

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup, mulai dari binatang primitive sampai manusia. Keadaan fisiologik menunjukkan darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen, mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan mekanisme hemostasis (Bakta, 2013).

2.2. Sel Darah Merah (*Eritrosit*)

Bentuk sel darah merah bulat, cakram bikonkaf-cekung pada kedua sisinya, dan berdiameter 6,7 - 8,0 mm (rata-rata 7,2 mm), sel darah merah tidak memiliki inti sel. Dalam setiap 1 mm³ darah, terdapat kira-kira 5 juta butir sel darah merah. Jika dilihat satu per satu, sel ini berwarna kuning tua, tetapi dalam jumlah banyak terlihat berwarna merah (tergantung konsentrasi oksigennya). Strukturalnya terdiri atas pembungkus luar atau stroma yang berisi massa hemoglobin (D'Hiru, 2013).

Pembuatan sel-sel darah merah (hematopoiesis) terjadi di dalam sumsum tulang terutama dari tulang pendek pipih dan tidak beraturan, jaringan konselus pada ujung tulang pipa, sumsum dalam batang iga-iga dan dari sternum. Perkembangan sel darah merah dalam sumsum tulang melalui berbagai tahap : mula-mula besar dan berinti, tidak mengandung hemoglobin, kemudian dimuati hemoglobin dan akhirnya kehilangan intinya, barulah diedarkan ke dalam peredaran darah (D'Hiru, 2013).

Rata-rata masa hidup sel darah merah adalah 120 hari. Sel-sel darah merah menjadi rusak dan dihancurkan dalam system reticulum endothelium terutama dalam limfa dan hati. Globin dan hemoglobin dipecah menjadi asam amino untuk digunakan sebagai protein dalam jaringan-jaringan (D'Hiru, 2013).

Fungsi utama dari sel darah merah (eritrosit) adalah mentransfer hemoglobin. Eritrosit normal berbentuk bulat atau agak oval dengan diameter 7 – 8 mikron (normosit). Dilihat dari samping, eritrosit nampak seperti cakram atau bikonkaf dengan sentral akromia kira-kira $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ diameter sel (Patologi klinik, 2006).

2.3. Pemeriksaan Laboratorium

2.3.1. pembuluh darah vena

Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang membawa darah rendah oksigen kecuali pada vena paru, yang membawa darah beroksigen dari paru-paru kembali ke jantung. Pembuluh darah vena merupakan kebalikan dari pembuluh arteri yaitu berfungsi membawa darah kembali ke jantung. Katup pada vena terdapat di sepanjang pembuluh darah. Katup tersebut berfungsi untuk mencegah darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan (Syaifuddin, 2009).

Pembuluh darah vena berfungsi sebagai jalur transportasi darah balik dari jaringan untuk kembali ke jantung. Oleh karena tekanan darah system vena rendah maka dinding vena yang tipis namun berotot ini memungkinkan vena berkontraksi sehingga mempunyai kemampuan untuk menyimpan atau menampung darah sesuai kebutuhan tubuh (Muttaqin, A, 2009).

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah vena adalah seperti, menggunakan spuit dan jarum yang basah, menggunakan ikatan pembendung terlalu lama dan terlalu keras, sehingga dapat mengakibatkan hemokonsentrasi, terjadi bekuan dalam spuit karena lambatnya bekerja dan terjadi bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur merata dengan antikoagulan (Gandasoebrata, 2010).

2.3.2. Pembuatan sediaan apus darah tepi

Pembuatan sediaan apus darah tepi yang benar diperlukan preparat sediaan apus yang memenuhi kriteria yang baik antara lain lebar, panjang tidak memenuhi seluruh kaca obyek, ketebalannya gradual, tidak berlubang, tidak terputus-putus dan memiliki pengecatan yang baik. Preparat darah apus yang baik memiliki tiga bagian yaitu kepala, badan dan ekor. Bagian badan terdiri dari enam zona sampai ekor (Santosa B, 2010).

2.3.3. Pewarnaan sediaan darah

Giemsa adalah zat warna yang terdiri dari eosin dan metilen blue. Eosin memberi warna merah muda pada sitoplasma dan metilen blue memberi warna biru pada inti. Zat warna ini dilarutkan dengan metil alkohol dan gliserin kemudian dikemas dalam botol coklat dan dikenal sebagai giemsa stock. Giemsa stok harus diencerkan lebih dulu sebelum dipakai untuk mewarnai sel darah. Elemen-elemen zat warna giemsa melarut selama 40 – 90 menit dengan aquades atau buffer. Setelah itu semua elemen zat warna akan mengendap dan sebagian lagi balik kepermukaan membentuk lapisan tipis seperti minyak, oleh karena itu stock giemsa tidak boleh tercemar air (Kiswari R, 2014).

2.3.4. Teknik pembacaan preparat apusan darah

Pembacaan preparat apusan darah dapat dilakukan pada bagian atas dan bawah pada zona IV sampai VI yang dekat dengan bagian ekor. Teknik pembacaan merupakan salah satu factor penentu dalam menilai keberhasilan penilaian sediaan apus darah dan melakukan pengamatan pada bentuk sel darah merah menggunakan mikroskop perbesaran obyektif 100 X pada zona IV sampai VI (Santosa B, 2010).

2.4. Bentuk Eritrosit

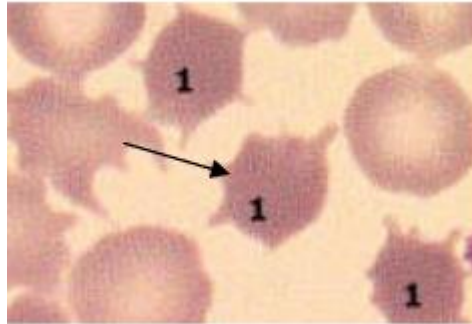
Eritrosit normal kelihatan bundar dengan diameter 7,5 μm dengan ketebalan tepi 2 μm . Dari samping eritrosit kelihatan berbentuk seperti cakram dengan kedua permukaannya cekung (biconcav disk). Kelainan eritrosit biasanya dinyatakan dengan perubahan ukuran, bentuk, dan warnanya :

2.5. Kelainan Bentuk

Disebut pula Poikilositosis dengan banyak jenis kelainan bentuk seperti sistosit, target sel, sel tetes air mata yang bisa membantu mendiagnosa penyakit thalasemia. Perubahan bentuk yang tidak normal lebih banyak disebabkan di dalam eritropoiesis hanya sel krenasi yang bisa disebabkan oleh kesalahan pemeriksaan prosedur dan kesalahan pra analitik.

Contoh-contoh Kelainan bentuk :

- a. Akantosit : ditandai dengan adanya proyeksi halus dipermukaan eritrosit, menyerupai duri (kata Yunani : acantha : duri). Kelainan bawaan yang jarang: acanthocytosis, bisa mencapai lebih dari 50%. Ada hubungan dengan metabolisme fosfolipid.



Gambar 2.4. Akantosit (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- b. Burr sel : menunjukkan proyeksi-proyeksi atau tonjolan-tonjolan pendek misalnya pada uremia dan carsinomatosis. Bedakan dengan acanthosit dan sel krenasi (artefak).



Gambar 2.5. burr sel (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- c. Sel Krenasi : merupakan kelainan bentuk dari eritrosit (poikilositosis) yang berbentuk seperti artefak. Krenasi berawal dari sel eritrosit yang mengalami pengerutan akibat cairan yang berada di dalam sel keluar melalui membran. Morfologi krenasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya terjadinya kesalahan pada prosedur pemeriksaan pra-analitik (penambahan antikoagulan, jenis antikoagulan).



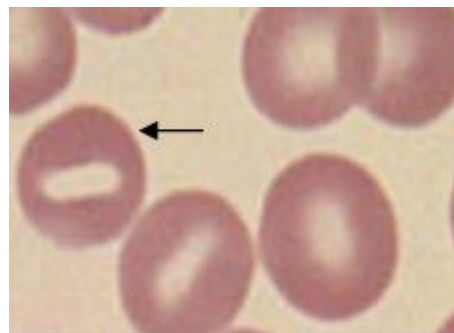
Gambar 2.6. sel krenasi (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- d. Eliptosit : bentuk seperti elip atau oval. Juga disebut ovalosit. Bila ada dalam jumlah yang besar mungkin disebabkan karena anomali bawaan, ovalositosis.



Gambar 2.7. Eliptosit (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- e. Stomatosit : bentuk seperti topi Meksiko. Pusatnya tidak hipokrom tetapi berwarna merah.



Gambar 2.8. Stomatosit (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- f. Leptosit : disebut juga sel target karena dibagian tengah eritrosit yang pucat terdapat lingkaran berwarna merah dipusat eritrosit.



Gambar 2.9. Leptosit (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- g. Poikilositosis : bentuk tidak rata. Tergolong disini : sel burr, sel buah jambu, dan sebagainya.
- h. Sickle cell : bentuk sabit. Berwarna lebih padat daripada eritrosit biasa. Didapat pada anemia hemolitik sel sabit.



Gambar 2.10. Sickle cell (Sumber: Mehta dkk. 2005)

- i. Schistosit : hasil fragmentasi eritrosit, bisa berbentuk segitiga, elips dengan indentasi atau sebagai sel dengan permukaan tidak rata. Biasanya didapat pada anemia hemolitik.

2.6. Tekanan Darah

Tekanan darah diukur dengan menggunakan sphygmomanometer air raksa, digital atau aneuroid dengan menggunakan satuan milimeter air raksa (mmHg). Ada 2 hal yang dicatat pada saat melakukan pengukuran tekanan darah, yaitu tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Biasanya pengukuran dilakukan di lengan kanan atas kecuali bila ada cedera. Pengukuran tekanan darah bisa juga dilakukan di ekstremitas bawah. Tekanan ini disebut tekanan darah segmental. Tujuannya adalah untuk mengetahui adanya oklusi/sumbatan arteri pada ekstremitas bawah (*ankle brachial pressure index*) (Bickley, 2003).

Tekanan darah pada sistem arteri bervariasi dengan siklus jantung yaitu memuncak pada waktu sistole dan sedikit menurun pada waktu diastole. Beda antara tekanan sistole dan diastole disebut tekanan nadi (*pulse pressure*). Pada waktu ventrikel berkontraksi darah akan dipompakan ke seluruh tubuh. Keadaan ini disebut sistole dan tekanan aliran darah pada saat ini disebut tekanan darah sistole. Saat ventrikel sedang relaks, darah dari atrium masuk ke ventrikel, tekanan aliran darah pada waktu ventrikel sedang relaks tersebut tekanan darah diastole. Meningkatnya tekanan darah dinamakan hipertensi sedangkan penurunan tekanan darah dinamakan hipotensi (Bickley 2003).

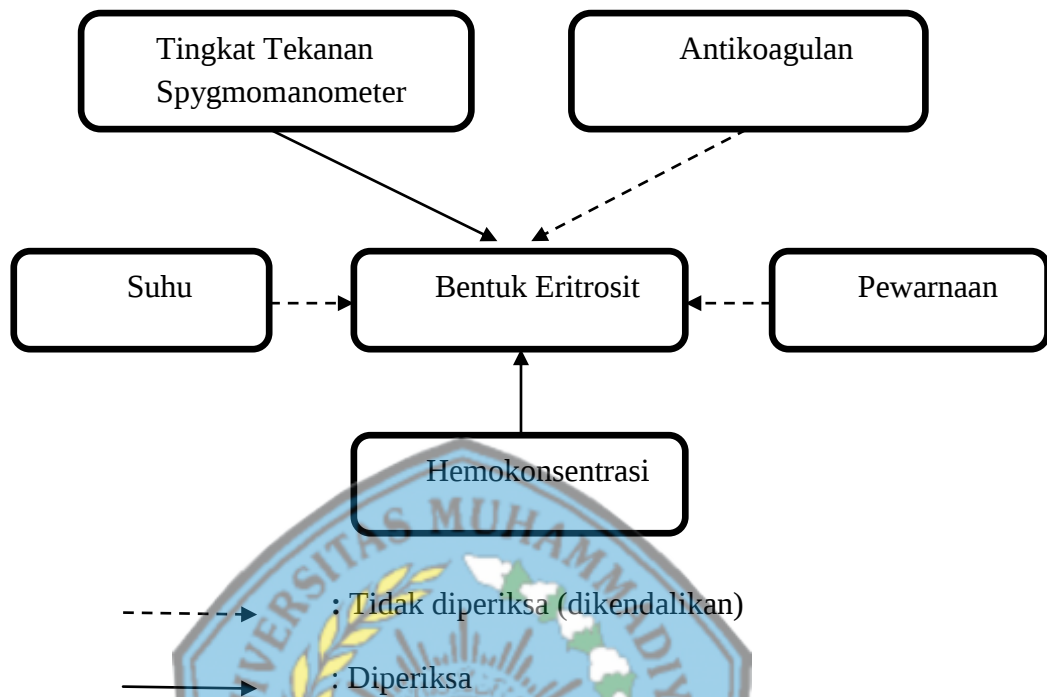
2.7. Hemokonsentrasi

Hemokonsentrasi adalah penurunan volume plasma yang menyebabkan peningkatan simultan konsentrasi kadar hematokrit dan komponen darah yang umum diuji lainnya. Hemokonsentrasi dengan peningkatan hematokrit 20% menunjukkan peningkatan permeabilitas kapiler dan perembesan plasma.

Pembuluh darah vena memiliki dinding yang relative 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/mm³ darah), 30 detik (4.083.000 sel/mm³ darah), 60 detik (4.088.000 sel/mm³ darah), 90 detik (4.770.000 sel/mm³ darah), 120 detik (4.807.000 sel/mm³ darah), 150 detik (4.850.000 sel/mm³ darah), dan 180 detik (5.030.000 sel/mm³ 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/mm³ darah), 120 detik (4.807.000 sel/mm³ darah), 150 detik (4.850.000 sel/mm³ darah) dan 180 detik (5.030.000 sel/mm³ darah), yaitu hal ini dipengaruhi oleh pemakaian tekanan manset lebih dari 1 menit.

2.8. Kerangka Teori



Bagan 2.1. Kerangka teori

2.9. Kerangka Konsep



Bagan 2.2. Kerangka konsep

2.10 Hipotesis

Ada pengaruh tekanan *sphygmomanometer* terhadap Bentuk eritrosit pada pengambilan darah vena.