

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1 Darah

##### 2.1.1 Definisi Darah

Darah adalah suatu jaringan berbentuk cair yang beredar melalui jantung, arteri, dan vena yang berfungsi untuk memasukkan oksigen dan bahan makanan keseluruhan tubuh serta mengambil karbondioksida dan metabolik dari jaringan. Darah juga merupakan salah satu diantara 3 cairan tubuh yang utama (cairan yang lainnya adalah cairan intraselluler). Darah terdiri atas plasma darah dan sel- sel darah. Sel- sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan platelet (thrombosit). Istilah untuk menggambarkan presentase sel-sel darah di dalam darah disebut nilai hematokrit. Penentuan nilai hematokrit dilakukan dengan mensentrifuge darah dalam tabung hematokrit yang telah dikalibrasi. (Syafar *et al.*, 2013).

##### 2.1.2 Komponen Darah

###### 1. Darah Lengkap (Whole Blood)

Disimpan pada suhu 2°C sampai 6°C setelah pengambilan harus dimulai dalam waktu 30 menit setelah darah dikeluarkan dari bloodbank. Transportasi dipertahankan tetap pada suhu 2°C sampai 10°C untuk waktu transit maksimal 24 jam.

###### 2. Packed Red Cell (PRC)

Konsentrat sel darah merah dari Whole Blood yang sudah dipisahkan dari plasmanya. Pengolahan PRC dipisahkan dari WB dilakukan dalam waktu 6 sampai 18 jam pengambilan jika disimpan pada suhu 2°C sampai 6°C

atau dipisahkan dalam waktu 24 jam pengambilan jika disimpan pada suhu 20°C sampai 24°C. Penyimpanan PRC pada suhu 2°C sampai 6°C sampai 10°C untuk waktu transit maksimal 24 jam. PRC umumnya diberikan pada pasien anemia yang tidak disertai penurunan volume darah, misalnya pasien anemia hemolitik, leukemia akut, leukemia kronik, penyakit keganasan, talasemia, gagal ginjal kronis, dan perdarahan kronis yang ada

### 3. Fresh Frozen Plasma (FFP)

FFP mengandung faktor pembekuan stabil, albumin dan immunoglobulin dengan kadar normal dalam plasma. Sedikitnya mengandung faktor VIII 70% dari kadar plasma segar. FFP dipisahkan setelah sentrifugasi dengan putaran cepat dari WB atau platelet rich plasma dan dibekukan dengan cepat hingga ke intinya yang akan menjaga fungsi dari faktor koagulasi labil (Faktor VIII). Pembekuan lengkap hingga mencapai suhu inti di bawah -30° dalam 1 jam kemudian disimpan dalam freezer.

### 4. Cryoprecipitate / AHF (Anti Hemophilic Factor)

Komponen darah yang berisi fraksi krioglobulin plasma. Faktor VIII, Faktor XIII, Faktor Von Willebrand, Fibrinogen dan Fibronectin dengan kadar yang signifikan.

Pengolahan AHF berasal dari FFP beku yang dithawing/dicairkan semalaman (overnight) pada suhu 2°C hingga 6°C. Kemudian disentrifugasi menggunakan pemutaran cepat pada suhu 2°C sampai 6°C.

Plasma yang sudah miskin cryoprecipitate dipindahkan dan dibekukan ulang.

#### 5. Trombosit

Penyimpanan optimal trombosit harus dipertahankan pada kisaran suhu 20°C hingga 24°C. Komponen trombosit didapatkan dengan dua cara yaitu trombosit diperoleh dari darah lengkap (Single Whole Blood) dan trombosit yang diperoleh dari sistem apheresis. (Herdiana, 2013)

### 2.2 Masa Simpan PRC

PRC harus disimpan di lemari pendingin pada suhu 2-5°C untuk mempertahankan masa hidup eritrosit secara optimum. Tiap dikeluarkan oleh BDRS, PRC harus mulai ditransfusikan dalam waktu 30 menit. Darah harus dibuang apabila ketentuan ini tidak dipenuhi, transfusi harus sudah selesai dilakukan dalam waktu 4 jam. Eritrosit akan berubah bentuk kehilangan daya hidup dan akhirnya pecah pada penyimpanannya.

Penyimpanan PRC pada kondisi hipotermia akan memperlambat metabolisme sel karena suhu berkurang, sehingga terjadi pengurangan kadar reaksi biokimia dan akumulasi produk limbah, memungkinkan pengawetan secara in vitro selama beberapa minggu. Larutan pengawet menyediakan komponen yang diperlukan untuk sel-sel antara lain gizi, bufer untuk mempertahankan pH, dan sumber energi metabolisme untuk meningkatkan kelangsungan hidup RBC selama penyimpanan hipotermia. 2,3 diphospho glycerate (2,3 DPG) sangat penting untuk menjaga pengiriman oksigen ke jaringan, semakin tinggi konsentrasi 2,3 DPG, semakin baik oksigenase dan kondisi pH harus di atas 7,0 untuk glikolisis optimal.

## 2.3 Hematokrit

### 2.3.1 Pengertian dan nilai normal Hematokrit

Istilah hematokrit mulai dikenal pada tahun 1903. Istilah ini berasal dari bahasa Yunani yaitu “haimat” berarti darah dan “krites” berarti menilai. Jadi hematokrit berarti mengukur atau menilai darah. Secara klinis hematokrit adalah perbandingan sel darah merah yang telah didapatkan dengan volume darah total, yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Oleh karena itu hematokrit juga disebut dengan volume eritrosit dalam 100 ml darah dan disebut dengan % dari volume darah itu.

Hematokrit adalah jumlah sel darah merah dalam darah sehingga dengan melakukan pemeriksaan hematokrit maka akan kita dapatkan hasil perbandingan jumlah sel darah merah (eritrosit) terhadap volume darah dalam satuan persen. Prinsip pemeriksaan hematokrit yaitu darah yang mengandung antikoagulan dicentrifuge dan total sel darah merah dapat dinyatakan sebagai persen. Berikut nilai hematokrit normal :

Tabel 2 1 Nilai Hematokrit Normal

<b>Jenis</b>	<b>Nilai Hematokrit</b>
Bayi baru lahir	44-65%
Anak (1-3 tahun)	29-40%
Anak (4-10 tahun)	31-43%
Laki-laki	40-50%
Wanita	36-46%

### 2.3.2 Nilai hematokrit rendah

Nilai hematokrit rendah Merupakan suatu keadaan dimana kadar Hct seseorang rendah atau dibawah nilai normal. Kondisi ini dapat ditemukan pada seseorang yang mengalami suatu penyakit tertentu seperti:

1. Anemia merupakan suatu keadaan kurangnya volume darah dalam tubuh kita, yang dinyatakan dalam Hb (Haemoglobin). Keadaan ini juga akan secara langsung berdampak pada penurunan nilai Hct dalam tubuh seseorang. Kondisi anemia lainnya yang juga mempengaruhi penurunan Hct antara lain:
  - 1) Anemia defisiensi besi Merupakan jenis anemia yang berhubungan dengan penurunan kadar zat besi (Fe) dalam Hb, yang dimana telah dijelaskan sebelumnya dengan penurunan nilai Hb, juga akan menyebabkan penurunan nilai dari Hct.
  - 2) Anemia Megaloblastic Merupakan anemia yang berhubungan dengan kurangnya asupan asam folat dan vitamin B12. Sama halnya dengan Fe, kekurangan asam folat dan B12 juga akan menyebabkan penurunan nilai Hb.
2. Penyakit ginjal kronis Pada pasien-pasien dengan penyakit ginjal kronis, penurunan kadar Hct biasanya berhubungan dengan penurunan produktifitas hormon eritropoietin, yang merupakan hormon penting didalam pembentukan sel darah.
3. Penyakit sumsum tulang Sumsum tulang juga merupakan salah satu tempat untuk memproduksi sel darah merah.
4. Penyakit kanker Pasien dengan penyakit kanker seperti: leukemia, limfoma, atau multiple myeloma juga memberi efek penurunan pada nilai Hct secara tidak langsung.

### 2.3.3 Nilai hematokrit tinggi

Nilai hematokrit tinggi Sebaliknya, nilai Hct yang melebihi nilai normal atau tinggi juga dapat ditemukan ada orang dengan keadaan:

1. Dehidrasi Orang-orang yang mengalami dehidrasi biasanya memiliki nilai tinggi. Jika volume cairan tubuh menurun, maka akan menurunkan volume cairan darah. Hal ini membuat perbandingan jumlah volume sel darah merah dengan volume cairan darah meningkat. Cara mengembalikan nilai normal hematokrit bila Anda kekurangan cairan adalah dengan memperbanyak konsumsi cairan.
2. Penyakit paru bisa berakibat pada kemampuan menyerap oksigen ke dalam tubuh. Penurunan penyerapan jumlah oksigen akan merangsang tubuh untuk memproduksi lebih banyak sel darah merah. Hal inilah yang membuat nilai hematokrit tinggi.
3. Penyakit jantung kongenital Nilai hematokrit tinggi bisa juga terjadi pada seseorang yang mengalami penyakit jantung kongenital. Penyakit jantung kongenital yang membuat kedua sisi jantung terhubung secara tidak normal. Hal tersebut berakibat pada penurunan kadar oksigen di dalam darah. Ketika tubuh mengalami kekurangan oksigen, maka tubuh akan meningkatkan jumlah produksi sel darah merah.
4. Polycythemia vera Polycythemia vera adalah sebuah penyakit langka di mana tubuh memproduksi sel darah merah secara berlebih. Akibatnya, nilai hematokrit pun menjadi tinggi

#### 2.3.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit

1. Jenis Kelamin Perbedaan pria dan wanita dewasa sebagian disebabkan oleh perdarahan menstruasi dan dampak androgen pada pria. Androgen pada pria berefek meningkatkan produksi sel darah merah sedangkan

kastrasi pada pria dewasa biasanya meningkatkan nilai hematokrit turun mendekati nilai pada wanita dewasa.

2. Faktor Umur Pada anak-anak sebelum masa puber, nilai hematokrit wanita sama dengan pria. Pada usia ini nilai hematokrit relatif lebih tinggi dibandingkan pada orang dewasa. Namun nilai dekade kedua, nilai ini pada pria meningkat sedangkan pada wanita menurun. Pada pria nilai normal meningkat seiring dengan puberitas, lalu menetap sampai usia 40-50 tahun. Selanjutnya menurun perlahan-lahan pada usia 70 tahun, dan menurun lebih cepat setelah itu.
3. Penyakit Yang Diderita Berbagai penyakit pada sistem sirkulasi yang dapat menyebabkan penurunan aliran darah, akan merangsang produksi sel-sel darah merah. Hal ini nampak jelas pada gagal jantung yang diderita lama serta pada kebanyakan penyakit paru-paru
4. Kehamilan Pada masa kehamilan biasanya nilai hematokrit mengalami penurunan, terutama pada trimester terakhir. Hal ini terjadi karena meskipun ada kenaikan dalam masa sel darah merah selama kehamilan namun terdapat kenaikan yang lebih besar pada volume plasma
5. Pengaruh Ketinggian Pada daerah yang sangat tinggi, dimana jumlah udara sangat menurun berarti jumlah O<sub>2</sub> dalam udara juga sangat menurun. Bila seseorang bertempat tinggal pada daerah tersebut, dalam upaya mengatasi kekurangan O<sub>2</sub>, maka sebagai kompensasi tubuh akan memproduksi sel darah merah dengan sangat cepat sehingga jumlah sel darah merah ini akan sangat meningkat. Dengan demikian, nilai hematokrit juga akan meningkat. (Saleh et al., 2019)