

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). 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 Plasma Darah

Plasma adalah bagian darah yang encer tanpa sel-sel darah, warnanya bening kekuningan-kuningan. Hampir 90% dari plasma darah terdiri atas air. Zat-zat yang terdapat dalam plasma darah adalah sebagai berikut :

- a. Fibrinogen yang berguna dalam peristiwa pembekuan darah.
- b. Garam-garam mineral (garam kalsium, kalium, natrium, dan lain-lain) yang berguna dalam metabolisme dan juga mengadakan osmotik.
- c. Protein darah (albumin, globulin) meningkatkan viskositas darah juga menimbulkan tekanan osmotik untuk memelihara keseimbangan cairan dalam tubuh.
- d. Zat makanan (asam amino, glukosa, lemak mineral dan vitamin).

e. Hormon, yaitu zat yang dihasilkan dari kelenjar tubuh dan antibodi.

(Handayani, W dan Haribowo, A. S, 2008)

2.1.3 Sel Darah (korpuskuli)

a. 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/ul. Eritrosit memiliki bentuk bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron yang memberi gambaran seperti cincin pada sediaan hapus darah tepi (Kosasih, Kosasih, 2008).

Bikonkavitas memungkinkan gerakan oksigen masuk dan keluar sel secara cepat dengan jarak yang pendek antara membran dan inti sel. Warnanya kuning kemerah-merahan, karena di dalamnya mengandung zat yang disebut hemoglobin. 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).

b. Lekosit (Sel Darah Putih)

Lekosit (Sel Darah Putih) adalah sel darah yang berfungsi membantu tubuh dalam melawan berbagai infeksi sebagai 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).

c. Trombosit (Platelet)

Trombosit adalah fragmen sitoplasma yang tidak berinti dan terbentuk di dalam 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 di limpa sekitar 20-30%. Ultrastruktur trombosit dibagi menjadi tiga komponen yaitu membrane trombosit, sitoskeleton, dan organel (Kosasih, Kosasih, 2008).

2.2 Hitung Jenis Sel Lekosit

2.2.1 Definisi

Hitung jenis lekosit (sel darah putih) merupakan bagian dari pemeriksaan hitung darah lengkap (CBC) yang terdiri atas lima jenis sel lekosit yaitu basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, monosit. Hitung jenis sel darah putih dinyatakan dalam millimeter kubik ($\text{mm}^3, \mu\text{l}$) dan persen jumlah total sel darah putih. Neutrofil dan limfosit membentuk 80% - 90% dari sel darah putih total. Hitung jenis sel darah putih (lekosit) memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai infeksi dan proses penyakit (Kee, Joyce LeFever, 2007).

2.2.2 Jenis – Jenis Sel Lekosit

1. Lekosit bergranula

a. Basofil

Basofil adalah jenis lekosit yang bergranula dengan populasi paling sedikit, sekitar 0-1% dari jumlah total lekosit. Basofil mengandung banyak granula kasar dengan 2 lobus yang berwarna ungu atau biru tua, sitoplasmanya berisi granula yang lebih besar, dan seringkali menutupi inti. Basofil berperan dalam reaksi sensitivitas yang berhubungan dengan IgE (Setyaningtyas, 2016).

b. Eosinofil

Eosinofil berperan dalam sistem kekebalan tubuh dalam melawan parasit multisesuler. Eosinofil mengandung granula kasar yang berwarna merah–orange, jumlah eosinofil sekitar 1-3 % dari jumlah lekosit darah, dan dapat meningkat bila terjadi reaksi alergi atau infeksi parasit. Eosinofil berukuran 12 – 17 mikrometer (Setyaningtyas, 2016).

Eosinofil mengandung zat kimia seperti histamin, eosinofil peroksida, lipase, dan beberapa asam amino. Eosinofil dapat bertahan dalam sirkulasi selama 8-12 jam dan bisa bertahan lebih lama, 8-12 hari dalam sirkulasi apabila tidak terdapat stimulasi (Setyaningtyas, 2016).

c. Neutrofil

Neutrofil adalah jenis lekosit yang paling banyak diantara jenis lekosit lain, terbagi menjadi 2 jenis, yaitu neutrofil segmen dan neutrofil batang. Neutrofil segmen sering disebut neutrofil polimorfonuklear, karena intinya

terdiri dari beberapa lobus dan masing-masing lobus dihubungkan oleh benang kromatin (Setyaningtyas, 2016).

Jumlah segmen antara 3-6 lobus, bila lebih dari 6 lobus disebut hipersegmen. Neutrofil segmen jumlahnya sekitar 50-70% dari jumlah lekosit sedangkan neutrofil batang mempunyai inti seperti tapal kuda, merupakan bentuk muda dari neutrofil segmen, sejalan dengan proses pematangan bentuk inti neutrofil akan bersegmen dan menjadi neutrofil segmen. Neutrofil batang kira-kira 2-6% dari jumlah lekosit (Setyaningtyas, 2016).

Fungsi utama neutrofil adalah fagosit terutama terhadap bakteri. Neutrofil bersirkulasi di dalam darah kira-kira 10 jam dan dapat hidup selama 1-4 hari saat ada di jaringan (Setyaningtyas, 2016).

2. Lekosit tidak bergranula

a. Limfosit

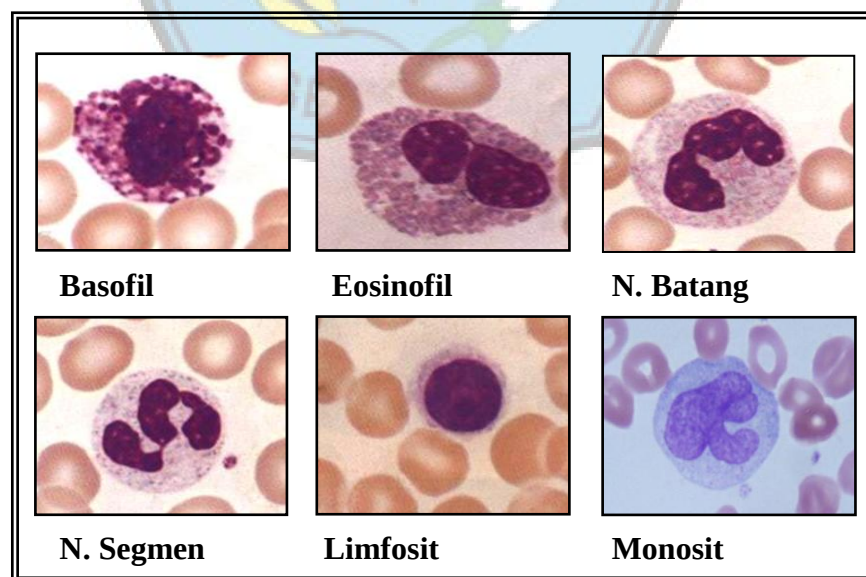
Sebagian besar sel limfosit yang terdapat dalam darah tepi merupakan sel kecil yang berdiameter sekitar 10 μm . Inti dari sel ini gelap berbentuk bundar atau agak berlekuk dengan kelompok kromatin kasar dan berbatas tidak tegas. Nukleoli normal terlihat sitoplasmanya berwarna biru langit dan dalam kebanyakan sel terlihat sebagai bingkai halus sekitar inti kira-kira 105 limfosit yang beredar merupakan sel lebih besar dengan sitoplasma lebih banyak yang mengandung sedikit granula azurofilik (Sari, K. 2012).

Limfosit merupakan unsur penting pada pembentukan sistem imunitas. Pasca kelahiran sejumlah limfosit terbentuk di sumsum tulang. Limfosit sebagian besar juga terbentuk di kelenjar limfe, timus, dan limpa dari sel

prekursor yang semula berasal dari sumsum tulang dan diproses ditimus atau ekivalen bursa. Umumnya limfosit memasuki sistem peredaran darah melalui pembuluh limfe yang setiap saat hanya sekitar 25% dari seluruh limfosit dalam tubuh yang berada di darah tepi dan sebagian besar sisanya terdapat di organ limfoid (Sari, K. 2012).

b. Monosit

Monosit merupakan sel lekosit yang memiliki ukuran besar dengan diameter 9-20 μm jumlah normalnya 2-8% dari jumlah lekosit normal. Sel ini memiliki inti besar di tengah oval atau berlekuk dengan kromatin mengelompok, sitoplasmanya yang berlimpah berwarna biru pucat dan mengandung banyak vakuola halus sehingga memberi rupa seperti kaca. Granula sitoplasma juga sering ada, prekusormonosit dalam sumsum tulang sukar dibedakan dari mieloblas dan monosit (Sari, K.2012).



Gambar 1. Jenis-Jenis Lekosit

Sumber : Mansyur Arif, Penuntun Praktikum Hematologi, 2015

2.3 Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Hitung Jenis Sel Lekosit

1. Inflamasi

Hitung basofil meningkat selama proses inflamasi, tahap penyembuhan infeksi dan pada peningkatan steroid, hitung basofil akan menurun.

2. Alergi

Sel eosinofil meningkat selama terjadi alergi dan pada saat penyakit yang disebabkan oleh parasitik. Bersamaan dengan peningkatan steroid, baik yang diproduksi oleh kelenjar adrenal selama stress maupun yang diberikan per oral atau injeksi, jumlah eosinofil mengalami penurunan.

3. Infeksi

Sel neutrofil meningkat pada saat terjadi infeksi, neutrofil merupakan garis depan pertahanan dalam tubuh. Neutrofil adalah sel paling banyak yang terdapat dalam sirkulasi sel darah putih, dan berespon lebih cepat terhadap inflamasi dan sisi cedera jaringan daripada jenis sel darah putih lainnya. Segmen adalah neutrofil yang matur, sedangkan batang adalah neutrofil imatur yang dapat bermultiplikasi dengan cepat selama infeksi akut.

4. Virus

Peningkatan jumlah limfosit (limfositosis) terjadi pada infeksi kronis dan virus. Limfositosis berat umumnya disebabkan oleh leukemia limfositik kronis. Sel ini berperan penting dalam sistem respons imun sebagai limfosit B dan limfosit T. Seperti eosinofil, limfosit mengalami penurunan jumlah selama terjadinya sekresi hormon adrenokortikal atau pemberian terapi steroid yang berlebihan.

5. Bakteri/benda asing

Monosit adalah pertahanan baris kedua terhadap infeksi bakteri dan benda asing. Sel ini lebih kuat daripada neutrofil dan dapat mengonsumsi debris yang lebih besar. Monosit berespon lambat selama fase infeksi akut dan inflamasi, dan terus berfungsi selama fase kronis dari fagosit (Kee, Joyce LeFever, 2007).

2.4 Darah Vena

Darah vena merupakan darah yang berasal dari pembuluh darah vena, membawa darah miskin akan oksigen menuju ke jantung. Semua pembuluh vena pada umumnya cukup besar dan letaknya superficial dapat dipergunakan untuk pengambilan darah. Pembuluh darah vena yang sering digunakan untuk pemeriksaan adalah vena difosa cubiti. Pembuluh vena untuk bayi atau anak kecil dapat diambil pada vena jugularis externa, vena femoralis, bahkan dari sinus sagitalis superior (Evelyn C. Pearce, 2006).

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 basah.
3. Terjadinya pembekuan dalam semprit karena lambatnya bekerja.
4. Terjadinya bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur merata dengan antikoagulan (Gandasoebrata, 2008).

2.5 Darah Kapiler

Darah kapiler merupakan darah yang didapat dari pembuluh kapiler yang sangat kecil dimana tempat arteri berakhir. Makin kecil arteriol makin menghilang ketiga lapis dindingnya sehingga ketika sampai pada kapiler yang sehalus rambut, dinding itu tinggal satu lapis saja, yaitu lapisan endotelium. Lapisan yang sangat tipis itu memungkinkan limfe merembes keluar membentuk cairan jaringan membawa air, mineral, zat makanan untuk sel, dan melalui pertukaran gas antara pembuluh kapiler dan jaringan sel, menyediakan oksigen dan menyingkirkan bahan buangan termasuk karbondioksida (Evelyn C. Pearce, 2006).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas 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, 2008).

2.6 Sediaan Apus Darah Tepi

1. Definisi

Sediaan apus darah tepi adalah suatu cara yang sampai saat ini masih digunakan pada pemeriksaan di laboratorium. Prinsip pemeriksaan sediaan

apus ini yaitu dengan meneteskan darah kemudian dipaparkan diatas obyek glass, setelah itu dilakukan pengecatan dan diperiksa dibawah mikroskop. Kegunaan pemeriksaan apusan darah sebagai evaluasi morfologi dari sel darah tepi (eritrosit, leukosit, trombosit), memperkirakan jumlah leukosit dan trombosit, dan identifikasi parasit (Maskoeri, 2008)

2. Pewarnaan Sediaan Apus Darah

Sediaan apus darah tepi dapat diwarnai dengan berbagai macam metode termasuk larutan-larutan sederhana antara lain : pewarnaan giemsa, pewarnaan wright, pewarnaan acid fast, pewarnaan garam. Menurut *romanowsky* ada empat macam pewarnaan yaitu pewarnaan *wright's strain*, pewarnaan *giemsa*, pewarnaan *may grunwald* dan pewarnaan *lieshman*. Pewarnaan ini berfungsi untuk mempelajari sel-sel darah, sel-sel lien, sel-sel sumsum dan untuk mengidentifikasi parasit-parasit darah (Maskoeri, 2008).

Pewarnaan giemsa (*Giemsa Strain*) adalah teknik pewarnaan untuk pemeriksaan mikroskopis yang namanya diambil dari seorang peneliti malaria yaitu *Gustav Giemsa*. Pewarnaan ini digunakan untuk pemeriksaan sitogenik 56 dan untuk diagnosis histopatologis parasit malaria dan juga parasit jenis lainnya (Yuliana, 2013).

Dasar dari pewarnaan giemsa adalah presipitasi hitam yang terbentuk dari penambahan larutan metilen biru dan eosin yang dilarutkan didalam metanol yaitu dua zat yang berbeda *Azuur B* (Trimetilitionin) yang bersifat basa dan eosin y (tetrabromofluorescin) yang bersifat asam seperti kromatin, DNA dan RNA, sedangkan eosin y akan mewarnai komponen sel yang

bersifat basa seperti granula, eosinofil dan hemoglobin. Ikatan eosin pada azzur B yang beragregasi akan menimbulkan warna ungu, dan keadaan ini dikenal sebagai efek romanowsky giemsa. Efek ini terjadi sangat nyata pada DNA tetapi tidak terjadi pada RNA sehingga akan menimbulkan kontras antara inti yang berwarna dengan sitoplasma yang berwarna biru (Yuliana, 2013).

3. Kualitas Sediaan Apus

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sediaan apus

1. Jenis Cat

Sediaan apus darah tepi dapat diwarnai atau dicat dengan berbagai macam metode termasuk larutan-larutan sederhana antara lain : pewarnaan giemsa, pewarnaan wright, pewarnaan acid fast, pewarnaan garam (Maskoeri, 2008).

2. Pewarnaan

Pemberian zat warna yang berlebihan akan mengakibatkan bagian-bagian sel darah yang amat terlalu tebal, sehingga sulit diamati. Lamanya pemberian zat warna juga berpengaruh karena adanya daya serap jaringan juga berbeda. Sehingga dalam hal ini diperlukan pengamatan yang baik (Maskoeri, 2008).

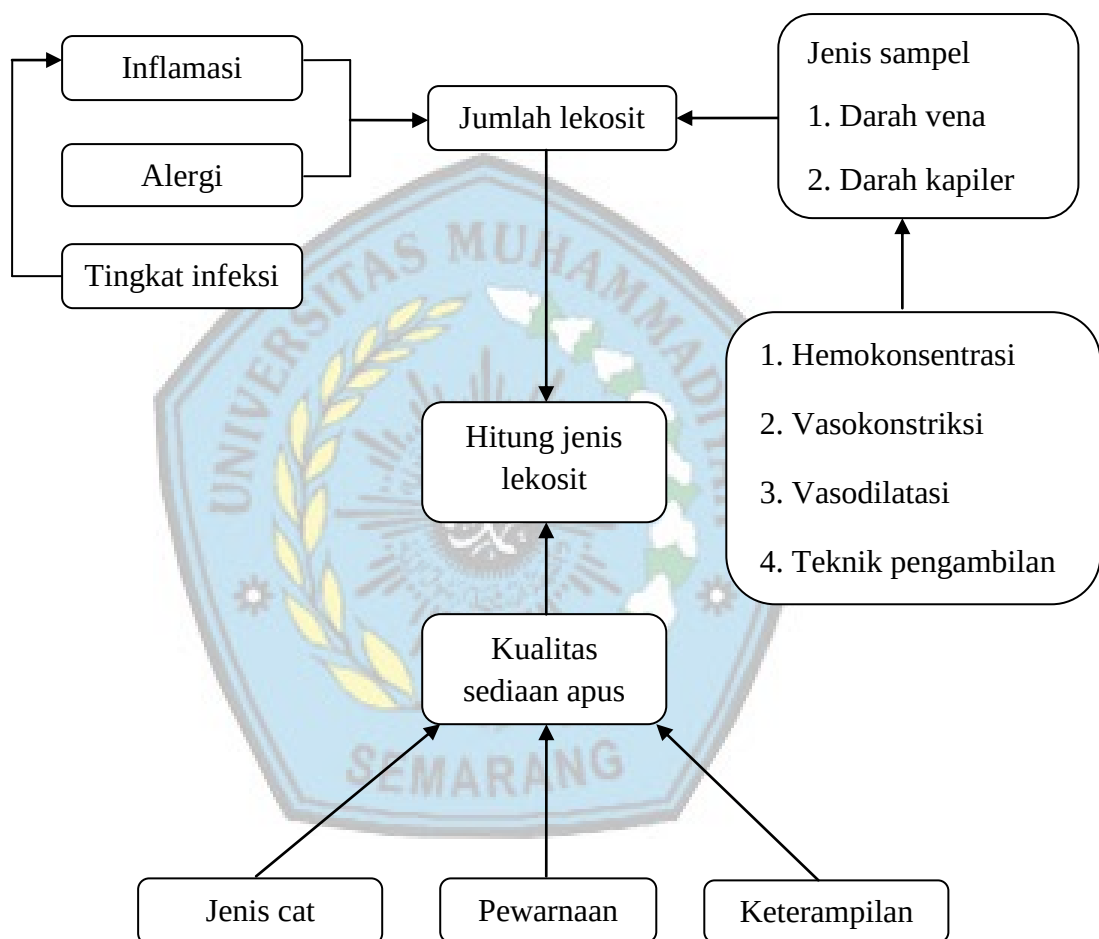
3. Keterampilan

Keterampilan sangat dibutuhkan dalam pembuatan sediaan apus darah karena hal ini akan mempengaruhi hasil pewarnaan. Sediaan apus darah yang

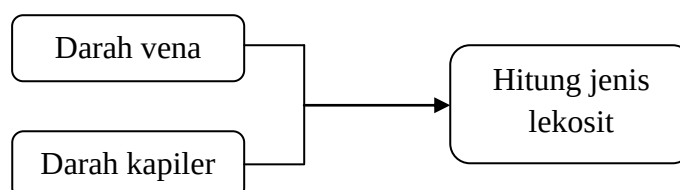
baik adalah tidak berlubang-lubang, tidak terputus-putus, dan tidak terlalu tebal maupun tipis (Maskoeri, 2008)

2.7 Kerangka Teori dan Kerangka Konsep

1. Kerangka Teori



2. Kerangka Konsep



2.8 Hipotesis

Ada perbedaan antara darah vena dan darah kapiler terhadap hitung jenis lekosit.

