

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lekosit

Lekosit adalah bagian dari komponen darah yang tidak berwarna, namun warna putih baru dapat dilihat apabila sel-sel tersebut mengelompok melekat satu sama lain. Lekosit berbentuk lebih besar dari eritrosit tetapi jumlahnya lebih sedikit. Lekosit memiliki fungsi defensif dan reparatif. Fungsi defensif artinya lekosit dapat mempertahankan tubuh terhadap benda-benda asing termasuk kuman penyebab infeksi atau penyakit. Lekosit yang berperan dalam hal ini adalah monosit, netrofil dan limfosit. Lekosit berfungsi reparatif, artinya lekosit dapat memperbaiki dan mencegah terjadinya kerusakan terutama kerusakan vaskuler. Lekosit yang berperan dalam hal ini adalah basofil (Pearce, 2009).

Lekosit memiliki sifat-sifat diapedesis, gerak amoeboid, kemotaksis, dan fagositosis. Diapedesis, yaitu lekosit dapat menerobos pori-pori pembuluh darah dengan cara perdiapedesis seperti gerakan amoeba walaupun pori-pori tersebut lebih kecil ukurannya. Gerak amoeboid, yaitu sel telah memasuki jaringan, khususnya polimorfonuklear lekosit, limfosit besar dan monosit dalam batas tertentu bergerak melalui jaringan dengan gerak amoeboid. Kemotaksis, yaitu sejumlah zat kimia dalam jaringan dapat menyebabkan lekosit bergerak menuju sumber bahan kimia. Fagositosis, merupakan sifat terpenting dari lekosit dengan cara memangsa benda asing termasuk kuman penyebab penyakit atau infeksi (Guyton, 2008).

Lekosit dibagi dalam dua golongan yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit merupakan bagian terbesar sekitar 75 % dari seluruh lekosit. Ciri khas granulosit adalah mempunyai butir-butir spesifik granula didalam sitoplasmanya. Berdasarkan hal ini, maka sel granulosit dibagi menjadi netrofil segmen, eosinofil dan basofil.

Agranulosit mempunyai inti dengan bentuk teratur, sitoplasmanya tidak mempunyai granula spesifik tetapi mungkin mempunyai granula-granula non spesifik seperti granula azurofilik seperti yang terdapat dalam sel lekosit lainnya. Agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit (Sacher, 2009).

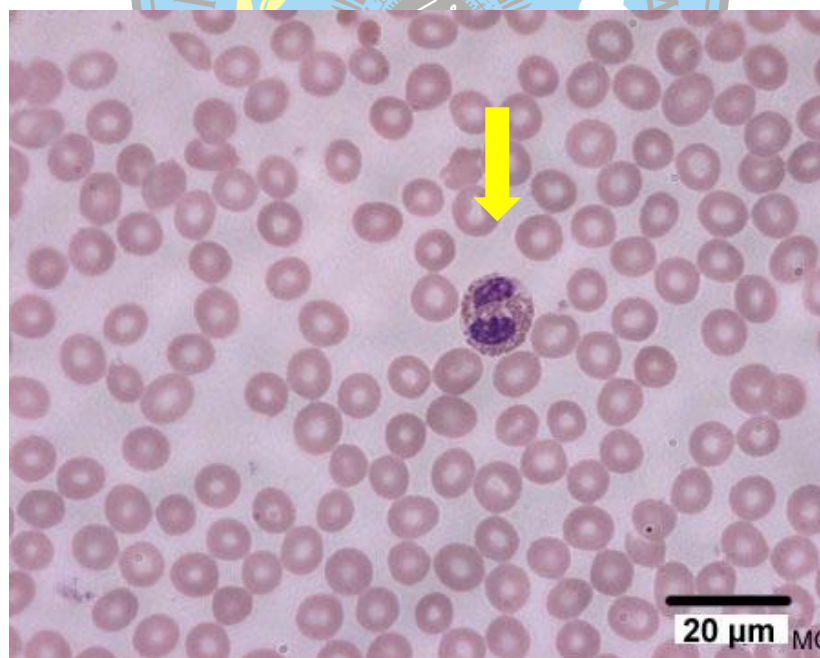
Perkembangan dari seri agranulosit pada limfosit dimulai dengan limfoblast kemudian berkembang menjadi prolimfoblast dan akhirnya menjadi limfosit. Perkembangan monosit dimulai dengan monoblast kemudian tumbuh menjadi promonosit dan selanjutnya menjadi monosit. Seri granulosit dimulai dengan mieloblast kemudian berkembang menjadi promielosit, mielosit, metamielosit dan neutrofil batang kemudian menjadi neutrofil, basofil dan eosinofil (Dedi, 2008).

2.2 Eosinofil

Eosinofil adalah granulosit dengan nukleus berlobus dua dan granula refraktif yang cukup besar berwarna merah tua dengan pewarnaan asam eosin. Walaupun mampu melakukan fagositosis, eosinofil tidak bersifat bakterisidal. Eosinofil mengandung beberapa enzim yang menginaktifkan mediator-mediator peradangan dan seperti netrofil, juga mengandung histaminase. Jumlah sel eosinofil adalah 0-700 sel per mikroliter. Eosinofil dapat berespon terhadap rangsangan kemotaktik seperti netrofil (Sacher, 2009).

Eosinofil mempunyai pergerakan amuboid, dan mampu melakukan fagositosis, lebih lambat tapi lebih selektif dibanding neutrofil. Eosinofil memfagositosis kompleks antigen dan antibodi yang merupakan fungsi eosinofil untuk melakukan fagositosis selektif terhadap kompleks antigen dan antibodi.

Ada tiga macam granula pada sitoplasma eosinofil. Granula primer berbentuk bulat, padat, elektron merata, dan terdapat pada promielosit eosinofil. Granula sekunder mempunyai inti padat elektron yang tersusun atas kisi-kisi kristal, dan matriks yang kurang padat elektron. Granula kecil, mengandung *acid phosphatase* dan *arylsulfatase* (Widmann, 2007).



Gambar 1. Eosinofil
Sumber : Atlas Hematologi, 2004

Kelainan jumlah eosinofil dalam darah antara lain eosinophilia dan eosinopenia. Eosinofil dapat berakumulasi pada darah tepi atau jaringan tubuh pada penyakit tertentu. Gangguan yang menyebabkan eosinofilia didefinisikan sebagai akumulasi abnormal eosinofil dalam darah atau jaringan sehingga menimbulkan gejala klinis. Penyebab eosinofilia yang lazim terjadi adalah akibat dari parasit, reaksi alergi, dermatitis, penyakit ginjal kronis, radioterapi, dan obat-obatan. Jumlah absolut pada eosinofilia adalah jumlah eosinofil lebih dari 350 sel/mm^3 darah.

Eosinopenia diketahui sebagai salah satu respons tubuh terhadap infeksi akut, ditandai dengan jumlah eosinofil kurang dari 50 sel/mm^3 darah. Hal ini dapat dijumpai pada keadaan stress seperti syok, luka bakar, perdarahan dan infeksi berat. Pemberian epinefrin akan menyebabkan penurunan jumlah eosinofil dan basofil, sedang jumlah monosit akan menurun pada infeksi akut (Dedi, 2008).

2.3 Pemeriksaan Hitung Jumlah Eosinofil

Pemeriksaan hitung jumlah eosinofil dapat dilakukan dengan metode sediaan apus darah tepi (SADT) dan secara otomatis. Bahan pemeriksaan dapat menggunakan darah kapiler segar dan darah vena dengan antikoagulan EDTA.

2.3.1 Pemeriksaan dengan Sediaan Apus Darah Tepi

Pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) merupakan pemeriksaan hematologi yang sangat penting dan banyak diminta oleh klinisi. Pemeriksaan untuk menunjang diagnosis penyakit-penyakit hematologi, non hematologis, memantau terapi maupun untuk mengetahui ada tidaknya efek samping terapi. Hasil

pemeriksaan SADT sangat tergantung pada kualitas apusan yang dibuat (termasuk pewarnaannya) dan pembacaan yang sistematis (Anna, 2005).

1. Pembuatan Sediaan

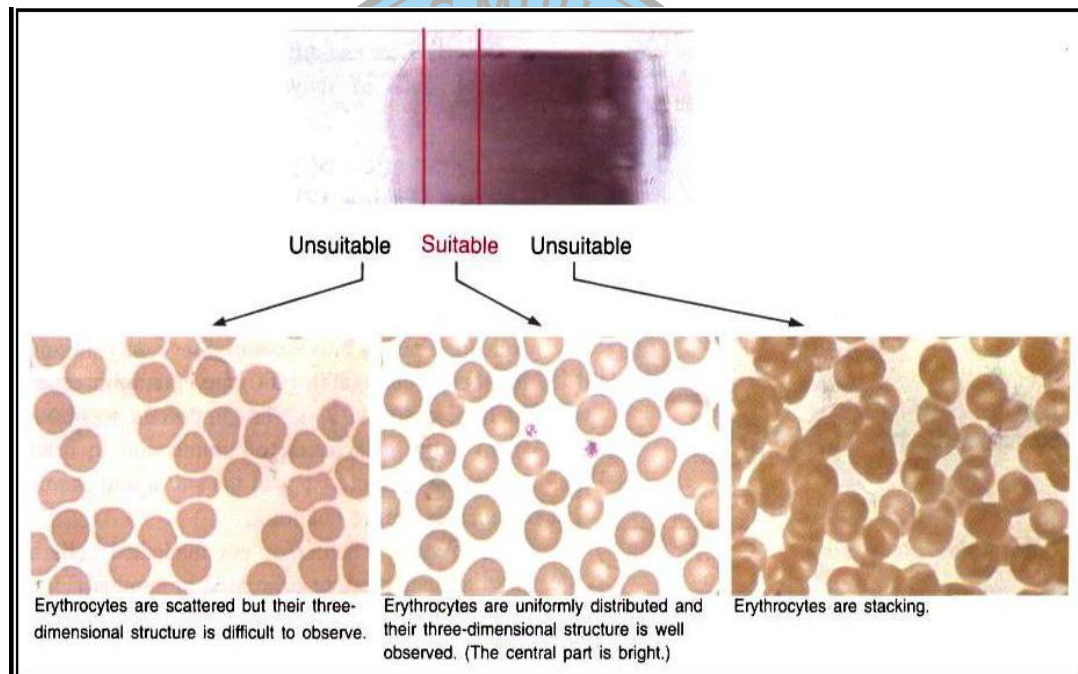
Cara pembuatan sediaan adalah dengan meletakkan 1 tetes kecil darah ($\pm 5 \mu\text{L}$) pada bagian tengah kaca objek, sekitar 1-2 cm dari salah satu ujungnya. Tanpa menunggu kaca objek yang lain diletakkan (spreader / penggeser) membentuk sudut 45° dengan kaca objek, didorong ke belakang sehingga menyentuh tetesan darah tadi. Tetesan darah akan menyebar sepanjang kaca penggeser. Apusan dibuat dengan cepat namun halus (gerakan rata). Panjang apusan yang baik adalah sekitar 3-4 cm. Ketebalan yang baik apabila di bagian kepala eritrosit bertumpuk, namun ke arah ekor eritrosit hanya bersinggungan (Anna M, 2005).

Sediaan yang baik mempunyai bagian yang cukup tipis, penyebaran eritrosit merata dan penyebaran leukosit memenuhi syarat, mutu pewarnaan harus baik, tidak pucat atau terlalu tua. Peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan SADT adalah : a.) Kaca objek yang bersih, kering, bebas debu dan lemak serta permukaan rata. b) Penggeser atau *spreader*, dari bahan gelas atau bahan lain dengan tepi yang rata dan lebih sempit dari lebar kaca objek.

Keuntungan cara ini adalah pembuatan apusan darah relatif lebih mudah, kaca objek tidak mudah pecah, pelabelan, pengiriman dan pengecatan lebih mudah, dapat disimpan dan pembacaan preparat lebih mudah karena mempunyai daerah baca (Gandasoebrata, 2013).

2. Pewarnaan dengan Giemsa

Sediaan dengan kualitas yang baik mempunyai ciri-ciri : a.) Tidak melebar sampai tepi kaca objek, panjangnya setengah sampai dua pertiga panjang kaca. b) Mempunyai bagian yang cukup tipis untuk diperiksa, pada bagian itu eritrosit terletak berdekatan tanpa bertumpukan. c) Rata, tidak berlubang-lubang dan tidak bergaris-garis. d) Mempunyai penyebaran lekosit yang baik, tidak berhimpun pada pinggir-pinggir atau ujung-ujung sediaan



Gambar 2. Ciri-ciri Sediaan Apus Darah Tepi Yang Baik
Sumber : Buku Praktikum, Unhas 2015

Metode penghitungan dilakukan menggunakan pembesaran 40 x objektif. Penghitungan dimulai dari ekor preparat, seujung mungkin dengan syarat lekositnya masih baik, artinya utuh dan ciri-cirinya jelas. Nilai normal eosinofil dengan SADT adalah 1-3%.

Pembuatan SADT yang baik memerlukan ketrampilan teknis ATLM yang diperoleh setelah berulang-ulang melakukan pembuatan sediaan. Penilaian langsung terhadap hasil pemeriksaan sel sangat tergantung dari kualitas pembuatan sediaan apus dan pemberian pewarnaan yang sesuai (Heckner, 2011). Pemeriksaan SADT harus diperiksa dalam waktu kurang dari 1 jam. Sel secara aktif masih melakukan metabolisme walaupun sudah berada diluar organ sehingga dalam batas waktu tertentu masih dapat mempertahankan keutuhan strukturnya (Guyton, 2008).

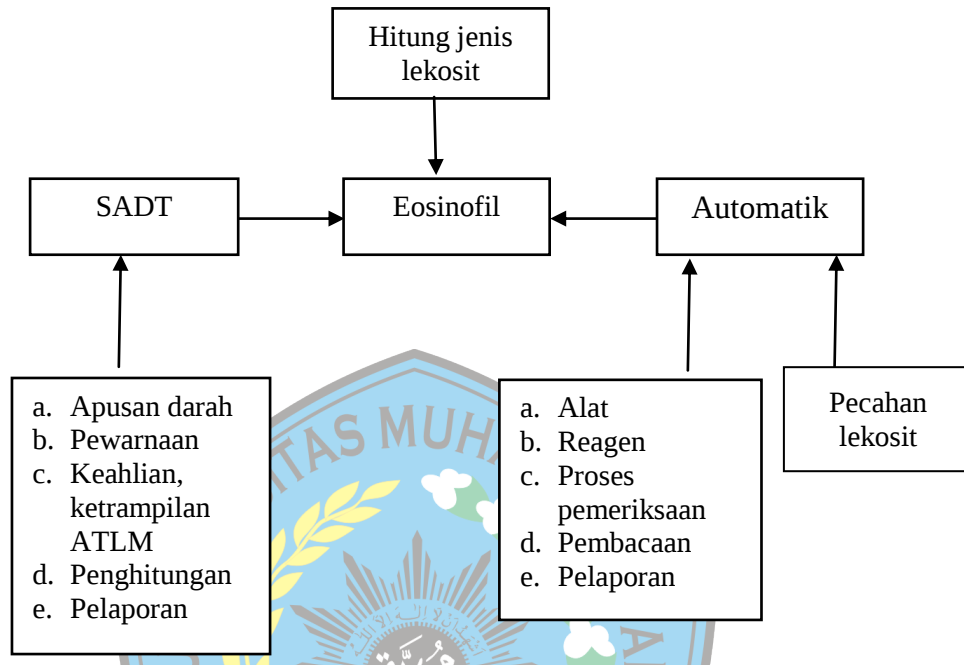
2.3.2 Pemeriksaan Eosinofil Secara Automatik

Pemeriksaan jumlah eosinofil secara otomatis dengan alat *hematology analyzer* menggunakan prinsip *flow cytometri* yang memungkinkan sel-sel masuk *flow chamber* untuk dicampur dengan larutan pengencer kemudian dialirkan melalui *apertura* berukuran kecil yang memungkinkan sel lewat satu per satu. Aliran yang keluar dilewatkan medan listrik untuk kemudian sel dipisah-pisahkan sesuai muatannya. Teknik dasar pengukuran sel dalam *flow cytometri* ialah impedansi listrik dan pendar cahaya. Teknik impedansi berdasar pengukuran besarnya resistensi elektronik antara dua elektroda.

Teknik pendar cahaya menghamburkan, memantulkan atau membiaskan cahaya yang berfokus pada sel, oleh karena tiap sel memiliki granula dan indek bias berbeda maka akan menghasilkan pendar cahaya berbeda dan dapat teridentifikasi. Sel lekosit diwarnai dan dikelompokkan menjadi netrofil, eosinofil, basofil, monosit, limfosit. Jika ada sel-sel muda, alat akan memberikan tanda yang harus dikonfirmasi dengan sediaan apus darah (Unhas, 2015).

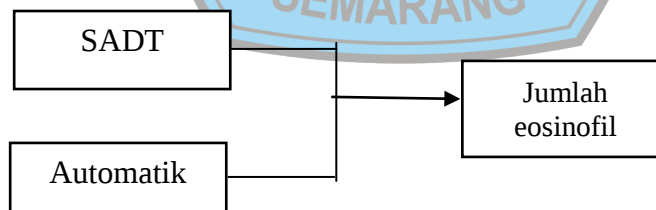
Kelebihan cara otomatis adalah efisiensi dalam hal waktu, volume sampel, dan hasil yang dikeluarkan akurat. Efisiensi waktu artinya pemeriksaan dapat dilakukan dengan cepat, hanya sekitar 3-5 menit sedangkan secara manual membutuhkan waktu 20 menit. Volume sampel pemeriksaan yang dibutuhkan untuk cara otomatis lebih sedikit dibanding pada cara manual. Hal ini sangat membantu ATLM, karena kasus pengambilan darah pasien kadang sulit mendapatkan darah yang dibutuhkan. Hasil yang dikeluarkan oleh alat otomatis sudah melalui *quality control* yang dilakukan oleh *intern* laboratorium (Sysmex, 2011).

2.4 Kerangka Teori



Gambar 3. Skema Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 4. Skema Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

Ada perbedaan jumlah eosinofil pada sediaan apus darah tepi dan otomatis.