

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### ZAT BESI (FE)

Zat besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia yaitu sebanyak 3 – 5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Zat besi mempunyai beberapa fungsi essensial didalam tubuh, sebagai alat angkut electron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu sebagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2002).

Di dalam tubuh, sebagian besar zat besi terkonjugasi dengan protein dan terdapat dalam bentuk ferro atau ferri. Bentuk aktif zat besi biasanya sebagai ferro, sedangkan bentuk inaktif adalah sebagai ferri misalnya bentuk *storage* (Sediaoetama, 2002). Zat besi lebih mudah diserap dalam bentuk ferro. Diperkirakan hanya 5 – 15% zat besi makanan diabsorpsi oleh orang dewasa yang berada dalam status zat besi baik. Dalam keadaan defisiensi zat besi, absorpsi dapat mencapai 50%. Banyak faktor berpengaruh terhadap absorpsi zat besi (Almatsier, 2002). Bentuk – bentuk konjugasi zat besi itu adalah :

#### 1. Hemoglobin

Hemoglobin mengandung bentuk ferro. Fungsi haemoglobin adalah mentransfer CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru – paru untuk diekskresikan kedalam udara pernafasan dan membawa O<sub>2</sub> dari paru – paru ke sel – sel jaringan. Hemoglobin terdapat di dalam eritrosit.

## 2. Myoglobin

Myoglobin terdapat dalam sel – sel otot, mengandung zat besi bentuk ferro.

Fungsi myoglobin ialah dalam kontraksi otot.

## 3. Transferin

Transferin mengandung zat besi bentuk ferro. Transferin merupakan konjugat zat besi yang berfungsi mentransport zat besi tersebut di dalam plasma darah dari tempat penimbunan besi ke jaringan – jaringan yang memerlukan.

## 4. Ferritin

Ferritin adalah bentuk simpanan dan mengandung bentuk ferri. Jika zat besi ferritin diberikan kepada transferin untuk ditransport, zat besinya diubah menjadi ferro dan sebaliknya zat besi dari transferin yang berasal dari penyerapan di dalam usus, diberikan kepada ferritin dalam bentuk ferri untuk kemudian di timbun.

## 5. Hemosiderin

Hemosiderin adalah konjugat protein dengan ferri dan merupakan bentuk simpanan zat besi juga. Untuk dimobilisasikan, zat besi dari hemosiderin diberikan lebih dahulu kepada ferritin dan kemudian kepada transferin (Sediaoetama, 2000).

Zat besi dalam badan sebagian terletak dalam sel – sel darah merah sebagai heme, suatu pigmen yang mengandung inti sebuah atom zat besi. Dalam sebuah molekul hemoglobin terdapat empat heme. Sel darah merah mempunyai masa hidup yang terbatas yaitu 120 hari. Di dalam tubuh terdapat sebanyak 20.000 milyar sel darah merah. Jangka hidup tersebut memberi gambaran bahwa sel – sel darah merah dirusak dan diproduksi pada kecepatan 115 juta butir per menit. Perusakan sel darah

merah terjadi di dalam limpa, dan zat besi yang telah lepas digunakan kembali dalam metabolisme.

Zat besi juga terdapat di dalam sel – sel otot, khususnya dalam mioglobin. Berbeda dengan hemoglobin, mioglobin terdiri dari satu pigmen heme untuk setiap protein.

### **1. Sumber Zat Besi**

Sumber zat besi utama adalah hati. Di samping itu daging, kuning telur, kacang - kacangan, dan sayuran daun hijau juga merupakan sumber zat besi yang baik. Daya absorpsi zat besi berbeda untuk bahan pangan satu dengan yang lainnya. Zat besi dari telur terserap 2 - 6%, besi dari daging ayam terserap 11%, besi dari bayam hanya sekitar 1%, dan dari jagung 3%. Orang yang berada dalam keadaan normal dapat menyerap 5 - 10% dan pada orang yang mengalami defisiensi zat besi menyerap 10 - 20% (Sediaoetama, 2000).

Zat besi kadar tinggi, dapat diperoleh dengan mengkonsumsi hati, jantung, kuning telur, kacang – kacangan dan buah – buahan kering. Dalam jumlah sedang, zat besi bisa diperoleh dari daging, ikan, unggas, sayuran hijau dan biji – bijian. Dianjurkan untuk lebih mengandalkan zat besi yang berasal dari hewan, karena sumber zat besi hewani bisa diserap lebih baik oleh tubuh daripada yang nabati.

Bentuk zat besi di dalam makanan berpengaruh terhadap penyerapannya. Zat besi-hem yang merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat di dalam daging hewan dapat diserap dua kali lipat daripada zat besi-nonhem. Kurang lebih 40 % dari zat besi di dalam daging, ayam dan ikan terdapat sebagai zat besi-

hem dan selebihnya sebagai nonhem. Zat besi nonhem juga terdapat di dalam sereal, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah-buahan.

Makan zat besi-hem dan nonhem secara bersama dapat meningkatkan penyerapan zat besi nonhem. Daging, ayam dan ikan mengandung suatu faktor yang membantu penyerapan zat besi. Faktor ini terdiri atas asam amino yang mengikat besi dan membantu penyerapannya. Susu sapi, keju dan telur tidak mengandung faktor ini sehingga tidak dapat membantu penyerapan zat besi (Almatsier, 2002).

## **2. Konsumsi Zat Besi**

Jumlah zat besi yang dikeluarkan tubuh sekitar 1,0 mg per hari; untuk wanita, masih ditambah 0,5 mg hilang karena menstruasi. Karena jumlah zat besi yang diserap hanya sekitar 10%, maka konsumsi yang dianjurkan adalah 10 mg untuk orang dewasa per hari, atau 18 mg untuk wanita dengan usia 11 - 50 tahun.

FAO / WHO menganjurkan bahwa jumlah zat besi yang harus dikonsumsi sebaiknya berdasarkan jumlah kehilangan zat besi dari dalam tubuh serta jumlah bahan makanan hewani yang terdapat dalam menu kita. Zat besi yang berasal dari hasil ternak ternyata lebih mudah diserap daripada yang hasil nabati. Bila 10 - 25% dari seluruh kalori yang diperlukan berasal dari hasil ternak, maka jumlah kebutuhan zat besi bagi ibu yang sedang mengandung sekitar 29 mg dan untuk pria 6 mg.

## **3. Metabolisme Zat Besi**

Komponen utama dari metabolisme internal adalah pemanfaatan kembali zat besi dari katabolisme sel - sel darah merah. Zat besi yang dibebaskan dari

hemoglobin dalam sistem retikuloendothelial (RE) kemudian diambil oleh transferin dan diangkut ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin dalam sel – sel darah merah baru. Sebagian zat besi digunakan dalam pembentukan sel – sel lainnya, tetapi bagian utama metabolisme zat besi internal adalah suatu daur ulang zat besi dalam massa sel – sel darah merah.

Tubuh mempunyai tiga mekanisme yang unik untuk mempertahankan keseimbangan dan mencegah berkembangnya defisiensi zat besi :

1. Pemanfaatan kembali zat besi yang kontinu dari katabolisme sel – sel dalam tubuh.
2. Adanya ferritin sebagai suatu protein khusus untuk menyimpan zat besi memungkinkan penyimpanan zat besi dalam tubuh guna memenuhi kebutuhan zat besi yang berlebih dalam periode akhir kehamilan.
3. Pengaturan absorpsi zat besi dipengaruhi oleh kebutuhan yang aktual dengan suatu peningkatan absorpsi pada kondisi defisiensi dan penurunan absorpsi pada kondisi kelebihan zat besi (Olson, 1988).

Zat besi yang ada di dalam tubuh berasal dari tiga sumber yaitu zat besi yang diperoleh dari hasil perusakan sel – sel darah merah (hemolisis), zat besi yang diambil dari penyimpanan dalam badan, dan zat besi yang diserap dari saluran pencernaan. Dari ketiga sumber tersebut zat besi hasil hemolisis merupakan sumber utama. Pada manusia yang normal kira – kira 20 – 25 mg zat besi per hari berasal dari zat besi hemolisis dan hanya sekitar 1 mg berasal dari makanan.

Pada saluran pencernaan, zat besi mengalami proses reduksi dari bentuk ferri menjadi bentuk ferro yang mudah diserap. Proses reduksi dibantu oleh adanya vitamin C dan asam amino. Pada penelitian dengan menggunakan zat besi yang radioaktif didapat bahwa penyerapan zat besi meningkat menjadi tiga kali bila seseorang mengkonsumsi roti yang mengandung zat besi bersama 1 g vitamin C (Steinkamp dkk, 1995). Sebaliknya, adanya sifat asam fitat yang dikonsumsi bersama biji – bijian atau bahan lain akan mempersulit penyerapan zat besi, sebab asam fitat bila bergabung akan membentuk senyawa yang tidak larut. Dalam menu yang normal biasanya jumlah asam fitat tidak cukup besar sehingga tidak mengganggu penyerapan zat besi.

#### 4. Penyerapan Zat Besi

Zat besi lebih mudah diserap dalam usus halus dalam bentuk ferro. Penyerapan ini mempunyai mekanisme autoregulasi yang diatur oleh kadar ferritin yang terdapat didalam sel – sel mukosa usus. Pada kondisi yang baik, hanya sekitar 10% dari zat besi yang terdapat didalam makanan diserap kedalam mukosa usus, tetapi dalam kondisi defisiensi lebih banyak zat besi dapat diserap untuk menutupi kekurangan tersebut (Sediaoetama, 1999).

Zat besi hem diserap utuh oleh mukosa usus, kemudian dipecah dan zat besi dibebaskan dalam sel. Zat besi non hem diserap dalam bentuk ferro. Ferro diserap kedalam sel mukosa duodenum dan jejunum proksimal dan segera dioksidasi Ferri. Ion ferri terikat oleh suatu molekul pengemban intraseluler. Dalam sel, molekul karier

membawa ferri ke mitokondria dan kemudian tergantung dalam keadaan metabolisme zat besi individual, mendistribusikan ferri dalam proporsi spesifik ke apoferritin atau apotransferin.

Pada keadaan defisiensi zat besi, kapasitas karier intraseluler meningkat dan akan lebih banyak zat besi yang diserap bila tersedia dalam makanan. Walaupun mitokondria mendapat suplai zat besi yang normal, ferritin tidak terbentuk dalam sel, dan sebagian besar zat besi ditransfer ke bagian apotransferin yang bertambah dalam plasma.

Pada kelebihan zat besi, kapasitas dan kejenuhan karier zat besi intraseluler menurun. Sejumlah ferritin terbentuk dalam sel mukosa dan lebih sedikit zat besi ditransfer ke apotransferin yang hampir jenuh. Zat besi yang tertangkap dalam ferritin sel mukosa dapat hilang akibat pengelupasan sel – sel ini. Transfer zat besi mukosa intraseluler sampai batas tertentu dapat diatur. Hormon eritropoetin, oleh suatu mekanisme yang tidak dimengerti, menjalankan transfer cepat zat besi mukosa ke bagian transferin dalam plasma.

Transfer zat besi dari bentuk ferritin cadangan (sebagai ferri) ke plasma memerlukan reduksi Ferri menjadi Ferro agar supaya zat besi dilepaskan dari ferritin. Ferro kemudian dioksidasi lagi menjadi Ferri sehingga zat besi dapat terikat pada transferin (Martin, 1983).

Faktor – faktor utama yang menentukan penyerapan zat besi :

1. Faktor makanan

- a. Asam askorbat (vitamin C)
- b. Daging, unggas, ikan, dan makanan laut lainnya
- c. ph rendah (misalnya : asam laktat)

## 2. Faktor penjamu

- a. Status zat besi
- b. Status kesehatan (infeksi, malabsorpsi)

Daging dan ikan berfungsi ganda, bukan hanya langsung menyumbang sejumlah besar zat besi hem, tetapi juga memacu penyerapan zat besi bukan hem yang terkandung dalam makanan tersebut. Asam askorbat (vitamin C) adalah faktor pemacu yang lain.

Di negara – negara yang sedang berkembang yang hanya sedikit mengkonsumsi daging, asam askorbat merupakan satu – satunya pemacu penyerapan zat besi yang paling penting. Penambahan sekurang – kurangnya 50 mg asam askorbat kedalam makanan baik dalam bentuk murni atau sayuran atau buah – buahan akan menggandakan penyerapan zat besi. Senyawa yang diketahui menghambat penyerapan zat besi diantaranya adalah fitat, polifenol (termasuk tannin) dan protein – protein kacang (De Maeyer, 1995).

Manusia hanya mampu menyerap dan membuang atau mengeluarkan zat besi dalam jumlah yang terbatas. Dalam keadaan normal, diperkirakan seorang dewasa menyerap dan mengeluarkan zat besi sekitar 0,5 sampai 2,0 mg per hari. Badan manusia lebih cenderung menggunakan kembali zat besi yang ada dalam tubuh



daripada membuangnya keluar tubuh.

Bila tubuh memerlukan zat besi dalam waktu cepat, maka zat besi dapat melewati dinding usus kecil langsung ke dalam aliran darah. Bila jumlah zat besi yang diserap lebih daripada yang diperlukan, kelebihanannya disimpan dalam sel – sel mukosa usus kecil dalam bentuk senyawa yang disebut ferritin. Senyawa tersebut terdiri dari protein apoferritin dan sebuah senyawa yang mengandung zat besi. Berdasarkan beratnya, ferritin terdiri dari 23% besi. Sel – sel yang mengandung ferritin tersebut dilepaskan ke dalam liang alat pencernaan dan dibuang.

Penyerapan zat besi dari berbagai jenis makanan telah di teliti dan dilaporkan oleh Martinez dan Torres (1971) yang mengadakan penelitian dengan menggunakan contoh 524 orang dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Penelitian penyerapan zat besi

Besi dari komoditi	% penyerapan
Beras	1%
Kedelai	6%
Jagung	3%
Ikan	11%
Hati	13%

Granick (1946) mengajukan teori cara penyerapan zat besi yang disebut *mucosal block*, yaitu zat besi yang akan diserap bergabung dahulu dengan protein (apoprotein) yang terdapat dalam dinding usus, sehingga terbentuklah ferritin dan

masuk dalam plasma darah.

Diperkirakan 3 – 4 mg zat besi bersirkulasi dalam plasma darah, atau sekitar 0,2% dari jumlah zat besi dalam darah. Zat besi dalam darah diangkut oleh protein transferin. Transferin mengangkut zat besi ke sumsum tulang dalam rangka pembentukan molekul – molekul hemoglobin baru. Transferin juga mengangkut zat besi ke bagian jaringan tubuh yang lain serta ke tempat penyimpanan zat besi. Setelah melepaskan zat besi, transferin bebas lagi dan siap untuk pengangkutan zat besi berikutnya.

Pada umumnya, sebagian zat besi disimpan dalam hati, limpa, dan sumsum tulang. Jumlah zat besi yang dapat disimpan dalam tubuh sebanyak 0,5 – 1,5 g pada laki – laki dewasa dan 0,3 – 1,0 g pada wanita dewasa. Disamping itu ferritin juga dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan zat besi. Bila semua ferritin sudah ditempati, maka zat besi berkumpul dalam hati sebagai hemosiderin. Hemosiderin merupakan kumpulan molekul ferritin. Berdasarkan beratnya, jumlah kandungan zat besi dalam hemosiderin sekitar 37% dari total besi yang disimpan.

Pembuangan zat besi keluar badan terjadi melalui beberapa jalan, diantaranya melalui keringat (0,2 – 1,2 mg/hari), air seni (0,1 mg/hari) dan melalui feses dan menstruasi meliputi 0,5 – 1,4 mg per hari.

## **5. Kekurangan Zat Besi**

Anemia gizi dapat diketahui dari kadar hemoglobin seseorang. Kadar hemoglobin normal pada pria dewasa 13 g/100 ml dan untuk wanita yang tidak sedang mengandung 12 g/100 ml. Kekurangan zat besi banyak dialami bayi di bawah

usia 2 tahun serta para ibu yang sedang mengandung, yang biasanya juga diikuti oleh kekurangan gizi yang lain.

Kekurangan zat besi dapat pula terjadi pada pasien yang terserang cacing pita. Cacing ini menghisap darah dari saluran darah di bawah mukosa alat pencernaan penderita.

Para donatur darah sering mengalami penurunan kandungan hemoglobin. Penurunan dapat sampai 2,3 g/100 ml darah, bila donatur tersebut menyumbang 500 ml darah. Jangka waktu yang diperlukan untuk mencapai keadaan normal lagi biasanya antara dua minggu sampai empat bulan. Diperkirakan sekitar 250 mg zat besi akan hilang pada setiap penyumbangan 500 ml darah.

#### **6. Pencegahan Defisiensi Zat Besi**

Mengatasi anemia defisiensi zat besi pada wanita hamil, sebenarnya, tidak sulit. Cukup dengan konsumsi makanan padat gizi dan tambahan obat yang mengandung zat besi, yang jika dikonsumsi selama 6 minggu, umumnya akan meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan. Obat tersebut tersedia bahkan di Puskesmas dan harganya relatif murah.

Namun, pencegahan terbaik adalah dengan mengkonsumsi banyak makanan alami yang mengandung zat besi tinggi, dan tidak mengandalkan suplemen zat besi.

Selain makanan kaya zat besi, juga mengkonsumsi jeruk dan buah – buah lain yang kaya vitamin C. Karena vitamin C terbukti dapat mengoptimalkan penyerapan zat besi oleh usus di dalam tubuh.

Konsumsi makanan yang mengandung *fosfat* dan *oxalat phytate* perlu dihindari karena menghambat penyerapan zat besi ke dalam tubuh. Kopi dan teh harus dikurangi, karena tanin dapat menghalangi penyerapan zat besi, dan karena kalsium menghalangi penyerapan zat besi, waktu untuk minum susu perlu diperhatikan. Dianjurkan untuk tidak segera minum susu maupun sumber kalsium lain, setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi. Jarak waktu minimal antara pemasukan zat besi dengan kalsium adalah dua jam.

Selain memperhatikan gizi, penting untuk mengatur jarak kelahiran agar kelahiran berikutnya lebih dari 2 tahun. Kehamilan maupun persalinan hendaknya dilaksanakan pada usia 20 – 35 tahun., sebagai usaha untuk menekan kejadian anemia. Perlu program KB agar perencanaan kehamilan bisa berjalan dengan baik. Terakhir, penting untuk memeriksakan kehamilan secara teratur. Standarnya dilakukan empat kali : satu kali pada trisemester pertama, satu kali pada trisemester kedua, dan dua kali pada trisemester ketiga.

#### **7. Zat Besi Bagi Ibu Hamil**

Jumlah zat besi yang dibutuhkan pada waktu hamil jauh lebih besar dari pada tidak hamil. Selain untuk menutupi kehilangan basal, juga untuk kebutuhan pembentukan sel darah merah yang bertambah banyak dan untuk kebutuhan plasenta serta janin dalam kandungan. Pada waktu trimester I kehamilan, kebutuhan zat besi lebih rendah dari sebelum hamil karena tidak menstruasi dan jumlah zat besi yang ditransfer kepada janin masih rendah. Pada waktu mulai menginjak trimester II, terdapat ekspansi *Maternal red mass* sampai pada akhir trimester III. Pertambahan

massa sel darah merah ini mencapai 35% yang ekuivalen dengan penambahan kebutuhan zat besi sebanyak 450 mg.

Kenaikan *red cell mass* berkaitan erat dengan kenaikan kebutuhan konsumsi oksigen oleh janin. Keadaan ini diimbangi dengan menurunnya kadar Hb yaitu sebanyak 1 g/100 ml (pada wanita tidak hamil batas kadar Hb normal adalah 12 g/100 ml, tetapi pada wanita hamil adalah 11 g/100 ml). Fisiologis anemia ini disebabkan karena volume plasma naik melebihi dari pertambahan banyak jumlah *red cell mass* sehingga menghasilkan adanya *hemodilution* pada tingkat tertentu.

Tabel 2. Kebutuhan Zat Besi Menurut Usia Kehamilan

Usia Kehamilan	Kebutuhan Zat Besi
Trimester I	Zat besi yang dibutuhkan adalah $\pm 1$ mg/hari, yaitu kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan janin dan <i>red cell mass</i> = 30 – 40 mg.
Trimester II	Zat besi yang dibutuhkan adalah $\pm 3$ mg/hari, yaitu kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan janin dan <i>red cell mass</i> = 300 mg dan <i>conceptus</i> = 115 mg.
Trimester III	Zat besi yang dibutuhkan adalah $\pm 5$ mg/hari, yaitu kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan janin dan <i>red cell mass</i> = 150 mg dan <i>conceptus</i> = 223 mg.

Atas dasar hal tersebut di atas, maka kebutuhan zat besi pada trimester II dan III jauh lebih besar dari jumlah zat besi yang didapat dari makanan, walaupun makanan mengandung zat besi yang tinggi bioavailabilitasnya, kecuali jika wanita itu pada sebelum hamil telah mempunyai reserva (simpanan) yang tinggi yaitu 500 mg di dalam tubuh. Apabila wanita hamil tidak mempunyai reserva zat besi yang cukup banyak dan tidak mendapatkan suplemen zat besi, sedangkan janin bertumbuh terus dengan pesat, maka janin dalam hal ini berperan sebagai parasit. Ibu akan menderita akibatnya, sedangkan janin umumnya dipertahankan normal, kecuali pada keadaan yang sangat berat misalnya kadar hemoglobin itu sangat rendah maka zat besi yang kurang akan berpengaruh pula terhadap janin (Husaini, 1989)

Dalam kaitan ini zat besi simpanan akan bertindak mengurangi berkembangnya proses defisiensi zat besi pada bulan terakhir kehamilan. Setelah melahirkan, banyak zat besi yang digunakan untuk menambah massa sel darah merah ibu dikembalikan ke zat besi simpanan. Sekitar 200 mg hilang selama perdarahan waktu melahirkan. Jadi kebutuhan bersih akan zat besi selama hamil sebesar 800 mg (janin, plasenta, kehilangan darah waktu melahirkan dan kehilangan basal) adalah lebih rendah daripada kebutuhan total 1000 mg (Olson, 1988)

Kebutuhan akan zat besi bagi ibu hamil sekitar 5 mg per hari. Menu masakan Indonesia terdiri dari sereal dan sayuran yang banyak mengandung pitat dan oksalat yang mengganggu penyerapan zat besi, maka diperkirakan zat besi yang dapat diserap hanya sekitar 10% dari yang dikonsumsi. Dengan perhitungan seperti ini diperkirakan banyaknya zat besi yang harus ada dalam makanan ibu hamil sekitar 40

mg per hari. Sedangkan dari data yang ada, ternyata makanan ibu hamil di Indonesia hanya mengandung 10 mg zat besi, sehingga secara teoritis seorang ibu hamil mengalami kekurangan zat besi sebanyak 30 mg setiap hari (Ridwan, 1997).

## B. SUPLEMENTASI ZAT BESI PADA IBU HAMIL

Wanita hamil merupakan kelompok yang diprioritaskan untuk memperoleh suplemen zat besi. Dosis sehari-hari yang dianjurkan adalah dua tablet, masing-masing mengandung 60 mg zat besi ditambah 250 mg asam folat, dimakan selama paruh kedua kehamilan: berarti, seluruhnya berjumlah 250 tablet. Pemberian suplemen tersebut, yang dilaksanakan dibawah pengawasan, telah terbukti berhasil mencegah perkembangan anemia. Pada mulanya, dosis yang dianjurkan tersebut dapat dikurangi untuk memastikan ketaatan dalam meminum obat. Pemberian suplemen sebaiknya dilakukan terutama selama paruh kedua kehamilan, pada saat kebutuhan akan zat besi paling besar. Pada awal kehamilan, *morning sickness* (pada beberapa kasus) akan mengurangi keefektifan dari tablet zat besi.

Adapun efek samping suplemen zat besi adalah:

1. Dosis 100 mg/hari dapat menimbulkan gangguan lambung, mual, diare atau konstipasi diatasi dengan penurunan dosis.
2. Pada penderita umum 2 tablet/hari menimbulkan warna tinja menjadi hitam.
3. Menghambat absorpsi tetrasiklin, sulfonamide, dan trimotoprin, jadi jangan dimakan bersama-sama.
4. Vitamin C 25 – 500 mg/hari dapat meningkatkan absorpsi zat besi sampai 30% (Azis, 1997).

## C. ANEMIA

### 1. Definisi Anemia

Definisi pasti anemia pada wanita dipersulit oleh adanya perbedaan normal konsentrasi hemoglobin antara wanita dan pria, antara wanita berkulit putih dan hitam, antara wanita yang hamil dan yang tidak, dan antara wanita hamil yang mendapat suplemen zat besi dan yang tidak.

*Centers for Disease Control* (1990) mendefinisikan anemia sebagai kadar hemoglobin kurang dari 11 g/dL pada trisemester pertama dan ketiga, dan kurang dari 10,5 g/dL pada trisemester kedua.

Anemia adalah suatu keadaan dengan jumlah hemoglobin dibawah normal di dalam tubuh. Zat ini dibuat di dalam sel darah merah, sehingga anemia dapat terjadi baik karena sel darah merah mengandung terlalu sedikit hemoglobin maupun karena jumlah darah itu tidak cukup (Jelliffe, 1994). Istilah lainnya adalah anemia zat besi yaitu suatu keadaan dimana kadar hemoglobin darah lebih rendah dari normal sebagai akibat ketidakmampuan jaringan membentuk sel darah merah dalam produksinya guna mempertahankan kadar hemoglobin pada tingkat normal (Ristrini, 1991)

Seseorang dikatakan menderita anemia bila kadar hemoglobin dalam darah kurang dari 12 g/100 ml. Namun pada khususnya ibu hamil, karena memang terjadi anemia fisiologis, maka ia baru dikatakan mengalami anemia apabila hemoglobin dalam darah kurang dari 11 g/100 ml (Wirawan, 1995). Berdasarkan WHO tahun 1986, untuk wanita hamil ditetapkan 3 (tiga) katagori yaitu batasan normal adalah 11



g/dl atau lebih, batasan anemia ringan adalah apabila kadar hemoglobin 8 – 11 g/dl, anemia berat apabila kadar hemoglobin <8 gr/dl (Ristrini, 1991)

Nilai batas ambang (*cut off point*) anemia di Indonesia sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Normal Hemoglobin pada Berbagai Umur dan Jenis Kelamin

Umur dan Jenis Kelamin	<i>Cut off point</i>
Bayi baru lahir (aterm)	16,5 + 3,0 g/dl
Bayi 3 bulan	11,5 + 2,0 g/dl
Anak usia 1 tahun	12,0 + 1,5 g/dl
Anak usia 10 – 12 tahun	13,0 + 1,5 g/dl
Wanita tidak hamil	14,0 + 2,5 g/dl
Pria dewasa	15,5 + 2,5 g/dl
Anak prasekolah	11 g/dl
Anak sekolah	12 g/dl
Wanita hamil	11 g/dl
Ibu menyusui (3 bulan post partus)	12 g/dl
Wanita dewasa	12 g/dl
Pria dewasa	13 g/dl

Sumber: Menkes RI 736 a/menkes/XI/1989

## 2. Penyebab Anemia

Ada dua faktor penting yang menyebabkan orang menjadi anemia, yaitu:

### 1. Faktor Gizi

- a. Anemia gizi ini disebabkan oleh kekurangan zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin. Zat yang bersangkutan adalah zat besi, protein, piridoksin (vitamin B6) yang berperan sebagai katalisator dalam sintesis hem di dalam molekul hemoglobin, vitamin C yang mempengaruhi absorpsi dan pelepasan besi dari transferin ke dalam jaringan tubuh, vitamin E yang mempengaruhi stabilitas membran sel darah merah, asam folat yang berfungsi untuk pembentukan DNA dan RNA, bila kekurangan asam folat terutama akan menyebabkan gangguan metabolisme DNA, akibatnya terjadi perubahan morfologi inti sel terutama sel-sel yang sangat cepat membelah seperti sel darah merah dan sel darah putih. Asam folat juga membutuhkan Zn sebagai kofaktor dalam sintesis DNA dan RNA. Kekurangan folat dapat menyebabkan anemia megaloblastik (Almatsier, 2002)
- b. Fitat, oksalat, tannin dan fosfat yang ada dalam makanan (semua ada dalam berbagai makanan nabati) cenderung membentuk endapan besi yang tidak larut yang menyebabkan besi tersebut tidak dapat diserap (Sediaoetama, 1993)

## 2. Faktor Non Gizi

- a. Kesalahan pencernaan yang tidak dapat mengabsorpsi dengan baik zat-zat gizi sehingga banyak zat gizi yang terbuang bersama kotoran.
- b. Kebutuhan meningkat seperti pada masa pertumbuhan, kehamilan dan menyusui (Wirawan, 1995)
- c. Kehilangan darah dari tubuh karena pendarahan (anemia hemoragik).  
Anemia dapat disebabkan karena pendarahan dan kehilangan sel – sel darah merah dari tubuh yang terlalu banyak. Pendarahan dapat terjadi eksternal maupun internal. Pendarahan mendadak dan banyak disebut pendarahan eksternal, misalnya pada waktu kecelakaan. Pendarahan dapat pula terjadi karena racun, obat – obatan atau racun binatang yang menyebabkan penekanan terhadap pembuatan sel – sel darah merah. Adapula pendarahan kronis, yaitu pendarahan sedikit demi sedikit, tapi terus menerus. Penyebabnya antara lain : Kanker pada saluran cerna, paptik Ulcer, wasir dan lain – lain.
- d. Penghancuran atau destruksi sel darah merah dalam tubuh (anemia hemolitik).  
Pada beberapa penyakit misalnya malaria dan talasemia, sel – sel darah merah dirusak di dalam pembuluh darah. Ini menyebabkan anemia hemolitik. Bila sel – sel darah merah rusak di dalam tubuh, zat

besi yang ada di dalamnya tidak hilang, tetapi tetap dapat digunakan kembali untuk membentuk sel-sel darah merah yang baru. Pada anemia jenis ini, pemberian zat besi kurang bermanfaat. Tetapi asam folat di dalam sel-sel darah merah yang telah rusak tidak dapat digunakan lagi, jadi asam folat diperlukan di dalam pengobatan anemia hemolitik.

e. Produksi sel darah merah tidak cukup

Umur sel darah merah kira-kira 120 hari. Sumsum tulang mengganti sel darah merah yang tua dengan membuat sel darah merah yang baru. Kemampuan membuat sel darah merah baru sama cepatnya dengan banyaknya sel darah merah yang hilang, sehingga jumlah sel darah merah dipertahankan selalu cukup banyak zat gizi yang diperlukan, maka terjadi gangguan pembuatan sel darah merah baru. Bila keadaan ini berlangsung lama, maka yang bersangkutan dapat menjadi anemia.

f. Anemia gizi dapat diperberat keadaannya oleh investasi cacing tambang. Cacing tambang menempel pada dinding usus dan memakan darah. Akibat gigitan sebagian darah hilang dan dikeluarkan dari badan bersama tinja. Jumlah cacing tambang yang sedikit belum sampai menunjukkan gejala klinis tetapi ada jumlah cacing tambang banyak di dalam perut, misalnya > 1000 ekor, maka orang yang bersangkutan dapat menjadi anemia.

Defisiensi zat besi lebih umum terjadi pada wanita pramenopause yang sering menderita pendarahan menstrual dan kehamilan daripada pria. Defisiensi zat besi juga sering terjadi pada bayi, terutama kalau ibunya menderita defisiensi dan atau bayi tersebut lahir prematur. Diperkirakan 20% besi yang disimpan terakumulasi pada minggu terakhir kehamilan dan oleh karena air susu ibu paling banyak mengandung zat besi maka penyimpanan tersebut sangat penting artinya bagi bayi selama 6 bulan pertama setelah lahir dimana pada saat itu air susu adalah makanan utama. Terjadinya anemia di awal kehidupan bayi merupakan refleksi perubahan produksi Hb dari bayi sampai dewasa. Baru setelah 3 – 6 bulan setelah lahir gejala defisiensi tersebut terlihat pada bayi yang kekurangan deposit besi (Linder, 1992)

Anemia pada kehamilan biasanya disebabkan kurangnya zat gizi pembentukan darah, seperti zat besi, asam folat, dan vitamin B12. Yang paling adalah akibat kekurangan zat besi. Ini disebabkan karena kurangnya konsumsi makanan padat gizi (terutama zat besi), sementara kebutuhan terus meningkat. Jarak antara kelahiran juga dapat mempengaruhi. Jarak kelahiran kurang dari dua tahun bisa meningkatkan resiko anemia karena cadangan zat besi dan pemenuhan kebutuhan zat – zat gizi dalam tubuh ibu belum optimal. Akibatnya, semua akan terkuras karena diambil untuk kebutuhan janin yang berikutnya.

### **3. Gejala**

Anemia gizi zat besi dapat di diagnosa berdasarkan data klinik dan laboratorik, ditunjang oleh data konsumsi pangan. Gambaran klinik yang memperlihatkan kondisi anemia adalah muka pucat, juga selaput lendir kelopak mata,

bibir dan kuku penderita terlihat dan merasa badannya lemah, kurang bergairah dan cepat menjadi lelah, serta sering menunjukkan sesak nafas. Keluhan subyektif adalah merasa lemah, cepat lelah, sering berkunang-kunang dan pusing, terutama bila bangun mendadak setelah duduk atau tiduran (Sediaoetama, 1993).

Walaupun beberapa jenis anemia dapat memberi tanda khusus, seperti jari yang membengkak dan nyeri pada anemia "bulan sabit" (*sikle cell*), secara umum anemia menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut:

1. Anemia yang tumbuh lambat

- a. Pucat, yang dapat dikenal dari penampakan bibir, jari dan kuku, telapak tangan, lidah dan konjungtiva.
- b. Denyut jantung yang cepat.
- c. Kurang tenaga

2. Anemia yang tumbuh cepat

- a. Pucat yang biasanya mudah ditandai
- b. Denyut jantung yang cepat dengan nadi yang lemah dan lunak
- c. Pernafasan yang cepat, walaupun ini hanya terlihat pada anemia yang sangat berat dan terjadi karena tubuh hanya mempunyai sangat sedikit hemoglobin sehingga kekurangan oksigen
- d. Gejala gagal jantung karena, bila anemianya berat, jantung tidak menerima cukup oksigen. Gagal jantung dapat timbul dengan pernafasan yang cepat dan pembesaran hati (Jelliffe, 1994)

#### **4. Terjadinya Anemia Gizi Pada Ibu Hamil**

Terjadinya anemia gizi pada wanita hamil dapat diterangkan sebagai berikut. Ibu dilahirkan oleh seorang wanita penderita anemia gizi yang selama masa pertumbuhan hingga kehamilannya tidak mendapatkan sumber zat gizi yang cukup maupun pelayanan kesehatan yang mungkin diperlukan, sehingga selalu menderita anemia gizi. Alasan lain adalah adanya kehamilan yang berulang-ulang dan dalam selang waktu yang relatif singkat, sehingga cadangan zat besi ibu seakan-akan dikuras guna memenuhi kebutuhan janin atau akibat pendarahan pada waktu bersalin. Keadaan terakhir tadi akan makin parah bila masih ditambah oleh adanya pantangan terhadap beberapa jenis makanan, terutama yang kaya akan zat besi, selama kehamilan (Kardjati, 1985)

#### **5. Hubungan Anemia dengan Kehamilan**

Wanita yang sedang mengandung sangat umum menderita anemia. Prevalensi wanita hamil yang menderita anemia defisiensi zat besi cukup tinggi di negara berkembang. Di Indonesia tercatat 70% wanita hamil yang menderita anemia defisiensi zat besi.

Wanita hamil yang tidak tercukupi gizinya dengan baik, akibat rasa mual dan muntah, beresiko lebih tinggi menderita anemia. Demikian juga wanita yang mengandung anak kembar, karena zat besi yang diperlukan tubuhnya untuk pertumbuhan dan perkembangan janin menjadi lebih besar.

Anemia saat kehamilan, secara umum disebabkan oleh kebutuhan zat besi yang meningkat karena tubuh membuat lebih banyak darah. Seringkali makan saja

tidak mencukupi kebutuhan zat besi pada wanita hamil. Karenanya, wanita hamil harus lebih memperhatikan zat dan gizi yang terkandung dalam makanan terutama sekali mengkonsumsi banyak makanan kaya zat besi.

#### D. AKIBAT ANEMIA

Akibat dari anemia adalah :

1. Wanita hamil
  - a. Peningkatan angka kesakitan dan kematian ibu
  - b. Peningkatan angka kesakitan dan kematian janin
  - c. Peningkatan risiko berat badan lahir rendah
2. Bayi dan anak
  - a. Peningkatan angka kesakitan dan kematian ibu
  - b. Peningkatan angka kesakitan dan kematian janin
  - c. Peningkatan risiko berat badan lahir rendah
3. Orang dewasa pria dan wanita
  - a. Penurunan kerja fisik dan pendapatan
  - b. Penurunan daya tahan terhadap kelelahan (DeMaeyer, 1995)

Ibu dengan anemia berat selama kehamilan sering mengalami sesak nafas, edema, gagal jantung kongestif, anoksia otak dan frekuensi kematian ibu tinggi, sedangkan pada *outcome* kehamilan sering terjadi peningkatan insiden prematuritas, gangguan janin. Studi Kuala Lumpur memperlihatkan terjadinya 20% kelahiran prematur pada ibu yang tingkat kadar hemoglobinnya di bawah 6,5%. Studi lain menunjukkan bahwa resiko kejadian BBLR, kelahiran prenatal meningkat pada



wanita hamil dengan kadar hemoglobin kurang dari 10,4 g/dl pada usia kehamilan sebelum 24 minggu (Setyawan, 1997).

#### **E. PROFIL PUSKESMAS WIROBRAJAN**

Puskesmas Wirobrajan terletak di Kota Yogyakarta, sebelah barat Kota Yogyakarta dengan batas - batas wilayah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara : Kecamatan Tegal Rejo.
2. Sebelah Timur : Kecamatan Ngampilan dan Mantrijeron.
3. Sebelah Selatan : Kecamatan Kasihan Kab. Bantul.
4. Sebelah Barat : Kecamatan Kasihan Kab. Bantul.

Luas Wilayah Kecamatan Wirobrajan : 1,78 Km<sup>2</sup> dengan pembagian kelurahan menjadi 3 kelurahan terdiri dari:

- Kelurahan :
1. Kelurahan Pakuncen : 56 RT, 12 RW.
  2. Kelurahan Wirobrajan : 58 RT, 12 RW.
  3. Kelurahan Patangpuluhan : 51 RT, 10 RW.

Jumlah Penduduk Kecamatan Wirobrajan : 31.320 Jiwa dengan perincian penduduk laki-laki : 15.857 jiwa dan penduduk perempuan : 15.463 jiwa.

Adapun Kepadatan penduduk Kec. Wirobrajan : 17.595,50 jiwa/ Km.

Tabel 4. Distribusi Tenaga Kesehatan Puskesmas Wirobrajan

No	Sarana Tenaga Kesehatan	Jumlah
1	Dokter Umum	3
2	Dokter Gigi	2
3	Bidan	3
4	Perawat	5
5	Perawat Gigi	3
6	Pekarya Kesehatan	3
7	Pelaksana Kesehatan Lingkungan	1
8	Pelaksana Gizi	1
9	Pelaksana Promkes ( PKM )	1
10	Asisten Apoteker ( AA )	1
11	Pelaksana Laborat	2
12	Pelaksana TU	2
13	Tenaga Staf	4
14	Pelaksanaan Pengemudi	1
15	Tenaga Donor Darah	1
16	Tenaga Jaga Malam	2
	<b>Jumlah</b>	<b>35</b>

Sumber Data : Bag. Kepeg.Puskesmas Wirobrajan.

**F. KERANGKA KONSEP PENELITIAN**