

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

Darah merupakan komponen cair yang terdiri dari 2 bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Sel darah terbagi menjadi tiga yaitu eritrosit, leukosit, dan keping darah atau trombosit. Keseluruhan volume darah dalam tubuh yaitu 1/12 berat badan atau sekitar 5 liter. Sekitar 55% merupakan sel plasma dan sisanya 45% adalah sel sel sisanya. Fungsi yang paling utama darah dalam sirkulasi yaitu sebagai media transportasi, pengaturan suhu, keseimbangan cairan, dan keseimbangan asam dan basa. (Pearce, 2006).

Darah berwarna merah, apabila kaya akan oksigen maka darah berwarna merah terang tapi sebaliknya jika berwarna pucat maka kekurangan oksigen dalam darah. Hemoglobinlah yang mempengaruhi darah berwarna merah. Manusia memiliki sistem peredaran darah tertutup yang artinya darah mengalir didalam pembuluh darah dan disirkulasikan oleh jantung. Darah dipompa oleh jantung menuju *pulmo* untuk melepaskan sisa metabolisme berupa karbon dioksida dan menyerap oksigen melalui pembuluh arteri pulmonalis, kemudian dibawa ke jantung melalui vena pulmonalis. Kemudian diedarkan keseluruh tubuh oleh saluran pembuluh darah *aorta*. (Pearce, 2006).

2.2 Morfologi Sel Eritrosit.

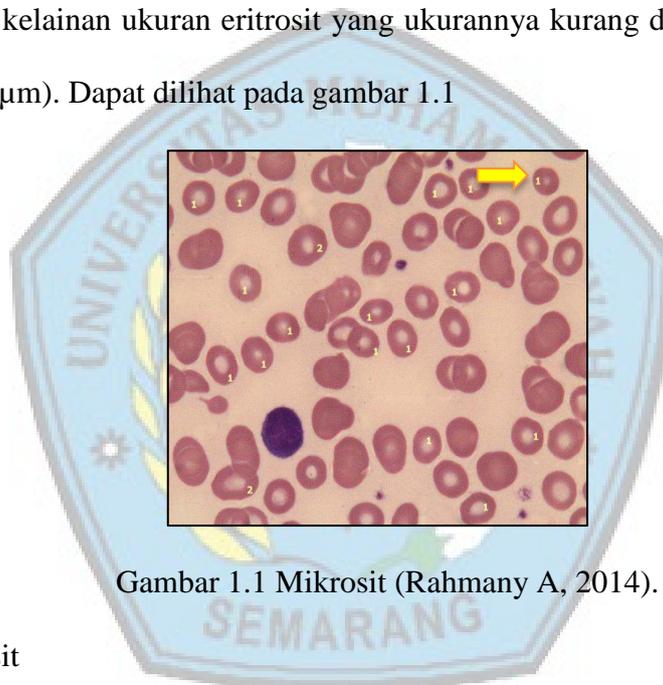
Morfologi sel eritrosit terdiri dari bentuk, warna, dan ukuran dapat dilihat pada sediaan apus darah dengan pewarnaan Giemsa/Wright ataupun dengan pewarnaan lainnya dibawah mikroskop pada pembesaran 100x di zona baca iv v

vi. Bentuk normal eritrosit berdiameter 6–8 μ m dengan warna kemerah merahan. (Hoffbrand.2006). Kelainan pada morfologi eritrosit antara lain kelainan ukuran (size), kelainan bentuk (shape),kelainan warna (staining characteristics) dan kelainan benda inklusi. Berikut ini merupakan macam – macam kelainan:

2.2.1 Kelainan ukuran:

a. Mikrosit

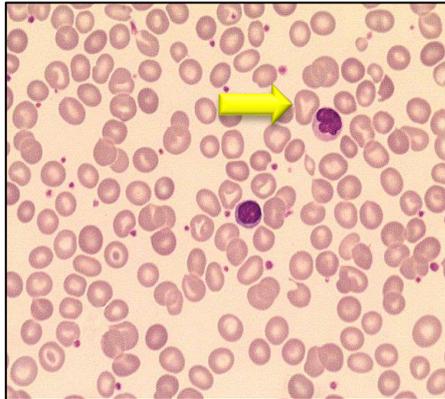
Merupakan kelainan ukuran eritrosit yang ukurannya kurang dari ukuran eritrosit normal (< 6 μ m). Dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Mikrosit (Rahmany A, 2014).

b. Makrosit

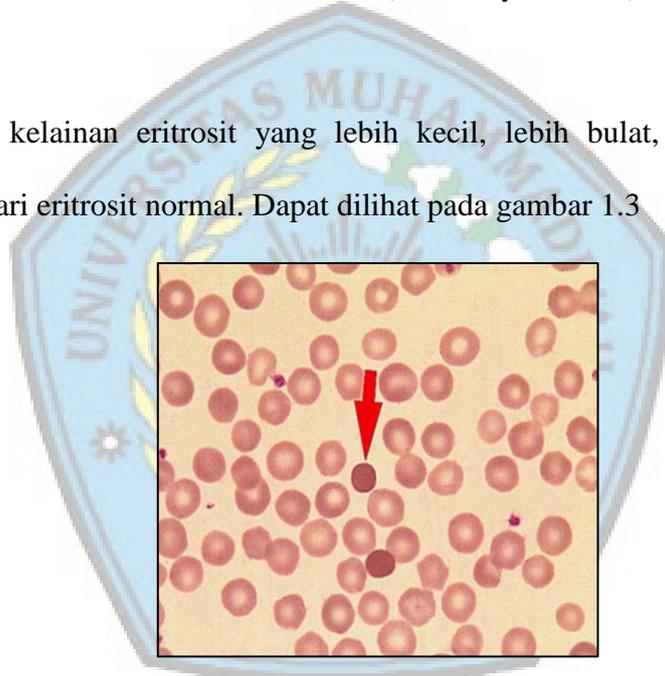
Merupakan kelainan ukuran eritrosit yang lebih besar dari ukuran eritrosit normal (> 8 μ m). Dapat dilihat pada gambar 1.2



Gambar 1.2 Makrosit (Rahmany A, 2014).

c. Sferosit

Merupakan kelainan eritrosit yang lebih kecil, lebih bulat, dan lebih padat warnanya dari eritrosit normal. Dapat dilihat pada gambar 1.3



Gambar 1.3 Sferosit (Rahmany A, 2014).

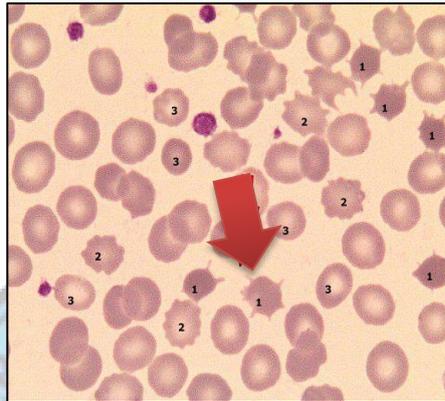
d. Anisositosis

Merupakan sel eritrosit lebih banyak bervariasi dalam ukurannya daripada keadaan normal. Sering ditemukan pada anemia berat.

2.2.2 Kelainan bentuk:

a. Acanthocytes.

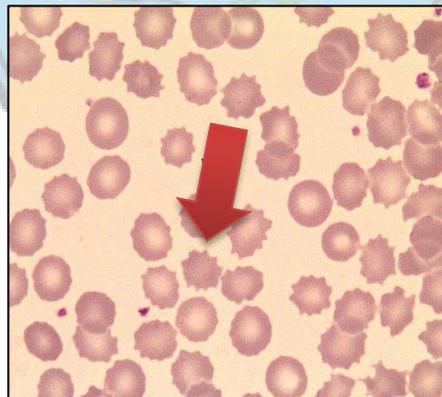
Merupakan kelainan bentuk yang ditandai dengan adanya seperti duri di permukaan eritrosit. Dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Achantosite (Rahmany A, 2014).

b. Burr cell.

Merupakan kelainan bentuk yang menunjukkan proyeksi atau tonjolan-tonjolan pendek. Dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Burr Cell (Rahmany A, 2014).

c. Ovalosit.

Merupakan kelainan bentuk eritrosit yang bentuknya seperti elip atau oval. Dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Ovalosit. (Rahmany A, 2014).

d. Stomatosit

Merupakan kelainan bentuk eritrosit yaitu bentuknya seperti topi Meksiko. Pusatnya tidak hipokrom tetapi berwarna merah. Dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Stomatosit (Rahmany A, 2014).

e. Leptosit/ Target sell

Kelainan bentuk eritrosit pada bagian tengah eritrosit yang berwarna pucat dan terdapat lingkaran berwarna merah dipusat eritrosit, sel ini disebut juga sel target. Dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Leptosit (Rahmany A, 2014).

f. Sabit / sickle.

Merupakan kelainan bentuk eritrosit yang bentuknya seperti bulan sabit. Berwarna lebih padat dari pada eritrosit biasa. Dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sickle (Rahmany A, 2014).

2.2.3 Kelainan warna:

a. Hipokrom

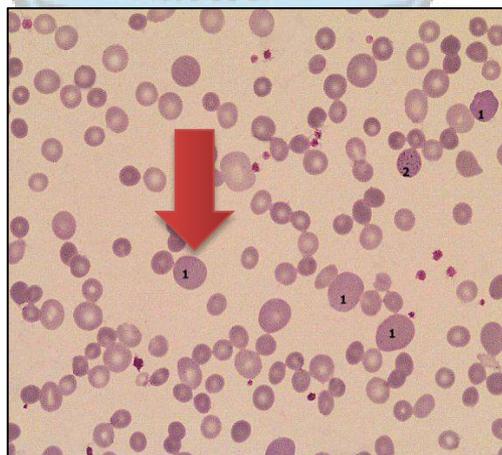
Kelainan warna dengan di tandai warna pucat pada bagian tengah, eritrosit lebih besar dari biasanya. Dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Hipokrom (Rahmany A, 2014).

b. Polikromasia/ polikromatik.

Mengikat zat warna asam sehingga disamping warna merah ada kebiru-biruan. Pematangan sitoplasma lebih lambat dibandingkan pematangan inti. Dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 polikromatik (Rahmany A, 2014).

2.2.4 Benda-benda inklusi:

a. Benda Howell-Jolly

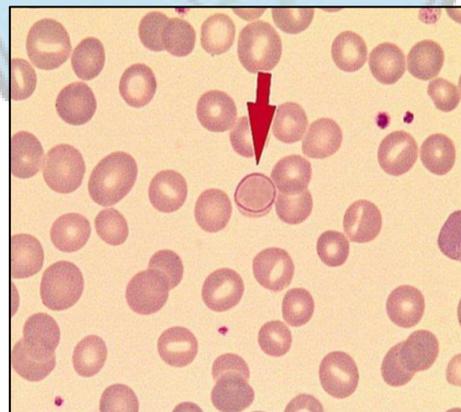
Merupakan benda inklusi berwarna biru, tunggal atau berganda, biasanya berada ditepi sel dan berukuran sekitar 1 μm diameter. Dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Howell-Jolly (Rahmany A, 2014).

b. Cincin Cabot.

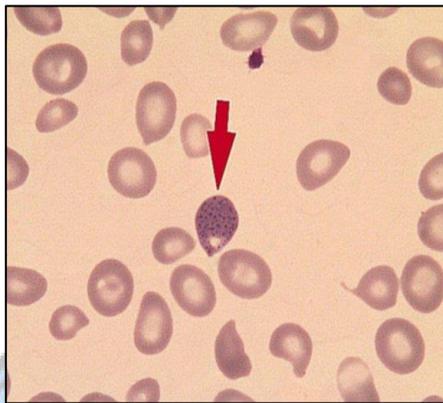
Cincin lembayung pada pusat eritrosit atau ditepi. Berasal dari sisa inti seperti halnya dengan Howell-Jolly. Dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Cincin cabot (Rahmany A, 2014).

c. Titik Basofil /basofilik stipling.

Eritrosit yang berisi granula biru kecil. Granula bisa bersifat kasar. Sel itu sebenarnya retikulosit. Dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Titik Basofil (Rahmany A, 2014).

2.3 Faktor yang mempengaruhi morfologi eritrosit

2.3.1 Lama Penyimpanan Sampel

Pemeriksaan dengan menggunakan darah EDTA seharusnya dilalukan segera, apabila terpaksa ditunda sebaiknya harus diketahui batas waktu penyimpanan masing masing pemeriksaan. R.Ganda Soebrata,2007). Penundaan waktu pemeriksaan sampel darah dengan antikoagulan EDTA maksimall yaitu 2 jam, apabila lebih dari 2 jam akan menyebabkan kelainan morfologi sel misalnya : krenasi

2.3.2 Konsentrasi Larutan

Konsentrasi larutan sangat berpengaruh terhadap pemeriksaan hematologi karena mempengaruhi diagnosis dari hasil pemeriksaan laboratorium. Membran eritrosit bersifat semipermeabel yang berarti bisa ditembus oleh zat air dan zat –

zat tertentu yang lain. Sel darah akan membengkak dan pecah. (Ratnaningsih, T dan Usi sukorini 2005).

2.3.3 Jenis Antikoagulan

Antikoagulan merupakan zat yang digunakan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah pada pemeriksaan hematologi (R Gaanda Subrata, 2007).

2.3.4 Volume Antikoagulan

Antikoagulan yang sering digunakan pada pemeriksaan hematologi yaitu: EDTA dalam bentuk larutan.

Perbandingan antikoagulan EDTA 10% dan darah yaitu 10 μ l untuk 1ml darah. (Gandasubrata, 2007) Penggunaan EDTA yang melebihi ketentuan dapat menyebabkan eritrosit mengkerut.

2.4 Antikoagulan

2.4.1 Definisi antikoagulan

Antikoagulan merupakan cairan yang digunakan untuk mencegah adanya pembekuan pada darah. Ada banyak macam macam antikoagulan. Tapi tidak semua antikoagulan dapat digunakan karena banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya (Gandasoebrata, 2007).

2.4.2 Jenis – jenis Antikoagulan :

a. EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate)

Sebagai garam natrium atau kaliumnya. Garam tersebut berfungsi mengubah ion calcium dari darah menjadi bentuk yang bukan ion. EDTA tidak berpengaruh terhadap morfologi eritrosit dan leukosit selain itu EDTA juga dapat mencegah penggumpalan trombosit. Akan tetapi hindari penggunaan

jumlah EDTA dalam jumlah berlebihan. Jika penggunaan EDTA berlebihan maka akan berpengaruh pada eritrosit. (Gandasoebrata,2007).

b. Heparin

Heparin adalah antikoagulan yang sangat jarang digunakan karena terlalu mahal harganya. Setiap 1mg heparin mencegah 10 ml darah membeku. Heparin juga tidak dapat digunakan dalam bentuk kering. (Gandasoebrata, 2007)

c. Natriumsitrat dalam larutan 3,8%

Natriumsitrat digunakan untuk pemeriksaan LED (Laju Endap Darah) dengan volume perbandingan 1 : 4 yaitu 1 volume antikoagulan dan 4 volume darah. (Gandasoebrata, 2007).

d. Natrium Fluoride (NaF)

Digunakan dalam bentuk bubuk. Dengan perbandingan 10 mg untuk 1 ml darah. (Kosasih EN, 2008).

2.5 Darah EDTA 10%

Darah EDTA 10% sering dipakai untuk pemeriksaan hematologi. EDTA 10% berarti 10g EDTA dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 100ml. setiap 1mg EDTA mencegah membekunya 1ml darah . EDTA kering boleh dipakai sebagai pengenceran darah, tetapi membutuhkan pengocokan atau menghomogenkan darah dengan sedikit lebih lama karena EDTA kering sulit larut. (Gandasoebrata, 2007).

Berikut perhitungan perbandingan darah dan antikoagulan :

10 g EDTA serbuk dalam 100 ml aquades adalah EDTA 10%

1 ml EDTA cair = 0,1g EDTA serbuk

1 ml = 100 mg

0,01µl EDTA cair = 1 mg EDTA serbuk → untuk 1 ml darah.

2.6 Tabung *Vacutainer*.

Tabung *vacutainer* merupakan tabung yang sangat aman untuk penempatan specimen. Tabung *vacutainer* dapat mengurangi terjadinya tumpahnya spesimen. Tabung ini juga aman digunakan, sederhana dan sesuai panduan *Environmental Protection Agency* (EPA). Tabung *vacutainer* harus di simpan pada suhu yang sesuai (Turgeon 2005).

Tabung *vacutainer* yang berisi K₃EDTA disarankan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standard* untuk pemeriksaan hematologi, karena memiliki stabilitas yang lebih baik dibanding EDTA lain. Tabung *vacutainer* ada beberapa jenis dan dengan antikoagulan yang berbeda yang ditunjukkan dengan berbagai warna antara lain:

a. Biru muda.

Mengandung antikoagulan sodium citrate, digunakan untuk pemeriksaan CTAD.

b. Merah.

Tidak mengandung antikoagulan, digunakan untuk pemeriksaan kimia darah.

c. Kuning.

Mengandung inter polymer gel, digunakan untuk pemeriksaan SST.

d. Hijau muda.

Mengandung lithium heparin dan gel, digunakan untuk penentuan pemisahan plasma kimia.

e. Lavender / ungu.

Mengandung K_3EDTA , digunakan untuk penentuan hematologi darah, pengujian immunoematology rutin dan skrining donor darah.

f. Abu- abu.

Mengandung sodium fluoride dan potassium oxalate, digunakan untuk pemeriksaan glukosa (Rodak, 2013).

Tabung dengan tutup warna ungu inilah yang sering dan umum digunakan pada pemeriksaan hematologi. Tabung ini berisi cairan K_3EDTA yang merupakan cairan yang dapat mencairkan sampel 1-2 %. Konsentrasi K_3EDTA dalam tabung vakutainer yaitu 1,8mg/ml darah (Lisa 2016).

2.7 Volume EDTA Terhadap Morfologi Eritrosit.

Penambahan antikoagulan EDTA yaitu sebesar 10 μ l untuk 1ml darah. Jika perbandingan darah dengan antikoagulan tidak sesuai dapat menyebabkan kesalahan pada hasil antara lain bila volume terlalu sedikit (EDTA terlalu berlebihan), sel-sel eritrosit mengalami krenasi., dan bila Volume terlalu banyak (EDTA terlalu sedikit) dapat menyebabkan terbentuknya jendalan yang berakibat menurunnya jumlah trombosit (Oesman F, 2012).

2.8 Metode Pewarnaan pada Morfologi Eritrosit.

Pewarnaan yang digunakan untuk mengetahui sel sel dalam darah tepi yaitu ada 2: Pewarnaan / Pulasan Wright dan Pewarnaan / Pulasan giemsa.

2.8.1 Pulsaan wright

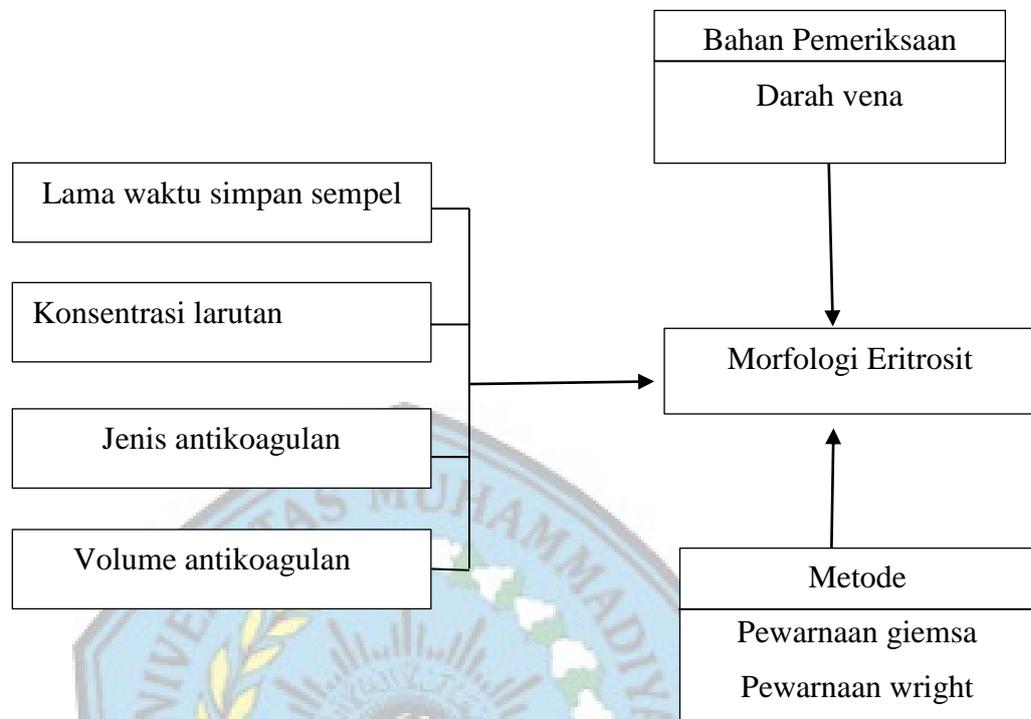
Pulsan ini berjenis serbuk sehingga saat digunakan harus dilarutkan terlebih dahulu menggunakan metilalkohol, tiap 0,1 gr serbuk ditambah metilalkohol sampai mencapai 60 ml.

2.8.2 Pulasan giemsa.

pewarna / pulasaan yang lain yitu giemsa pewarna ini yang sangat sering digunakan untuk pulasan darah tepi, karena lebih mudah dan fungsinya tidak hanya untuk pewarnaan di bidang hematologi saja tetapi bias untuk yang lainnya (Gandasoebrata, 2007).

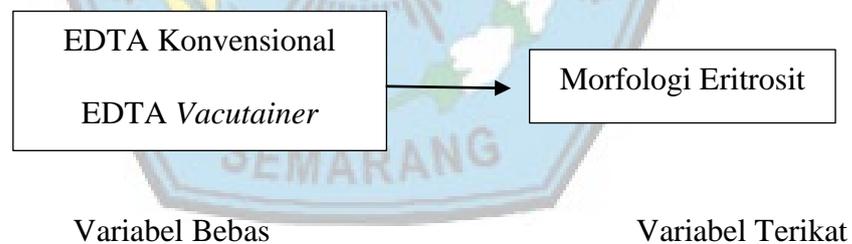


2.9 Kerangka Teori



2.10

Kerangka Konsep



2.11 Hipotesis

Ada perbedaan antara hasil pemeriksaan morfologi eritrosit dengan penambahan EDTA konvensional dan EDTA *vacutainer*.