

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Darah

a. Pengertian Darah

Darah merupakan salah satu jaringan dalam tubuh yang berbentuk cair berwarna merah. Karena sifat darah yang berbeda dengan jaringan lain, mengakibatkan darah dapat bergerak dari satu tempat ketempat lain sehingga dapat menyebar ke berbagai kompartemen tubuh. Penyebaran harus terkontrol dan harus tetap berada pada satu ruangan agar darah benar-benar dapat menjangkau seluruh jaringan didalam tubuh melalui sistem yang disebut sistem kardiovaskular, yang meliputi jantung dan pembuluh darah. Dengan sistem tersebut darah dapat diakomodasikan secara teratur dan diedarkan menuju organ dan jaringan yang tersebar diseluruh tubuh. Darah didistribusikan melalui pembuluh darah dari jantung keseluruh tubuh dan akan kembali lagi menuju jantung. Sistem ini berfungsi untuk memenuhi kebutuhan sel atau jaringan akan nutrien dan oksigen, serta mentransnport sisa metabolisme sel atau jaringan keluar dari tubuh (Gilang, 2015).

Darah adalah jaringan ikat atau konektif berbentuk cair;terdiri dari 4 unsur seluler, yaitu: sel-sel darah merah (eritrosit), sel-sel darah putih (leukosit), sel-sel darah pembeku atau keping darah (trombosit) dan cairan darah (plasma darah) (D'Hiru, 2013).

b. Fungsi Darah

Fungsi darah secara umum menurut (D'Hiru, 2013) adalah sebagai berikut :

- 1) Mengangkut sari-sari makanan dari usus ke jaringan tubuh.
Darah bekerja sebagai sistem pengangkutan dan mengantarkan semua bahan kimia, oksigen dan zat-zat makanan, nutrisi atau gizi yang dibutuhkan oleh sel dan jaringan untuk melakukan aktivitas fisiologis, membuang karbondioksida serta hasil pembuangan sisa metabolisme dan lainnya ke luar tubuh.
- 2) Sel darah merah (eritrosit) mengantarkan oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan mengangkut karbondioksida (CO_2) dari jaringan tubuh menuju ke paru-paru
- 3) Sel darah putih (leukosit) menyediakan banyak tipe sebagai pelindung, misalnya tipe fagositik yang berfungsi untuk memangsa serangan kuman dan melawan infeksi dengan antibodi.
- 4) Pengantar energi panas dari tempat aktif ke tempat yang tidak aktif untuk menjaga suhu tubuh atau sebagai respons pengaktifan sistem imunitas.
- 5) Mengedarkan air ke seluruh tubuh dan menjaga stabilitasnya.
- 6) Mengedarkan hormon (dari kelenjar endokrin), enzim dan zat aktif ke seluruh tubuh.
- 7) Trombosit berperan dalam pembekuan darah, melindungi dari pendarahan masif yang diakibatkan luka atau trauma.

c. Komponen Darah

Setiap orang rata-rata mempunyai ± 70 ml darah setiap kilogram berat badan. Sebanyak 50-60% darah terdiri atas cairan, sisanya berupa sel-sel darah. Komponen cairan darah disebut plasma, yang mengandung 90% air dan 10% sisanya adalah bahan-bahan yang terlarut, misalnya ion-ion, glukosa, asam amino, hormon dan berbagai macam protein. Serum pada dasarnya juga sama dengan plasma, tetapi tidak mengandung fibrinogen (yang merupakan faktor koagulasi atau pembekuan darah). Sel-sel darah terdiri dari eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) yang terdiri dari beberapa jenis dan trombosit (platelet) (Rukman, 2014).

d. Cairan Darah (Plasma Darah atau Serum)

Cairan darah adalah darah yang tidak memiliki sel-sel darah dan berwarna kekuning-kuningan serta sekitar 90%-nya terdiri dari air. Bagian lainnya ialah zat-zat yang larut di dalamnya yang bersifat organik dan anorganik. Bagian-bagian komposisi merupakan bagian permanen (tetap) dari cairan darah, tetapi masih ada zat-zat terlarut yang diangkut oleh cairan darah, seperti zat-zat makanan, gas oksigen (O_2) dan lain-lain yang ada untuk sementara waktu (sekadar transit dan bersirkulasi (D'Hiru, 2013).

Cairan darah juga berfungsi untuk mengatur keseimbangan asam-basa darah sehingga menghindari kerusakan jaringan. Hal ini dikarenakan adanya senyawa penyangga (*buffer*) berupa hemoglobin, oksihemoglobin, bikarbonat, fosfat dan protein plasma (D'Hiru, 2013).

Protein dalam plasma darah terdiri dari, diantaranya :

- 1) Antihemofilik, berguna untuk mencegah anemia
- 2) Tromboplastin, protrombin dan fibrinogen yang berguna dalam proses pembekuan darah (faktor pembekuan darah).
- 3) Albumin, berguna dalam pemeliharaan tekanan osmosis darah.
- 4) Gammaglobulin, berguna dalam senyawa antibodi (D'Hiru, 2013).

2. Pemeriksaan Darah Lengkap

Pemeriksaan darah lengkap (*Complete Blood Count/CBC*) adalah pemeriksaan penyaring untuk menunjang diagnosa suatu penyakit dan untuk melihat bagaimana respon tubuh terhadap suatu penyakit tersebut. Pemeriksaan darah lengkap terdiri dari beberapa parameter pemeriksaan yaitu hemoglobin, hematokrit, leukosit, trombosit, eritrosit, indek eritrosit, laju endap darah, hitung jenis leukosit, *platelet distribution* dan *red cell distribution* (Desmawati, 2013).

3. Sel Darah Putih (Leukosit)

a. Pengertian Sel darah putih (leukosit)

Sel darah putih (leukosit) berwarna bening(*translucent*). Bentuknya lebih besar bila dibandingkan dengan sel darah merah (eritrosit), tetapi jumlahnya lebih sedikit. Sel darah putih berperan sebagai sistem imunitas atau membunuh kuman dan penyakit yang berada di aliran darah manusia. Dalam setiap 1mm^3 darah terdapat 4000-10000 sel darah putih. Sel ini

memiliki sebuah inti yang dapat membelah menjadi banyak dan protoplasmanya berbulir atau bergranula (D'Hiru, 2013).

Berdasarkan bentuk morfologinya terdiri dari lima jenis tipe yaitu limfosit, monosit, neutrofil, eosinofil, dan basofil. Dari lima jenis tipe bentuk morfologi leukosit ini memiliki fungsi dan ciri yang berbeda-beda. Leukosit merupakan fungsi utama untuk pertahanan tubuh. Leukosit berfungsi untuk perlindungan atau sebagai pertahanan tubuh melawan infeksi serta membunuh sel yang mengalami mutasi. Kadar limfosit dipengaruhi oleh aktivitas fisik, pengobatan, dan penyakit. Limfosit berperan penting dalam respon imunitas tubuh untuk melawan infeksi virus dan infeksi bakteri (Karolina, Silaban, Permana dan Suban, 2016).

Dalam keadaan normal, jumlah limfosit absolut berkisar 15-45%. Umur limfosit berkisar antara 100-300 hari, peningkatan jumlah limfosit absolut (*limfositosis*) terjadi pada kasus infeksi akibat virus, penyakit bakteri, dan gangguan hormonal. Infeksi virus seperti *mononucleosis infeksiosa*, hepatitis, parotitis, campak, *pneumonia* virus, *myeloma multiple*, hipofungsi *adrenokortikal*. Monosit merupakan sel darah yang terbesar. Fungsi dari monosit yaitu sebagai lapis kedua pertahanan tubuh yang dapat memfagositosis dan termasuk dalam kelompok makrofag. Peningkatan persentase jumlah monosit pada hitung jenis leukosit mengindikasikan terjadinya inflamasi. Fungsi utama dari neutrofil yaitu melawan infeksi bakteri dan gangguan radang. Leukosit yang paling banyak adalah neutrofil. Dalam kerusakan jaringan yang berkaitan dengan

penyakit noninfeksi, neutrofil memiliki peranan yang penting. Eosinofil aktif terutama pada tahap akhir inflamasi yang memiliki kemampuan untuk memfagosit. Eosinofil juga aktif pada reaksi alergi dan infeksi parasit sehingga peningkatan nilai eosinofil dapat digunakan untuk mendiagnosa atau monitoring penyakit, jumlah eosinofil lebih dari 6% atau jumlah absolut lebih dari 500 mm^3 disebabkan oleh respon tubuh terhadap *neoplasma*, penyakit *Addison*, reaksi alergi, penyakit *collagen vascular* atau infeksi parasit. Peningkatan basofil berhubungan dengan leukemia *granulostik* dan *basofilik myeloid metaplasia* dan reaksi alergi disebut *basofilia*, sedangkan *basopenia* yaitu penurunan basofil berkaitan dengan infeksi akut, reaksi stress, terapi *steroid* jangka panjang (Peraturan Kementerian Kesehatan RI, 2011).

Leukosit pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil dan basofil. Sedangkan agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit. Dari kelima jenis leukosit, netrofil memiliki proporsi yang paling banyak, netrofil akan berwarna ungu dengan pengecatan netral (campuran asam-basa; asam:merah; basa:biru), sedangkan dengan pewarna asam (eosin) akan terlihat berwarna merah. Sementara sel basofil menyerap pewarna basa sehingga warnanya menjadi biru. Jumlah limfosit 25% dari jumlah leukosit, sel ini dibentuk di dalam kelenjar limfa dan dalam sumsum tulang. Sel limfosit ini non-granula dan tidak memiliki kemampuan bergerak seperti *Amoeba sp.* Sel ini dikelompokkan dalam limfosit T dan

limfosit B (berperan dalam sistem antibodi). Selain itu terdapat sejumlah kecil sel-sel yang berukuran besar yaitu monosit. Sel ini mampu mengadakan gerakan ameboid (mirip amoeba) dan bersifat fagosit (pemangsa) (D'Hiru, 2013).

4. Pengambilan Darah Vena

Ada dua cara dalam pengambilan darah vena, yaitu dengan cara manual dan cara vakum. Cara manual dilakukan dengan menggunakan alat suntik (*syringe*), sedangkan cara vakum dengan menggunakan tabung vakum (Riswanto, 2013).

Jarum yang digunakan adalah jarum multisampel (*multisample needles*) atau jarum bersayap (*winged needle*). Jarum multisampel terdiri dari dua buah jarum yang dihubungkan oleh sambungan berulir. Jarum pada sisi anterior digunakan untuk menusuk vena dan jarum pada sisi interior ditancapkan pada tabung. Jarum posterior diselubungi oleh bahan dari karet sehingga dapat mencegah darah dari pasien mengalir keluar. Sambungan berulir berfungsi untuk melekatkan jarum pada sebuah holder dan memudahkan pada saat mendorong tabung menancap pada jarum posterior (Riswanto, 2013).

Keuntungan menggunakan metode pengambilan ini adalah tidak perlu membagi-bagi sampel darah ke dalam beberapa tabung. Cukup sekali penusukan, dapat digunakan untuk beberapa tabung secara bergantian sesuai dengan jenis tes yang diperlukan. Kekurangannya yaitu sulitnya pengambilan pada orang tua, anak kecil, bayi atau jika vena

tidak bisa diandalkan (kecil, rapuh) atau jika pasien gemuk. Untuk mengatasi hal ini mungkin bisa digunakan jarum bersayap (*winged needle*) (Riswanto, 2013). Hal yang harus diperhatikan dalam pengambilan darah vena adalah sebagai berikut :

- a. Vena yang baik untuk pengambilan darah pada bagian superficial karena vena terlihat lebih besar dan juga harus terfiksasi.
- b. Untuk memudahkan penusukan, tekanan darah dalam vena ini dapat dinaikkan dengan mengadakan pembendungan pada bagian proksimal dari vena tersebut dan bila diambil dari *vena cubiti*, hal ini dapat dibantu pula dengan meminta pasien untuk mengempal dan membuka tangan berulang-ulang.
- c. Pembendungan vena tidak boleh dilakukan terlalu lama karena hal ini dapat mengakibatkan terjadinya hemokonsentrasi (Permenkes, 2017).

5. *Tourniquet*

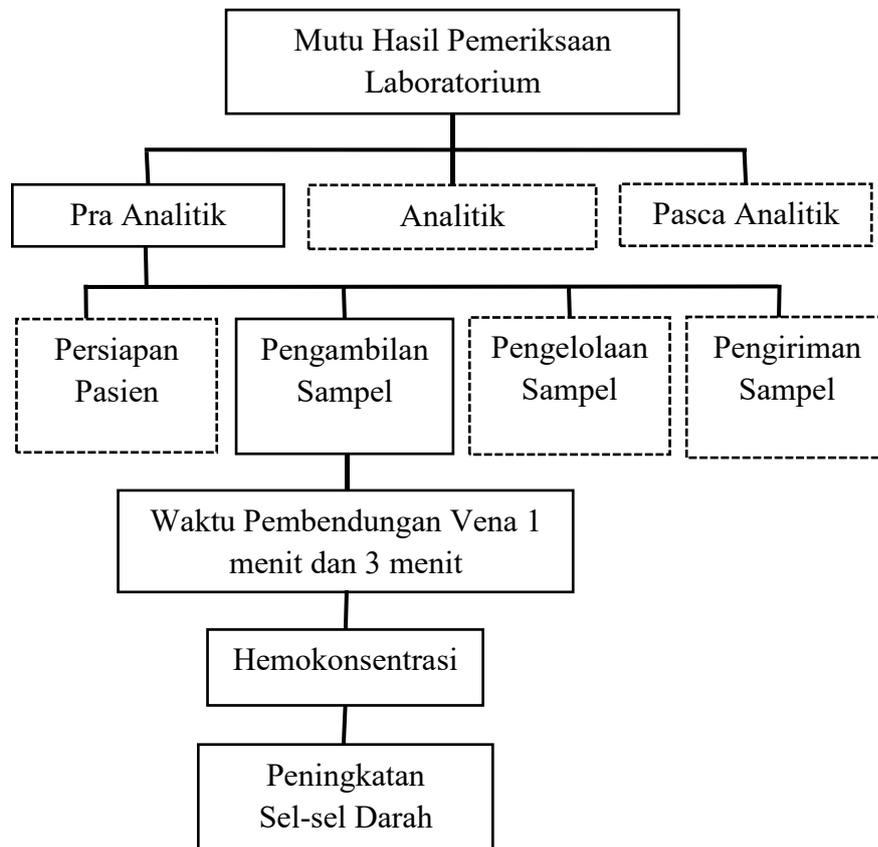
Tali pembendung (*tourniquet*) adalah tali yang terbuat dari bahan latex/karet yang digunakan sebagai pembendung aliran darah vena. Obstruksi aliran darah dapat menubah komponen darah jika *tourniquet* dibiarkan di tempat selama lebih dari 1 menit. Pembendungan yang lama dapat menyebabkan perpindahan cairan dari pembuluh darah ke jaringan, dampaknya adalah hemokonsentrasi serta mengakibatkan hasil uji yang salah (Riswanto, 2013). Penggunaan *tourniquet* juga bervariasi, ada yang menggunakan *tourniquet* hanya sampai pada awal proses pengambilan

darah, ada juga yang menggunakan *tourniquet* hingga proses pengambilan darah selesai (Bastian dkk, 2018).

6. Automatic Hematology Analyzer

Hematology analyzer adalah alat penghitung sel darah lengkap yang terdiri dari beberapa parameter dan diukur secara bersamaan dari sel darah yang berbeda secara otomatis (Vis & Huisman, 2016 ; Ayuningtyas, 2018). Prinsipnya adalah *impedance* yaitu resistensi atau ketahanan sel-sel yang tergantung volume sel terhadap besarnya arus listrik dinyatakan dalam femtoliter. Kelebihan alat ini adalah memiliki ketelitian yang lebih dibanding cara manual, tetapi memiliki kelemahan yaitu tidak bisa menghitung trombosit yang besar dan trombosit yang menggumpal (Krisnawati, 2015).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

Keterangan :

————— : Yang dilakukan dalam penelitian ini

----- : Yang tidak dilakukan dalam penelitian ini

C. Pertanyaan Penelitian

Ada perbedaan jumlah leukosit pada pembendungan vena selama 1 menit dan 3 menit.