

INDONESIAN JOURNAL OF

Clinical Pathology and Medical Laboratory

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

IJCP & ML (Maj. Pat. Klin. Indonesia & Lab. Med.)	Vol. 15	No. 3	Hal. 73–127	Surabaya Juli 2009	ISSN 0854-4263
---	---------	-------	-------------	-----------------------	-------------------

Diterbitkan oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

Published by Indonesian Association of Clinical Pathologists

Terakreditasi No: 43/DIKTI/Kep/2008, Tanggal 8 Juli 2008

INDONESIAN JOURNAL OF
**CLINICAL PATHOLOGY AND
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

**SUSUNAN PENGELOLA MAJALAH INDONESIAN JOURNAL OF
CLINICAL PATHOLOGY AND MEDICAL LABORATORY**

Pelindung (Patron)

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

Penasehat (Advisor)

Prof. Marsetio Donosepoetro, dr., Sp.PK(K)
Prof. Siti Budina Kresna, dr., Sp.PK(K)
Prof. Dr. Herman Hariman, dr., Sp.PK(K)
Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., Mkes

Penelaah Ahli/Mitra Bestari (Editorial Board)

Prof. Dr. Indro Handojo, dr., Sp.PK(K)
Prof. Dr. J B Soeparyatmo, dr., Sp.PK(K)
Prof. Riadi Wirawan, dr., Sp.PK(K)
Prof. Dr. A A G Sudewa, dr., Sp.PK(K)
Prof. Tiki Pang, PhD

Penyunting Pelaksana (Managing Editors)

Prof. Dr. Prihatini, dr., Sp.PK(K), Prof. Marzuki Suryaatmadja, dr., Sp.PK(K), Prof. Adi Koesoema Aman, dr., Sp.PK(K),
Prof. Dr. Rustadi Sosrosumihardjo, dr., DMM., MS., Sp.PK(K), Yuli Kumalawati, dr., DMM., Sp.PK(K),
Lia Gardenia Partakusuma, dr., Sp.PK(K), Dr. Ida Parwati, dr., Sp.PK(K), Dr. FM Yudayana, dr., Sp.PK(K),
Prof. Dr. Krisnowati, drg., Sp.Pros, Tahono, dr., Sp.PK(K), Nurhayana Sennang Andi Nanggung, dr., M.Kes., DMM., Sp.PK,
Osman Sianipar, dr., DMM., MS., Sp.PK(K), Dr. Sidarti Soehita, FHS., dr., MS., Sp.PK(K), Purwanto AP, dr., Sp.PK(K),
Dr. Jusak Nugraha, dr., MS., Sp.PK(K), Endang Retnowati, dr., MS., Sp.PK(K), Dr. Aryati, dr., MS., Sp.PK(K),
Puspa Wardhani, dr., Sp.PK, Bastiana, dr., Maimun Zulhaidah Arthamin, dr., M.Kes., Sp.PK.

Pelaksana Tata Usaha

Ratna Ariantini, dr., Sp.PK, Leonita Aniwati, dr., Sp.PK(K), Yetti Hernaningsih, dr., Sp.PK:
Tab. Siklus Bank Jatim Cabang RSU Dr. Soetomo Surabaya; No AC: 0323551651;
E-mail: pdspatklin_sby @telkom.net. (PDSPATKLIN Cabang Surabaya),
Bendahara PDSPATKLIN Pusat, RS PERSAHABATAN, Jakarta Timur, Tlp. 62-021-4891708, Fax. 62-021-47869943
E-mail: pds_patklin@yahoo.com

Alamat Redaksi (Editorial Address)

Laboratorium Patologi Klinik RSU Dr. Soetomo Jl. Prof. Dr. Moestopo 6–8 Surabaya Tlp/Fax. (031) 5042113,
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unair, Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya, Tlp (031) 5020251-3
Fax (031) 5022472, 5042113, E-mail: pdspatklin_sby @telkom.net.

INDONESIAN JOURNAL OF
**CLINICAL PATHOLOGY AND
 MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

DAFTAR ISI

PENELITIAN

Perhitungan Jumlah Sel CD4 dengan Seropositif IgM Herpes Simpleks Tipe-2 di Pasien HIV <i>(CD4 Cell Counts With IgM Herpes Simplex-type 2 in HIV Patients)</i>	73-77
Bastiana, Endang Retnowati K, Erwin A Triyono	
Tampang Jenuh Transferin Pendonor Darah Anemia <i>(The Transferrin Saturation Profile Among Anaemic Blood Donors)</i>	78-82
Christina Roosarjani, Titis Wahyuno, JB Suparyatmo	
Anemia Kekurangan (Defisiensi) Zat Besi Bayi <i>(Iron Deficiency Anemia of Babies)</i>	83-86
Aida Amelda, Hanifah Maani	
Elektroforesis Protein Serum Pasien dengan Kadar Protein Normal <i>(Patients' Serum Protein Electrophoresis with Normal Serum Total Protein Level)</i>	87-90
Tiene Rostini, Coriejati Rita	
Petanda Peradangan Hs CRP dengan Hipertensi <i>(Inflammatory Marker hs CRP with Hypertension)</i>	91-94
Suswanto, Siti Muchayat P	
Perbandingan antara Kadar Kalium Serum dengan atau tanpa Terapi Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 <i>(Comparison of Kalium Serum Level with or without Insulin Therapy at Type 2 Diabetic Mellitus Patients)</i>	95-97
Andi Syamsuddoha, S.V Sembiring, R DN Pakasi	
Mikroalbumin Air Kemih (Urin) Pasien DM Tipe 2 <i>(Microalbuminuria of Type 2 DM Patients)</i>	98-101
Emmy Wahyuni, Imam Budiyiyono	
Analisis Tes Imunokromatografi dan <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i> untuk Mendeteksi <i>Helicobacter pylori</i> di Pasien Dispepsia <i>(Analysis of the Immunochromatography and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Tests to Diagnose Helicobacter pylori in Dyspepsia)</i>	102-104
I Hutagalung, Uleng Bahrun, Mansyur Arif, Rifai Amirudin, HAM Akil	
Kadar Penerima Transferin Terlarut (<i>sTFR</i>) di Penderita HIV/AIDS dengan Anemia <i>(Soluble Transferrin Receptor Level in Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome Patients with Anemia)</i>	105-108
Indrati AR, Van Crevel R, Sumantri R, Wisaksana R	
Perbandingan Kadar Hemoglobin antara Metode <i>Spectrophotometer</i> dengan Metode Hemocue pada Sampel Leukositosis <i>(Comparison of Spectrophotometer Method with Hemocue Method for Haemoglobin Measurement in Leucocytosis Sample)</i>	109-110
Basti Andriyoko, Leni Lismayanti, Delita Prihatni	
TELAAH PUSTAKA	
<i>Toll-like Receptor (TLR)</i> dan Imunitas Natural <i>(Toll-like Receptor (TLR) and Natural Immunity)</i>	111-116
Suprapto Ma'at	

LAPORAN KASUS

Penerima Asam Retinoid α (α Retinoid Acid Receptor) di Leukemia Akut Promyelositik dengan Batangan (Rod) Auer
(α Retinoid Acid Receptor in Acute Promyelocytic Leukemia Auer Rods)
Adi K. Aman, Tonny 117-120

MANAJEMEN LABORATORIUM

Berbagai Kesalahan Tata Langkah Pekerjaan Laboratorium Klinik
(Errors During Clinical Laboratoric Procedures)

Prihatini 121-125

INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU

Penanda Permukaan Protein-B Digunakan Diagnosis
(Biomarker Surfactant Protein-B is Used for Diagnosis)
Oleh Staf Penulis Labmedica International (diposkan 10 Desember 2008)

TAMPANG JENUH TRANSFERRIN PENDONOR DARAH ANEMIA

(*The Transferrin Saturation Profile Among Anaemic Blood Donors*)

Christina Roosarjani*, Titis Wahyuono, JB Suparyatmo**

ABSTRACT:

Iron deficiency remains one of the most frequent adverse effects of blood donation. Iron status test used on blood donor screening is haemoglobin concentration. Other iron status parameters are transferrin saturation. The study aims to determine the profile of transferrin saturation among certain groups of blood donors at the Blood Transfusion Unit of the Indonesian Red Cross Surakarta Branch. The samples were drawn from blood donors at the Blood Transfusion Unit from June to December 2005. A total of 148 specimens were classified into 3 groups consist of 49 first time blood donations as group I, 50 of fifth time blood donations as group II, and 49 of tenth time blood donations as group III. Transferrin saturation was measured by ratio between serum iron and Total Iron Binding Capacity (TIBC). The data analysed by Anova test to distinguish the difference of transferrin saturation among three groups. The results showed the transferrin saturation decreased from group I to group II and from group II to group III. The transferrin saturation among three groups showed significantly difference ($p=0.000$). It can be concluded that there is a decrease in transferrin saturation according to the blood donation frequency among blood donors at the Blood Transfusion Unit of the Indonesian Red Cross Surakarta Branch. Transferrin saturation measurement is needed for another parameter of iron deficiency anaemia among blood donors.

Key words: anaemia – blood donors – transferrin saturation

PENDAHULUAN

Anemia gizi besi (AGB) merupakan penyebab utama anemia yang diderita lebih dari dua ribu juta penduduk di seluruh dunia, terutama di negara berkembang.¹ Di Indonesia diperkirakan 50–70 juta orang menderita anemia gizi besi (AGB).

AGB merupakan akibat dari sejumlah faktor antara lain asupan zat besi yang kurang, keperluan tubuh meningkat, penyerapan masuk zat besi yang kurang dan kehilangan darah yang berlebihan. Kehilangan darah berlebihan bisa disebabkan oleh faktor faali yaitu haid, sedangkan faktor patologis dapat disebabkan oleh penyakit hematologi serta penyebab tertentu yaitu pondonoran darah berulang.²

Anemia kurang besi merupakan penyebab utama anemia. Hampir 20% wanita usia subur (WUS), 50% wanita hamil dan 3% pria menderita AGB.² Anemia kurang besi merupakan akhir dari keseimbangan besi yang negatif dalam jangka lama. Jika kadar besi jumlahnya menurun, terjadi beberapa perubahan dalam tubuh. Terdapat pengurusan cadangan besi di hepatosit dan makrofag di hati, limpa dan sumsum tulang. Setelah cadangan besi terkuras, penurunan besi plasma dan penyediaan besi di sumsum tulang tidak cukup untuk menghasilkan hemoglobin secara normal.

Menurut Lee dan Small,² proses pengurangan besi mulai dari besi kurang normal pratersembunyi, tersembunyi dan masa penyakit awal dan akhir anemia kurang besi seperti terlihat tabel di bawah ini:

Donor darah amat penting pada pelayanan pindah tuang darah.¹⁷ Kesehatan pondonor darah merupakan syarat utama sebelum pengambilan darah. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memilah pondonor darah guna melindungi penderita penerima dari kebahayaan penyakit menular melalui pindah tuang darah, tetapi hanya sedikit yang memperhatikan keadaan kesehatan pondonor darah.

Selang pondonoran darah yang disarankan AABB adalah setiap 2,5–3 bulan.⁴ Selang ini berdasarkan pada peramalan bahwa seseorang memerlukan 3 bulan untuk mengembalikan cadangan besinya.⁴ Di Indonesia, volume darah donor yang diambil sebanyak 250 mL sampai 500 mL.¹⁸ Pelaksanaan besi cadangan besi tubuh terjadi setelah pengambilan (*aftapping*) darah.^{5,6} Penurunan besi jangka lama akan menyebabkan anemia tak cukup besi.⁷

Di sebagian besar Unit Transfusi Darah, pengukuran hemoglobin (Hb) digunakan sebagai uji saring untuk persyaratan menjadi pondonor darah. Metode ini merupakan metode yang cepat dan murah untuk memilah darah donor dari kemungkinan

* Unit Transfusi Darah Cabang (UTDC) PMI Kota Surakarta Jl. Kol Sutarto 58 Surakarta
Telp. +62 271 646505, Fax +62 271 664881, e-mail : utdc-solo@indo.net.id
Rumah : Jl. Kenari no. 14 Karangasem , Surakarta 57145
Telp. +62 271 712916, e-mail : christroos@yahoo.com

** Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Tabel 1. Masa penyakit anemia gizi besi

Tolok ukur pemeriksaan	Normal	Pratersem-bunyi	Tersembunyi	Anemia kurang besi	
				awal	Akhir
Besi di sumsum tulang	N	↓	-	-	-
Feritin serum (ng/mL)	N	↓	< 12	-	-
Jenuh pengalihan	N	N	< 16%	< 16%	< 16%
FEP	N	N	↑	↑↑	↑↑
Hemoglobin (g/dL)	N	N	N	8-14	< 8
MCV	N	N	N	N/↓	↓
Lain-lain	N	Abs. besi ↑			Perub. Epitel

Sumber: Lee (1993)²

terjadinya anemia gizi besi. Tetapi metode ini kurang peka dan khas untuk mengetahui terjadinya kekurangan besi secara dini. Kadar hemoglobin tidak menurun sampai cadangan besi terkuras habis. Tolok ukur untuk menilai keadaan besi yang lebih khas adalah dengan memeriksakan kadar feritin serum. Pemeriksaan ini lebih awal menemukan adanya kekurangan (defisiensi) besi sebelum terjadi penurunan kadar hemoglobin.^{5,6} Kadar feritin serum merupakan tolok ukur cadangan besi dalam tubuh. Kadar feritin serum yang tinggi bukan hanya tolok ukur cadangan besi tubuh yang tinggi. Tolok ukur kekurangan besi yang lain adalah penjenuhan transferin yang merupakan angka banding antara kadar besi serum dibandingkan dengan kemampuan pengikatan jumlah besi/Total Iron Binding Capacity (*TIBC*).

Penurunan besi dapat dilihat dengan pengukuran keadaan besi. Pengukuran keadaan besi meliputi beberapa macam uji untuk mengukur kadar besi dalam tubuh dan penyimpanannya. Pengukuran keadaan besi adalah sekelompok pengujian yang dilakukan untuk menilai kadar besi serum, daya tampung tubuh untuk menyerap masuk zat besi dan jumlah besi yang tersimpan dalam tubuh. Penunjuk yang digunakan untuk mengetahui keadaan besi yang tersimpan dalam tubuh antara lain dengan pengukuran: kadar hemoglobin, kadar besi serum (*Serum Iron*), kemampuan pengikatan jumlah besi (*TIBC*) dan kejenuhan transferin (ST).

Pengukuran kadar hemoglobin

Tolok ukur ini digunakan secara luas untuk menetapkan terjadinya anemia.⁸ Kadar hemoglobin (Hb) jumlahnya turun di bawah nilai normal terjadi pada tahap ketiga atau tahap akhir dari keadaan kekurangan zat besi.^{2,9} Anemia kurang besi berat selain ditandai dengan sel darah merah yang kecil juga ditandai oleh nilai hemoglobin yang rendah (hipokromia). Oleh karena itu anemia kurang besi dinamakan anemia mikroitik hipokromik.¹⁰ Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin, yaitu faktor jenis kelamin, kegiatan,

asupan makanan dan tempat tinggal di daerah ketinggian yang tinggi (*high altitude*) merupakan faktor perancu pengukuran kadar hemoglobin.¹¹ Di sebagian besar UTD, pengukuran hemoglobin (Hb) dan/atau hematokrit (Hct) digunakan sebagai uji saring untuk persyaratan menjadi pendonor darah. Metode pemeriksaan ini merupakan metode yang cepat dan murah, tetapi kurang peka dan khas untuk mengetahui tejadinya kekurangan besi secara dini. Kadar hemoglobin tidak menurun sampai cadangan besi terkuras habis. Anemia kurang besi merupakan masa penyakit akhir kekurangan besi. Pengukuran hemoglobin kurang peka untuk menemukan besi di pendonor darah tanpa anemia.^{5,6} Kadar hemoglobin digunakan untuk mengukur jumlah hemoglobin dalam tubuh. Pemeriksaan dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan: cupri sulfat, Hemocue, Sahli dan metode *sianmethemoglobin*. Didasari berbagai telitian, diketahui bahwa metode *sianmethemoglobin* adalah metode terbaik untuk mengetahui kadar hemoglobin.

Pengukuran kadar besi serum (SI)

Pemeriksaan keadaan besi yang lain adalah besi serum (*Serum Iron*). Kadar besi serum adalah tolok ukur biokimiawi yang digunakan untuk mengukur jumlah besi dalam tubuh. Keadaan besi serum menggambarkan besi dalam transit dari sistem retikuloendotelial ke sumsum tulang. Kandungan besi serum merupakan ukuran jumlah atom besi yang terikat di transferin. Nilai normal besi serum dewasa adalah 37–145 µg/dL untuk perempuan dan 59–158 µg/dL untuk laki-laki.

Pemeriksaan dilakukan dengan metode *Colorimetric assay* untuk pengukuran berdasarkan jumlah kadar besi serum, sebagai alat untuk mendagnosis kekurangan atau kelebihan zat besi.

Besi serum meningkat di penderita: *thalassemia*, *hemochromatosis*, penyakit hepar, leukemia akut, keracunan logam berat, penyakit ginjal dan transfusi darah berulang. Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar besi serum adalah: *chloramphenicol*, pil kontrasepsi, penambah besi,

alkohol dan *methyl dopa*. Kadar besi menurun di penderita anemia kurang besi, kehilangan darah menahun, haid berlebihan.¹²

Pengukuran Kemampuan Pengikatan Jumlah Besi (TIBC).

Uji ini untuk mengukur jumlah besi yang dibawa darah jika transferrin telah terjenuhkan sepenuhnya. TIBC berhubungan dengan jumlah keseluruhan besi bebas yang berikatan dengan tempat ikatannya di angkutan protein transferin.¹³ TIBC menggambarkan besi dalam pemindahan dari sistem retikuloendotelial ke sumsum tulang. TIBC mengukur jumlah daya tampung darah untuk mengangkut protein dalam darah. Secara tidak langsung TIBC merupakan pengukuran transferin.

Tahap pertama kekurangan terjadi bila cadangan besi berkurang yang terlihat pada penurunan kadar ferritin serum hingga 12 ng/dL. Hal ini diimbali dengan penyerapan besi yang dapat dilihat dari peningkatan kemampuan mengikat besi total (TIBC). Di tahap ini belum terlihat perubahan fungsi tubuh.⁹ Nilai TIBC bergantung usia, TIBC menurun pada masa anak-anak.¹³ Kadar TIBC serum digunakan untuk mengukur jumlah besi yang terikat di transferin dan daya muat pengikatan besi tan jenuh (UIBC) dalam tubuh. Pemeriksaan dilakukan dengan metode *Spectrophotometri* untuk pengukuran berdasarkan jumlah kadar UIBC serum sebagai alat pendiagnosis kekurangan dan kelebihan besi. Nilai rujukan UIBC: 110–370 µg/dL (19,7–66,2 µmol/L), untuk TIBC: 228–448 µg/dL (40,8–76,6 µmol/L) (TIBC = Iron + UIBC).

TIBC dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, penggunaan pil cegah hamil, penyakit menahun dan perubahan kemih siang hari. TIBC meningkat pada anemia kurang besi, kehamilan, banyak terbentuk butiran darah merah patologis, kehilangan darah, hepatitis berat, pil kontrasepsi dan fluorida. Penurunan TIBC terjadi di penderita malagizi atau menderita penyakit kronis, luka bakar, hati mengeras juga penggunaan obat seperti chloramphenicol dan ACTH.¹²

Pengukuran kejenuhan

Jenuh transferin (%) adalah perbandingan antara serum besi (µg/dl) dan TIBC (µg/dL) dalam satuan persen. Transferin secara normal 20–30% terjenuh dengan besi (*Bio Health Diagnostic*, 2003). Jenuh transferin kurang dari 16% menunjukkan anemia kurang besi.¹⁵ Apabila jenuh transferin kurang dari 16%, maka pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang berkurang dan keadaan ini disebut kurang besi yang tampak dengan habisnya cadangan besi. Di tahap ini hemoglobin di dalam darah masih berada dalam 95% nilai normal dan terjadi kelainan

metabolisme besi yang dapat ditemukan berupa penurunan jenuh transferin.⁹

Beberapa tolok ukur untuk mengetahui keadaan besi antara lain hemoglobin, feritin serum dan jenuh transferin. Patokan kadar hemoglobin normal menurut WHO adalah > 13,0 g/dL untuk laki-laki dan > 12,0 g/dL untuk perempuan. Patokan kadar feritin serum normal menurut WHO adalah 15–300 ng/mL untuk laki-laki dan untuk perempuan adalah 10–150 ng/mL dan jenuh transferin adalah 20–30%.¹⁵ Kriteria untuk pengurasan cadangan besi kurang besi tersembunyi adalah kadar feritin serum < 15 ng/mL untuk laki-laki dan < 10 ng/mL untuk perempuan dan jenuh transferin adalah < 16%.

Di sebagian besar Unit Transfusi Darah, pengukuran hemoglobin (Hb) digunakan sebagai uji saring untuk persyaratan menjadi pendonor darah. Metode ini merupakan metode yang cepat dan murah untuk seleksi donor darah dari kemungkinan terjadinya anemia gizi besi. Tetapi metode ini kurang sensitif dan spesifik untuk mengetahui terjadinya defisiensi besi secara dini. Kadar hemoglobin tidak menurun sampai cadangan besi terkuras habis. Parameter untuk menilai status besi yang lebih spesifik adalah pemeriksaan kadar feritin serum. Pemeriksaan ini lebih awal mendeteksi adanya defisiensi besi sebelum terjadinya penurunan kadar hemoglobin.^{5,6} Kadar feritin serum merupakan parameter untuk cadangan besi tubuh. Kadar feritin yang tinggi bukan hanya parameter untuk cadangan besi tubuh yang tinggi.

Untuk mengetahui kemungkinan adanya kurang besi di kelompok pendonor darah, maka diteliti mengetahui tampang jenuh transferin di antara kelompok tertentu pendonor darah yang berusia 17–30 tahun yang datang di Unit Transfusi Darah Cabang (UTDC) PMI Kota Surakarta.

METODE

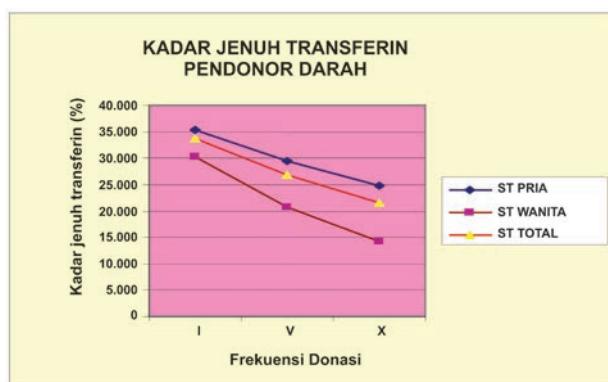
Subjek penelitian terdiri dari 148 donor darah sukarela (DDS) berusia 17–30 tahun (103 laki-laki dan 45 perempuan). Penelitian dilaksanakan di UTDC PMI Kota Surakarta dimulai pada pertengahan Juni 2005 sampai dengan Desember 2005. Sampel darah yang diambil dari masing-masing subjek dimasukkan ke dalam 2 (dua) tabung. Tabung pertama volume 3 ml mengandung EDTA sebagai antikoagulan digunakan untuk pengukuran hemoglobin menggunakan sianmethemoglobin dan tabung kedua volume 10 mL tanpa antikoagulan digunakan untuk pengukuran jenuh transferin dengan mengukur besi serum dan kemampuan pengikatan jumlah besi (TIBC).

Data dianalisis dengan ANOVA (Uji F) untuk mengetahui tampang jenuh transferin menurut

kekerapan penyumbangan pendonor darah pertama kali, pendonor darah kelima kali dan pendonor darah kesepuluh kali, p -value < 0,05 dianggap bermakna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenuhan transferin di pendonor darah dijelaskan di Gambar 1. Jenuh transferin menurun seiring dengan meningkatnya kekerapan penyumbangan, yaitu 34% di pendonor darah pertama kali, 27% di pendonor darah kelima kali dan 24% di pendonor darah kesepuluh kali. Jenuh transferin menurut jenis kelamin menurun seiring dengan meningkatnya kekerapan penyumbangan. Hasil uji ANOVA di ketiga kelompok menunjukkan adanya perbedaan yang berarti di jenuhan transferin ($p = 0,000$).



Gambar 1. Rerata jenuh transferin di pendonor darah

Dalam kajian populasi oleh *UK National Diet and Nutrition Survey (NDNS)* misalnya, penjurus keadaan besi yang digunakan secara luas adalah kadar hemoglobin (Hb), jenuh transferin (ST) dan kadar feritin serum (Ft). Kadar feritin serum dipengaruhi oleh jenis kelamin. Penyumbangan (donasi) darah lebih dari 5 kali setahun, rerata kehilangan besi adalah 500–625 mg/tahun. Jika asupan besi dari makanan tidak cukup, maka tubuh akan mengambil besi dari cadangan besi, yaitu feritin dalam hepar.

Kadar feritin serum dipengaruhi oleh beberapa faktor sehingga kadang-kadang terdapat peningkatan feritin serum yang tidak wajar yang bukan disebabkan oleh cadangan besi yang tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh faktor lain seperti: radang, keganasan, alkoholisme.^{15,16} Feritin adalah protein tahap akut sehingga adanya proses radang akan meningkatkan pembuatan feritin dan akan menurun seiring dengan berkurangnya proses radang. Maka diperlukan penunjuk lain untuk mengetahui cadangan besi yaitu besi serum dan kemampuan pengikatan jumlah besi (*TIBC*) untuk mengukur jenuh transferin dengan menghitung angka banding antara besi serum dan *TIBC*. Jenuh transferin < 16% merupakan tolok ukur lain untuk AGB.

Dalam telitian di atas terlihat bahwa bila dilihat dari jenis kelamin donor darah, jenuhan transferin donor darah laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan jenuhan transferin pendonor darah perempuan. Bahkan nilai rerata jenuhan transferin di kelompok pendonor darah perempuan kesepuluh kali kurang dari normal (< 16%) yaitu 15% yang menunjukkan anemia kurang besi. Hal ini antara lain disebabkan perempuan cenderung lebih sering kekurangan zat besi karena faktor faali antara lain haid, melahirkan, asupan diet yang tidak memadai terutama zat besi dan lain sebagainya. Jenuhan tansferin kurang dari 16% menunjukkan anemia kurang besi.¹⁴ Apabila jenuhan transferin kurang dari 16% pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang berkurang dan keadaan ini disebut kurang besi yang terlihat dari habisnya cadangan besi. Di tahap ini hemoglobin dalam darah masih berada 95% nilai normal dan terjadi kelainan metabolisme besi yang dapat ditemukan berupa penurunan jenuhan transferin.⁹

SIMPULAN DAN SARAN

Didasari telitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan jenuh transferin seiring dengan meningkatnya kekerapan penyumbangan yang secara statistik berarti ($p = 0,000$) di pendonor darah pertama kali ke pendonor darah kelima kali. Dan selanjutnya dari pendonor darah kelima kali ke pendonor darah kesepuluh kali. Perlu diperiksa jenuhan transferin untuk menemukan secara dini kemungkinan adanya kurang besi di pendonor darah.

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya digunakan beberapa tolok ukur keadaan besi untuk membuktikan perubahannya di pendonor darah dalam kegiatan biasanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Carley C. Anemia: When Is it Iron Deficiency? *Pediatr Nurs.* Janetti Publications Inc. 2003: 29(2); 127–33.
- Lee GR. Iron deficiency and iron-deficiency anemia in *Wintrrobe's clinical hematatology*, 9th ed. Vol. 1. London: Lea & Febiger. 1993. p. 808–17, 826–8.
- Vengelen-Tyler V. Technical Mannual Committee AABB (*American Association of Blood Banks*) 1999. p. 89–96.
- Badar A, Ahmed A, Ayub M, and Ansari AK. Effect of frequent blood donations on iron stores of anaemic male blood donors. Pakistan: Karachi. 1996.
- Cançado RD, Chiattone CS, Alonso FF, Langhi J ior Dante M io, de C sia Silva Alves R. Iron deficiency in blood donor. S Paulo, Brazil. www.Scieno.br/scielo.php?script=sci. Sao Paulo Med J. Vol. 119 No. 4 S Paulo 2001: 132–4.
- Hartoorn-Lasthuizen EJ, Lindemans J, and Langenhuijsen M. M.A.C. Zinc protoporphyrin as screening test in female donors. American Association for Clinical Chemistry Inc. 1998.

7. Nemo G, Harvath L, Alving B. Workshop on maintaining iron in women blood donors of child-bearing age. Lister hill auditorium, NIH, Bethesda, MD. 2001.
8. Supariasa NDI, Bakri B, Fajar I. Penilaian Status Gizi, Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2001: 132–3, 145–53, 168–9.
9. Yip R, Parvanta I, Cogswell ME, Bowman BA, Grummer-Straw LM, Towbridge FR. Recommendations to Prevent and Control Iron Deficiency in United States. No. RR-3, US Dept. Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Morbidity and Mortality Report No. 47: 1998. April 3.
10. Almaister S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, cetakan 4, PT Gramedia, Jakarta, 2004: 249–257.
11. Peat R. Altitude and Mortality. 2006 <http://www.raypeat.com/articles/aging/altitude-mortality.shtml>, akses tanggal 29Mei 2006 jam 09:12:34 GMT.
12. Frey RJ. Serum iron level, Gale encyclopedia of medicine, Gale group 2002.
13. Gibson R.S. Principles of nutritional assesment. New York: Oxford University Press. 1990. p. 363–4.
14. Fairweather-Tait SJ. Iron nutrition in the UK: Getting the balance right. Proceedings of the nutrition society 2004: 63; 519–528.
15. Rhonwy G. Immulite®2000 Feritin. Euro/DC United Kingdom: Diagnostic Product Corporation 2003. p. 2–5.
16. Bouchard BA. Blood and transport proteins in Bioc 212: Biochemistry of human disease. 2004.
17. Australian Red Cross Blood Service. Why iron and hemoglobin are important. 2004. www.donateblood.com.au.
18. Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. Blood Transfusion in Clinical Medicine. 10th ed. London: Blackwell Science. 2004. p. 1–2.
19. Murti B. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Edisi kedua jilid pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2003. h. 135–6, 142–6, 156–9.