

**PENATALAKSANAAN NUTRISI  
ANEMIA GIZI (Fe, B12, dan FOLAT)**

# ANEMIA:

an insufficient supply of healthy red blood cells needed to carry oxygen to the body



Anemia can affect anyone, but is most commonly found in women, children, and the elderly

There are many different causes of anemia, and the condition can be short-term, long-term, mild, or severe.

**14%**

of children under the age of 2 have anemia

**10%**

of people over the age of 65 have anemia

**9%**

of women between the ages of 12 and 49 have anemia

## COMMON CAUSES

- Iron deficiency
- Vitamin deficiency
- Chronic diseases
- Aplastic anemia
- Bone marrow disease
- Hemolytic anemia
- Sickle cell anemia

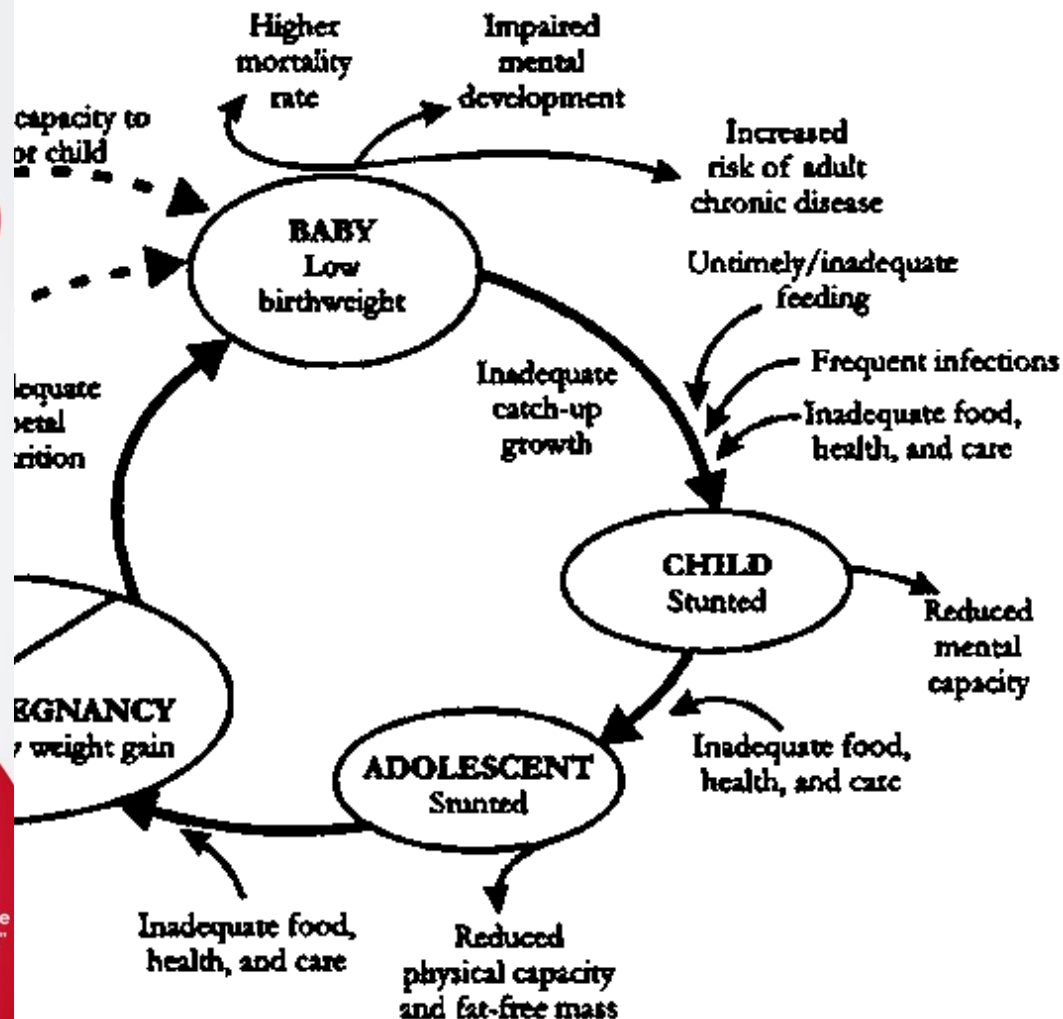
## SYMPTOMS

- Weakness and unexplained fatigue
- Shortness of breath
- Dizziness
- Irregular or fast heart rate
- Pounding or "whooshing" sound in the ears
- Headache
- Cold hands or feet
- Chest pain
- Yellow skin
- Pale skin
- Difficulty comprehending

Visit your primary care doctor if your symptoms last longer than a few days

## SOURCES

- Centers for Disease Control
- Mayo Clinic
- American Society of Hematology

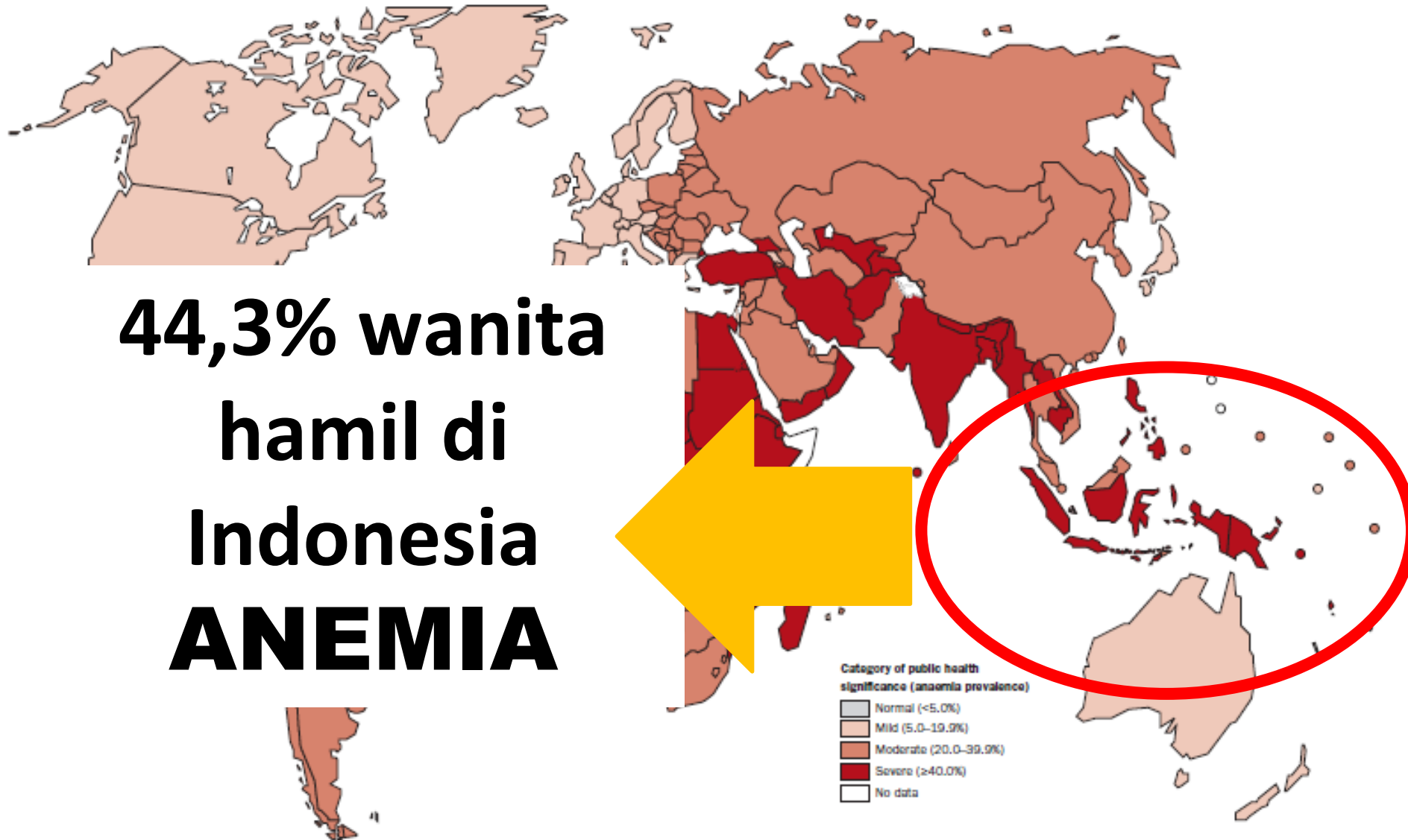


## Worldwide Prevalence of Anemia

Population Group	Prevalence of Anemia		Population Affected	
	Percent	95% CI	Number (million)	95% CI
Preschool-age children	47.4	45.7-49.1	293	283-303
School-age children	25.4	19.9-30.9	305	238-371
Pregnant women	41.8	39.9-43.8	56	54-59
Non-pregnant women	30.2	28.7-31.6	468	446-491
Men	12.7	8.6-16.9	260	173-345
Elderly	23.9	18.3-29.4	164	126-202
Total Population	24.8	22.9-26.7	1620	1500-1740

Source: WHO (2008). *Worldwide prevalence of anaemia, 1993-2005*. World Health Organization. *Global Database on Anaemia*. WHO, Geneva, and Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta.

# Masalah anemia pada kehamilan di Indonesia



# Penyebab dan konsekuensinya

**Kehamilan berulang**

**Kehilangan darah  
saat menstruasi**

**Penyakit kronis**

**Asupan nutrisi  
tidak adekuat**



**Gangguan  
keseimbangan  
produksi dan  
destruksi sel  
darah merah**

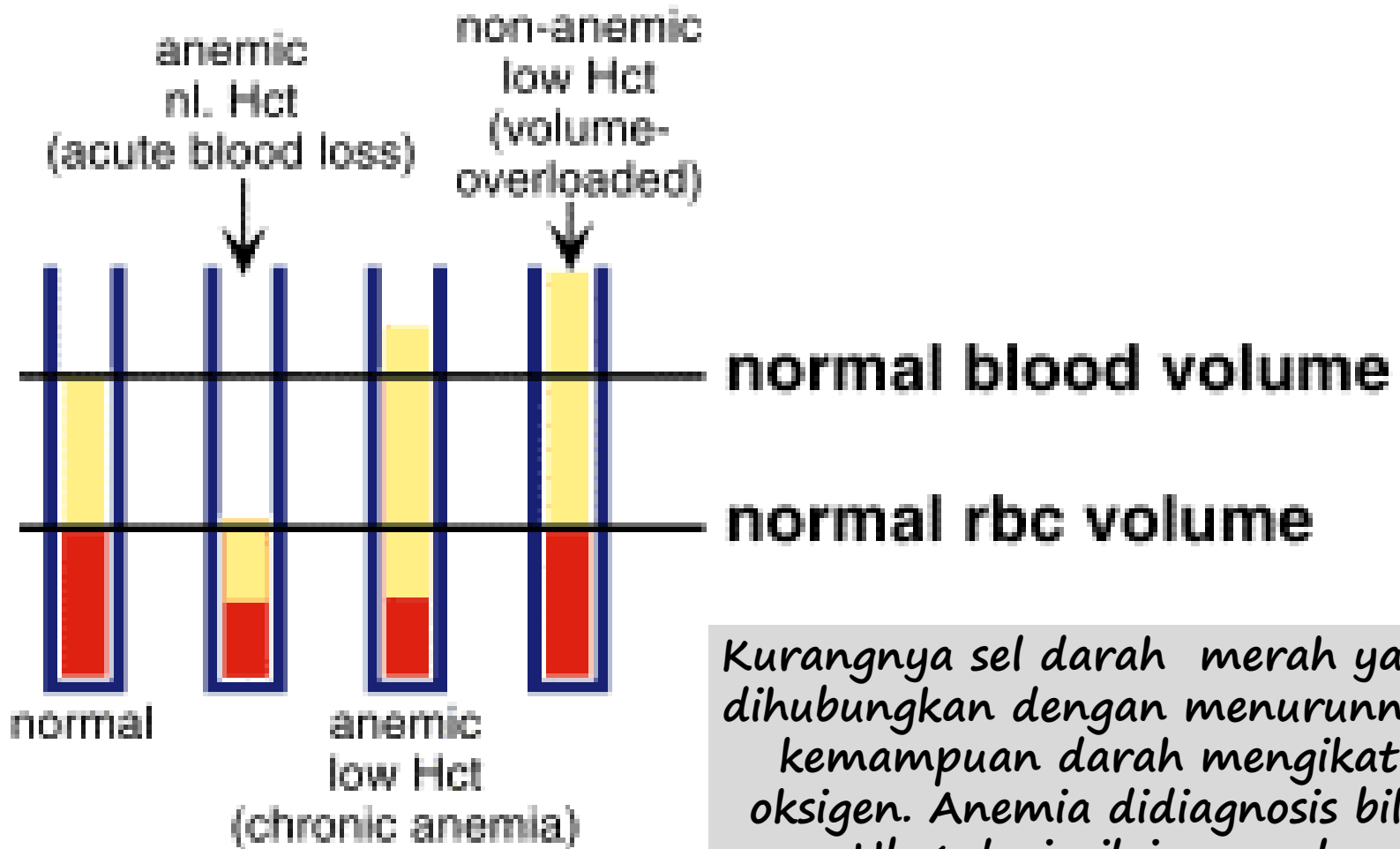
**premenstrual**

**BBLR**

**mortalitas**

**Diskriminasi gender**

# Pengertian anemia



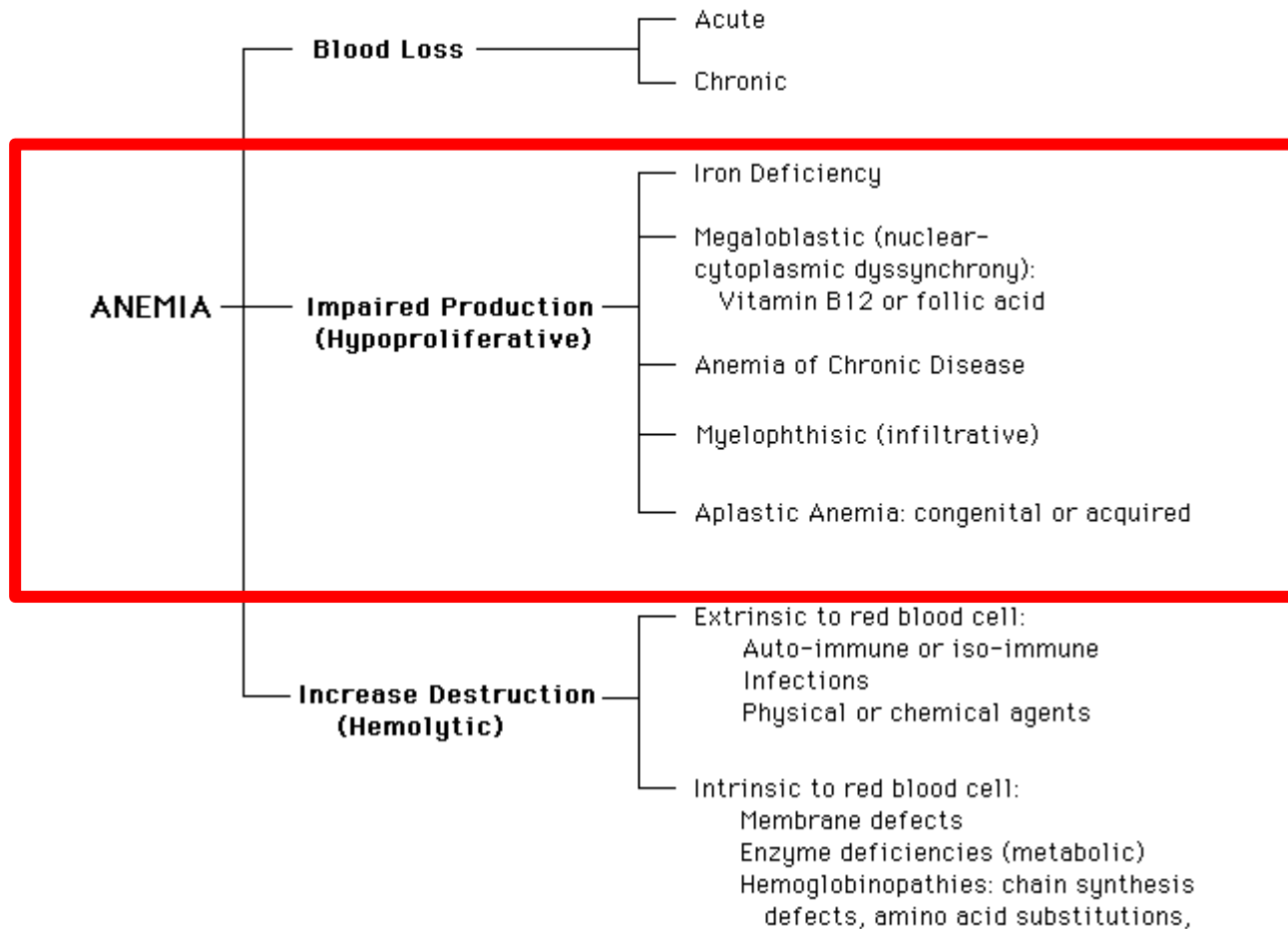
Kurangnya sel darah merah yang dihubungkan dengan menurunnya kemampuan darah mengikat oksigen. Anemia didiagnosis bila  $Hb <$  dari nilai normal

**Table 2.1 Haemoglobin thresholds used to define anaemia**

<b>Age or gender group</b>	<b>Haemoglobin threshold (g/l)</b>
Children (0.50–4.99 yrs)	110
Children (5.00–11.99 yrs)	115
Children (12.00–14.99 yrs)	120
Non-pregnant women ( $\geq 15.00$ yrs)	120
Pregnant women	110
Men ( $\geq 15.00$ yrs)	130

Source: adapted from reference (2)

## CLASSIFICATION OF ANEMIAS





## TYPES AND CAUSES OF ANEMIA

Type	Lab values	Causes
Macrocytic, normochromic	MCV: > 100fl MCHC: 34	Vitamin B <sub>12</sub> deficiency, folate deficiency, vitamin C deficiency, chemotherapy (megaloblastic marrow); aplastic anemia, hypothyroidism (normoblastic marrow)
Microcytic, hypochromic	MCV: < 80 MCHC: < 30	Iron deficiency, thalassemia, sideroblastic anemia, chronic lead poisoning, anemia of chronic illness
Normocytic, normochromic	MCV: 80-99fl MCHC: 34 +/- 2	Iron deficiency (early), chronic disease

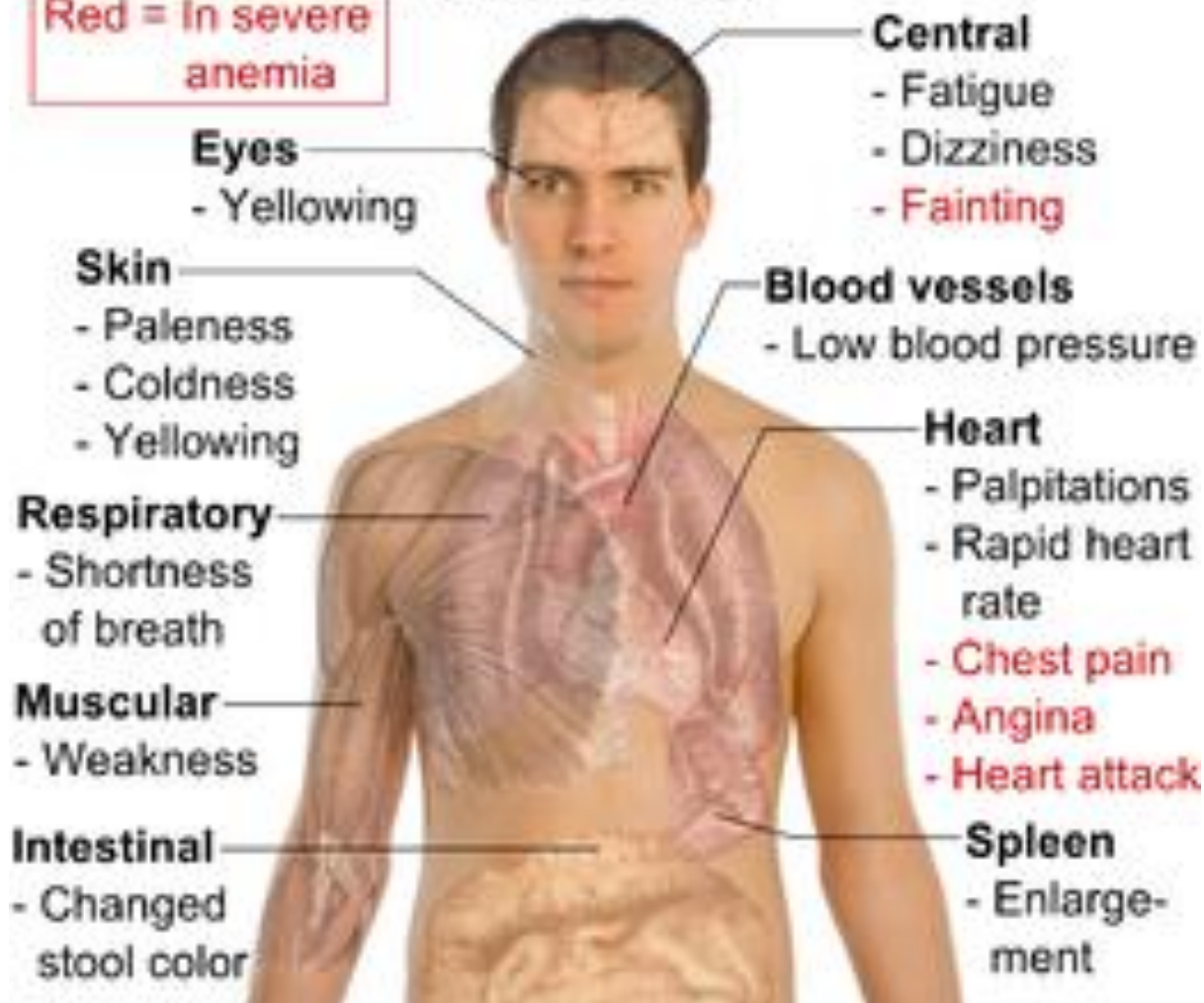
MCV: mean corpuscular volume

MCHC: mean corpuscular hemoglobin concentration

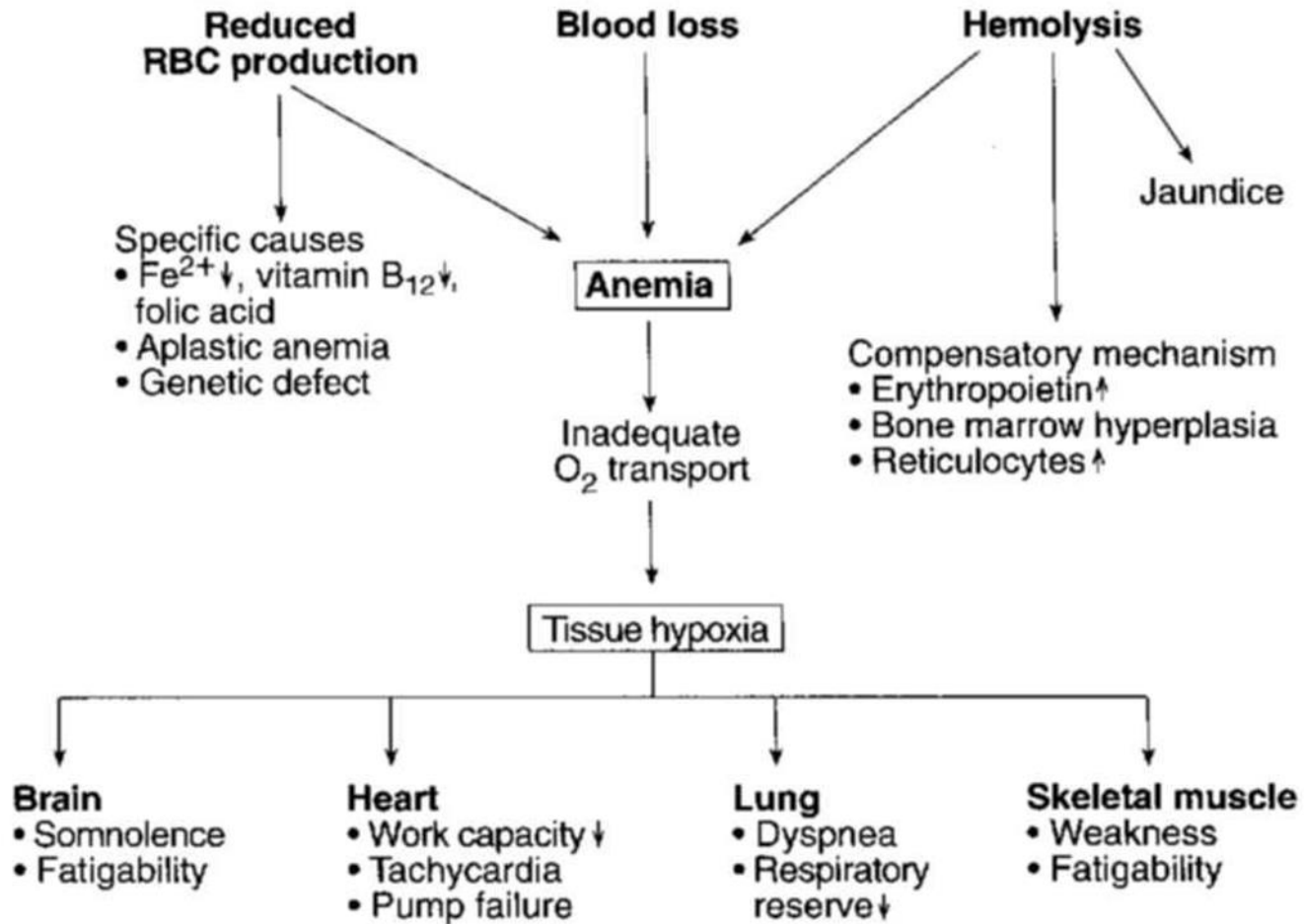
fl: femtoliter (one quadrillionth of a liter)

# Symptoms of Anemia

Red = In severe anemia



# PATHOLOGY, SYMPTOMS, AND SIGNS OF ANEMIA



# **Anemia defisiensi besi**

## Table 2. Causes of Iron Deficiency

### Increased needs

- Adolescence (growth)
- Menstruation
- Pregnancy
- Lactation
- Cancer

### Insufficient intake

- Vegan diet
- Limited diet (e.g., cabbage soup)
- Malnutrition

### Decreased absorption

- High gastric pH
- Gastric/bariatric surgery
- Vitamin C deficiency

Source: Reference 4.

Πηγή: Αναφορά 4.

- Αιτία C ανεπάρκειας
- γαστρική/βαρική χειρουργική
- υψηλό γαστρικό pH
- μειωμένη απορρόφηση

• Μειωμένη

## Table 1. Signs and Symptoms of Iron Deficiency

### Common

- Fatigue
- Headache
- Exertional dyspnea
- Difficulty concentrating

### Rare

- Pica
- Glossitis (tongue inflammation)
- Cheilosis
- Koilonychia (spoon nails)
- Dysphagia (difficulty swallowing)

Source: Reference 4.

Πηγή: Αναφορά 4.


- Δυσβραδία (difficultly swallowing)
- κοιλωνυχία (spoon nails)
- Cheilosis
- glossitis (φλεγμονή γλώσσας)
- πικά

# Perkembangan anemia defisiensi besi dan parameter penilaiannya

Tingkatan	karakteristik
I Penurunan progresif cadangan besi di hepar Suplai besi belum terganggu → kadar besi yang beredar dan Hb masih normal	<ul style="list-style-type: none"><li>•Penurunan konsentrasi serum feritin</li><li>•Hemoglobin darah masih normal</li></ul>
II Eritropoesis kekurangan zat besi, cadangan zat besi mulai habis, dikenal sebagai defisiensi besi tanpa anemia	<ul style="list-style-type: none"><li>•Suplai besi pada sel eritropoietik menurun secara progresif</li><li>•Penurunan saturasi transferin</li><li>•Peningkatan reseptor transferin di serum</li><li>•Peningkatan konsentrasi eritrosit protoporfirin</li><li>•Hb sedikit menurun atau tetap</li></ul>

## Perkembangan anemia defisiensi besi dan parameter penilaiannya

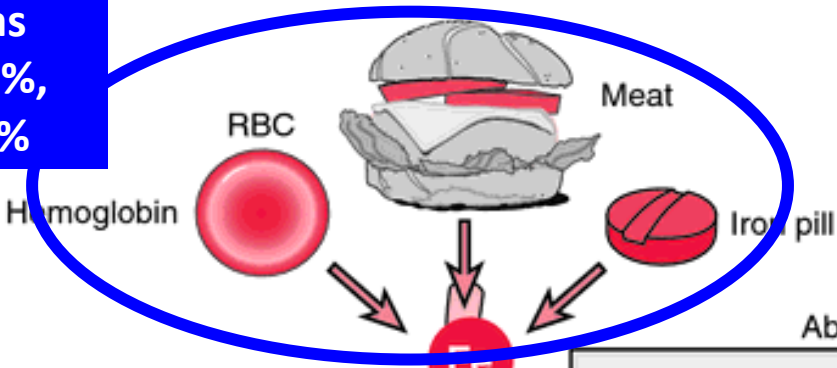
	Tingkatan	karakteristik
III	Defisiensi besi (tahap akhir)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cadangan besi telah habis</li><li>• Penurunan zat besi yang bersirkulasi dalam tubuh</li><li>• Anemia mikrositik hipokrom</li><li>• Penurunan hemoglobin</li><li>• Penurunan hematokrit dan sel darah merah</li></ul>



**Menurunnya Hb adalah tahap akhir dari terjadinya defisiensi Fe**

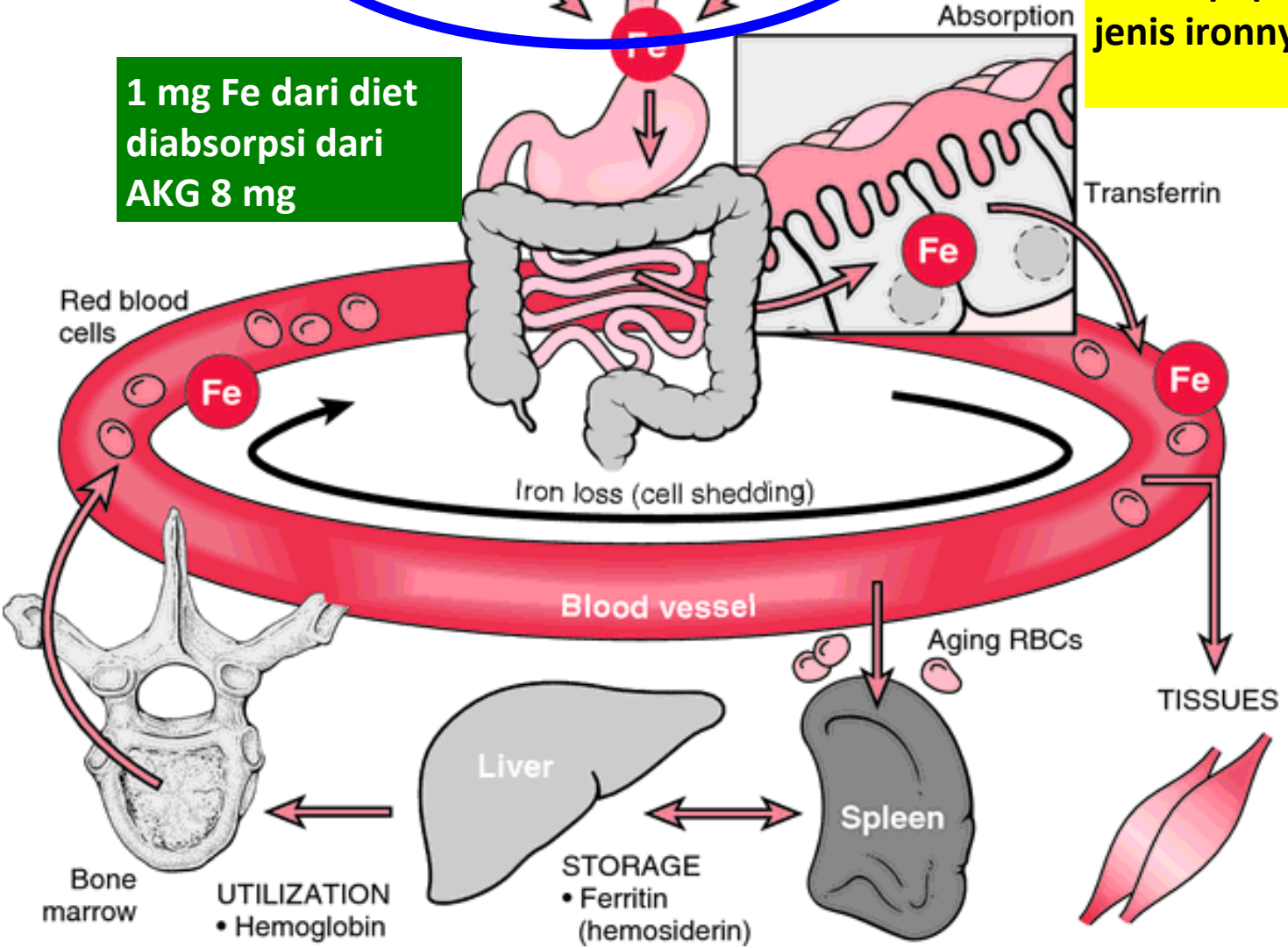
**Perlu suplementasi Fe walaupun tidak menderita anemia**

**Bioavailabilitas heme iron=20%, non heme = 3%**



**Jumlah yang diabsorpsi hanya 10%, apapun jenis ironnya**

**1 mg Fe dari diet diabsorpsi dari AKG 8 mg**



**1% RBC dipecah/hari = 30 mg Fe masuk RES dan bone marrow), 29 di resintesis, 1 mg hrs diganti dari diet**



Daily Diet  
contains  
10-20 mg iron



Absorb  
1-2 mg  
iron/day

TRANSFERRIN  
(transports iron)



Lose 1-2 mg  
iron/day from  
desquamation  
of epithelia

75%

Hemoglobin/  
Erythropoiesis



10-20%

FERRITIN  
(stores iron in liver & heart)



5-15%

Other  
Processes



*No  
Physiologic  
Excretion  
Mechanism*



## Kebutuhan harian zat besi

*Kebutuhan Iron perhari yang harus diserap: 1 mg*

*Untuk memenuhi 1 mg tsb perlu 8 mg*

*Perlu tambahan 0,5 bagi wanita untukantisipasi kehilangan lewat menstruasi = 1,5*

*Sehingga*

*AKG untuk perempuan usia 14 – 50 = 18 mg*

*AKG saat hamil = 27 mg dan saat menyusui 9 –10 mg*

# Anemia pada kehamilan

**Ekspansi volume darah**

**500 mg Fe**

Table 2.1 Haemoglobin thresholds used to define anaemia

Age or gender group Haemoglobin threshold (g/l)

Children (0.50–4.99 yrs)	115
Children (5.00–11.99 yrs)	120
Children (12.00–14.99 yrs)	120
Non-pregnant women (≥15.00 yrs)	120
Pregnant women	110
Men (≥15.00 yrs)	130

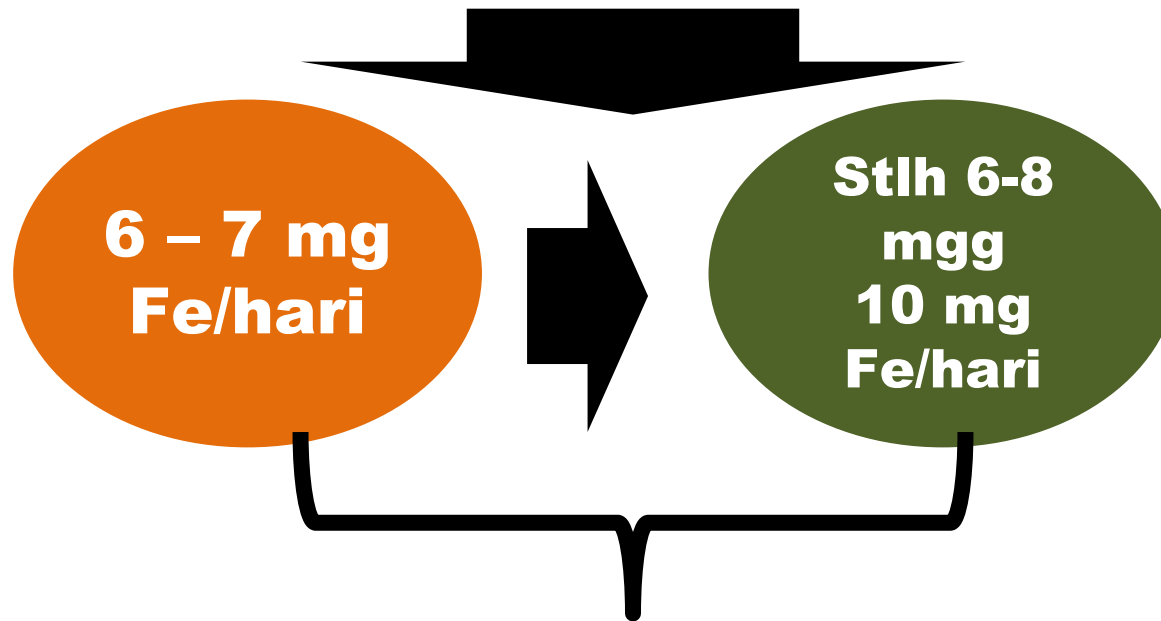
**Janin + plasenta**

**300 mg Fe**

**Total (+ 200 mg cadangan Fe = 1000 mg Fe (trimester 2 dst)**

Source: adapted from reference (2)

**Kebutuhan Fe total selama kehamilan  
= 1000 mg**



**Rata2 2 - 4,8 mg Fe/hari → 20 - 48 mg Fe dari makanan**

**Bioavailabilitas?**



**PERLU SUPLEMENTASI  
FE PADA WANITA  
SEBELUM ANEMIA**

# **ABSORPSI FE TERGANTUNG BIOAVAILABILITASNYA**

**kecepatan absorpsi zat dan jumlah zat tersebut yang diabsorpsi secara utuh oleh tubuh, dan masuk ke dalam sirkulasi sistemik.**

**Fe heme**

**Fe non  
heme**

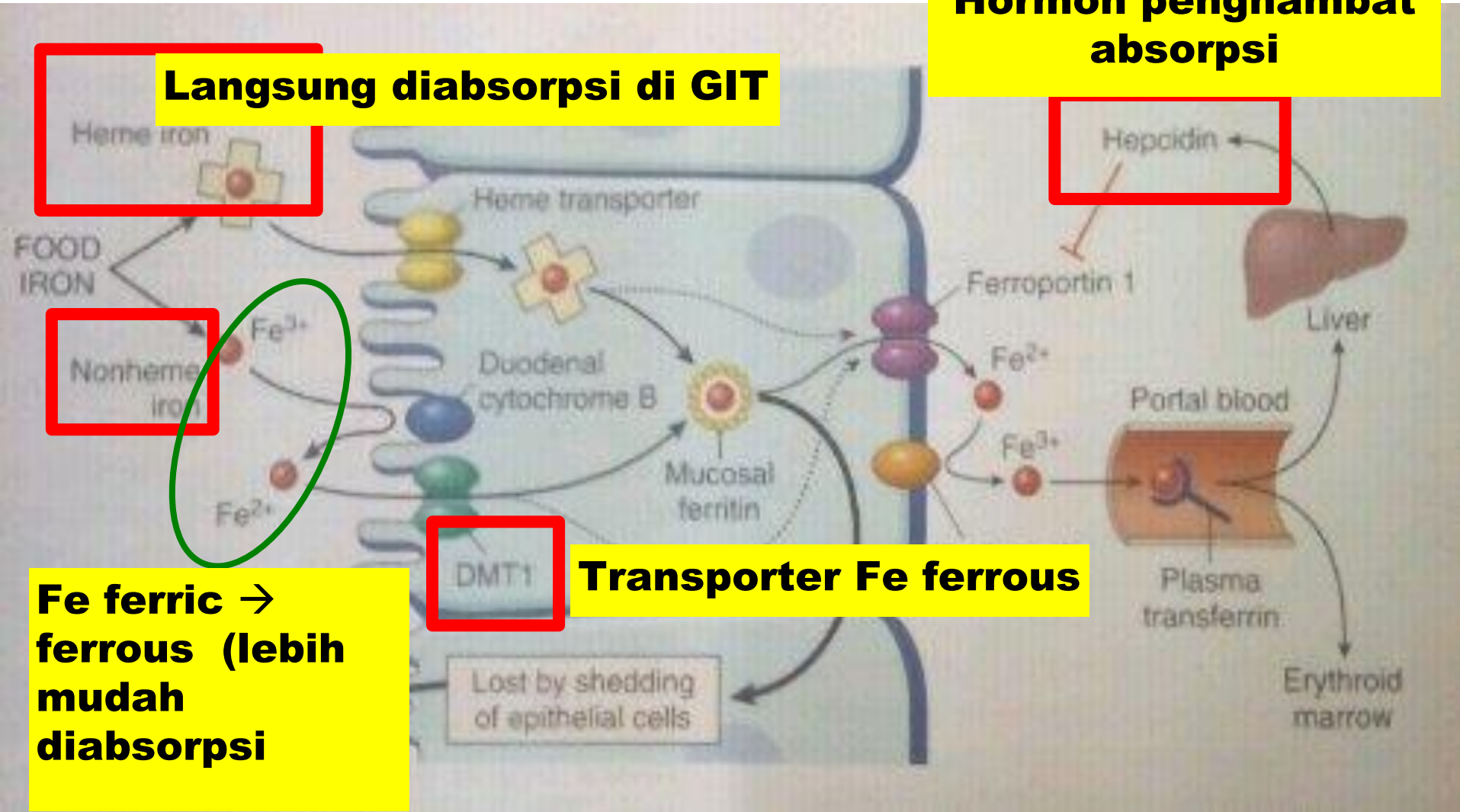
**Sumber hewani  
Hanya 5 – 10% dari makanan  
Absorpsi hingga 25%**

**Sumber nabati  
Banyak dalam makanan  
Absorpsi hanya 5%**

# Absorpsi Fe dari bahan makanan dan metabolismenya dalam tubuh

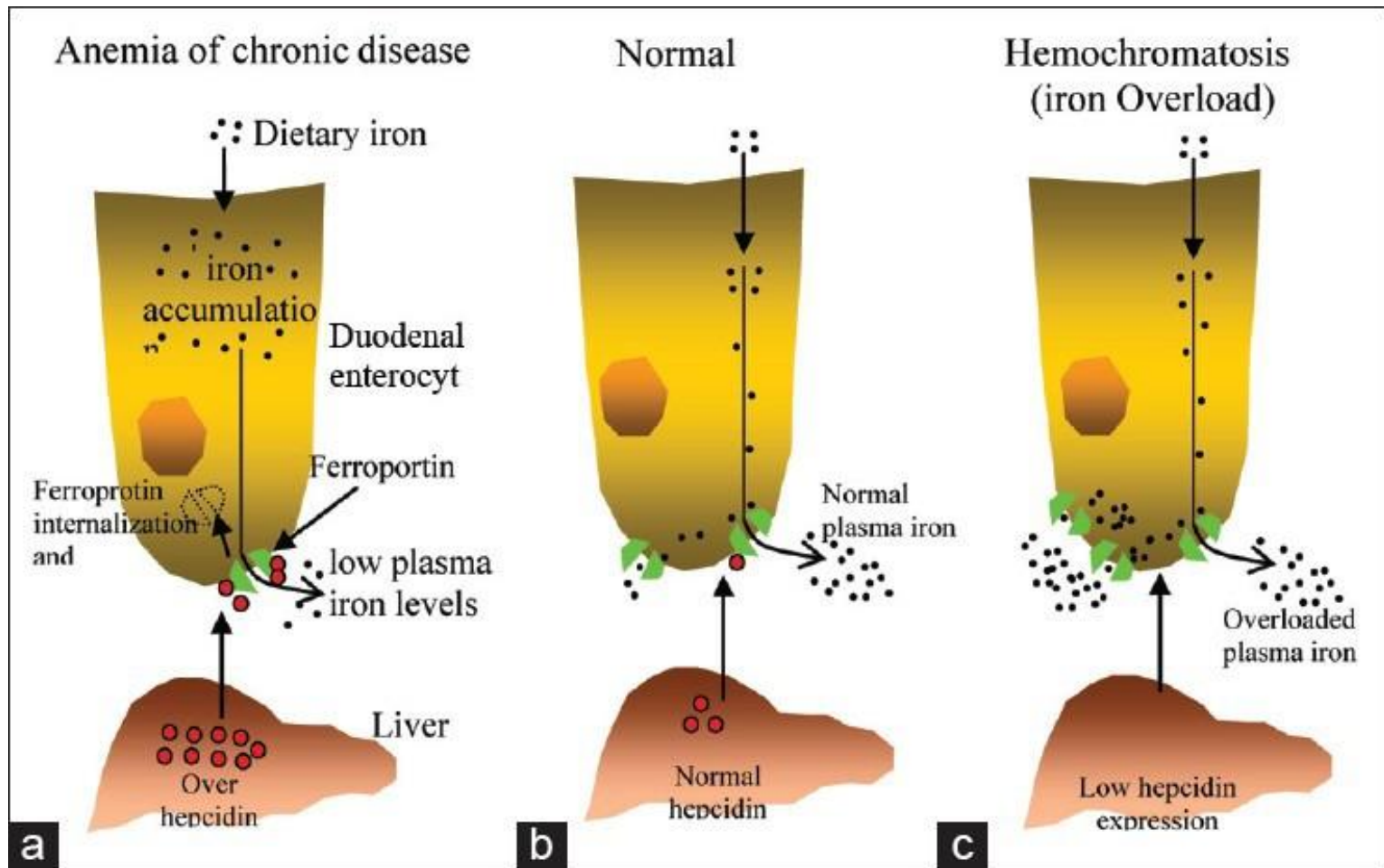
**Langsung diabsorpsi di GIT**

**Hormon penghambat absorpsi**



**Fe ferric → ferrous (lebih mudah diabsorpsi)**

**Transporter Fe ferrous**



# Faktor-faktor yang mempengaruhi absorpsi Fe

Asam askorbat

EDTA

Gula+asam amino  
→ sulfur

Fitat, oksalat,  
tanin, kalsium

Asam lambung

Meat factor

Motilitas intestinal

Malabsorpsi lemak



**DIETARY  
ABSORPTION  
FACTORS**

ascorbic acid  
e.g. oranges

meat, fish,  
seafood  
(affects haem  
iron too)

soy protein

organic  
acids  
e.g. citric acid,  
sauerkraut,  
fermented soy  
sauces

calcium  
e.g. milk  
(affects haem  
iron too)

vitamin A,  
 $\beta$ -carotene  
e.g. carrots

phytates  
e.g. cereals,  
seeds, nuts

phenolic  
compounds  
e.g. tea, coffee,  
cocoa, oregano



↑ Iron  
absorption



↓ Iron  
absorption

# Bahan makanan sumber Fe (mg/100 gr)

Bahan Makanan	Nilai Fe	Bahan Makanan	Nilai Fe
Tempe Kacang Kedelai Murni	10,0	Beras	0,4
Kacang kedelai, kering	8,0	Jagung kuning, pipil lama	2,4
Kacang hijau	6,7	Roti putih	1,5
Kacang merah	5,0	Beras setengah giling	1,2
Kelapa tua, daging	2,0	Kentang	0,7
Udang segar	8,0	Daging Sapi	2,8
Hati Sapi	6,6	Bayam	3,9
Daging Sapi	2,8	Sawi	2,9
Telur Bebek	2,8	Daun katuk	2,7
Telur Ayam	2,7	Kangkung	2,5
Ikan segar	2,0	Daun singkong	2,0
Ayam	1,5	Pisang ambon	0,5
Gula Kepala	2,8	Keju	1,5

**Bioavailabilitas rendah**

**Bioavailabilitas tinggi**

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, Depkes 1979.

# Iron Fact Sheet

## Iron Requirements:

Females

9-13 years: 8mg/day

14-18 years: 15mg/day

19-50 years: 18mg/day

51+ years: 8mg/day

Males

9-13 years: 8mg/day

14-18 years: 11mg/day

19+ years: 8mg/day

## Sources of heme Iron



## Sources of non-heme Iron



## Top 12 Non-Animal Iron Sources:



Cooked Soybeans  
1 cup = 8.8mg



Powdered Spirulina  
1tsp = 5mg



Pumpkin Seeds  
1 ounce = 4.2mg



Quinoa  
4 ounces = 4mg



Blackstrap Molasses  
1 tbsp = 4mg



Tomato Paste  
4 ounces = 3.9mg



Butter Beans  
1 cup = 7.8mg



Cooked Spinach  
1 cup = 6.4mg



Dried Peaches  
6 halves = 3.1mg



Tofu  
4 ounces = 6mg



Prune Juice  
8 ounces = 3mg



Lentils Cooked  
1 cup = 6.6mg

# **Diagnosis anemia**



## Perubahan red cell indices dan interpretasinya

Red cell index	Anemia defisiensi besi (mikrositik hipokrom)	Anemia makrositik (defisiensi asam folat/B12)	Anemia pada inflamasi kronik (normositik normokrom)
MCV	Rendah	Tinggi	Normal
MCH	Rendah	Tinggi	Normal
MCHC	Rendah	Normal	Normal

# Besi serum, TIBC, saturasi transferin

## Defisiensi besi

- besi serum ↓
- TIBC ↑
- Saturasi transferin ↓



infeksi kronik,  
inflamasi,  
neoplasma  
kronik

- Serum Fe dan TIBC biasanya diperiksa secara bersamaan
- Saturasi transferin ditentukan setelah dihitung dengan rumus:  
**Saturasi transferin (%) =  $\frac{\text{serum Fe } (\mu\text{mol/L})}{\text{TIBC } (\mu\text{mol/L})} \times 100$**
- < 16% → transport/pengantaran Fe tidak mencukupi untuk mempertahankan sintesa Hb normal, kadar yang rendah tidak selalu berarti defisiensi Fe . Dapat digunakan untuk diagnosis defisiensi Fe bila subyek tidak infeksi dan inflamasi
- Belum ada kriteia yang jelas untuk anak



# Penatalaksanaan

- Pemberian preparat besi via oral seperti ferrous sulfat 325 mg (mengandung 60 mg besi elemental) 1 – 3x bersama makanan.
- Terapi dilanjutkan hingga 4 – 6 bulan untuk menjamin cadangan besi.
- Lakukan modifikasi diet.
- Bila suplementasi oral tidak ada perbaikan, pemberian dapat dilakukan via IV

# Penatalaksanaan pada kehamilan

**sasaran**

**Peningkatan Hb 10 – 20 g/L dlm 2 – 4 minggu**

**Anemia  
defisiensi Fe**

**Perhatikan  
toleransi  
pasien**

**Non Anemic  
defisiensi Fe**

**Normalisasi kadar Hb  
dan sel darah merah**

**Terapi causa**

**R/ 2 – 4 bln**

**Cadangan: 4 – 6 bln**

**oral**

**IV**

**Perbaiki  
lifestyle**

# Preparat Fe oral

Garam Fe	Perkiraan persentase Fe elemental
Sulfat anhidrat	30
Sulfat, 7 H <sub>2</sub> O terhidrasi	20
Fumarat	33
Glukonat	11,6



**Tertinggi kandungan fe elemental**

## Penentuan dosis Fe oral

$$\text{Defisit Fe (mg)} = \text{Berat badan (lb)} \times \left[ \frac{\{15 - \text{Hb (g/dL)}\}}{1000} \right]$$

**✘ 10** →

**Dosis toleransi &  
lama terapi**

**Non anemic: 15 – 30 mg/hari  
Anemic: sesuai perhitungan  
Tambahkan 1000 mg utk laktasi**

---

**Table 3. Guidelines for Iron Supplementation to Pregnant Women**

---

<b>Prevalence of anemia in pregnancy</b>	<b>Dose</b>	<b>Duration</b>
<40%	60 mg iron + 400 µg folic acid daily	6 months in pregnancy
≥40%	60 mg iron + 400 µg folic acid daily	6 months in pregnancy, and continuing to 3 months postpartum

---

Notes:

- If 6 months duration cannot be achieved in pregnancy, continue to supplement during the postpartum period for 6 months or increase the dose to 120 mg iron in pregnancy.
  - Where iron supplements containing 400 µg of folic acid are not available, an iron supplement with less folic acid may be used. Supplementation with less folic acid should be used only if supplements containing 400 µg are not available.
-

---

## Table 4. Complementary parasite control measures in pregnancy

---

- Where hookworms are endemic (prevalence 20-30% or more) give anthelmintic treatment once in the second trimester of pregnancy. If hookworms are highly endemic (prevalence more than 50%), repeat anthelmintic treatment in the third trimester of pregnancy. The following anthelmintic treatments are effective and safe outside of the first trimester of pregnancy:

Albendazole	400 mg single dose
Mebendazole	500 mg single dose or 100 mg twice daily for 3 days
Levamisole	2.5 mg/kg single dose, best if a second dose is repeated on next 2 consecutive days
Pyrantel	10 mg/kg single dose, best if dose is repeated on next 2 consecutive days
  - If *Plasmodium falciparum* malaria is endemic and transmission of infection is high, women in their first or second pregnancies should be given curative antimalarials at the first prenatal visit, followed by antimalarial prophylaxis according to local recommendations.
-

---

**Table 5. Guidelines for iron supplementation to children 6–24 months of age**

---

<b>Prevalence of anemia in children 6–24 months</b>	<b>Dosage</b>	<b>Birth-weight category</b>	<b>Duration</b>
<40%	12.5 mg iron + 50 µg folic acid daily	Normal	6–12 months of age
		Low birth weight (<2500 g)	2–24 months of age
≥40%	12.5 mg iron + 50 µg folic acid daily	Normal	6–24 months of age
		Low birth weight (<2500 g)	2–24 months of age

---

**Note:**

- If the prevalence of anemia in children 6–24 months is not known, assume it is similar to the prevalence of anemia in pregnant women in the same population.
  - Iron dosage is based on 2 mg iron/kg body weight/day.
-

---

**Table 6. Guidelines for iron supplementation to other population groups**

---

<b>Group</b>	<b>Dosage</b>
Children 2–5 years	20–30 mg iron
Children 6–11 years	30–60 mg iron
Adolescents and adults	60 mg iron (see notes)

---

**Notes:**

- For children 2–5 years, iron dosage is based on 2 mg iron/kg body weight/day.
  - If the population group includes girls or women of reproductive age, 400 µg folic acid should be included with the iron supplementation for the prevention of birth defects in those who become pregnant.
  - Research is ongoing to determine the most cost-effective dosing regimen for iron supplementation to these age groups in different contexts. The efficacy of once- or twice-weekly supplementation in these groups appears promising, and the operational efficiency of intermittent dosing regimens is being evaluated. While policy recommendations are being formulated, program planners should adopt the dosing regimen believed to be most feasible and sustainable in their communities.
-



---

## Table 7. Complementary parasite control measures for other population groups

---

- Where hookworms are endemic (prevalence 20-30% or greater) it will be most effective to combine iron supplementation with anthelmintic treatment to adults and children above the age of 5 years. Universal anthelmintic treatment, irrespective of infection status, is recommended at least annually. High-risk groups, women and children, should be treated more intensively (2–3 times per year). The following single-dose treatments are recommended:

Albendazole	400 mg single dose
Mebendazole	500 mg single dose
Levamisole	2.5 mg/kg single dose
Pyrantel	10 mg/kg single dose

*(Anthelmintic treatment can be given to pregnant and lactating women. However, as a general rule, no drug should be given in the first trimester.)*

- Where urinary schistosomiasis is endemic, provide annual treatment for urinary schistosomiasis to school-age children who report having blood in their urine. Give the following treatment:

Praziquantel	40 mg/kg, single dose
--------------	-----------------------

---

---

**Table 8. Guidelines for oral iron and folate therapy to treat severe anemia**

---

<b>Age group</b>	<b>Dose</b>	<b>Duration</b>
< 2 years	25 mg iron + 100-400 µg folic acid daily	3 months
2-12 years	60 mg iron + 400 µg folic acid daily	3 months
Adolescents and adults, including pregnant women	120 mg iron + 400 µg folic acid daily	3 months

---

**Notes:**

- After completing 3 months of therapeutic supplementation, pregnant women and infants should continue preventive supplementation regimen.
  - Children with kwashiorkor or marasmus should be assumed to be severely anemic. However, oral iron supplementation should be delayed until the child regains appetite and starts gaining weight, usually after 14 days.
-

## Rekomendasi 2

Dosis dan lama pemberian suplementasi besi (Rekomendasi A):

Usia (tahun)	Dosis besi elemental	Lama pemberian
Bayi* : BBLR (< 2.500 g) Cukup bulan	3 mg/kgBB/hari 2 mg/kgBB/hari	Usia 1 bulan sampai 2 tahun Usia 4 bulan sampai 2 tahun
2 - 5 (balita)	1 mg/kgBB/hari	2x/minggu selama 3 bulan berturut-turut setiap tahun
> 5 - 12 (usia sekolah)	1 mg/kgBB/hari	2x/minggu selama 3 bulan berturut-turut setiap tahun
12 - 18 (remaja)	60 mg/hari#	2x/minggu selama 3 bulan berturut-turut setiap tahun

Keterangan: \* Dosis maksimum untuk bayi: 15 mg/hari, dosis tunggal

# Khusus remaja perempuan ditambah 400 µg asam folat

# Panduan suplementasi Fe pada bumil (kemenkes, 2015)

## Non anemia

- 90 tablet @ 60 mg, saat hamil dan 90 tablet post partum

## Anemia

- 2 tablet @ 60 mg selama 30 hari dilanjutkan 1 tablet @ 60 mg selama 3 bulan

# Iron Rich Foods

WholesomeBabyFoodGuide.com

Red Meat



Dark Leafy Greens



Egg Yolks



Quinoa



Poultry



Broccoli



Shellfish - oysters etc. (cooked @ 12 months+)

Grains



Dried Fruits



Legumes/Lentils



## Vitamin C

Vitamin C helps the body absorb iron more efficiently



maggie meade 2013

# **Anemia makrositik**

- Ditandai dengan  $MCV > 96$  fl
- Bila disebabkan oleh defisiensi asam folat dan B12, maka disebut juga anemia megaloblastik
- Sel darah merah terlihat besar dan immature, berakumulasi di sum-sum tulang
- Tidak semua makrositik itu megaloblastik
- Contoh; anemia pada alkoholisme dan penyakit hati → sel darah merah membesar namun tidak ada yang megaloblastik

# **Defisiensi vitamin B12**

- Kebanyakan disebabkan oleh gangguan absorpsi bukan karena asupan yang tidak adekuat
- Banyak ditemukan pada manula, prevalensi: 3 -40%



- Vitamin B12 berasal dari sintesis bakteri, utamanya pada usus hewan → sumber terbaik berasal dari hewan
- Saat masuk ke lambung, berikatan dengan R-binders yang disekresi oleh kelenjar saliva dan lambung → usus kecil + enzim pankreas utk mengeluarkan R-binders dan kemudian berikatan dengan faktor intrinsik (IF) agar dapat diabsorpsi di ileum distal
- Utk transpor, harus berikatan dengan transkobalamin.
- B12 diekskresi di asam empedu dan diabsorpsi dengan sangat efisien direabsorpsi di ileum distal → butuh waktu bertahun-tahun bagi seseorang untuk mengalami defisiensi sepanjang usus dan saluran empedu masih baik pada diet yang kurang B12 (misal: vegetarian)
- Jumlah cadangan B12: 2500 ug, dengan tempat penyimpanan terbesar di hati

- Sangat sulit untuk mengalami defisiensi B12, bahkan pada mereka yang vegan ketat.
- Malabsorpsi merupakan penyebab utama defisiensi
- Risiko meningkat pada gastritis atrofi, infeksi H.pylori dan terapi penghambat H2 reseptor dan PPI, yang sering ditemukan pada manula
- Dianjurkan manula > 50 tahun untuk mendapatkan makanan yang telah difortifikasi atau mendapat suplemen
- Penyebab lain: anemia pernisiiosa, ok menurunnya sekresi IF lambung
- Gangguan intestinal lainnya juga dapat menyebabkan defisiensi
- Sejumlah obat-obatan akan menghambat absorpsi: metformin, colchicine, cholestyramine, H2 reseptor antagonis, PPI dan antikonvulsan

# Diagnosis

- Tanda dan gejala: mempengaruhi sistim saraf pusat dan perifer → kehilangan keseimbangan; kram dan mati rasa pada tangan dan kaki; tidak seimbang; delusi; psikosis.
- Pemeriksaan sel darah tepi: sulit membedakan dengan defisiensi folat. Terdapat hipersegmentasi (5% netrofil memiliki > 5 lobus) atau bila rata-rata jumlah lobus per sel > 3,5
- Disebut defisiensi bila konsentrasi < 200 pg/ml
- Tidak semua pasien dengan serum kobalamin rendah mengalami defisiensi B12
- Rendahnya serum kobalamin sering sebabkan B12 rendah
- False diagnosis dapat terjadi pada defisiensi folat, penggunaan kontrasepsi pil, dan asupan vitamin C yang tinggi
- Meningginya kadar homosistein dan asam metilmalonik menjadi pembeda defisiensi B12 dan folat

# Diagnosis

- Untuk menentukan penyebab, perlu memeriksa kedua vitamin B12 dan folat untuk konfirmasi
- Anemia defisiensi B12 dapat terkoreksi dengan memberi suplementasi folat, namun degenerasi kolumn posterior dari spinal cord tetap akan terjadi
- Karena efek masking ini maka sediaan asam folat di OTC dibatasi hanya 400 ug, demikian juga pada fortifikasi, meski sampai sekarang belum ada masking effect pada fortifikasi

# Perkembangan anemia defisiensi B12

- Tahap 1: keseimbangan negatif B12, kadar di plasma marginal, dan transkobalamin rendah
- Tahap 2: kadar di plasma menurun
- Tahap 3: ketika kadar mencapai 100 – 150 pg/ml netrofil mengalami hipersegmentasi
- Tahap akhir: makroovalosit muncul, MCV meningkat, kadar Hb menurun

# Terapi

- Remisi gejala dan tanda mulai terlihat setelah injeksi 100 – 1000 ug im cyanocobalamin atau hydroxycobaamin
- Pemberian dosis harian 100 ug selama beberapa hari sangat disarankan
- Retikulositosis yang merupakan tanda respons hematologik mulai 5 – 7 hari
- Untuk anemia pernisiiosa: injeksi 100 ug/bulan
- Dosis besar 500 – 2000 ug/hari atau nasal gel 500 ug/bulan cukup untuk mempertahankan kadar normal.
- Terapi harus individual berdasarkan respons hematologis dan kadar B12 plasma

# Defisiensi folat

- Defisiensi folat sangat mudah terjadi pada asupan yang tidak adekuat atau pada kehamilan
- Pada defisiensi yang terjadi pada kehamilan meski tidak terjadi anemia: faktor risiko neural tube defect
- Cadangan folat dalam hati sekitar 5 – 10 mg
- Absorpsi folat sintetik dan dari makanan dipengaruhi oleh bioavailabilitasnya (DFE = dietary folate equivalents)

# Defisiensi folat

- 1 DFE = 1 ug folat makanan, 0,5 ug asam folat yang dikonsumsi saat perut kosong dan 0,6 asam folat yang dikonsumsi saat perut kosong
- Org yg jarang makan sayuran hijau atau sumber lain dpt memperlihatkan gejala defisiensi folat dalam bbrp minggu atau bulan
- Malabsorpsi folat terkait dengan gangguan intestinal, alkoholik, dan pd perokok (smoke induced destruction of folat)
- Absorpsi folat dihambat oleh obat-obatan: antikonvulsan, diureti, antibiotik, anti malaria, metotrexat



# Diagnosis

- Ditandai dengan kadar folat plasma  $< 3$  ng/ml, namun berfluktuasi sesuai asupan
- Kadar RBC folat lebih dipercaya sebagai indikator cadangan jaringan  
→  $< 140$  ng/ml
- Serum homosistein meningkat
- Tahapan defisiensi folat: keseimbangan negatif → kadar folat serum rendah → kadar RBC folat rendah → netrofil hipersegmentasi → makroovalosit muncul → MCV meningkat → Hb drop

# Terapi

- 50 – 90% folat dalam makanan rusak saat proses masak
- Defisiensi folat dapat dikoreksi dengan suplementasi oral 1 mg/hari
- Suplementasi juga diberikan pada mereka yang mengkonsumsi antifolat (metotreksat)
- Terapi inisial dengan parenteral sangat disarankan, namun harus dilanjutkan dengan terapi oral
- Pemberian folat pada pasien defisiensi B12 akan memperbaiki gejala hematologis namun proses neurologis akan terus berlangsung.

Folate aids in the production of red blood cells

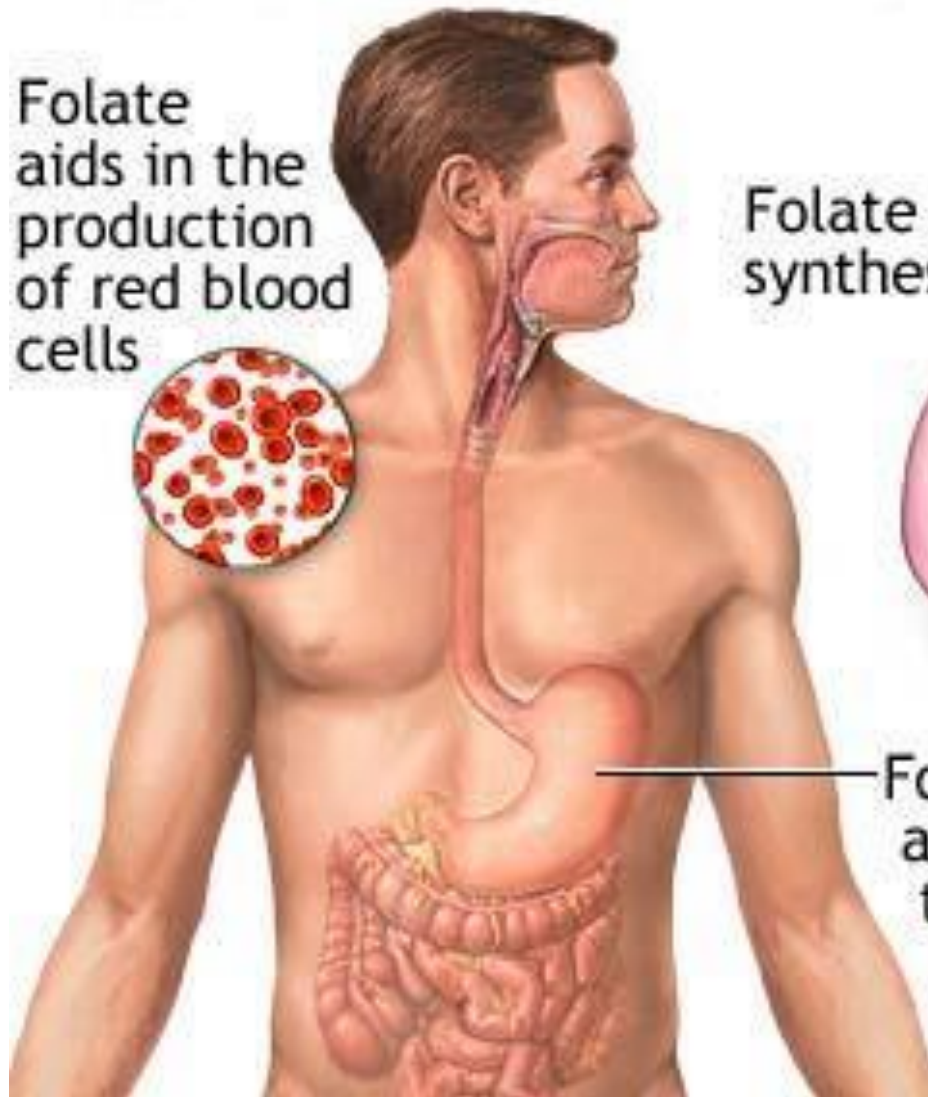


Folate aids in the synthesis of DNA



Cell

Folate works with B12 and vitamin C to help the body digest and utilize proteins



# Foods for Healthy BLOOD

Red Meat, Dark Greens, Legumes, Whole Grains,  
Raisins, Blackstrap, Molasses, Seeds

**Iron**

RDA = 8 mg for Adults  
18 mg if you menstruate



**Vit B6**

RDA = 1.3-1.7 mg for Adults

Fish, Long-Grain Rice, Turkey, Chicken, Potatoes,  
Tomatoes, Bananas, Whole Grains, Legumes, Nuts



Only in Fish, Shellfish, Meat, Dairy Products

**Vit B12**

RDA = 2.4 mcg for Adults



**Folate**

RDA = 400 mcg for Adults

Long-Grain Rice, Turkey, Chicken Giblets, Legumes,  
Asparagus, Spinach, Broccoli, Brussel Sprouts, Lettuce



NaturalHealthyConcepts.com

Sources:  
<http://ods.od.nih.gov>  
[www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov)  
[ajcn.nutrition.org](http://ajcn.nutrition.org)