

PENDIAGNOSAAN STATUS BESI BERDASARKAN NILAI HEMOGLOBIN PADA ANAK WANITA DI PERKEBUNAN TEH, JAWA BARAT

Oleh : M.A. Husaini

ABSTRAK

Untuk mendiagnosa status besi harus dilakukan tiga macam pemeriksaan biokimia yaitu: trasferin jenuh, ferritin, dan FEP (*free erythrocyte porphyrin*). Dua di antara tiga macam parameter ini tidak normal maka disebut defisiensi besi. Tetapi ketiga macam pemeriksaan ini sulit dilakukan di dalam program, karena itu perlu ada suatu teknologi sederhana yaitu dengan hanya pemeriksaan Hb. Berdasarkan penelitian terhadap 209 orang anak BALITA dan 107 orang wanita dewasa pemetik teh di Perkebunan Teh, Pengalengan, Bandung, didapatkan bahwa 12.0 g% Hb (Se = 83.5%; Sp = 83.7%) untuk anak BALITA, dan 13.0 g% Hb (Se = 86.0%; Sp = 68.1%) untuk wanita dewasa, adalah batas yang dinyatakan paling tepat untuk menilai status besi. Di atas atau sama dengan nilai-nilai tersebut seseorang dinyatakan normal, sebaliknya di bawah nilai-nilai tersebut seseorang dinyatakan defisiensi besi. Sedangkan nilai batas anemia untuk BALITA adalah 11 g% dan wanita dewasa adalah 12 g%. Berdasarkan kedua macam indikator tersebut diatas (batas defisiensi besi dan batas anemia) akan didapatkan tiga macam status besi, yaitu: (1) anemia defisiensi besi; (2) non anemia tetapi defisiensi besi; dan (3) non anemia non defisiensi besi (normal). Nilai-nilai tersebut disarankan untuk dapat dipergunakan dalam pemecahan maupun penilaian program kesehatan masyarakat. (Penelit.Gizi Makan 1993,16 : 1-7)

Pendahuluan

Anemia gizi, terutama yang disebabkan oleh kekurangan zat besi sangat umum dijumpai di Indonesia (1). Defisiensi zat besi biasanya terjadi secara perlahan melalui beberapa tingkatan sebelum terjadi anemia. Tahap pertama, simpanan zat besi di dalam hati menurun tetapi belum sampai menyebabkan penyediaan zat besi berkurang untuk proses eritropoisis. Tahap kedua, zat besi tidak cukup banyak tersedia di dalam sumsum tulang untuk pembentukan sel-sel darah merah pada sistem eritropoisis tetapi belum sampai menyebabkan kadar hemoglobin (Hb) menurun. Dan tahap ketiga adalah kadar Hb rendah karena kekurangan zat besi (2). Oleh sebab itu dikenal tiga tingkatan status zat besi yaitu: (1) non anemia non defisiensi besi (normal); (2) non anemia tetapi defisiensi besi, dan (3) anemia defisiensi besi.

Untuk menentukan status besi diperlukan tiga indikator yaitu: ferritin, *free erythrocyte porphyrin* (FEP), dan *transferin saturation* (TS). Dua dari tiga indikator tersebut abnormal, maka orang yang bersangkutan digolongkan sebagai defisiensi besi (2).

Penentuan ferritin, TS, dan FEP hanya dapat dilakukan di laboratorium dengan peralatan yang cukup. Tetapi untuk keperluan program kesehatan masyarakat, untuk penapis, maupun

untuk evaluasi program indikator tersebut di atas sulit dilaksanakan dan biayanya mahal. Oleh sebab itu penelitian dilakukan untuk mencari cara yang mudah, murah, dan cukup teliti dalam menentukan indikator lain yang dapat menggambarkan status besi masyarakat.

Metodologi

Penelitian dilakukan terhadap 209 orang anak BALITA, dan 177 orang wanita dewasa pemetik teh di Perkebunan Teh, Pengalengan, Jawa Barat. Anak BALITA yang diteliti adalah anak wanita pemetik teh tersebut. Semua sampel tergolong normal (non anemia non defisiensi besi), non anemia defisiensi besi, dan anemia defisiensi besi. Perkebunan teh yang dimaksud terletak pada ketinggian 1500 sampai 1800 m di atas permukaan laut, berjarak 50 km dari Bandung ke arah Tenggara. Semua sampel yang diteliti bertempat tinggal di rumah-rumah emplasmen, terletak di dalam daerah Perkebunan. Darah diambil dari vena untuk keperluan pemeriksaan hemoglobin (Hb), serum ferritin (SF), transferin saturation (TS), dan free erythrocyte porphyrin (FEP). Kadar Hb ditentukan dengan cara cyanmethemoglobin, ferritin dengan cara radioimmunoassays, dan FEP dilakukan menurut cara Orfanos (3). Untuk mendapatkan TS dilakukan pemeriksaan kadar besi dan total iron binding capacity (TIBC) dalam serum menurut metoda ICHS (4). TS adalah sama dengan kadar zat besi dalam serum dibagi TIBC dikalikan 100%.

Batas normal serum ferritin adalah $> 12 \text{ ug\%}$, TS $> 16\%$, dan FEP $< 100 \text{ ug/dl RBC}$ (Red Blood Cells). Paling sedikit dua dari tiga indikator tersebut abnormal, maka orang yang bersangkutan digolongkan sebagai defisiensi besi (2).

Untuk menentukan status anemia digunakan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb). Kadar normal Hb untuk anak BALITA adalah $> 11 \text{ g\%}$, dan wanita dewasa $> 12 \text{ g\%}$ (6).

Dengan menggunakan nilai hemoglobin (Hb), transferrin saturation (TS), serum ferritin (SF), dan free erythrocyte protophorphyrin (FEP), maka status besi sampel-sampel yang diselidiki ditentukan menurut klasifikasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Untuk Menentukan Status Besi		
Klasifikasi status besi	Kadar Hb (TS, SF, FEP)	Dua dari tiga indikator
Normal (Non anemia non defisiensi besi)	Normal	Normal
Non anemia defisiensi besi	Normal	Abnormal
Anemia defisiensi besi	Abnormal	Abnormal

Analisis data untuk mendapatkan cut off point antara defisiensi besi dan non defisiensi digunakan sensitivitas dan spesifisitas. Sensitivitas (Se) adalah proporsi jumlah individu yang diduga berdasarkan kadar Hb adalah defisiensi besi, ternyata benar menurut ketiga indikator (TS, SF, dan FEP). Sedangkan spesifisitas (Sp) adalah proporsi jumlah individu yang diprediksi berdasarkan kadar Hb adalah non defisiensi besi, ternyata benar menurut hasil pemeriksaan ketiga indikator (TS, SF, dan FEP).

Hasil dan Bahasan

Hasil pemeriksaan darah terhadap sampel anak BALITA dan wanita dewasa disajikan pada Tabel 2.

Parameter	Anak Balita (N = 209) ($\bar{X} \pm SD$)	Wanita dewasa (N = 177) ($\bar{X} \pm SD$)
Hemoglobin (g%)	12.8 \pm 1.45	12.5 \pm 1.47
Transferrin saturation (TS) (%)	19.1 \pm 6.15	18.4 \pm 5.88
Serum ferritin (SF) (ug%)	18.5 \pm 22.70	21.2 \pm 23.20
Free erythrocyte proto- phorphyrin (FEP) (ug/dl/RBC)	101.2 \pm 28.10	106.2 \pm 29.00

Berdasarkan hasil pemeriksaan Hb, TS, SF, dan FEP maka status besi semua sampel diketahui seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Status besi	Anak BALITA (N = 209) (n)	Wanita Dewasa (N = 177) (n)
Normal	84	67
Non anemia defisiensi besi	70	47
Anemia defisiensi besi	53	63

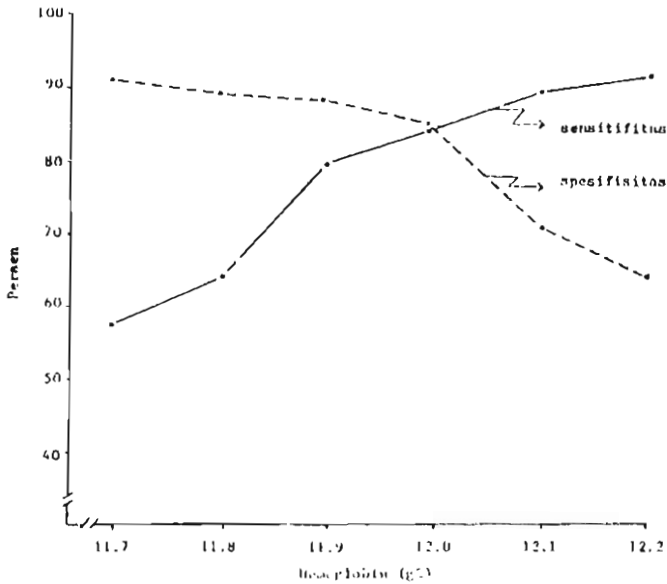
Dari seluruh sampel yang diselidiki semua sampel yang anemia adalah anemia defisiensi besi, berjumlah 53 anak BALITA dan 63 orang wanita dewasa. Yang bukan anemia terdiri dari dua golongan yaitu non aneminon defisiensi besi (normal) dan non anemia defisiensi besi. *Cut off point* antara kedua golongan ini yang akan dicari dalam analisis pada penelitian ini. Analisis data untuk menentukan *cut off point* ini digunakan uji sensitifitas (Se) dan spesifisitas (Sp) terhadap kadar Hb. Jadi kadar Hb digunakan sebagai indikator penduga defisiensi besi.

Sensitifitas dan spesifisitas mempunyai hubungan terbalik. Apabila sensitifitas ditinggikan, spesifisitas akan turun. Sebaliknya bila spesifisitas ditinggikan, maka sensitifitas akan turun. *Try and error* menentukan *cut off point* antara non defisiensi besi dengan defisiensi besi harus pada kadar Hb di atas batas normal. Kalau pada anak BALITA batas normal (terhadap anemia) adalah 11 g%, maka *try and error* uji Sp dan Se harus di atas batas tersebut. Dalam hal ini pengujian Se dan Sp dilakukan antara kadar Hb 11.7 g% dan 12.2 g%.

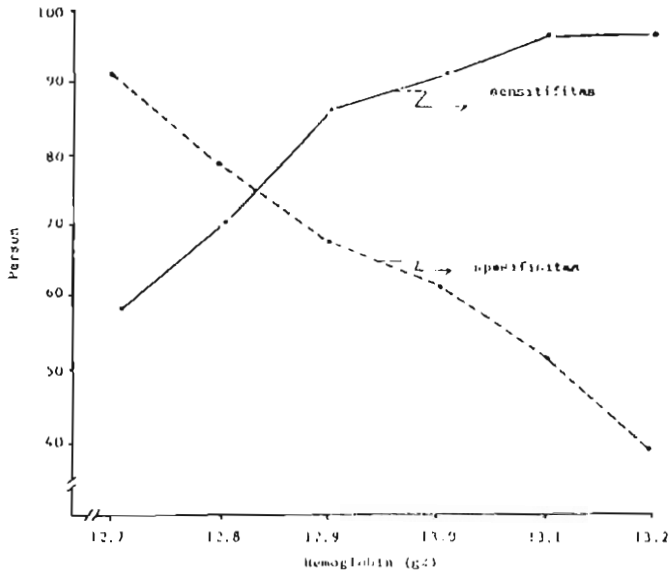
Pada wanita dewasa batas normal (terhadap anemia) kadar Hb adalah 12 g%, maka pengujian Se dan Sp dilakukan pada kadar Hb 12.7; 12.8; 12.9; 13.0; 13.1; dan 13.2 g%. Pengujian Se dan Sp dapat saja dilakukan di bawah atau di atas kadar Hb tersebut asalkan masih dalam batas kadar Hb normal, tetapi dari data yang ada tidak efisien untuk dilakukan (lihat pada Tabel 4)

Untuk menetapkan *cut off point* diambil (Se + Sp) maksimum. Pada anak BALITA (Se + Sp) maksimum adalah pada kadar Hb = 12.0 g%. Pada dewasa wanita (Se + Sp) maksimum adalah pada kadar Hb = 12.9 g% dan 13.0 g%. Untuk memudahkan menghafal nilai *cut off point* pada wanita dewasa maka diambil kadar Hb = 13.0 g% dan bukan 12.9 G5.

Diagnosa Status Besi



Gambar 1. Hasil uji sensitifitas dan spesifisitas terhadap penggunaan kadar Hb dalam mempredik defisiensi besi pada anak Balita



Gambar 2. Hasil uji sensitifitas dan spesifisitas terhadap penggunaan kadar Hb dalam mempredik defisiensi besi pada wanita dewasa

Gambar 1 dan 2 memberikan gambaran yang lebih jelas tentang nilai Se dan Sp. Seperti terlihat pada Gambar 1, maka kadar Hb 12 g% (Se = 83.5%; Sp = 83.7%) adalah indikator paling sesuai sebagai batas defisiensi besi dan non defisiensi besi untuk anak BALITA. Pada Gambar 2, tampak bahwa batas defisiensi besi dan non defisiensi besi pada wanita dewasa adalah 12.9 g% (Se = 86.0%; Sp = 68.1%) sebagai indikator yang paling sesuai. Dengan demikian *cut off point* defisiensi besi berdasarkan dugaan kadar Hb untuk anak BALITA adalah 12 g% atau 1 g% di atas *cut off point* anemia (*cut off point* anemia pada BALITA = 11 g%), dan batas defisiensi besi dengan non defisiensi besi berdasarkan dugaan kadar Hb pada wanita dewasa adalah 12.9 g% atau dibulatkan menjadi 13 g% yang berarti 1 g% di atas batas anemia (*cut off point* anemia pada wanita dewasa adalah 12 g%).

Tabel 4. Nilai Sensitivitas (Se) dan Spesifisitas (Sp) Menurut Tingkat Kadar Hemoglobin

Kelompok	N	Kadar Hb (%)	Se (%)	Sp
Anak BALITA	209	11.7	58.4	91.2
		11.8	63.5	89.0
		11.9	80.2	86.7
		12.0	83.5	83.7
		12.1	91.3	70.2
		12.2	93.4	64.5
Anak Dewasa	177	12.7	57.2	91.1
		12.8	71.0	78.2
		12.9	86.1	68.1
		13.0	92.0	62.0
		13.1	97.2	51.8
		13.2	98.0	40.7

Dengan demikian penggolongan status besi berdasarkan dugaan kadar Hb pada anak BALITA adalah: normal bila kadar Hb > 12 g%, non anemia defisiensi besi bila kadar Hb antara 11 g% - 11.9 g%, dan anemia defisiensi besi bila Hb < 11 g%. Sedangkan untuk wanita dewasa adalah: normal bila kadar Hb > 13 g%, non anemia defisiensi besi bila kadar Hb antara 12 g% - 12.9 g%, dan anemia defisiensi besi bila Hb < 12 g%.

Oleh karena pada penelitian ini, kadar Hb pada laki-laki dewasa tidak dianalisis, maka cara ini dapat dianalogikan juga pada golongan laki-laki dewasa. Dengan ketentuan kadar Hb 1 g% di atas batas normal (13 g% untuk laki-laki dewasa sebagai *cut off point* anemia) dianggap sebagai batas antara defisiensi besi dan non defisiensi besi, maka penggolongan status besi pada laki-laki dewasa dapat dianjurkan sebagai berikut: normal bila kadar Hb > 14 g%, non anemia defisiensi besi bila kadar Hb antara 13 g% - 13.9 g%, dan anemia defisiensi besi bila kadar Hb < 13 g%.

Tentu saja anemia dalam arti umum tidak selalu sama dengan anemia defisiensi besi. Tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 90% anemia pada negara-negara sedang berkembang, adalah karena defisiensi besi (5, 6, 7). Jadi selama anemia masih merupakan masalah kesehatan masyarakat, maka anemia yang terutama pada masyarakat adalah karena kekurangan zat besi. Dengan demikian cara menduga dengan menggunakan kadar Hb untuk menentukan status besi seperti diuraikan di atas kiranya layak untuk dapat dimanfaatkan di lapangan, selama alternatif lain berupa metoda sederhana yang murah dan mudah dilakukan untuk menentukan status besi belum tersedia.

Simpulan

Status besi yang ditentukan berdasarkan pemeriksaan kadar *transferrin saturation* (TS), *free erythrocyte protoporphyrin* (FEP) dan *ferritin*, dapat diprediksi berdasarkan kadar hemoglobin (Hb).

Batas (*cut off point*) antara status kurang besi dan normal untuk anak Balita adalah 12.0 g % Hb (Se = 83.5%; Sp = 83.7%), dan untuk wanita dewasa adalah 13.0 g% Hb (Se = 86.0%); Sp = 68.1%). Atau dengan kata lain batas status besi yang dianggap cukup tepat adalah 1 g% di atas batas normal kadar Hb untuk anemia, dimana untuk anak Balita batas anemia adalah 11 g% Hb maka status besi adalah 12 g% Hb, sedangkan untuk wanita dewasa batas anemia adalah 12 g% Hb maka batas status besi adalah 13 G% Hb.

Penggolongan status besi berdasarkan prediksi kadar Hb pada anak Balita adalah: *normal* bila kadar Hb > > 12 g %, *non anemia defisiensi besi* bila kadar Hb antara 11 g% - 11.9 g %, dan *anemia defisiensi* bila Hb < < 11 g%. Sedangkan untuk wanita dewasa adalah : *normal* bila kadar Hb > > 13 g%, *non anemia defisiensi besi* bila kadar Hb antara 12 g% - 12.9 g %, dan *anemia defisiensi besi* bila Hb < < 12 g%.

Saran

Selama anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat dimana lebih dari 90% karena defisiensi besi, maka prediksi status besi dengan menggunakan kadar Hb kiranya layak untuk dapat dimanfaatkan di lapangan, selama alternatif lain berupa metoda sederhana yang murah dan mudah dilakukan belum tersedia.

Rujukan

1. Tarwotjo Ig; dan M.A. Husaini. Keadaan gizi dan program perbaikan terhadap masalah gizi utama di Indonesia. Gizi Indonesia 1984, 9: 1-6.
2. Cook, J.D. Clinical evaluation of iron deficiency. Seminar in Hematology, 1982 (19): 6-18.
3. Orfanos, A.P; M.H. Murphey; and R.A. Guthrie. A simple fluorometric assay of protoporphyrin in erythrocytes (SPE) as a screening test for lead poisoning. Journal of Laboratory and Clinica Medicine 1977, 89: 659-665.

4. Bainton, D.F; and C.A. Finch. The diagnosis of iron deficiency anemia. *Am J Clin Med* 1964 , 37: 62-70.
5. Martoatmodjo, S.; Djumadiaz A.N.; Muhilal; Enoch, M.; Husaini; dan Sastroamidjojo, S. Masalah anemi gizi pada wanita hamil dalam hubungannya dengan pola konsumsi makanan. *Penelitian Gizi dan Makanan* 1973, 3: 9-16.
6. WHO. Control of nutritional anemia with special reference to iron deficiency. WHO Tech Rep Ser 580, 1975.
7. Husaini, M.A.: Y.K. Husaini; U.L. Siagian; dan D. Suharno. Anemia gizi: suatu studi kompilasi informasi dalam menunjang kebijaksanaan nasional dan pengembangan program. Jakarta: Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, 1989: 57-74.