

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Darah

Darah merupakan cairan yang ada di dalam tubuh, dibentuk oleh dua komponen yaitu komponen seluler dan komponen non seluler. Komponen seluler membentuk tiga jenis sel yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit yang jumlahnya 45% dari darah. Komponen non seluler terbentuk sekitar 55% yang berupa cairan disebut dengan plasma (Nugraha G, 2015).

Setiap orang memiliki kira-kira 70 mL darah setiap kilogram berat badan, atau kira-kira 3,5 liter untuk orang dengan berat badan 50 kilogram. Sebanyak 50-60% darah terdiri atas cairan, sisanya berupa sel-sel darah. Komponen cairan darah disebut plasma, yang mengandung 90% air, dan 10% lainnya adalah komponen terlarut, misal ion-ion, glukosa, asam amino, hormon, dan berbagai macam protein. Komponen serum sama dengan plasma, tetapi tidak mengandung fibrinogen (pembekuan darah). Sel-sel darah terdiri dari eritrosit, leukosit yang terdiri dari beberapa jenis, dan trombosit (Kiswari, 2014).

2.2 Morfologi Eritrosit

Eritrosit merupakan komponen utama dalam darah setelah leukosit, trombosit dan plasma (Carlota, 2010). Sel darah tersebut dihasilkan melalui proses hematopoiesis dalam sumsum tulang. Retikulosit merupakan bentuk prematur dari eritrosit yang akan mengalami maturasi dan membentuk sel darah merah berdiameter 8 μm , berbentuk diskus bikonkaf dengan usia sel 120 hari (Mann, 2006).

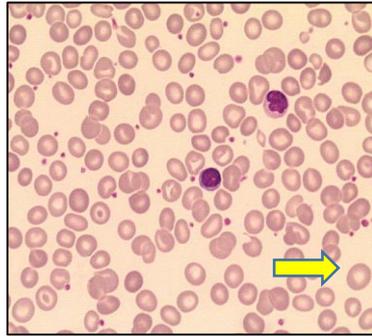
Fungsi utama eritrosit adalah untuk pertukaran gas. Eritrosit mrrmbawa oksigen dari paru menuju jaringan tubuh dan membawa karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru. Erotrosit tidak mempunyai inti sel, tetapi mengandung beberapa organel dalam sitoplasma. Sebagian besat sitoplasma mengandung zat besi (Fe) dalam haemoglobin yang dapat mengikat oksigen. Bentuk eritrosit yang bikonkaf menyebabkan eritrosit fleksibel untuk melewati pembuluh darah (Kiswari, 2014).

Morfologi sel darah merah terdiri dari bentuk, warna, dan ukuran yang dapat dilihat pada mikroskop dengan perbesaran 100x objektif. Sediaan apus merupakan sarana untuk melihat morfologi sel darah merah dengan pewarnaan Giems/Wright ataupun pewarnaan lainnya, yang dilihat pada zona baca iv, v, dan vi (Hoffbrand, 2006). Adapun kelainan morfologi sel darah merah adalah sebagai berikut :

2.2.1 Kelainan Ukuran Eritrosit

a. Makrositik

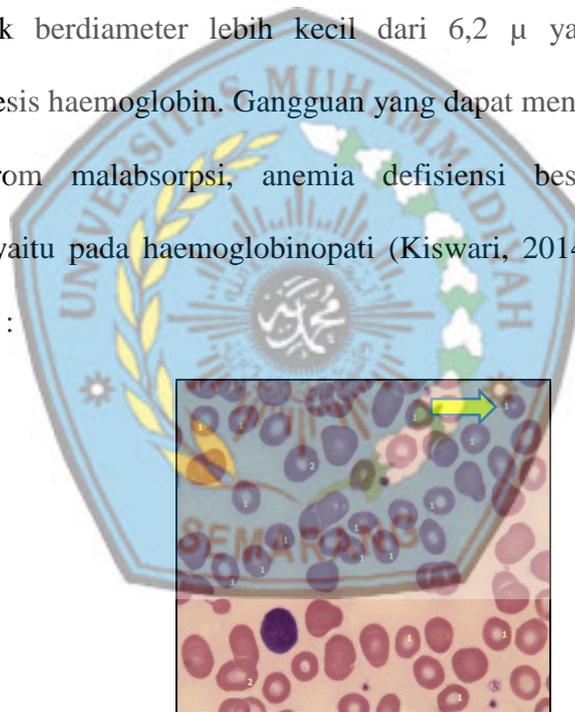
Eritrosit dapat berukuran besar, yang disebut makrositik. Memiliki ukuran lebih besar dari 8,2 μ . Makrositosis adalah hasil dari cacat pematangan inti sel pada eritropoiesis, terkait dengan defisiensi votamin B12 atau folat, yaitu gangguan pembelahan mitosis sumsum tulang. Penyebab lain makrositosis adalah peningkatan rangsangan oleh eritropoietin yang dapat meningkatkan sintesis haemoglobin dalam perkembangan sel yang dapat berakibat pelepasan dini retikulosit ke dalam sirkulasi darah (Kiswari, 2014). Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Makrosit (Rahmany, 2014)

b. Mikrositik

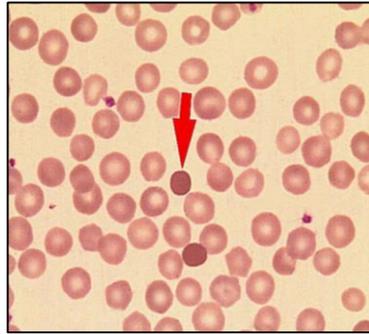
Mikrositik berdiameter lebih kecil dari $6,2 \mu$ yang dikaitkan dengan penurunan sintesis haemoglobin. Gangguan yang dapat menyebabkan mikrositosis meliputi sindrom malabsorpsi, anemia defisiensi besi, dan varian jenis haemoglobin, yaitu pada haemoglobinopati (Kiswari, 2014). Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Mikrosit (Rahmany, 2014)

c. Sferosit

Merupakan kelainan eritrosit yang lebih kecil, lebih bulat dan lebih padat dibandingkan eritrosit normal. Dapat dilihat pada gambar berikut :

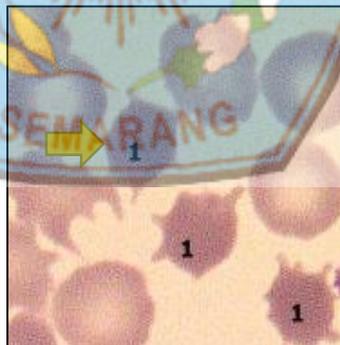


Gambar 3. Sferosit (Rahmany, 2014)

2.2.2 Kelainan Bentuk Eritrosit

a. Akantosit (*Acanthocyte*)

Memiliki bentuk seperti duri yang tidak teratur di sekitar membran sel dan ukurannya bervariasi. Akantosit dapat dijumpai pada seseorang yang terkena penyakit anemia berat dan bersifat hereditas/keturunan (Kiswari, 2014). Dapat dilihat pada gambar berikut :



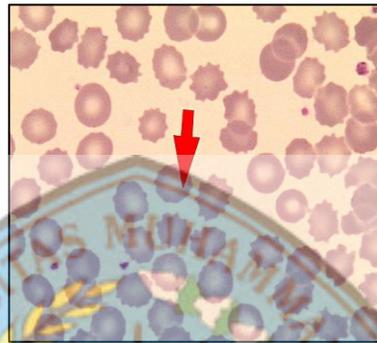
Gambar 4. Akantosit, (Rahmany, 2014)

b. Sel Blister

Sel eritrosit yang mengandung satu atau lebih vakuola menyerupai lecet pada kulit. Dapat dijumpai pada seseorang dengan luka bakar yang parah sebagai trauma dalam sirkulasi darah (Kiswari, 2014).

c. Sel Burr

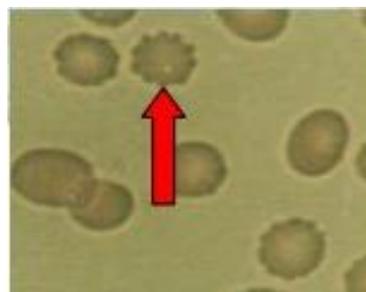
Merupakan kelainan bentuk yang menyerupai tonjolan-tonjolan pendek (Rahmany A, 2014). Sel-sel ini memanjang dan tidak teratur dan memiliki bentuk kurang bulat dibandingkan akantosit (Kiswari, 2014). Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Sel Burr (Rahmany, 2014)

d. Ekinosit (Echinocyte)/Sel Krenasi

Sel ini memiliki duri pendek di sepanjang membran selnya. Krenasi dapat terjadi karena hilangnya cairan intrakorpuskular (Kiswari, 2014). Morfologi krenasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya terjadinya kesalahan pada prosedur pra-analitik (Nugraha G, 2015). Dapat dilihat pada gambar berikut:

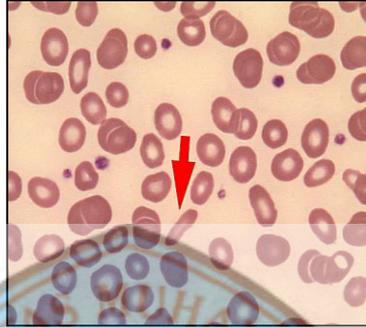


Gambar 6. Sel Krenasi

(Sumber : M. Ardi Afriansyah, 2016)

e. Eliptosit (Ellyptocyte)/Ovalosit

Berbentuk memanjang seperti cerutu yang merupakan cacat membran. Eliptosit erat kaitannya dengan keganasan pada anemia, penyakit Hb C dan penyakit anemia bawaan (Kiswari, 2014). Dapat dilihat pada gambar berikut :



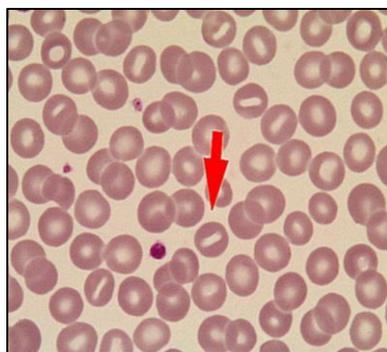
Gambar 7. Ovalosit (Rahmany, 2014).

f. Makrosit Oval

Berbentuk oval seperti telur, sering disebut dengan megalosit. Kelainan ini disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 dan folat (Kiswari, 2014).

g. Stomatosit

Merupakan kelainan bentuk eritrosit menyerupai topi Meksiko yang pusatnya tidak hipokrom tetapi berwarna merah gelap. Dapat dilihat pada gambar berikut:

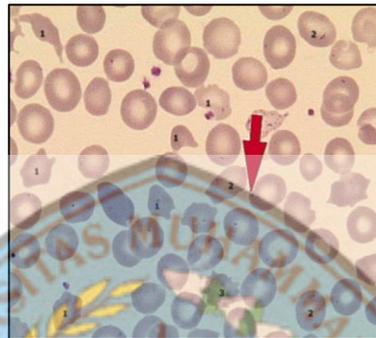


Gambar 8. Stomatosit (Rahmany, 2014).

2.2.3 Kelainan Warna Eritrosit

a. Hipokrom

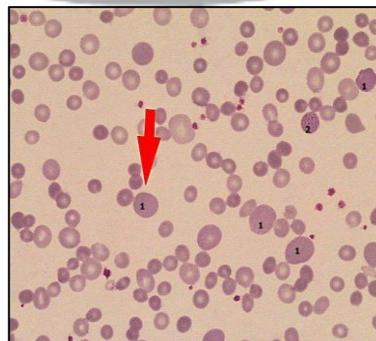
Kelainan warna hipokrom merupakan kelainan yang ditandai dengan warna pucat pada bagian tengah dan ukuran eritrosit lebih besar dari pada eritrosit normal. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 9. Hipokrom (Rahmany, 2014)

b. Polikromasi

Eritrosit cenderung mengikat zat warna yang bersifat asam sehingga terdapat warna kebiruan. Pematangan sitoplasma lebih lambat dibandingkan pematangan pada inti. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10. Polikromasi (Rahmany, 2014).

2.3 Teknik Pemindahan Sampel Terhadap Morfologi Eritrosit

Pengambilan darah atau pungsi vena yang tepat akan menghasilkan sampel yang baik pula. Sedangkan perlakuan pada sampel yang salah, akan mendapatkan hasil yang tidak sempurna dan akan terjadi kesalahan dalam hasil. Sel darah merah/eritrosit sangat rentan terhadap perlakuan yang tidak sesuai dengan semestinya.

Menurut (Riswanto, 2013) darah dari spuit sebaiknya dimasukkan kedalam tabung vacutainer dengan cara melepas jarum dan dimasukkan secara perlahan melalui dinding tabung. Memasukkan darah dengan cara menyemprotkan, apalagi tanpa melepas jarum berpotensi melisiskan eritrosit karena melewati ruang jarum yang sempit.

2.4 Peralatan Pengambilan Darah

2.4.1 Spuit (*Syringe*)

Spuit adalah sebuah pompa piston sederhana yang terdiri dari sebuah tabung silinder (*graduated barrel*) berskala dalam mililiter (mL) atau *cubic centimeters* (cc), pendorong (*pluger*), dan jarum. Jarum yang digunakan memiliki berbagai ukuran, yaitu 20G sampai dengan 25G (Latifah, 2017).

Darah vena diperoleh dengan jalan pungsi vena. Jarum yang dipakai untuk menembus vena itu hendaknya cukup besar, sedangkan ujungnya harus runcing, tajam dan lurus. Dianjurkan untuk memakai jarum dan spuit yang *disposable*, terbuat dari plastik serta dibuang setelah dipakai (Gandasoebrata, 2007).

2.4.2 Tabung *Vacutainer*

Tabung *vacutainer* merupakan tabung yang sangat aman digunakan untuk specimen dan dapat mengurangi terjadinya specimen tumpah. Tabung ini aman digunakan, sederhana dan sesuai dengan panduan *Enviromental Protection Agency* (EPA) serta harus disimpan pada suhu yang sesuai (Turgeon, 2005).

Tabung *vacutainer* berwarna violet yang berisi K3EDTA direkomendasikan oleh NCCLS (National Committe for Clinical Laboratory Standard) untuk pemeriksaan hematologi karena memiliki stabilitas EDTA yang tinggi dan memiliki pH yang setara dengan darah (Tietz, 1996).

2.5 Antikoagulan EDTA

Antikoagulan merupakan penghambat pembekuan darah yang dapat menjaga darah yang akan diperiksa tetap cair. Terdapat berbagai macam antikoagulan yang dapat digunakan pada pemeriksaan hematologi, salah satunya adalah antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetat*). Antikoagulan ini dapat digunakan untuk pemeriksaan seperti penetapan kadar haemoglobin, hitung jumlah leukosit, eritrosit, trombosit, retikulosit, hematokrit, dan penetapan Laju Endap Darah (LED) (Gandasoebrata, 2007).

Antikoagulan EDTA biasa digunakan dalam bentuk garam seperti natrium (Na_2EDTA) dan kalium (K_2EDTA dan K_3EDTA) yang bersifat hiperosmopolar sehingga dapat menyebabkan eritrosit mengkerut. Garam K_3EDTA memiliki stabilitas yang lebih baik dari garam EDTA yang lain karena memiliki pH yang hampir sama dengan darah (Wirawan, 2002).

2.6 Metode Pewarnaan Pada Morfologi Eritrosit

Sediaan apus darah kebanyakan diwarnai dengan prinsip Rowanowski, yaitu pewarnaan Wright, pewarnaan Liesman, pewarnaan May Grunwald, dan pewarnaan Giemsa (Gandasoebrata, 2007).

Kriteria pembuatan dan pewarnaan sediaan darah yang baik, yaitu :

- a. Inti leukosit berwarna ungu (tanda umum)
- b. Trombosit berwarna ungu muda dan merah muda
- c. Sisa-sisa eritrosit muda berwarna biru atau biru muda
- d. Sitoplasma limfosit kelihatan biru pucat
- e. Sitoplasma monosit berwarna biru
- f. Granula eosinofil berwarna jingga
- g. Latar belakang sediaan bersih dan kelihatan biru pucat (Onggowaluyo, 2001).

2.5.1 Pewarnaan Giemsa

Pewarnaan giemsa merupakan pewarnaan yang sering digunakan untuk mewarnai sediaan apus darah tepi. Pewarnaan ini digunakan untuk mewarnai eritrosit normal. Sediaan darah yang akan iwarnai harus difiksasi dengan methanol selama 5 menit secara merata. Liputilah sediaan dengan larutan Giemsa dan diamkan selama 20 menit, bilas dengan aquades dan keringkan pada udara (Gandasoebrata, 2007).

Faktor yang menentukan mutu pewarnaan giemsa antara lain :

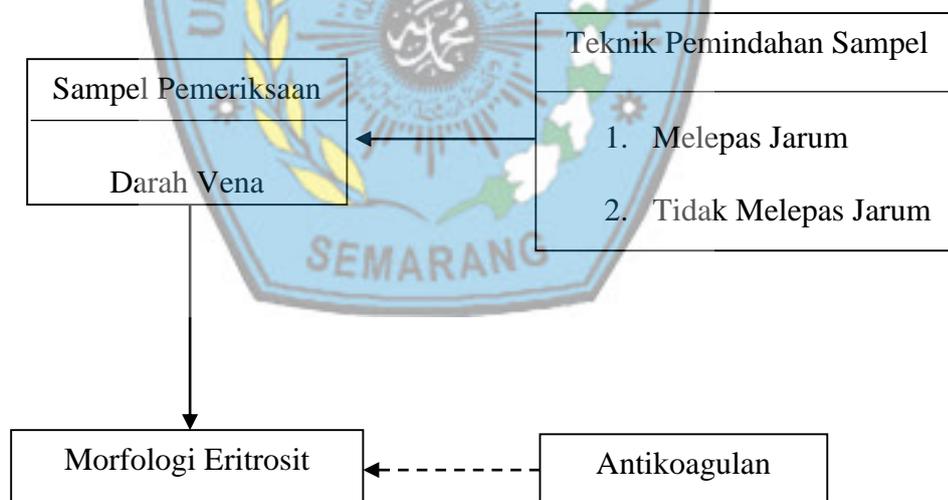
- a. Giemsa yang tidak tercemar oleh air dan perbandingan pengenceran tepat
- b. Waktu pewarnaan dan fiksasi
- c. Ketebalan pewarnaan dan kebersihan sediaan (Onggowaluyo, 2001).

2.5.2 Pewarnaan Wright

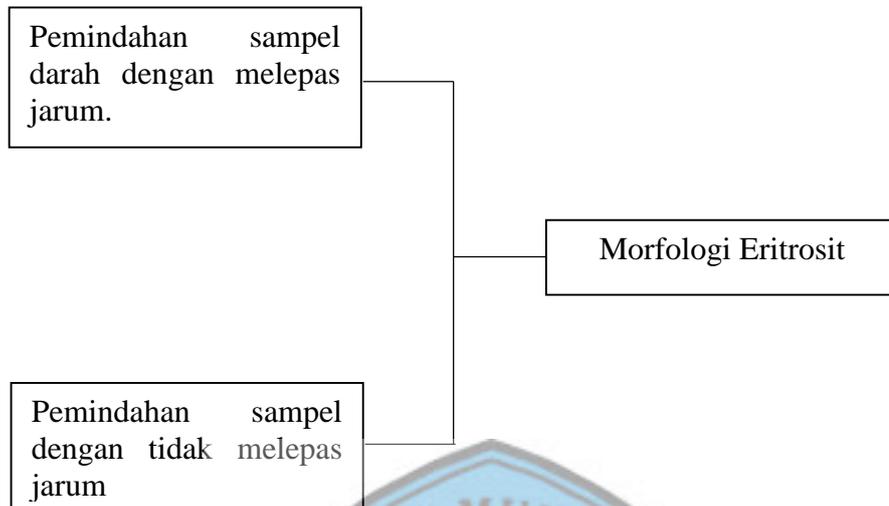
Pulas Wright dapat berupa serbuk atau cair, jika dalam bentuk serbuk maka harus dilarutkan dengan methanol. Setiap 0,1 gram serbuk dapat dilarutkan ke dalam 60 mL methanol. Larutan harus dikocok setiap hari.

Pewarnaan sediaan apus darah menggunakan 20 tetes larutan Wright dibiarkan selama 2 menit, kemudian larutan penyanggah dengan pH 6,4 sebanding larutan Wright yang telah ditetaskan dibiarkan selama 5 sampai 20 menit. Sediaan dibilas dengan aquades dan dibiarkan kering udara (Gandasoebrata, 2007).

2.7 Kerangka Teori



2.8 Kerangka Konsep



2.9 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ada perbedaan morfologi eritrosit terhadap teknik pemindahan sampel darah pada tabung *vacutainer* K3EDTA.



