

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Komponen Darah

a. Eritrosit (Sel Darah Merah)

Sel darah merah merupakan sel terbanyak, yaitu sekitar 5 juta per mm^3 darah. Bentuknya dalam sirkulasi darah berbentuk bikonkaf (cekung pada kedua sisinya), tidak mempunyai inti sel. Inti sel darah ini menghilang saat lahir sebagai suatu proses pematangan sel yang terjadi pada sumsum tulang. Bentuk yang bikonkaf ini memungkinkan rasio volume permukaan sel yang paling besar, yang penting untuk mengikat oksigen (O_2) atau CO_2 lebih banyak. O_2 dan CO_2 dalam sel darah merah ini terikat pada Hemoglobin (Hb) yang terdapat pada sel darah merah. Fungsi utama sel darah merah yaitu mengangkut O_2 ke jaringan atau organ yang membawa kembali CO_2 dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan melalui pernapasan.

Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang merah. Dalam sehari diproduksi sekitar 3,5 juta sel/kg berat badan. Sel darah merah ini tetap bertahan dan berfungsi selama 90-120 hari, kemudian dihancurkan oleh makrofag pada limfa dan hati (Margayati, 2018).

b. Sel darah putih (leukosit)

Sel darah putih yang juga biasanya disebut dengan leukosit merupakan sel di dalam darah yang berfungsi sebagai sistem kekebalan

tubuh. Sebagian leukosit dibentuk di sumsum tulang dan sebagian lainnya di jaringan limfa.

Fungsi utama dari leukosit yaitu segera khusus dikirim menuju daerah yang mengalami infeksi dan mengalami peradangan, sehingga dapat melindungi tubuh dari benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Leukosit jumlahnya lebih sedikit di banding eritrosit dan trombosit. Pada orang dewasa normal jumlah leukosit sekitar 4500-10.000 sel/mm³. Berdasarkan bentuk intinya, leukosit terbagi dalam dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari neutrophil, eosinophil, dan basophil, dan agranulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit (Sofro,2012).

c. Keping darah (trombosit/platelet)

Keping darah atau trombosit merupakan partikel kecil yang dibentuk dari pecahan sitoplasma megakariosit di sumsum tulang. Sel ini berfungsi dalam respon hemostasis primer, dengan membentuk sumbat trombosit pada lokasi luka kecil pembuluh darah. Apabila teraktifkan, trombosit mengubah fosfolipid di permukaannya untuk dapat berinteraksi dengan factor koagulasi sehingga mencetuskan pembekuan darah pada lokasi luka jaringan. Trombosit hidup sekitar 10 hari dalam sirkulasi (Anggraini,2014).

Trombosit adalah keping-keping darah berwujud cakram dan tidak berwarna. Trombosit terlihat berbentuk lonjong, seperti

batang dan tidak terdapat inti. Trombosit memiliki peran penting dalam hemostasis yang menempel pada daerah luka dan menghasilkan trombosit putih yang menutup permukaan cedera dengan mengisi lubang-lubang dalam dinding pembuluh darah (Syaifuddin,2009).

Selain eritrosit, leukosit, dan trombosit ada juga bagian sel darah yang disebut plasma. Plasma darah adalah cairan berwarna kuning yang dalam reaksi bersifat sedikit alkali. Plasma terdiri dari 91% air, 8% protein, 0,9% mineral dan sisanya diisi oleh sejumlah bahan organik (Pearce,2009).

2. Fungsi Darah

Secara umum fungsi darah antara lain :

a. Sistem transport

- 1) Mensuplai oksigen untuk metabolisme
- 2) Nutrisi
- 3) Membawa protein : spesifik dan non spesifik
- 4) Immunoglobulin
- 5) System pertahanan tubuh
- 6) Mengangkat produk-produk metabolisme

b. Sistem pertahanan tubuh

- 1) Hemostasis
- 2) Respon inflamatorius nonspesifik
- 3) Sistem fagositik
- 4) Pertahanan imun spesifik

c. Homeostasis Tubuh

- 1) Pengaturan suhu
- 2) Elektrolit dan air
- 3) Komunikasi antar organ-organ dan jaringan tubuh

3. Jenis Spesimen Darah

a. Darah Utuh (Whole Blood)

Kebanyakan pemeriksaan hematologi menggunakan darah utuh (whole blood), yaitu darah yang sama bentuk/kondisinya seperti ketika beredar dalam aliran darah. Specimen ini berupa vena atau kapiler. Untuk keperluan ini, darah harus ditambah dengan antikoagulan, yaitu zat yang dapat menghambat pembekuan

b. Plasma

Plasma adalah bagian cair dari darah yang diberi antikoagulan (anti pembekuan darah). Jika darah ditambah antikoagulan maka tidak akan terjadi pembekuan darah dan darah tetap cair. Darah yang ditambah antikoagulan tersebut setelah didiamkan beberapa menit atau setelah disentrifugasi akan terpisah menjadi 3 bagian, yaitu :

- 1) Plasma, berada pada lapisan atas, cairan berwarna kuning
- 2) Buffycoat, berada di lapisan tengah, tipis, merupakan lapisan sel leukosit dan trombosit
- 3) Eritrosit, yang berada dilapisan bawah

a. Serum

Serum adalah bagian cair dari darah yang tidak diberi antikoagulan. Jika darah dalam tabung didiamkan selama 5-10 menit, maka darah akan membeku. Darah akan terpisah menjadi 2 bagian, yaitu serum berupa cairan berwarna kuning dan bekuan darah berupa massa solid yang berwarna merah.

4. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah yang mengandung hemoglobin merupakan komponen hematologi utama dari transpor oksigen. Sel darah merah adalah satu-satunya sel dalam tubuh yang fungsinya lengkap tanpa suatu nucleus dan juga unik yaitu mempunyai metabolisme aerobik yang minimal (tidak mempunyai mitokondria). Meskipun mempunyai metabolisme yang terbatas, sel darah merah mampu mempertahankan fungsi vital selama rata-rata 120 hari. Sel darah merah membutuhkan energi untuk transport gas, mempertahankan integritas dan fleksibilitas membrane, berfungsi dalam pompa natrium/kalium dan proteksi hemoglobin terhadap peroksidasi.

Konsentrasi eritrosit harus dijaga dalam batas normal, dengan demikian destruksi eritrosit harus diimbangi dengan produksi eritrosit. Penurunan jumlah eritrosit dapat menyebabkan anemia, suatu keadaan yang ditandai dengan

penurunan kadar hemoglobin yang mengakibatkan penurunan kapasitas pengangkutan oksigen (Riswanto,2013).

5. Antikoagulan

Menurut Kiswari,2014 ada beberapa cara yang dapat dilakukan agar sampel (Darah) tidak membeku, yaitu dengan cara:

- a. Menggunakan antikoagulan
- b. Defibrinasi, yaitu dengan cara mengaduk-aduk sampel darah menggunakan butiran kaca sehingga seluruh fibrin (diproduksi hasil proses pembekuan darah) akan melekat pada butiran kaca tersebut
- c. Menggunakan peralatan yang dilapisi dengan silicon. Lapisan silicon berfungsi mencegah aktivitas factor koagulasi XII dan mencegah adhesi trombosit

Ada beberapa antikoagulan yang digunakan untuk pemeriksaan, untuk pemeriksaan eritrosit dapat menggunakan antikoagulan EDTA. Darah EDTA dapat dipakai untuk beberapa macam pemeriksaan hematologi, seperti pemeriksaan darah lengkap, namun tidak dapat dipakai untuk percobaan hemoragik dan pemeriksaan faal trombosit.

Pemeriksaan dengan memakai darah EDTA sebaiknya dilakukan segera, hanya kalau perlu boleh disimpan dalam lemari es (4°C). Darah EDTA yang disimpan tersebut dapat memberi nilai

hematocrit yang lebih tinggi. Pada umumnya, darah EDTA dapat disimpan 24 jam di dalam lemari es (Gandasoebrata,2013).

Kebanyakan pemeriksaan hematologi menggunakan sampel darah utuh (whole blood). Homogenisasi adalah proses mencampur sampel darah sebelum dilakukan analisis supaya komponen darah sama bentuk atau kondisinya seperti ketika beredar dalam aliran darah. Proses ini dilakukan dengan membolak-balikkan tabung sampel beberapa kali sesaat sebelum darah diperiksa. Homogenisasi yang tidak dilakukan dengan memadai dapat mengubah hasil pemeriksaan (Riswanto,2013).

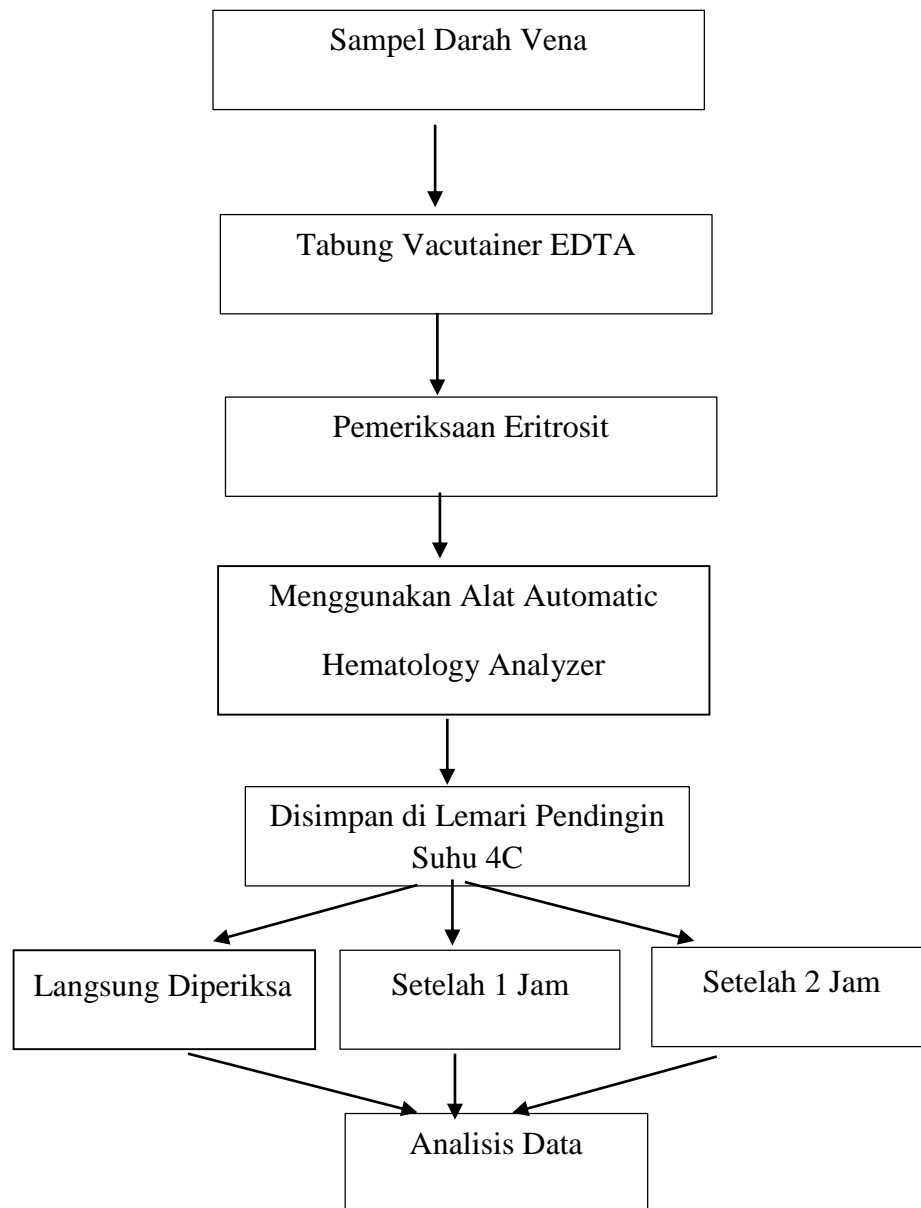
6. Pemeriksaan hitung eritrosit

Hitung jumlah eritrosit merupakan salah satu parameter hematologi yang ditentukan guna membantu menegakkan diagnosis, membuat diagnosis banding, memantau perjalanan penyakit, menilai beratnya sakit dan menentukan prognosis (Wirawan, 2011). Saat ini, pemeriksaan tersebut dilakukan menggunakan alat otomatis yang dapat mendeteksi setiap sel yang mengalir melewati suatu sensor. Pengenalan setiap sel dapat dilakukan karena sel tersebut menghalangi seberkas sinar atau karena sel tersebut mengubah arus listrik yang mengalir di antara dua elektroda. Disini eritrosit tidak dilisiskan (Anggraini, 2018).

Pemeriksaan hitung jumlah eritrosit secara manual juga masih dilakukan di rumah sakit ataupun klinik kecil,

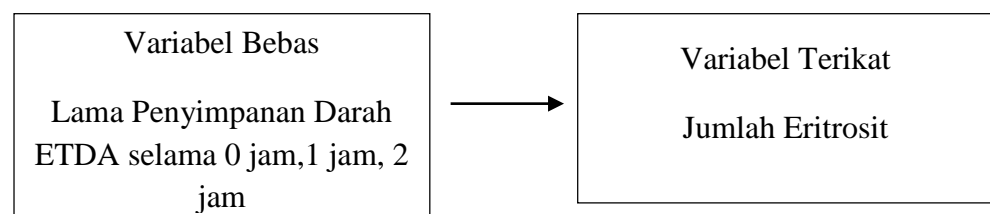
maupun dilakukan pada praktikum mahasiswa agar mengetahui metode metode dalam penghitungan jumlah eritrosit. Pada metode ini, eritrosit dihitung dengan bantuan mikroskop. Namun membutuhkan waktu yang cukup lama dan rumit. Selain itu akurasi hasil pemeriksaan dipengaruhi oleh faktor subyektif seperti pengalaman dan keahlian teknisi laboratorium, dan faktor kelelahan dari teknisi terutama jika sampel pemeriksaan dalam jumlah yang sangat besar. Metode otomatis digunakan sebagai solusi masalah tersebut karena lebih efektif dan efisien (Pandit, 2015).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat perubahan jumlah eritrosit pada sampel darah vena dengan antikoagulan EDTA yang diperiksa secara langsung dan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C selama 1 jam dan 2 jam