A. Dassenko, S.R. Lynch. 1991;54:717-22 Assessment of the role of non-heme iron availability in iron balance. *American Journal of Clinical Nut.*54:717-22.
9. Hallberg,L. Bioavalilability of dietary iron in man. *Annual Review of Nutrition*, 1981 ; 1: 123 – 147.
10. Gleeurp, A., L. Rossander-Hulten, E. Gramatkovski, and L. Hallberg. Iron absorption from the whole diet: Comparison of the effect of two different distribution of daily calcium asupan. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1995 ; 61: 97 - 104.
11. Sokol, L.J., and B. Dawson-Hughes., Calcium supplementation and plasma ferritin concentrations in premenopausal women. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1992 ; 56: 1045 - 8.
12. Hallberg,L., and Rossander, L., Improviment if nutrition in developing countries: Comparisn of adding meat, soy protein, ascorbic acid, citric acid, and ferrous sulphate on iron absorbtion from simple Latin American-type of meal. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1984 ; 39 : 577 - 83.
13. Hallberg,L., Rossander-Hulten,L.: Brune,M.; Gleeurp, A., Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance. *European Journal for Clinical Nutrition*, 1992;46(5):317-27.
14. Morck, T.A., S.R. Lynch, and J.D. Cook. Inhibition of food iron absorption by coffee. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1983 ; 37 : 416 - 20.
15. Dermen D., M. Sayers, S.R. Lynch, R.W. Charlton, and T.H. Bothwell. Iron absorption of a cereal-based meal containing cane sugar fortified with ascorbic acid. *British Journal of Nutrition*. 1977 ; 38 261 – 9.
16. Gillooly, M., T.H. Bothwell, J.D. Torrance, A.P. MacPhail, D.P. Dermen, W.R. Bezwoda, W. Mills, and R.W. Charlton. The effect of organic acids, phytate, poliphennols on absorption of iron from vegetables, *British Journal of Nutrition* 1983 ; 49 : 331 – 342.

17. Munoz, L.M., B. Lonnerdal, C.L. Kenn, and K.G. Dewey. Coffee consumption as a factor in iron deficiency anemia among pregnant women and their infant in Costa Rica. *American Journal of Clinical*, 1988.
18. Jamil, M.D.; Herawati, dan I Made Alit G., Telaah makanan keluarga: Suatu studi kajian konsumsi besi dalam rangka menanggulangi anemia gizi besi di Propinsi DIY. *Akademi Gizi*, Yogyakarta, 1997.
19. Saidin, M.; Almasjhuri; Waluyo; Sumartana, Potensi penggunaan ramuan tradisional/ jamu untuk pencegahan dan penanggulangan anemia gizi. *Puslitbang Gizi*, Bogor, 1991.
20. Noor, Zuheid. Senyawa anti gizi. *Pau Pangan dan Gizi – UGM*. Yogyakarta, 1992.
21. Bothwell, T.H., R.D. Baynes, B.J. Macfarlane, and A.P. MacPhail. Nutrition iron requirement & food iron absorption. *Journal of Internal Med.* 1989;226:235-365.
22. Torre, M., A. Rodriguez, and F. Sauracalixto. Effect of dietary fiber and phytic acid on mineral bioavailability. *Critical Review of Food Science and Nutrition.* 1991;1:1-22.