

UNTUK MENDETEKSI ANEMIA : APAKAH SAMA HASIL TEST HEMOGLOBIN DENGAN HASIL TEST HEMATOKRIT ?

Mahdin Anwar Husaini*

ABSTRACT

FOR THE DETECTION OF ANEMIA: ARE HEMOGLOBIN TEST AND HEMATOCRIT TEST EQUALLY SENSITIVE ?

General medical and nutritional practice usually use hemoglobin value for the detection of anemia. Hematocrit test is rarely used, because the cutoff values for each segment of population still remain unclear. This study examined anemia prevalence rates using hemoglobin and hematocrit tests performed in underfive children, adult women and men. These data indicate that hemoglobin and hematocrit screening tests are highly correlated ($r = 0.90$) and are indeed comparable in detecting anemia in the same population. Using only hematocrit tests, the cutoff values for underfive children is 36 % or equal to 11 g/dl of hemoglobin, for adult women is 38 % or equal to 12 g/dl of hemoglobin, and for adult men is 42 % or equivalent to 13 g/dl of hemoglobin concentration. The hemoglobin and hematocrit tests are equally useful in detecting anemia, and that they can be used interchangeably for anemia screening.

PENDAHULUAN

Walaupun telah ditemukan cara-cara baru mendeteksi keadaan anemi gizi, terutama anemia kurang zat besi seperti ferritin, *free erythrocyte porphyrin* (FEP), dan transferin, tetapi kedua macam penentuan konvensional hemoglobin (Hb) dan hematokrit (Ht) masih utama dilaksanakan.

Pada pemeriksaan kesehatan, penggunaan kedua macam parameter ini sama-sama berguna untuk menentukan anemia¹⁾. Dan dengan demikian salah satu dari kedua macam parameter ini dapat digunakan untuk melaku-

kukan "screening" anemia. Ketentuan ini juga didukung oleh hubungan yang erat antara nilai-nilai Hb dan Ht, dan nilai batas kadar Hb dan kadar Ht yang ekuivalen dalam menentukan keadaan anemia²⁾. Misalnya pada suatu populasi, apabila batas anemia diambil kadar Hb 10 g/dl, maka ditemukan prevalensi anemia antara 1-13 %, dan apabila dipergunakan kadar Ht 31 % maka prevalensi anemia juga berkisar sekitar angka tersebut¹⁾. Tetapi beberapa peneliti lain tidak menemukan hal yang sama. Graitcer *et al.* menemukan bahwa Hb dan Ht tidak memberikan hasil yang sebanding dalam mendeteksi anemia³⁾. Dengan mempergunakan kriteria hematokrit, sebanyak 1-10 % anak-anak

* Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Badan Litbang Kesehatan, Depkes RI.

didiagnosis sebagai anemia padahal anak-anak tersebut mempunyai kadar Hb normal, dan sebaliknya sebanyak 20-50 % anak-anak tidak dinyatakan anemia apabila mempergunakan kriteria Ht, padahal anak-anak tersebut dinyatakan anemia apabila mempergunakan kriteria Hb³⁾.

Mengingat adanya pendapat yang kontroversial seperti yang disebutkan di atas, maka penulis tertarik menguji penggunaan kriteria Hb dan kriteria Ht dalam mendiagnosis anemia berdasarkan hasil penelitian di Indonesia. Dalam makalah ini akan diuraikan hubungan antara nilai-nilai Hb dan nilai-nilai Ht, dan nilai-nilai batas ("*cutoff point*") antara anemia dan tidak anemia berdasarkan kadar Hb dan kadar Ht pada berbagai kelompok umur dalam satu populasi.

METODA

Penelitian dilakukan di Perkebunan-perkebunan Teh, di Daerah Pengalengan, Jawa Barat, dengan ketinggian 1500-1800 m di atas permukaan laut. Sebanyak 235 pemetik teh dan keluarganya yang berjumlah 1100 orang, dilakukan pemeriksaan darah, antara lain untuk penentuan Hb dan Ht. Pemeriksaan darah dilakukan pada sebelum dan sesudah intervensi. Selama dua bulan intervensi dengan mempergunakan teknik "*double blind*", kelompok eksperimen anak mendapat preparat besi ferrosulfat berbentuk cairan sebanyak 10 ml per orang per hari yang berisikan 50 mg elemen zat besi. Kelompok kontrol anak mendapat plasebo dalam bentuk cairan, dan kelompok kontrol dewasa mendapat plasebo dalam bentuk pil. Kelompok eksperimen dan kelompok plasebo diusahakan berpasangan sehingga dapat diperbandingkan. Arti berpasangan adalah bahwa variabel umur, jenis kelamin, pendidikan

kepala keluarga dan macam pekerjaan serta status ekonomi kurang lebih sama antara dua kelompok subyek yang diperbandingkan.

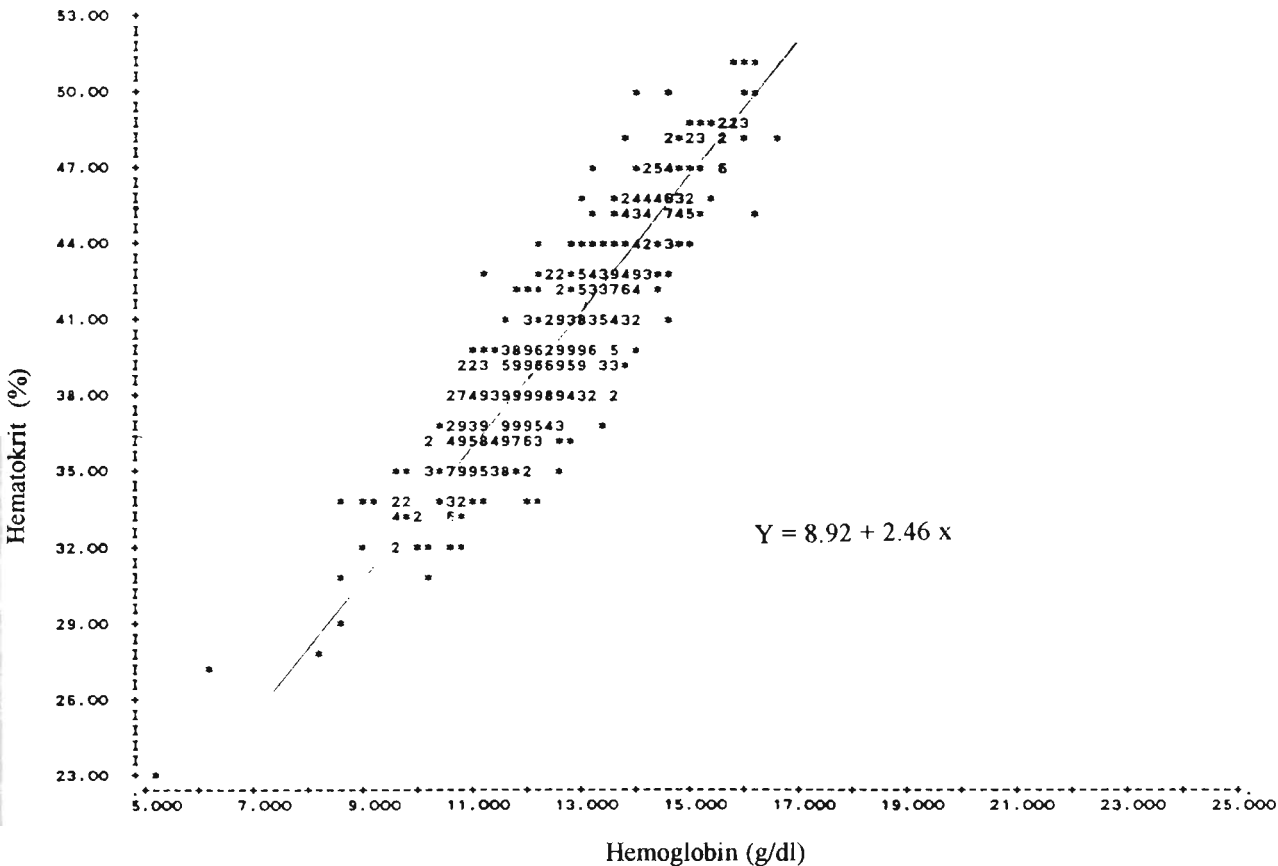
Darah diambil pada vena dari semua anggota keluarga yang diselidiki, dan sebagian kecil darah tersebut dipergunakan untuk penentuan Hb dan Ht. Kadar Hb ditentukan dengan cara cyanmethemoglobin mempergunakan Photometer Mini Compur M 1000, dan hematokrit ditentukan dengan metoda micro-hematocrit mempergunakan centrifuge Mini Compur 1100. Kedua instrumen ini diproduksi oleh Compur Electronic, kerja sama Bayer AG dan Carl Zesis, Munchen, Jerman Barat.

Batas normal kadar Hb untuk anak-anak adalah ≥ 11 g/dl, wanita dewasa ≥ 12 g/dl, dan pria dewasa ≥ 13 g/dl⁴⁾. Batas normal kadar Ht ditentukan berdasarkan persamaan regresi serta uji sensitivitas dan spesivitas "*false positive*" dan "*false negative*", sedangkan nilai-nilai "*true diagnoses*" untuk anemia pada pengujian ini dipergunakan kada Hb normal menurut yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Sedunia⁴⁾.

Analisis data dilakukan dengan mempergunakan program komputer SPSSX.

HASIL

Terdapat hubungan yang amat erat antara kadar Hb dan kadar Ht. Gambar 1 menunjukkan hubungan yang erat pada pengukuran sebelum intervensi untuk seluruh individu dari semua kelompok umur dan jenis kelamin. Makin tinggi kadar Hb, secara linear makin tinggi pula kadar Ht ($n = 830$; $r = 0,90$; $r^2 = 0,81$; intersep = 8,92; dan slope = 2,46).

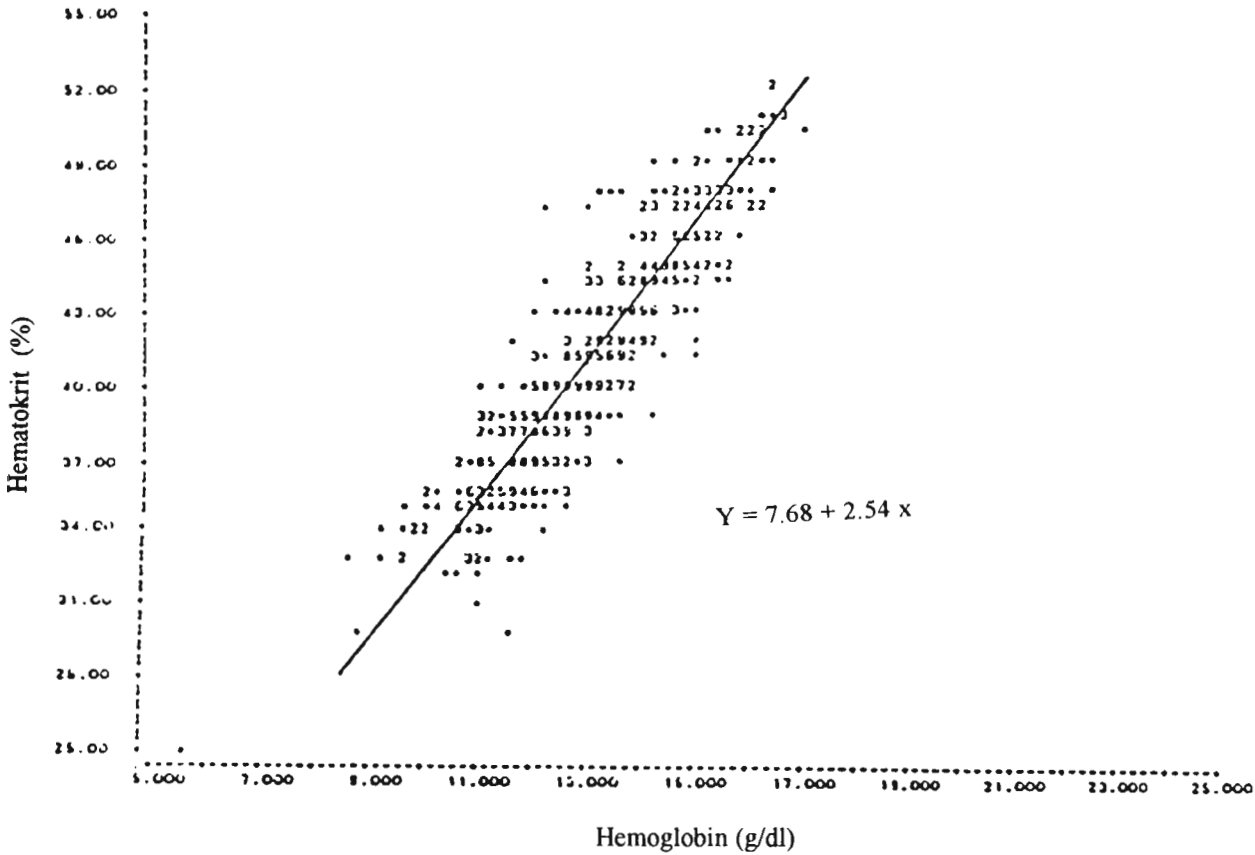


Gambar 1. Regresi Hematokrit terhadap Hemoglobin pada Semua Subyek, Sebelum Intervensi.

Gambar 2 melukiskan hubungan yang amat erat antara kadar Hb dan kadar Ht untuk semua kelompok umur, pada sesudah intervensi. Seperti halnya hasil pengukuran sebelum intervensi, maka hasil pengukuran sesudah intervensi ini menunjukkan regresi linear yang amat erat ($n =$

797; $r = 0,92$; $r^2 = 0,82$; intersep = 7,68; dan slope = 2,54).

Dengan demikian dari Gambar 1 dan Gambar 2 ini, tampak bahwa hubungan linear yang sangat erat itu berlaku pada hasil pengukuran sebelum maupun sesudah intervensi.



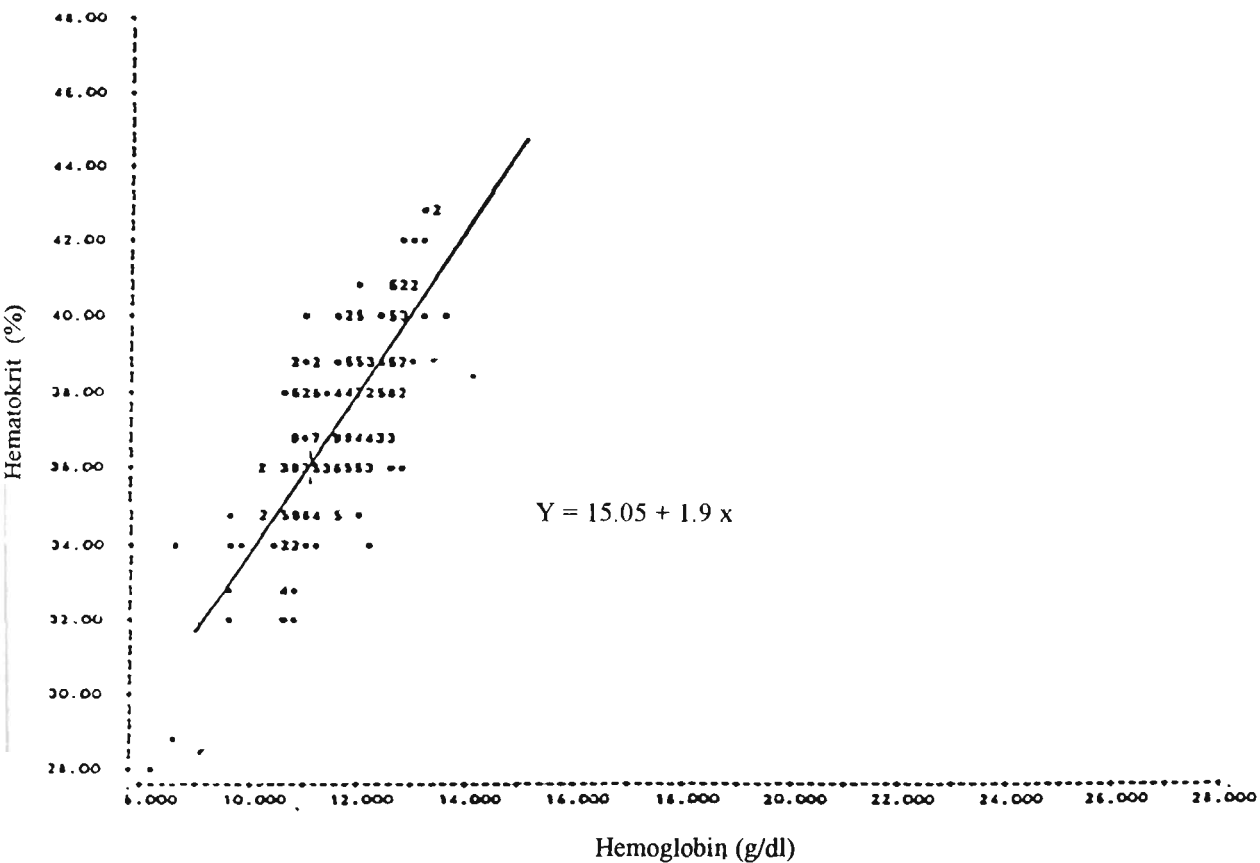
Gambar 2. Regresi Hematokrit terhadap Hemoglobin pada Semua Subyek, Sesudah Intervensi.

Gambar 3 melukiskan pula hubungan yang sangat erat antara kadar Hb dan kadar Ht pada kelompok anak Balita (bawah lima tahun) (N = 233), Gambar 4 untuk dewasa wanita (N = 200), dan Gambar 5 untuk dewasa pria (N = 146).

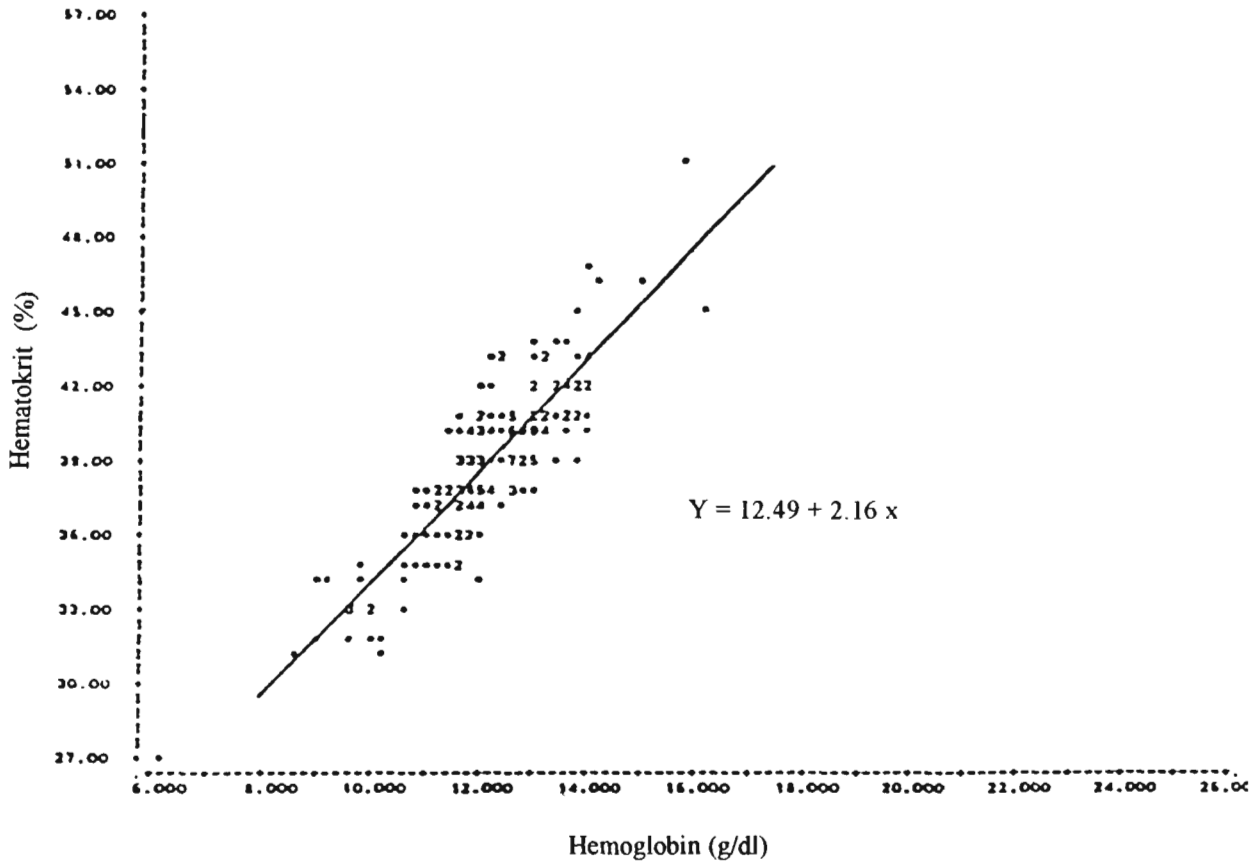
Dari Gambar 3, 4, dan 5 ini dapat disimpulkan bahwa hubungan kadar Hb dan kadar Ht itu berlaku pula untuk semua macam

kelompok umur, terutama pada kelompok umur yang dibuktikan pada gambar-gambar tersebut.

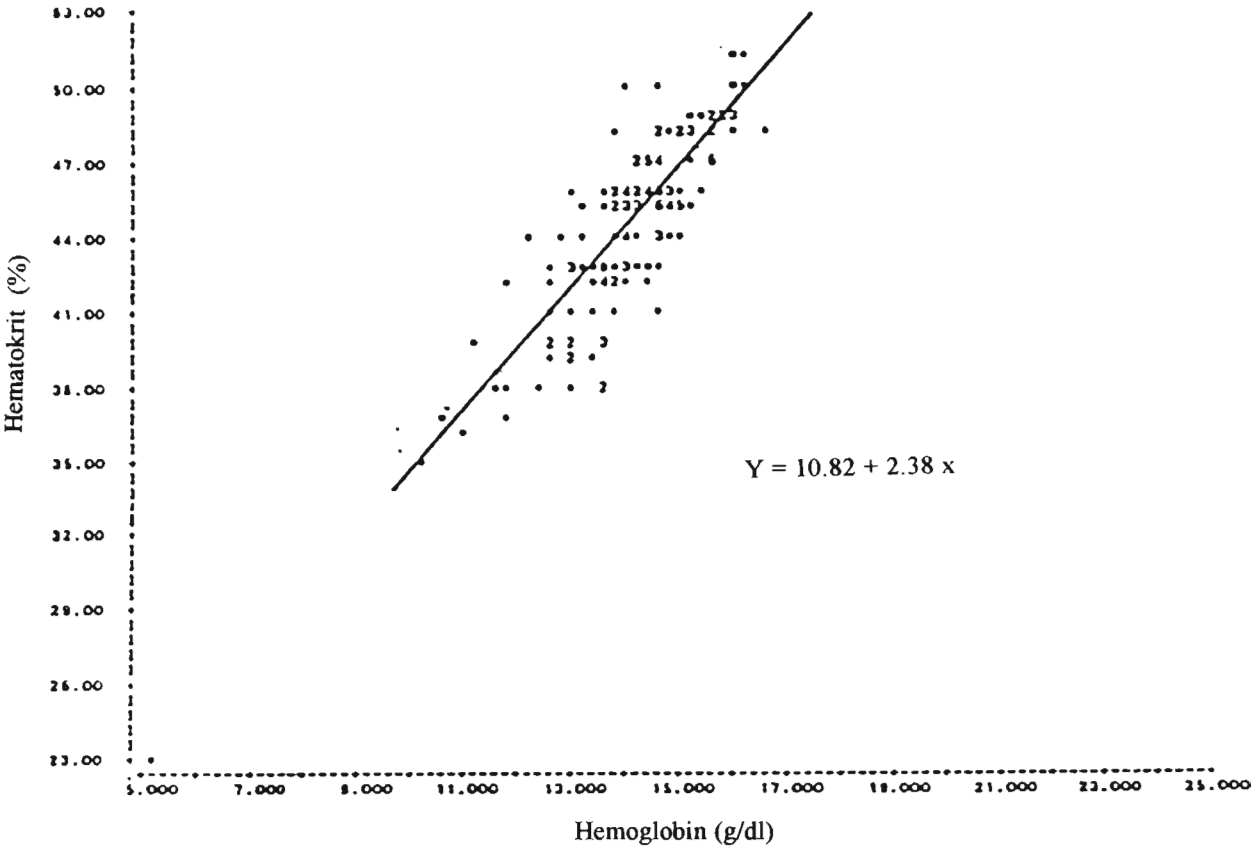
Dari Gambar 1 dan 2 didapatkan bahwa dengan mempergunakan "cutoff point" anemia berdasarkan kriteria kadar Hb = 11 g%, 12 g% dan 13 g% didapatkan nilai yang ekuivalen masing-masing untuk kadar Ht = 36 %, 38 %, dan 42 %.



Gambar 3. Regresi Hematokrit terhadap Hemoglobin pada Anak Prasekolah, Sebelum Intervensi.



Gambar 4. Regresi Hematokrit terhadap Hemoglobin pada Wanita Dewasa, Sebelum Intervensi.



Gambar 5. Regresi Hematokrit terhadap Hemoglobin pada Laki-laki Dewasa, Sebelum Intervensi.

Untuk membuktikan lebih lanjut bahwa kadar Ht = 36 % yang ekuivalen dengan kadar Hb = 11 g% sebagai batas anemia untuk anak Balita, Gambar 3 (khusus untuk Balita) memberikan hasil yang sama. Demikian pula dari Gambar 1 dan 2 yang mendapatkan batas anemia untuk wanita dewasa adalah kadar Ht = 38 % yang nilainya ekuivalen dengan kadar Hb = 12 g%, serta untuk pria dewasa kadar Ht =

42 % yang ekuivalen dengan kadar Hb = 13 %, maka Gambar 4 (khusus untuk kelompok wanita dewasa) dan Gambar 5 (khusus untuk pria dewasa) masing-masing memberikan hasil yang sama.

Untuk membuktikan lebih lanjut tentang batas anemia berdasarkan kriteria Ht = 36 % untuk anak Balita, Ht = 38 % untuk wanita

dewasa, dan Ht = 42 % untuk pria dewasa, maka dilakukan uji sensitivitas dan spesifisitas seperti terlihat pada Tabel 1. Pada analisis ini kadar Hb dinyatakan sebagai indikator sebenarnya ("true indicator"), sedangkan kadar Ht dipergunakan sebagai kriteria untuk "screening". Positif palsu ("false positive") adalah persentase jumlah subyek yang berada di bawah batas normal ("cut off points") kadar Ht tetapi berada di atas batas normal ("cut off points") kadar Hb. Sedangkan negatif palsu ("false negative") adalah persentase jumlah subyek yang berada di atas batas normal kadar Ht tetapi berada di bawah batas normal kadar Hb. Dengan mempergunakan perhitungan tersebut di atas maka kadar Ht = 36 %, 38 % dan 41 % adalah nilai-nilai yang paling mendekati kenyataan sebagai batas anemia masing-masing untuk anak Balita, wanita dewasa dan laki-laki dewasa. Pada kadar Ht < 36 % terhadap kadar Hb < 11 g%, ditemukan positif palsu 27,6 % dan negatif palsu 11,2 %,

kadar Ht < 38 % terhadap kadar Hb < 12 g% ditemukan positif palsu 25,4 % dan negatif palsu 11,0 %, dan kadar Ht < 42 % terhadap kadar Hb < 13 %, ditemukan positif palsu 25,0 % dan negatif palsu 8,5 %.

PEMBAHASAN

Meskipun penentuan Hb merupakan cara yang paling umum dilakukan untuk menentukan status anemia selama ini, tetapi beberapa hal perlu dipertimbangkan, yaitu : 1) ketersediaan peralatan terutama spectrophotometer jarang ada di lapangan, 2) ketersediaan standar Hb sangat terbatas, sehingga standarisasi secara periodik jarang dilakukan, dan 3) penentuan kadar Hb dengan cara Sahli adalah pilihan yang paling umum dilakukan padahal penentuan kadar Hb dengan cara Sahli tersebut adalah tidak teliti. Penentuan kadar Hb dengan cara cyanmethemoglobin yang dianjurkan tetapi

Tabel 1. Perbandingan Kadar Hb dan Kadar Ht untuk Digunakan Dalam Mendeteksi Anemia.

Kelompok Subyek	N	Kriteria Hb			Kriteria Ht			Positif palsu (%)	Negatif palsu (%)
		Hb (g/dl)	Anemia		Ht (%)	Anemia			
			(N)	(%)		(N)	(%)		
Anak Balita	233	<11	63	27,0	<35	19	8,2	74,6	1,8
					<36	52	22,3	27,6	11,2
					<37	95	40,8	23,8	27,6
Wanita dewasa	200	<12	79	39,5	<37	41	20,5	50,6	1,0
					<38	61	30,5	25,4	11,0
					<39	88	44,0	20,7	26,0
Pria dewasa	146	<13	16	11,0	<40	12	8,2	56,2	3,8
					<41	19	13,0	31,3	6,2
					<42	23	15,8	25,0	8,5

sulit dan jarang dilakukan secara rutin. Dengan demikian penentuan diagnosis anemi secara teliti mengalami kesulitan dalam pelaksanaannya di lapangan. Oleh sebab itu untuk mendeteksi anemia perlu dicari alternatif lain. Ternyata penentuan hematokrit (Ht) lebih fisibel dan teliti dapat dilakukan di lapangan. Tetapi batasan ("cut off points") kadar Ht untuk mendiagnosis anemia belum dikembangkan dan belum ada kesesuaian atau kesepakatan umum di antara para ahli.

Center for Disease Control di Amerika Serikat memberikan ketetapan batasan anemia berdasarkan kriteria Hb dan Ht. Batasan anemia untuk kelompok umur 6-23 bulan, anak umur 2-5 tahun dan anak umur 6-12 tahun berdasarkan kadar Hb masing-masing adalah 10 g/dl, 11 g/dl dan 12 g/dl, dan berdasarkan kadar Ht adalah 36 %, 38 % dan 42 %. Di bawah dari nilai Hb dan Ht tersebut, anak digolongkan sebagai anemia. Graitcer *et al.* mempergunakan kriteria ini dalam membandingkan ketetapan kriteria Hb dan kriteria Ht dalam mendiagnosis anemia terhadap 396 anak dari Ten - State Nutrition Survey dan terhadap 312 anak prasekolah hasil survei gizi pada tahun 1970³⁾. Hasilnya menunjukkan bahwa jumlah anemia berdasarkan kriteria Hb

dan kriteria Ht tidak sama. Dengan mempergunakan kriteria Ht terdapat *overdiagnose* sebanyak 1 sampai 10 %, dan sebanyak 20 sampai 50 % anak-anak yang anemia berdasarkan kriteria Hb didiagnosis sebagai normal berdasarkan kriteria Ht³⁾.

Oleh sebab itu di dalam penelitian ini, pertama-tama dibuktikan lebih dahulu adanya korelasi yang erat antara nilai Hb dan nilai Ht. Setelah didapatkan $r = 90$, maka dicari batas anemia berdasarkan kriteria Ht yang sesuai dengan norma-norma Hb yang telah diakui secara internasional untuk batas anemia pada setiap kelompok umur dan jenis kelamin. Berbeda dengan Graitcer *et al.* di mana korelasi yang erat antara nilai Hb dan nilai Ht tidak ditunjukkan dalam hasil penelitiannya, pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan yang sangat erat ($r = 0,90$ atau lebih). Untuk kelompok anak Balita batas normal kadar Ht adalah ≥ 36 %, untuk kelompok wanita dewasa adalah 38 %, dan untuk laki-laki dewasa adalah ≥ 42 % (Tabel 2). Batas-batas ini ternyata lebih tinggi dari batas-batas yang ditetapkan oleh United States Department of Health, Education, and Welfare, Center for Disease Control²⁾, seperti yang dikutip dan dibahas oleh Graitcer *et al.*³⁾.

Tabel 2. Batasan Anemia Berdasarkan Kriteria Hb dan Kriteria Ht.

Kelompok subyek	Hb (g/dl)	Ht (%)
Anak Balita	< 11	< 36
Wanita dewasa	< 12	< 38
Pria dewasa	< 13	< 42

Dengan demikian kadar Ht dapat dipergunakan untuk mendiagnosis anemia. Penentuan Ht mudah dan murah dilakukan serta teliti dalam mendiagnosis anemia sehingga sangat fleksibel dilakukan di lapangan baik untuk keperluan rutin maupun penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

1. Hunter, R.E. and Smith, N.J. (1972). Hemoglobin and hematocrit values in iron deficiency. *J. Pediatr.* 81 : 710.
2. United States Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service; Center for Disease Control (1976). *Nutrition Surveillance*, June, 1976.
3. Graitcer, P.L., Goldsby, J.B. and Nichaman, M.Z. (1981). Hemoglobin and hematocrit : are they equally sensitive in detecting anemias ? *Am. J. Clin. Nutr.* 34 : 61.
4. World Health Organization (1972). *Technical Report No.503. Nutritional anemias.*