

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

2.1.1 Definisi Darah

Darah merupakan jaringan cair yang terdiri dari dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Plasma darah adalah bagian cair yang terdiri dari air, protein darah, dan elektrolit. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit (Sel Darah Merah), leukosit (Sel Darah Putih), trombosit (Platelet). Pembentukan dan pematangan sel darah terjadi di sumsum tulang, proses pembentukan sel darah ini disebut hematopoiesis (Price dan Wilson, 2013). Volume darah secara keseluruhan sekitar 7% - 10% berat badan normal atau sekitar lima liter. Sekitar 55% adalah plasma darah, sedangkan 45% sisanya terdiri dari sel darah (Handayani W dan Hariwibowo A .S, 2008).

2.1.2 Fungsi Darah

a. Sebagai Alat Pengangkut yang Meliputi Hal-hal Sebagai Berikut Ini:

- 1) Mengangkut gas karbondioksida (CO_2) dari jaringan perifer kemudian dikeluarkan melalui paru – paru untuk didistribusikan ke jaringan yang memerlukan.
- 2) Mengangkut sisa – sisa / ampas dari hasil metabolisme jaringan berupa urea, kreatinin, dan asam urat.
- 3) Mengangkut sari makanan yang diserap melalui usus untuk disebarkan keseluruh jaringan tubuh.
- 4) Mengangkut hasil – hasil metabolisme jaringan.

- b. Mengatur keseimbangan cairan tubuh.
- c. Mengatur panas tubuh.
- d. Berperan serta dalam mengatur pH cairan tubuh.
- e. Mempertahankan tubuh dari serangan penyakit infeksi.
- f. Mencegah perdarahan (Handayani & Haribowo, 2008).

2.2 Macam- Macam Pembuluh Darah

2.2.1 Pembuluh Darah Kapiler

Pembuluh darah kapiler adalah pembuluh darah yang sangat kecil disebut juga pembuluh rambut. Umumnya darah kapiler ini meliputi sel – sel jaringan karena langsung berhubungan dengan sel, kapiler adalah tempat terjadinya pertukaran zat. Komposisinya terdiri dari campuran darah arteri, darah vena, cairan interstisiel dan intraseluler (Syarifuddin, 2009).

2.2.1.1 Fungsi Pembuluh Darah Kapiler

- a. Sebagai penghubung antara pembuluh darah arteri dan darah vena
- b. Tempat terjadinya pertukaran zat antara darah dan cairan jaringan
- c. Mangambil hasil dari kelenjar
- d. Menyerap zat makanan yang terdapat dalam usus
- e. Menyaring darah pada ginjal (Syarifuddin, 2009).

2.2.1.2 Faktor-faktor Dalam Pengambilan Darah Kapiler

1. Mengambil darah dari tempat yang menyatakan adanya gangguan peredaran seperti vasokonstriksi (pucat), vasodilatasi (radang, trauma).
2. Tusukan kurang dalam sehingga darah harus diperas- peras keluar.

3. Kulit yang ditusuk masih basah alkohol sehingga darah mengalami pengenceran.
4. Tetes darah pertama digunakan untuk pemeriksaan.
5. Terjadi bekuan dalam tetes darah karena terlalu lambat dalam bekerja (Gandasoebrata,2010).

2.2.2 Pembuluh Darah Vena

Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang membawa darah rendah oksigen (teroksigenasi atau miskin oksigen) kecuali pada vena paru, yang membawa darah beroksigen dari paru- paru kembali ke jantung. Katup pada vena terdapat disepanjang pembuluh darah. Katup tersebut berfungsi untuk mencegah darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan (Syarifuddin, 2009).

2.2.2.1 Fungsi pembuluh darah vena

Pembuluh darah vena berfungsi sebagai jalur transportasi darah baik dari jaringan untuk kembali ke jantung. Oleh karena tekanan darah sistem vena rendah maka dinding vena yang tipis namun berotot ini memungkinkan vena berkontraksi sehingga mempunyai kemampuan untuk menyimpan atau menampung darah sesuai kebutuhan tubuh.

Tekanan darah divena yang rendah menyebabkan ketidakmampuan dalam melawan gaya gravitasi. Pencegahan adanya arus balik, secara fisiologis vena mempunyai katup mencegah *backflow* (arus balik) darah kembali ke kapiler (Muttaqin A, 2009).

2.2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Darah Vena

1. Menggunakan ikatan pembendung yang terlalu lama atau terlalu kencang sehingga menyebabkan hemokonsentrasi.
2. Menggunakan jarum dan semprit yang masih basah.
3. Terjadinya pembekuan dalam semprit karena lambatnya bekerja.
4. Terjadinya bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur merata dengan antikoagulan (Gandasoebrata, 2010).

2.2.3 Perbedaan darah kapiler dan darah vena

Darah kapiler dan darah vena mempunyai sumsum darah berbeda. Spesimen darah kapiler adalah campuran dari darah arteri dan darah vena. Darah kapiler bersama dengan cairan interstisial (cairan diruang – ruang jaringan antara sel) dan cairan interseluler (cairan dalam sel) ke jaringan sekitarnya. *Packed cell volume* (PCV) atau hematokrit, sel darah merah dan hemoglobin pada darah kapiler memiliki nilai sedikit lebih besar daripada darah vena. Total leukosit dan jumlah neutrofil lebih tinggi darah kapiler daripada darah vena. Total leukosit dan jumlah neutrofil lebih tinggi darah kapiler sekitar 8%. Jumlah monosit sekitar 12%, sebaliknya jumlah trombosit lebih tinggi darah vena dibandingkan darah kapiler. Perbedaannya sekitar 9% atau 32% pada keadaan tertentu (Dacie and Lewis, 2010).

2.2.4 Sel Darah (Korpuskuli)

2.2.4.1 Eritrosit (Sel Darah Merah)

Eritrosit (Sel Darah Merah) merupakan sel yang terbanyak dalam darah perifer. Jumlah pada orang dewasa normal berkisar antara 4-6 juta sel/ μ l.

Eritrosit memiliki bentuk bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron yang memberi gambaran seperti cincin pada sediaan hapus darah tepi (Kosasih, kosasih,2008). Sel darah merah (eritrosit) tidak mempunyai inti sel, mitokondria dan ribosom tidak dapat melakukan mitosis, fosforilasi oksidatif sel atau pembentukan protein (Handayani W dan Hariwibowo A.S, 2008).

2.2.4.2 Lekosit (Sel Darah Putih)

Lekosit (sel darah putih) adalah sel darah yang berfungsi membantu tubuh dalam melawan berbagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Sel darah putih tidak berwarna, mempunyai inti, dapat bergerak secara amoboid, dan dapat menembus dinding kapiler. Bentuk dan sifat lekosit berbeda dengan eritrosit. Lekosit memiliki macam – macam inti sehingga bisa dibedakan berdasarkan inti sel (Setyaningtyas, 2016).

A. Fungsi Lekosit

Lekosit berfungsi sebagai sel pertahanan tubuh yaitu membunuh dan memakan bibit penyakit atau bakteri yang masuk dalam jaringan. Lekosit juga berfungsi sebagai pengangkut zat lemak dari dinding usus melalui limpa ke pembuluh darah (Benedicta, 2014).

B. Jenis Lekosit

1) Granulosit

Leukosit adalah sub kelompok sel darah putih yang mempunyai granula dalam sitoplasmanya. Lekosit granulosit dibagi menjadi 3, yaitu:

a. Basofil

Basofil adalah granulosit dengan populasi paling sedikit, sekitar 0-1% dari jumlah lekosit. Basofil mengandung banyak granula kasar dengan 2 lobus yang berwarna ungu atau biru tua, dan seringkali menutupi inti. Granula basofil mengandung heparin, dan histamin. Basofil berperan dalam reaksi sensitivitas yang berhubungan dengan Ig E (Kiswari, 2010).

b. Eosinofil

Eosinofil berperan dalam sistem kekebalan dengan melawan parasit multisesuler. Eosinofil mengandung granula kasar yang berwarna merah sampai orange, jumlah eosinofil sekitar 2-4% dari jumlah leukosit, dan dapat meningkat bila terjadi reaksi alergi atau infeksi parasit. Eosinofil berukuran 12-17 mikrometer (Kiswari, 2010).

c. Netrofil

Netrofil adalah jenis leukosit yang paling banyak diantara jenis leukosit lain, terbagi menjadi 2 jenis, yaitu netrofil segmen dan netrofil batang. Netrofil segmen sering disebut netrofil polimorfonuklear, karena intinya terdiri dari beberapa lobus dan masing-masing lobus dihubungkan oleh benang kromatin (Kiswari, 2010).

Netrofil batang mempunyai inti seperti tapal kuda, merupakan bentuk muda dari netrofil segmen, sejalan dengan proses pematangan bentuk inti netrofil akan bersegmen dan menjadi netrofil segmen. Netrofil batang kira-kira 2-6% dari jumlah lekosit (Kiswari, 2010).

2) Agranulosit

Agranulosit sering disebut juga leukosit tanpa granula di dalam sitoplasma. Luekosit agranulosit ada 2, yaitu : limfosit dan monosit (Kiswari, 2010).

a. Limfosit

Limfosit merupakan sel utama dalam sistem getah bening. Limfosit berukuran relatif kecil dari sel makrofag dan netrofil, yaitu 6-8 mikrometer. Limfosit adalah jenis lekosit yang jumlah terbanyak kedua setelah netrofil, yaitu 20-30% dari jumlah lekosit. Limfosit memiliki inti yang relatif besar, bulat, sedikit cekung pada satu sisi (Kiswari, 2010).

Limfosit dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu: limfosit B dan limfosit T. Limfosit B berasal dari stem di dalam sumsum tulang dan tumbuh menjadi sel plasma yang menghasilkan antibodi dan limfosit T yang berasal dari sumsum tulang sel batang yang pluripotensi yang berperan dalam imunitas seluler (Kiswari, 2010).

b. Monosit

Monosit merupakan sel lekosit yang memiliki ukuran paling besar, dengan diameter 9-10 μm . Jumlah monosit kira-kira 3-8% dari total lekosit, didalam darah setelah 8-14 jam, monosit yang menuju ke jaringan disebut makrofag (Benedicta, 2014).

Inti sel dari monosit mempunyai granula kromatin yang halus, menekuk seperti biji kacang. Monosit memilki 2 fungsi, yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (jamur, bakteri), serta benda asing, dan sebagai reaksi imunitas (Benedicta, 2014).

C. Masa Hidup Sel Lekosit

Masa hidup granulosit kira-kira 12 jam, namun pada saat terjadi infeksi masa hidup lekosit hanya 2 jam. Sel lekosit bersirkulasi dalam darah dan pada keadaan masa yang lain yaitu 4-5 hari dari jaringan. Keadaan infeksi berat masa hidup sel granulosit sering kali berkurang beberapa jam karena sel-sel granulosit akan menuju ke tempat infeksi, kemudian memakan mikroorganisme yang masuk (Benedicta, 2014).

Monosit juga memiliki masa beredar yang sangat singkat didalam darah, sebelum monosit berpindah ke jaringan melalui membran kapiler. Limfosit memiliki masa hidup 100-300 hari, dalam keadaan tertentu bisa mencapai bertahun-tahun, tetapi hal ini juga tergantung pada kebutuhan sel monosit (Benedicta, 2014).

D. Pembentukan Lekosit

Sel lekosit yang dibentuk di dalam sumsum tulang disebut Granulopoiesis. Bertambahnya jumlah leukosit terjadi dengan mitosis, yaitu suatu proses pertumbuhan dan pembelahan secara berurutan yang kemudian dilepaskan oleh sumsum tulang ke dalam sirkulasi (Sacher, 2004).

E. Nilai Normal Lekosit

Nilai normal sel lekosit pada orang dewasa menurut Gandasoebrata (2010) adalah 4.000-10.000 / mm³ darah.

2.2.5 Trombosit

Trombosit adalah fragmen sitoplasma yang tidak berinti dan berbentuk didalam sumsum tulang. Trombosit yang sudah matang berukuran 2-4 μm , berbentuk cakram bikonveks dengan volume 5-8 fl. Setelah keluar dari sumsum tulang, trombosit mengalami sekuestrasi dilimpa sekitar 20-30% ultrastruktur trombosit dibagi menjadi tiga komponen yaitu membrane trombosit, sitoskeleton, dan organel (Kossasih, Kosasih 2008).

2.3 Hitung Jumlah Sel Lekosit

2.3.1 Definisi

Pemeriksaan hitung jumlah lekosit dengan pengenceran menggunakan tabung adalah darah diencerkan dengan larutan turk, jumlah sel dalam waktu pengenceran tersebut dihitung dengan menggunakan kamar hitung (Suhartini, 2006). Pemeriksaan jumlah lekosit secara manual dengan memakai alat – alat yang baik dan dengan teknik yang sempurna, ketelitian tindakan menghitung lekosit kira – kira 10% (Gandasoebrata, 2010).

2.3.2 Metode Pemeriksaan Jumlah Lekosit Ada 2, Yaitu :

1. Cara Otomatik

Pemeriksaan lekosit cara otomatis menggunakan alat Hematology autoanalyzer dengan prinsip menghitung partikel elektron maupun pembaruan cahaya (Benedicta, 2014).

Penggunaan metode otomatis lebih teliti dan hasil lebih cepat, akan tetapi biayanyapun juga relatif lebih mahal.

2. Cara Manual

Pemeriksaan lekosit dengan cara manual yaitu menghitung lekosit dalam darah dengan melibatkan pengenceran, pengisian bilik hitung, dan menghitung jumlah lekosit dalam bilik hitung menggunakan mikroskop (Gandasoebrata,2010).

Pemeriksaan lekosit metode manual ada 2 cara, yaitu :

a. Pengenceran Dalam Tabung (Makro)

Pengenceran makro merupakan pengenceran dengan menggunakan tabung. Pemeriksaan jumlah lekosit dengan pengenceran dalam tabung adalah darah diencerkan dengan larutan turk, jumlah sel dalam volume pengenceran tersebut dihitung dengan menggunakan kamar hitung. Pengenceran metode ini mempengaruhi jumlah lekosit, karena pada metode ini mempunyai angka kesalahan lebih kecil dibanding metode mikro. Peralatan yang digunakan adalah pipet mikro, pipet pasteur, tabung reaksi, counter sel, kamar hitung “ Improved Neubauer “ dan mikroskop (Jevianty, 2016).

b. Pengenceran Dengan Menggunakan Pipet Thoma (Mikro)

Pemeriksaan jumlah lekosit dengan pengenceran menggunakan pipet thoma adalah darah diencerkan dalam pipet dengan larutan turk, jumlah sel dalam volume pengenceran tersebut dihitung dengan menggunakan kamar hitung , hampir sama dengan pengenceran yang menggunakan tabung, cara ini kemungkinan mempunyai angka kesalahan lebih besar, karena menggunakan pipet mikro yang penggunaanya harus tepat. Jika tidak tepat, maka akan berpengaruh pada hasil perhitungan jumlah leukosit. Peralatan yang digunakan

adalah pipet thoma, counter sel, kamar hitung “Improved Naubauer” dan mikroskop (Jevianty, 2016).

2.3.3. Berikut Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sel Darah Putih:

1. Jenis Kelamin

Pada laki-laki dan wanita normal leukosit dalam darah jumlahnya lebih sedikit daripada eritrosit dengan rasio 1 : 700. Lekosit adalah bagian dari sel darah yang berinti, disebut juga sel darah putih. Di dalam darah normal didapati jumlah lekosit rata-rata 4000- 10.000 sel/ μ l.

2. Usia

Orang dewasa memiliki jumlah lekosit lebih banyak dibanding anak - anak.

3. Tempat Ketinggian

Orang yang hidup di dataran tinggi cenderung memiliki jumlah lekosit lebih tinggi.

4. Kondisi Tubuh Seseorang

Sakit dan luka yang mengeluarkan banyak darah dapat mengurangi jumlah lekosit dalam darah (Jevianty.D.R, 2016).

2.3.4 Faktor Kesalahan dalam Menghitung Leukosit

1. Pra Analitik

a. Persiapan Pasien

Persiapan pasien terdiri dari menanyakan pasien terlebih dahulu apakah pasien tersebut puasa atau tidak, sebelumnya telah mengkonsumsi obat atau tidak.

b. Persiapan Peralatan

1) Memakai pipet basah

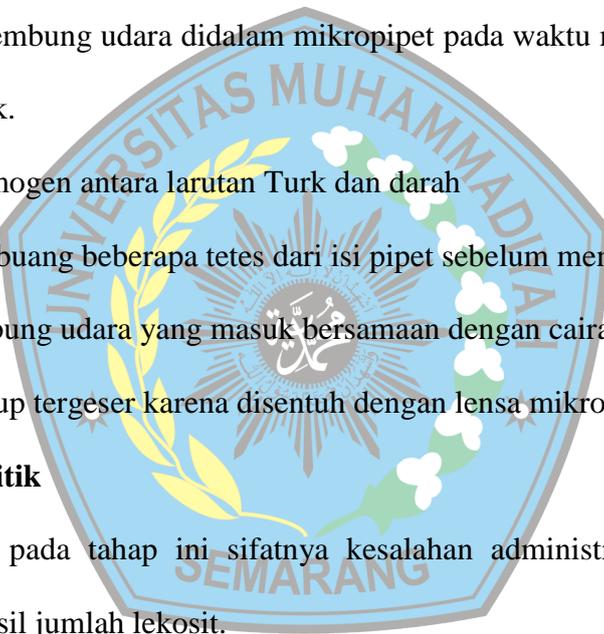
- 2) Kamar hitung atau kaca penutup kotor
- 3) Letaknya kaca penutup salah pada persiapan peralatan

2. Analitik

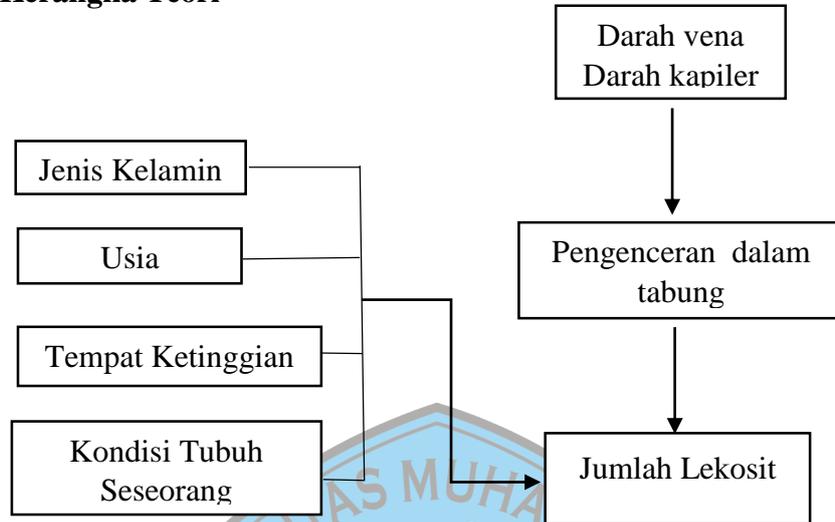
- a. Bekerja terlalu lambat sehingga ada bekuan darah.
- b. Pemipetan dengan mikropipet tidak sesuai
- c. Tidak membersihkan bagian luar white tip sebelum memasukan kedalam tabung
- d. Terjadi gelembung udara didalam mikropipet pada waktu menghisap darah dan larutan Turk.
- e. Kurang homogen antara larutan Turk dan darah
- f. Tidak membuang beberapa tetes dari isi pipet sebelum mengisi kamar hitung.
- g. Ada gelembung udara yang masuk bersamaan dengan cairan.
- h. Kaca penutup tergeser karena disentuh dengan lensa mikroskop.

3. Pasca Analitik

Kesalahan pada tahap ini sifatnya kesalahan administrasi, misalnya salah menuliskan hasil jumlah lekosit.

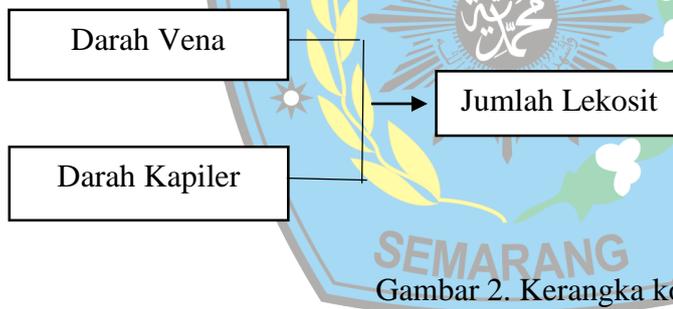


2.4 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

2.5 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

2.6 Hipotesis

Ada perbedaan antara darah vena dan darah kapiler terhadap pemeriksaan lekosit ,menggunakan pengenceran dalam tabung.