

## BAB II

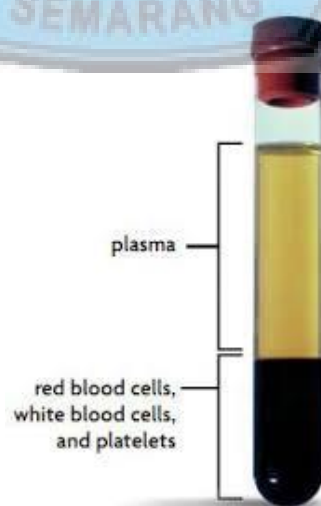
### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Darah

##### 1. Definisi Darah

Darah adalah jaringan yang cair yang terdiri dari dua bagian. Bahan intraseluler adalah cairan yang sering disebut plasma dan didalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah merah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perdua belas berat badan dan kira-kira 5 liter. Sekitar 55 persennya adalah cairan, sedangkan 45 persen sisanya terdiri atas sel darah dan dinyatakan dalam nilai hematokrit (Pearce, 2009).

Darah adalah cairan berwarna merah pekat, berwarna merah cerah di dalam arteri (sudah dioksigenasi) dan berwarna ungu gelap di dalam vena (deoksigenasi), setelah melepas sebagian oksigen ke jaringan. Darah bersifat sedikit alkali dan pH-nya hanya sedikit bervariasi sepanjang kehidupan karena sel-sel badan hanya bisa hidup bila pH dalam batas normal. Jumlah darah sekitar 5% berat badan, sehingga volume rata-ratanya adalah 3-4 liter (Watson, 2002).



Gambar 1. Komposisi darah  
(sumber: Tarwoto, 2008)

## 2. Fungsi Darah

Secara umum fungsi darah adalah sebagai berikut:

- a. Alat transport makanan, yang diserap dari saluran cerna dan diedarkan keseluruh tubuh.
- b. Alat transportasi oksigen, yang diambil dari paru-paru atau insang untuk dibawa keseluruh tubuh.
- c. Alat transport antar jaringan dari bahan-bahan yang diperlukan oleh suatu jaringan dibuat oleh jaringan lain.
- d. Mempertahankan kesehatan dinamis (hemostatis) dalam tubuh, mengatur keseimbangan distribusi air dan mempertahankan keseimbangan asam basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan yang seharusnya.
- e. Mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing yang umumnya selalu dianggap mempunyai potensi menimbulkan ancaman (Sodikin, 2002).

## 3. Sel Darah

Sel darah terdiri atas 3 jenis yaitu:

- a. Eritrosit

Eritrosit merupakan sel yang telah berdiferensiasi dan mempunyai fungsi khusus untuk transfer oksigen. Selnya berbentuk cakram (bikonkaf) bila dilihat pada bidang datar bentuknya bundar. Jumlah eritrosit jauh lebih besar dari pada unsur darah lain (Syaifuddin, 2009).

Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf dengan diameter sekitar 7,5 mikron, tebal bagian tepi 2 mikron dan bagian tengah 1 mikron atau kurang, tersusun atas membran yang sangat tipis dan tidak mempunyai inti sel (Tarwoto dan Wartonah, 2008).

- b. Leukosit

Leukosit merupakan sel-sel yang berinti, tidak berwarna dan bentuknya lebih besar dari eritrosit, tetapi jumlahnya lebih sedikit dari eritrosit. Dalam setiap mm<sup>3</sup> darah terdapat 6.000 sampai 10.000 leukosit (Pearce, 2009).

Ada dua golongan leukosit yaitu leukosit bergranula dan leukosit tidak bergranula. Leukosit bergranula terbagi menjadi neutrofil, eosinofil dan basofil sedangkan leukosit yang tidak bergranula terbagi menjadi limfosit dan monosit (Syaifuddin, 2009).

c. Trombosit

Trombosit merupakan sel kecil kira-kira sepertiga ukuran sel darah merah. Terdapat 150.000 sampai 400.000 trombosit dalam setiap mm<sup>3</sup> darah. Memiliki masa hidup sekitar 1-2 minggu atau kira-kira 8 hari. Berperan penting dalam proses pengumpulan darah (Pearce, 2009).

#### 4. Plasma

Plasma darah adalah cairan berwarna kuning yang dalam reaksi bersifat sedikit alkali. Plasma terdiri dari 91% air, 8% protein, 0,9% mineral dan sisanya diisi oleh sejumlah bahan organik (Pearce, 2009).

Waktu aliran darah berhenti, darah berkontak dengan udara dan salah satu globin plasma (fibrinogen) mengendap sebagai jala-jala filamen halus yang disebut fibrin, pengerutan bekuan darah atau plasma menghasilkan cairan jernih kekuningan yang disebut serum (Syaifuddin, 2009).

Warna kuning atau kuning tua pada keadaan fisiologis atau patologis dimana kadar bilirubin meningkat misalnya pada neonatus, hepatitis infectiosa. Berwarna seperti susu dimana keadaan kolesterol meninggi. Nampak keruh pada multiple myeloma, berwarna merah atau seperti daging bilamana ada hemolisis dari eritrosit. Warna plasma pucat pada hipokromik mikrositik anemia (Wirawan, 2002).

### B. Pembuluh Darah Vena

#### 1. Definisi Pembuluh Darah Vena

Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang membawa darah rendah oksigen (terorganisasi atau miskin oksigen) kecuali untuk vena paru, yang membawa darah beroksigen dari paru-paru kembali ke jantung. Karena darah vena kurang oksigen maka warna darah vena sistematik jauh lebih gelap dan lebih merah kebiruan dari darah arteri normal. Pembuluh darah

vena merupakan kebalikan dari pembuluh darah arteri yaitu berfungsi membawa darah kembali ke jantung. Bentuk dan susunannya hampir sama dengan arteri. Katup pada vena terdapat di sepanjang darah. Katup tersebut berfungsi untuk mencegah darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan (Syaifuddin, 2009).

## 2. Fungsi Pembuluh Darah Vena

Pembuluh darah vena berdinding tipis dan dapat mengembang. Vena menampung rendah. Darah vena berwarna lebih tua dan agak ungu karena banyak dari oksigennya diberikan kepada jaringan. Apabila suatu vena terpotong maka darah akan mengalir keluar ke arus yang rata (Pearce, 2009).

## 3. Lokasi Pengambilan Darah Vena

Lokasi pengambilan darah vena pada orang dewasa dipakai salah satu vena dalam fossa cubiti biasanya vena mediana cubiti karena memiliki fiksasi yang baik sehingga mempermudah pekerjaan (Gandasoebrata, 2007). Selain vena mediana cubiti lokasi yang sering dipakai sebagai pilihan kedua yaitu vena cephalica yaitu vena yang sejajar dengan ibu jari dan pilihan ketiga yaitu vena basilica yaitu vena yang sejajar dengan jari kelingking.

## 4. Kesalahan Dalam Pengambilan Darah Vena

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah vena adalah:

- a. Mengenakan ikatan pembendungan terlalu lama atau terlalu keras, dapat mengakibatkan hemokonsentrasi.
- b. Terjadinya bekuan dalam spuit karena lambatnya bekerja.
- c. Menggunakan jarum dan spuit yang basah.
- d. Terjadinya bekuan dalam botol darah tidak tercantum merata dengan anti koagulan (Gandasoebrata, 2007).



Gambar 2. Phlebotomi posisi duduk (sumber: Riswanto, 2013)



Gambar 3. Phlebotomi posisi terlentang berbaring (sumber: Tarwoto, 2008)

## C. Hematokrit

### 1. Definisi Hematokrit

Hematokrit terdiri dari 2 kata yaitu: *Haem* yang berarti darah, *Krinein* yang berarti memisahkan. Nilai hematokrit ialah volume eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam % volume darah. Biasanya nilai hematokrit ditentukan dengan darah kapiler atau darah vena. Hematokrit merupakan salah satu metode yang paling teliti dan simple dalam deteksi dan mengukur derajat anemia atau polisitemia. Nilai hematokrit juga digunakan untuk menghitung nilai eritrosit rata-rata (Gandasoebrata, 2010).

Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan cara makro dan mikro, yaitu dengan cara berskala 0-100. Sedangkan cara mikro digunakan tabung kapiler dengan panjang 75 mm dan diameter 1,5 mm.

Metode makro, menggunakan sentrifus yang cukup besar, untuk memadatkan sel-sel darah merah dan membutuhkan waktu  $\pm$  30 menit. Sedangkan pada metode mikro menggunakan sentrifus mikrohematokrit yang mencapai kecepatan yang jauh lebih tinggi, maka dari itu lamanya pemusingan dapat diperpendek (Gandasoebrata, 2010).

Pemeriksaan hematokrit metode makro bahan yang digunakan adalah darah vena. Sedangkan pemeriksaan hematokrit metode mikro dapat digunakan darah kapiler dan darah vena. Pemeriksaan hematokrit baik metode makro maupun metode mikro terdapat lapisan *buffy coat* yang letaknya diantara lapisan sel darah merah dan plasma. Lapisan ini terdiri dari leukosit dan trombosit yang berwarna kelabu kemerahan atau keputih-putihan. Dalam keadaan normal tingginya lapisan *buffy coat* 0,1 mm sampai dengan 1 mm.

Tinggi 0,1 mm kira-kira sesuai dengan 1000 leukosit/mm<sup>3</sup>. Tinggi *buffy coat* yang masih dalam *range* normal berjumlah berarti benar (Dacie and Lewis, 2010).

## 2. Faktor Yang Mempengaruhi Hematokrit

### a. Eritrosit

Salah satu faktor yang sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan. Hematokrit dapat meningkat yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kualitas sel-sel merah dalam sirkulasi.

### b. Plasma

Pemeriksaan plasma harus pula diamati terhadap adanya hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit.

### c. Viskositas Darah

Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar presentase sel darah maka makin banyak gesekan diantara lapisan-lapisan darah, gesekan inilah yang menentukan viskositas sehingga akan menyebabkan viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat.

Beberapa kesalahan yang mungkin dapat terjadi dalam pemeriksaan antara lain:

- a. Apabila memakai darah kapiler tetesan darah pertama harus dibuang karena mengandung cairan intrastial.
- b. Bahan pemeriksaan yang ditunda lebih dari 6-8 jam akan meningkatkan hematokrit.
- c. Bahan pemeriksaan tidak dicampur hingga homogen sebelum pemeriksaan dilakukan.
- d. Darah yang diperiksa tidak boleh mengandung bekuan.

- e. Didaerah beriklim tropis, tabung kapiler yang mengandung heparin cepat rusak karena itu harus disimpan dilemari es.

#### **d. Antikoagulan**

Pemeriksaan laboratorium hematologi, sering digunakan antikoagulan yaitu zat untuk mencegah pembekuan darah (Kiswari dan Agung, 2005).

##### **a. EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetat)**

EDTA adalah jenis antikoagulan yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan laboratorium hematologi. Cara kerja EDTA yaitu mengikat ion kalsium sehingga terbentuk garam kalsium yang tidak larut.

Kalsium adalah salah satu faktor pembekuan darah jika tanpa kalsium tidak terjadi pembekuan darah. Takaran pemakaiannya 1-1,5 mg EDTA untuk setiap 1 ml darah. Takaran berlebihan akan menyebabkan eritrosit mengkerut. Mengerutnya eritrosit sangat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan (Kiswari dan Agung, 2005).

##### **b. Heparin**

Heparin berdaya seperti antitrombin tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam praktik sehari-hari heparin kurang banyak digunakan karna mahal harganya. Tiap 1 mg heparin menjaga bekunya 10 ml darah. Heparin bisa digunakan sebagai larutan atau bentuk kering (Gandasoebrata, 2010).

#### **D. Manfaat Pemeriksaan Hematokrit**

Pemeriksaan kadar hematokrit dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi sel darah merah, mengindikasikan hemokonsentrasi akibat penurunan volume cairan dan peningkatan sel darah merah (Fever, 2007).

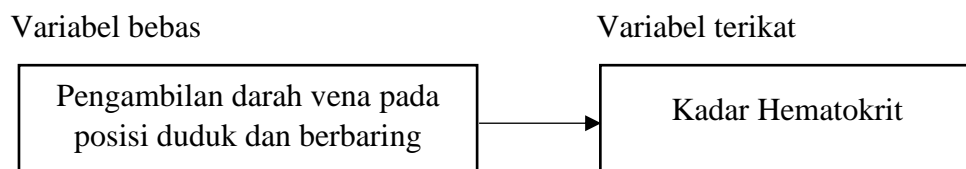
Dapat juga digunakan untuk menentukan nilai rata-rata volume eritrosit, merupakan tes screening dalam mendeteksi adanya hiperbilirubinemia dan mendeteksi penyakit demam berdarah. Warna plasma yang diperoleh dari

pemusingan yang berwarna kuning atau kuning tua dalam keadaan fisiologis atau patologis merupakan indikasi naiknya naiknya bilirubin dalam darah misalnya: infeksi hepatitis. Naiknya kolesterol juga dapat diketahui dari warna plasma yang berwarna merah merupakan indikasi adanya hemolisis intra vascular serta untuk mengetahui volume eritrosit rata-rata dan konsentrasi hemoglobin rata-rata dalam eritrosit (Evelyne, 2002).

### E. Kerangka Teori



### F. Kerangka Konsep



### G. Hipotesis

Ada perbedaan kadar hematokrit pada pengambilan darah vena dengan posisi duduk dan berbaring.