

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

Darah adalah jaringan tubuh yang berbeda dengan jaringan tubuh lain, berada dalam konsistensi cair, beredar dalam suatu system tertutup yang dinamakan sebagai pembuluh darah dan menjalankan fungsi transport berbagai bahanserta fungsi hemoestatis. Satu dari sekian macam cairan yang ada didalam tubuh manusia. Dalam keadaan normal, komposisi darah manusia adalah plasma darah, sel darah, protein, dan zat terlarutnya lainnya(Natalia Erlina Yuni, 2015).

Plasma darah merupakan bagian darah yang berbentuk cairan jernih kekuningan yang 90%nya adalah air dan bertugas untuk mengedarkan sari makanan keseluruh tubuh. Sel darah terdiri dari 3 macam, yaitu sel darah merah (eritrosit, sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Sel – sel darah ini berasal dari satu induk yang sama, yaitu hemocytoblast(Natalia Erlina Yuni, 2015).

2.2 Sel Darah Merah

Sel darah merah atau eritrosit merupakan jenis sel yang paling banyak dan fungsinya khusus untuk pengangkutan oksigen dari paru – paru ke jaringan dan karbondioksida dengan arah sebaliknya. Sel darah merah (eritrosit) membawa

hemoglobin kedalam sirkulasi. Sel ini berbentuk lempengan bikonkaf dan dibentuk sum-sum tulang.

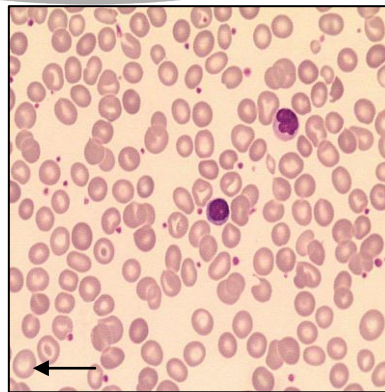
Sel ini kehilangan intinya sebelum memasuki peredaran darah. Sel ini berada didalam sirkulasi selama lebih kurang 120 hari (Ganong, 2002).

Morfologi sel darah merah terdiri dari bentuk, warna, ukuran dapat diamati pada sediaan apus dengan pewarnaan Giemsa/ Wright/ lainnya. Bentuk normal bikonkaf dengan diameter 6-8 μm dan berwarna kemerah – merahan. Eritrosit normal berukuran sama dengan inti limfosit kecil pada sediaan apus. Kelainan morfologi eritrosit berupa kelainan ukuran (*size*), kelainan bentuk (*shape*), kelainan warna (*staining characteristics*), dan benda- benda inklusi.

Berikut adalah penjelasan mengenai kelainan morfologi eritrosit :

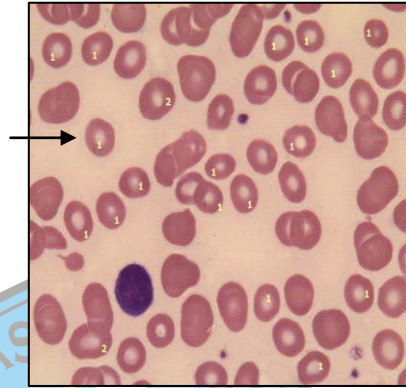
2.2.2 Kelainan Ukuran Eritrosit

1. Makrosit :Diameter > 7 mikron, biasa disertai dengan warna pucat (hipokromia).



Gambar 1. Makrosit
(Sumber :Pamungkas, 2014)

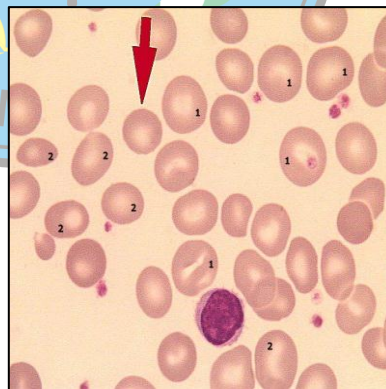
2. Mikrosit: Eritrosit lebih kecil dari eritrosit normal, dengan ukuran diameter rata-rata < 8 mikron.



Gambar 2. Mikrosit

(Sumber :Pamungkas, 2014)

3. Anisositosis : Suatu keadaan dimana ukuran diameter eritrosit yang terdapat di dalam suatu sedimen apus berbeda-beda (bervariasi).

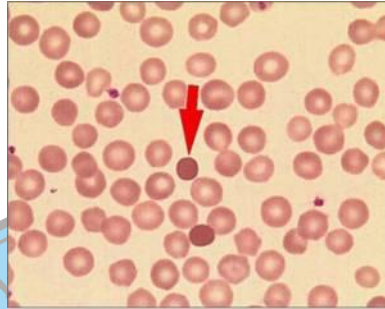


Gambar 3. Anisositosis

(Sumber :Pamungkas, 2014)

2.2.3 Kelainan Bentuk Eritrosit

1. Ovalosit :Bentuk eritrosit lonjong seperti telur (oval), kadang dapat lebih gepeng sehingga disebut sebagai eliptosit.



Gambar 4. Ovalosit
(Sumber :Pamungkas, 2014)

2. Achantosit :Eritrosit yang pada permukaannya mempunyai 3-12 duri dengan ujung tumpul yang tidak sama panjang.



Gambar 5. Achantosit
(Sumber :Pamungkas, 2014)

3. Burr Cell :Di permukaan eritrosit ini terdapat 10-30 buah duri-duri kecil pendek, ujungnya tumpul, yang jarak duri yang satu dengan duri lainnya sama.



Gambar 6. Burr Cell
(Sumber :Pamungkas, 2014)

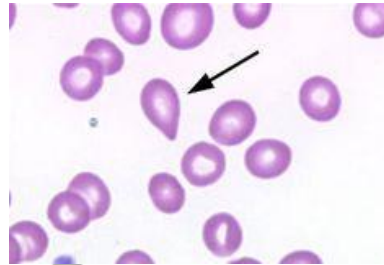
4. Sferosit :Sel ini berbentuk seperti bola, pada sediaan apus dengan pewarnaan Wright akan tampak sebagai eritrosit normal dan tidak terdapat daerah pucat di bagian tengah eritrosit sehingga warnanya tampak lebih gelap.



Gambar 7. Sferosit
(Sumber :Pamungkas, 2014)

5. *Tear Drop Cell* :Eritrosit bentuk seperti buah pear atau tetesan air mata. Dijumpai pada mielofibrosis dengan metaplasia myeloid. Diduga

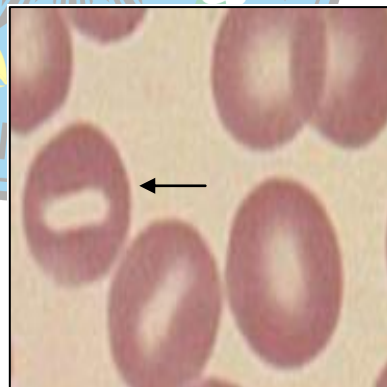
berhubungan dengan eritrosit yang mengandung benda inklusi, dimana saat benda inklusi dikeluarkan dari sel terjadi perubahan bentuk tersebut.



Gambar 8. *Tear Drop Cell*

(Sumber: Pamungkas, 2014)

6. Stomatosit :Bentuk seperti mangkuk, pada sediaan apus dengan pulasan Wright tampak sebagai eritrosit dengan bagian pucatnya sebagai celah(tidak bundar)

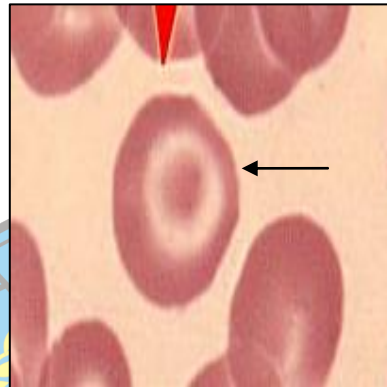


Gambar 9. Stomatosit

(Sumber :Pamungkas, 2014)

7. *Target Cell* :*Target cell* adalah eritrosit berbentuk seperti lonceng akibat permukaan eritrosit lebih luas dari eritrosit normal. Pada sediaan apus

darah tepi menggunakan pulasan Wright eritrosit ini akan terlihat seperti sel sasaran (target), dimana bagian tengah yang harusnya berwarna pucat malah berwarna lebih gelap atau merah.



Gambar 10. *Target Cell*

(Sumber :Pamungkas, 2014)

8. *Sickle Cell* (Sel Sabit) :Sel ini adalah eritrosit yang berubah bentuk menyerupai sabit akibat polimerisasi Hb S pada keadaan kekurangan O₂ yang bersifat *reversible*.

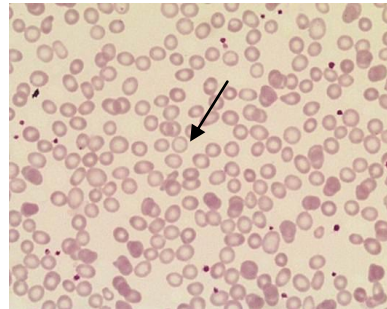


Gambar 11. *Sickle Cell*

(Sumber :Pamungkas, 2014)

2.2.4 Kelainan Warna Eritrosit

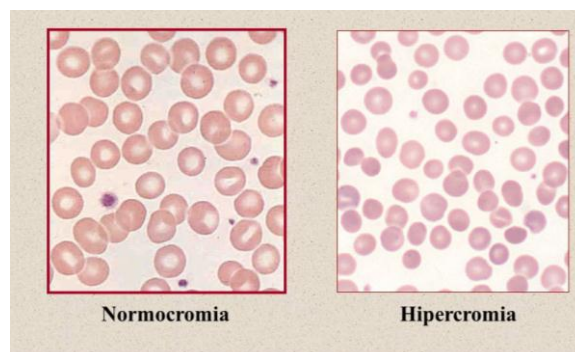
1. Hipokromia : Penurunan warna eritrosit yaitu peningkatan diameter central pallor melebihi normal sehingga tampak lebih pucat.



Gambar 12. Hipokromia

(Sumber: Pamungkas, 2014)

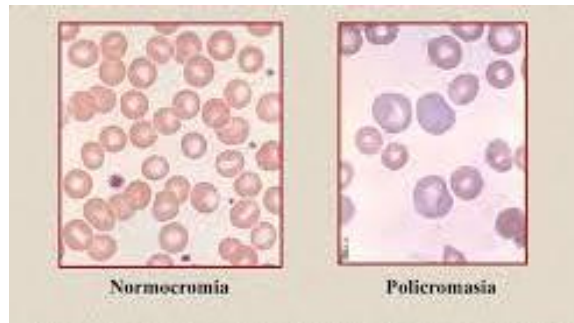
2. Hiperkromia: Warna tampak lebih tua biasanya jarang digunakan untuk menggambarkan ADT.



Gambar 13. Hiperkromia

(Sumber: Pamungkas, 2014)

3. Polikromasia : Eritrosit berwarna merah muda sampai biru.



Gambar 13. Polikromasia

(Sumber: Pamungkas, 2014)

2.3. Pemeriksaan Laboratorium

2.3.1 Sediaan Apus Darah Tepi

Pemeriksaan apusan darah tepi merupakan salah satu pemeriksaan paling informatif yang dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan. Hal ini disebabkan karena tenaga kesehatan tersebut mengetahui keadaan klinis pasien, perjalanan penyakitnya, riwayat keluarga dan riwayat sosial ekonominya (Longo, 2012).

Pemeriksaan darah tepi dapat menggunakan apusan darah tipis. Apusan darah tipis merupakan sediaan apusan darah dengan ketebalan yang semakin berkurang saat mendekati ujungnya yang berbentuk seperti bulu. Pada ujung tersebut, sel-sel darah dapat terlihat jelas tanpa saling bersentuhan, sehingga lebih mudah diidentifikasi (Pramudianti, 2013).

Apusan darah tepi sangat penting dalam bidang hematologi, karena dari apusan darah tepi inilah kita akan mendapatkan banyak informasi, bukan saja berkaitan dengan morfologi sel darah, tetapi juga dapat memberi petunjuk keadaan hematologic yang semula tidak diduga. Preparat apusan darah tepi yang layak untuk diperiksa, harus memenuhi beberapa persyaratan yang telah ditetapkan (Kiswari, 2014).

Menurut Kiswari, (2014). Apusan darah yang baik secara visual, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk membuat apusan darah tepi yang baik secara visual, diantaranya yaitu :

1. Ketebalannya gradual, paling tebal didaerah kepala, makin menipis kearah ekor (pada saat proses pengeringan dimulai dari bagian ekor menuju ke kepala).
2. Apusan tidak melampaui atau menyentuh pinggir kaca obyek.
3. Tidak bergelombang atau tidak terputus – putus.
4. Tidak berlubang – lubang.
5. Bagian ekornya tidak membentuk”bendera robek”
6. Panjang apusan kira – kira $\frac{2}{3}$ panjang kaca obyek.

Menurut Kiswari, (2014). Apusan darah yang baik atau memenuhi syarat diperlukan latihan terus – menerus. Pertanyaan mengenai berapa besar tetesan, bagaimana membuat sudut apusan, berapa geseran, kecepatan geseran, dan

sebagainya akan terjawab dengan sendirinya bila kita telah benar – benar terampil membuat apusan darah.

2.3.2 Pemeriksaan Sediaan Darah

Macam-macam pewarnaan menurut Romanowsky ada 4 yaitu Pewarnaan Wrigh, Pewarnaan Liesman, Pewarnaan May Grunwald, dan pewarnaan Giemsa.

Prinsip pengecatan preparat darah: Sediaan apus darah difiksasi dengan metanol selama 5 menit dan digenangi dengan zat warna giemsa yang sudah diencerkan dibiarkan 20 menit setelah itu dibilas dengan air ledeng dan dibiarkan sampai mengering (Subrata, 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 orange.
- g. Latar belakang sediaan bersih dan kelihatan biru pucat (Onggowaluyo, 2001).

Faktor yang menentukan mutu pewarnaan Giemsa antara lain:

- a. Kualitas giemsa baik tidak tercemar air, Pengenceran giemsa dengan perbandingan tepat
- b. Waktu pewarnaan dan fiksasi
- c. Ketebalan pewarnaan, kebersihan sediaan

2.3.3 Pengecatan Giemsa

Giemsa adalah zat warna yang terdiri dari eosin dan metilen azur memberi warna merah muda pada sitoplasma dan metilen biru memberi warna biru pada inti. Ketiga jenis zat warna ini dilarutkan dengan metil alkohol dan gliserin. Larutan ini dikemas dalam botol coklat (500 – 1000 cc) dan dikenal sebagai giemsa stock yang pH. Giemsa stock harus diencerkan lebih dulu sebelum dipakai mewarnai sel darah. Elemen-elemen zat warna giemsa melarut selama 40 – 90 menit dengan aquadest atau buffer. Setelah itu semua elemen zat warna akan mengendap dan sebagian lagi balik kepermukaan membentuk lapisan tipis seperti minyak sebab ini *stock* giemsa tidak boleh tercemar air (Depkes RI, 1993).

a. Pedoman Pemakaian Giemsa

1. Giemsa stock baru boleh diencerkan dengan aquades, buffer, atau air sesaat akan digunakan agar diperoleh efek pewarnaan yang optimal.
2. Diencerkan giemsa sebanyak yang dibutuhkan, sebab bila berlebihan terpaksa harus dibuang.

3. Kemudian diambil stock giemsa dari botolnya, gunakan pipet khusus agar stock giemsa tidak tercemar.
4. Metanol dapat menarik air dari udara, sebab itu stock giemsa harus ditutup rapat dan tidak boleh sering dibuka. dipisahkan giemsa dibotol tetes atau botol dari stock.
5. Tolak ukur sebagai dasar perhitungan

- a. $1\text{cc} = 20$ tetes
- b. Seluruh permukaan kaca sediaan dapat ditutupi cairan sebanyak 1cc.
- c. Berdasarkan tolak ukur ini dapat dihitung banyaknya giemsa encer yang harus dibuat sesuai dengan kebutuhan terutama bila melakukan pewarnaan.

6. Takaran pewarnaan

Dalam melakukan pewarnaan individu pada kegiatan stock giemsa 1 tetes tambah pengenceran sepuluh tetes dengan lama pewarnaan 15 – 20 menit (giemsa 10%) atau stock giemsa 1 tetes ditambah pengencer 1 cc dengan lama pewarnaan 45 – 60 menit.

7. Gunakan air/ buffer pengencer dengan pH 7

2.3.4 Teknik Pembacaan Preparat Apusan Darah

Faktor penilaian sediaan apusan darah yang benar diperlukan preparat sediaan apusan 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. 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 faktor penentu dalam menilai keberhasilan penilaian sediaan apus darah (Santosa,2010).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Morfologi Eritrosit

2.4.1 Lama Penyimpanan Sampel

Pemeriksaan dengan menggunakan darah EDTA seharusnya dilakukan segera, apabila terpaksa ditunda sebaiknya harus diketahui batas waktu penyimpanan masing masing pemeriksaan(Gandasoebrata,2007). Penundaan waktu pemeriksaan sampel darah dengan antikoagulan EDTA maksimalyaitu 2 jam, apabila lebih dari 2 jam akan menyebabkan kelainan morfologi sel misalnya:krenasi.

2.4.2 Suhu

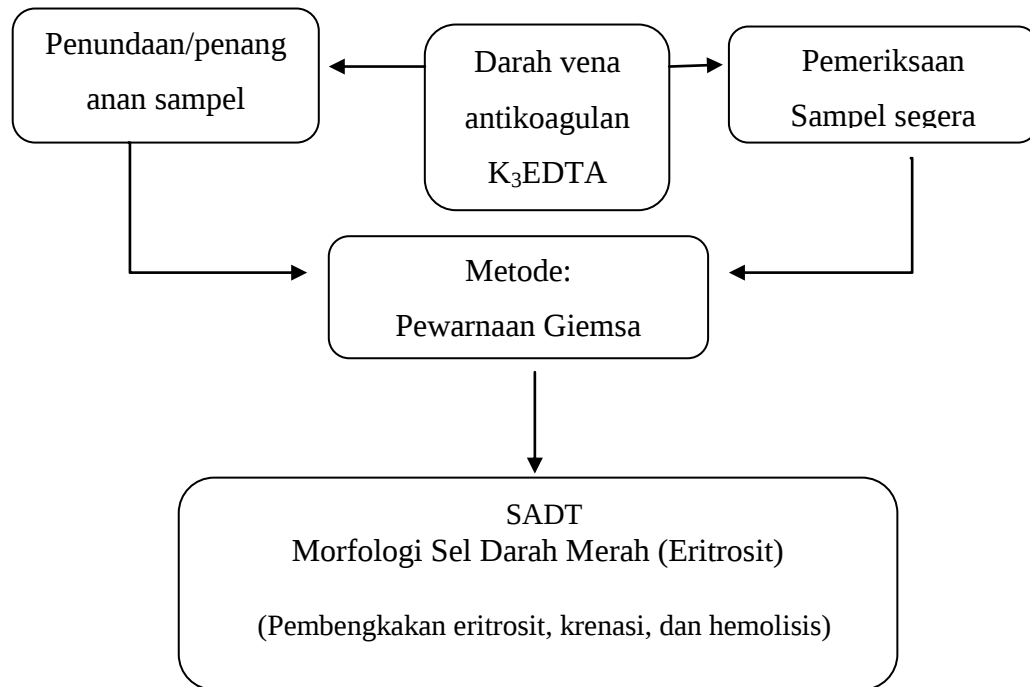
Faktor suhu dan kelembaban dapat menyebabkan lambatnya proses pengeringan pada sediaan apus darah yang dapat menyebabkan perubahan morfologi pada eritrosit (Gandasoebrata, 2007). Pengeringan preparat berfungsi agar darah pada kaca obyek kering. Pengeringan yang optimal akan menyebabkan darah melekat kuat sehingga yakin bahwa sel – sel didalam strukturnya tetap normal (Pamungkas, 2014).

2.5 Antikoagulan

Antikoagulan adalah zat – zat yang digunakan untuk mencegah terjadinya penjendalan darah. EDTA bekerja dengan mengubah ion kalsium menjadi bentuk bukan ion. *Ethylene Diamine Tetra Acetate*(EDTA) adalah antikoagulan yang digunakan oleh laboratorium hematologi sebab dapat mempertahankan komponen selular dan morfologi sel darah.

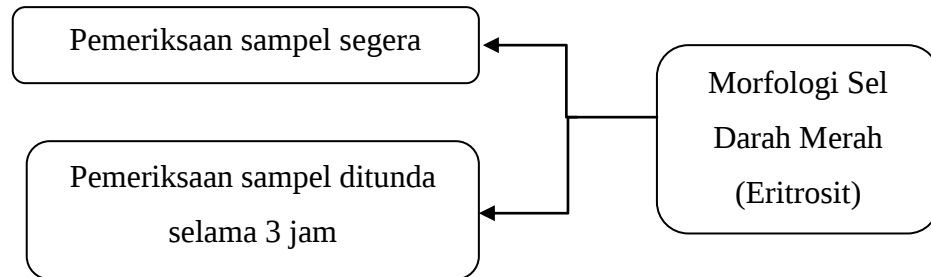
EDTA dipakai dalam bentuk garamnya seperti garam natrium (Na_2EDTA) atau kalium ($\text{K}_2\text{EDTA}/\text{K}_3\text{EDTA}$). Semua garam EDTA bersifat hiperosmolar yang dapat menyebabkan eritrosit mengerut. Ph Na_2EDTA dan K_2EDTA bersifat lebih asam dari pada K_3EDTA . Garam EDTA bekerja sebagai *chelating agent* terhadap kalsium sehingga darah tidak membeku, yang lazim dipakai adalah K_3EDTA menunjukkan stabilitas yang lebih baik dari garam EDTA lain karena darah dengan antikoagulan K_3EDTA menunjukkan pH yang mendekati pH darah.

2.6 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Perbedaan morfologi eritrosit pada spesimen darah K₃EDTA yang segera di periksa dan di tunda selama 3 jam.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Perbedaan morfologi eritrosit pada spesimen darah K₃EDTA yang segera diperiksa dan ditunda selama 3 jam

2.8 Hipotesis

Ada perbedaan morfologi eritrosit pada spesimen darah K₃EDTA yang segera di periksa dan di tunda selama 3 jam.

