

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Darah**

Darah adalah jaringan cair yang terdiri dari dua bagian. Bahan intraseluler adalah cairan yang disebut plasma dan didalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah merah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perdua belas berat badan atau kirakira 5 liter. Sekitar 55 persennya adalah cairan, sedangkan 45 persen sisanya terdiri atas sel darah. Angka ini dinyatakan dalam nilai hematokrit (Pearce, 2007).

Cairan darah berwarna merah pekat. Warnanya merah cerah di dalam arteri (sudah dioksigenasi) dan berwarna merah 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).

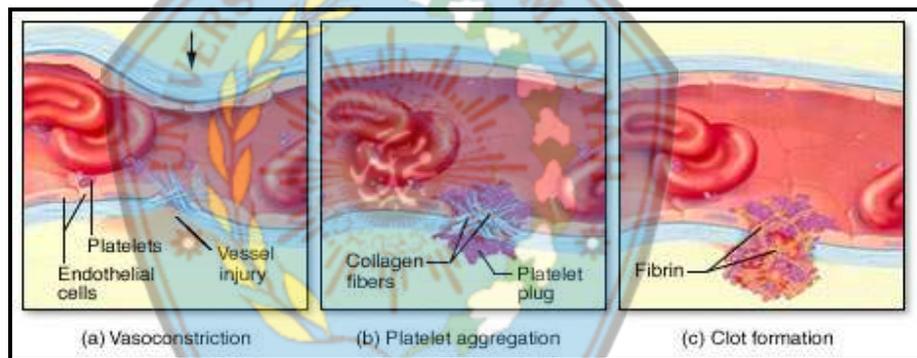
Darah merupakan medium transport tubuh, volume darah manusia sekitar 7%-10% berat badan normal dan berjumlah sekitar 5 liter. Keadaan jumlah darah pada tiap-tiap orang tidak sama, bergantung pada manusia, pekerjaan, serta keadaan jantung atau pembuluh darah. Darah terdiri atas 2 komponen utama (Handayani, W., dan Hariwibowo, S.A., (2008) dan Bakta, M. I. (2006)

- (1) Plasma darah (55%), bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas elektrolit, dan protein darah.

- (2) Butir-butir darah (blood corpuscle), yang terdiri atas komponen-komponen berikut ini: Eritrosit (45%) : sel darah merah, leukosit (1%) : sel darah putih, trombosit (1%) : butir pembeku darah – platelet.

## 2.2. Hemostasis

Faal hemostatis ialah suatu fungsi tubuh yang bertujuan untuk mempertahankan keenceran darah sehingga darah tetap mengalir dalam pembuluh darah dan menutup kerusakan dinding pembuluh darah sehingga mengurangi kehilangan darah pada saat terjadinya kerusakan pembuluh darah (Setiabudy, 2009).



Gambar 2.2 Hemostatis (Sumber : Setiabudy, 2009).

## 2.3. Pengambilan Darah Vena

### 2.3.1. Defenisi Darah Vena

Dalam keadaan fisiologik darah selalu berada dalam pembuluh darah yaitu, pembuluh darah Arteri, vena dan Kapiler. Dengan begitu darah dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen (*oxygen carrier*), mekanisme sistem imun tubuh dan mekanisme hemostatis (Bakta, 2013).

### 2.3.2. Fungsi Darah Vena

Pembuluh darah vena berdinding tipis dan dapat mengembang. Vena menampung 75% volume darah total dan mengembalikan darah ke jantung dalam tekanan yang rendah. Darah vena berwarna lebih tua dan agak ungu karena banyak dari oksigennya diberikan kepada jaringan. Bila sebuah vena terpotong maka darah mengalir keluar dengan arus yang rata (Pearce, 2007).

### 2.3.3. Lokasi Pengambilan Darah Vena

Vena yang paling mudah ditemukan adalah vena mediana, vena cubiti mediana, dan vena cephalica mediana biasanya dilakukan palpasi pada daerah antekubiti untuk menemukan vena tersebut.



Gambar 2.3 vena pada lengan (Sumber : Arif, 2011).

Vena mediana menjadi pilihan area penusukan dikarenakan vena mediana dekat dengan permukaan kulit, tidak bergerak saat melakukan penusukan, kurang berisiko dan tidak membuat rasa tidak nyaman saat ditusuk (Arif, 2011).

### 2.3.4. Kesalahan dalam Pengambilan Darah Vena

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah vena adalah :

- a) Menggunakan spuit dan jarum yang basah.
- b) Mengenakan ikatan pembendung terlalu lama atau terlalu keras, dapat mengakibatkan hemokonsentrasi.

- c) Terjadinya bekuan dalam spuit karena lambatnya bekerja.
- d) Terjadinya bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur merata dengan antikoagulan (Gandasoebrata, 2007).

## **2.4. Hematokrit**

### **2.4.1. Defenisi Hematokrit**

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu metode yang paling teliti dan simpel dalam mendeteksi derajat anemia atau polisitemia. Nilai hematokrit juga digunakan untuk menghitung nilai eritrosit rata-rata (Gandasoebrata, 2007).

### **2.4.2. Pemeriksaan hematokrit**

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan darah khusus yang sering dilakukan dilaboratorium yang berguna untuk membantu dignosa berbagai penyakit diantaranya Demam Berdarah (DBD), anemia, polisitemia dan diare berat (Sutedjo, 2009).

### **2.4.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hematokrit secara Invivo**

#### **1) Eritrosit**

Faktor yang sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karna eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut. Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kualitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi.

## 2) Bentuk Eritrosit

Apabila terjadi kelainan bentuk (poikilositosis) maka akan terjadi *trapped* plasma (plasma yang terperangkap) sehingga nilai hematokrit akan meningkat.

## 3) Ukuran Eritrosit

Faktor terpenting pada pengukuran hematokrit adalah ukuran sel darah merah dimana dapat memengaruhi viskositas darah. Viskositas yang tinggi maka nilai hematokrit juga akan tinggi.

## 4) Viskositas Darah

Efek hematokrit pada viskositas darah makin besar presentasi sel darah merah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak gesekan antara lapisan-lapisan darah, gesekan inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat (Guyton, 2007).

## 5) Plasma

Pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit (Gandasoebrata, 2007).

### 2.4.4. Berbagai sumber Kesalahan Pemeriksaan Hematokrit

Hasil pemeriksaan laboratorium sangat dipengaruhi oleh banyak faktor terdiri atas faktor terkait pasien atau laboratorium. Faktor yang terkait pasien antara lain: umur, jenis kelamin, ras, genetik, berat badan, kondisi klinik, status nutrisi dan penggunaan obat. Sedangkan yang terkait laboratorium antara lain:

cara pengambilan spesimen, penanganan spesimen, waktu pengambilan, metode analisis kualitas spesimen, jenis alat dan teknik pengukuran. (Pedoman Interpretasi Data Klinik Kementerian RI., 2011).

Proses untuk pengambilan darah vena harus meminimalkan faktor- faktor yang mempengaruhi hasil uji (Kee.J.L, 2007).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan diantaranya:

1) Pra analitik

Proses ini kesalahan bisa terjadi misalnya, pada persiapan sampel responden, sampel darah pemeriksaan yang ditunda lebih dari 6 jam, pembendungan yang terlalu lama dan terlalu keras pada pengambilan darah vena akan meningkatkan hematokrit.

2) Analitik

Tahapan pada kesalahan ini dapat berasal dari alat dan teknik. Kesalahan pada alat yang digunakan misalnya alat kotor, alat tidak dikalibrasi, metode yang digunakan. Kesalahan teknik misalnya, volume darah tidak tepat, terdapat gelembung udara pada tabung pemeriksaan.

3) Pasca analitik

Kesalahan pada tahap ini biasanya bersifat administratif. Misalnya, salah dalam penulisan nama, umur, alamat pasien, pembacaan dan penulisan hasil

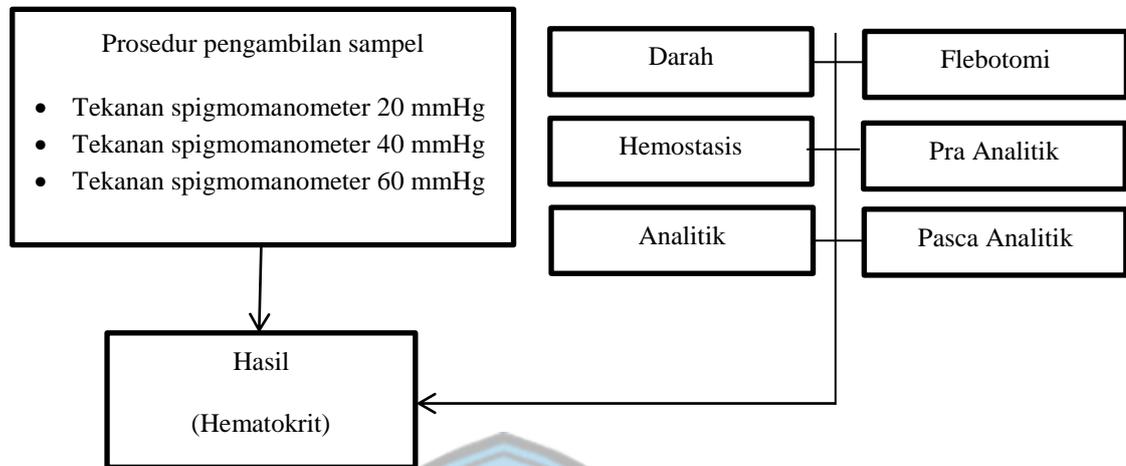
#### 2.4.5. Hemokonsentrasi

Hemokonsentrasi adalah penurunan volume plasma yang menyebabkan peningkatan simultan konsentrasi kadar hematokrit dan komponen darah yang

umum diuji lainnya. Pembuluh darah vena memiliki dinding yang relatif lebih tipis dan lapisan tengahnya lebih lemah, sehingga pada saat terjadi pembendungan pembuluh darah menjadi lebih lebar dan tipis menyebabkan pori-pori lapisan dinding pembuluh darah terbuka dan karena adanya tekanan hidrostatik yang memaksa cairan untuk keluar melalui pori-pori dinding pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi (Phlebotomy Today Stat., 2008 dan Kiswari, R., 2014).

Hemokonsentrasi dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah sel eritrosit. Berdasarkan penelitian Chengiz, M. dkk., (2009) dilakukan pembendungan menggunakan tekanan manset yang berbeda yaitu, 5 detik (4.010.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 30 detik (4.083.000 sel/mm<sup>3</sup> sel), 60 detik (4.088.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 90 detik (4.770.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 120 detik (4.807.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 150 detik (4.850.000 sel/mm<sup>3</sup> darah) dan 180 detik (5.030.000 sel/mm<sup>3</sup> darah) memperlihatkan terjadinya hemokonsentrasi sehingga jumlah sel eritrosit meningkat. Peningkatan jumlah sel eritrosit yang terjadi pada lama pemakaian manset 90 detik (4.770.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 120 detik (4.807.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), 150 detik (4.850.000 sel/mm<sup>3</sup> darah) dan 180 detik (5.030.000 sel/mm<sup>3</sup> darah), yaitu hal ini dipengaruhi oleh pemakaian tekanan manset lebih dari 1 menit.

## 2.6. Kerangka Teori



**Bagan 2.1 kerangka teori**

## 2.7. Kerangka Konsep



**Bagan 2.2 kerangka konsep**

## 2.8. Hipotesa

H<sub>0</sub> : Ada pengaruh tekanan spigmomanometer terhadap pemeriksaan kadar hematokrit pada pengambilan darah vena.