

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Tinjauan Umum Darah

2.1.1.1. Darah

Darah adalah jaringan yang terdiri atas dua bagian. Bagian interseleuler adalah cairan yang disebut plasma dan di dalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah. Volume secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perdua belas berat badan atau kira-kira 5 liter. Sekitar 55 persennya adalah cairan, sedangkan 45 persen sisanya terdiri atas sel darah. Angka ini di nyatakan dalam nilai hematokrit atau volume sel darah yang dipadatkan yang berkisar antara 40 sampai 47. Di waktu sehat volume darah adalah konstan dan sampai batas tertentu di atur oleh tekanan osmotik dalam pembuluh darah dan jaringan (Evelyn Pearce, 2002).

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup, mulai dari binatang primitive sampai dengan manusia. Dalam keadaan fisiologik, darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai: (a) pembawa oksigen (*oxsigen karier*); (b) mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi; dan (c) mekanisme hemostasis (Bakta, 2007).

2.1.1.2. Trombosit

Trombosit merupakan sel kecil yang berinti, berbentuk discoid dengan diameter rata-rata 1,5-3 μ m. trombosit dihasilkan dan dilepas dari megakariosit yang ada di sumsum tulang dengan waktu maturasi 4-5 hari, dan masa hidup dari sirkulasi

9-10 hari. Jumlah trombosit dalam darah vena orang dewasa normal rata-rata 200.000-500.000 per μ l darah. (Bakta, 2007)

2.1.1.3. Produksi Trombosit

Trombosit berasal dari fragmentasi sitoplasma megakariosit, suatu sel muda yang besar dalam sumsum tulang. Megakariosit matang ditandai proses replikasi endomitotik ini dan makin besarnya volume plasma, sehingga pada akhirnya sitoplasma menjadi granular dan terjadi pelepasan trombosit. Setiap megakariosit mampu menghasilkan 3000-4000 trombosit, waktu dari diferensiasi sel asal (*stem cell*) sampai dihasilkan trombosit memerlukan waktu sekitar 10 hari. (Waterburi, 1998)

2.1.1.4. Struktur Trombosit

Membrane trombosit mempunyai ketebalan 7,5 mm terdiri dari trilaminar lipoprotein dengan filament-filamen kontratil submembran. Mega tipe granul dan suatu jaringan internal kanalikuli yang irregular.

Fungsi trombosit secara umum adalah :

- a. Memelihara supaya pembuluh darah tetap utuh setelah mikro trauma yang terjadi sehari-hari pada endotel.
- b. Mengawasi pembuluh darah dengan pembentuk sumbat primer.
- c. Stabilitas fiksion (Waterburi, 1998)

Ada gangguan pada fungsi trombosit dan merusak salah satu faktor pembeku ini maka akan terganggu semua faktor pembekuan darah. Dalam keadaan normal, faktor pembeku ini berada dalam keadaan yang tidak aktif. Apabila karena suatu kejadian yang merusak maka salah satu faktor pembeku ini dapat bekerja secara

bertingkat. Berlangsungnya pembekuan ini disebabkan oleh karena bekerjanya cairan jaringan yang bekerja proteolitik yang mengadakan kontak dengan darah. (Wagener, 1980)

2.1.2. Hitung Trombosit

Salah satu pemeriksaan laboratorium pada trombosit adalah hitung jumlah trombosit, namun trombosit sukar dihitung karena mudah sekali pecah dan sukar dibedakan dengan kotoran kecil. Trombosit dapat dihitung dengan beberapa cara yaitu cara *automatic (hematology analyzer)* dan cara langsung menggunakan larutan *Rees Ecker*. Jumlah trombosit dalam keadaan normal adalah 150.000-450.000 per μl darah (Gandasoebrata, 2007)

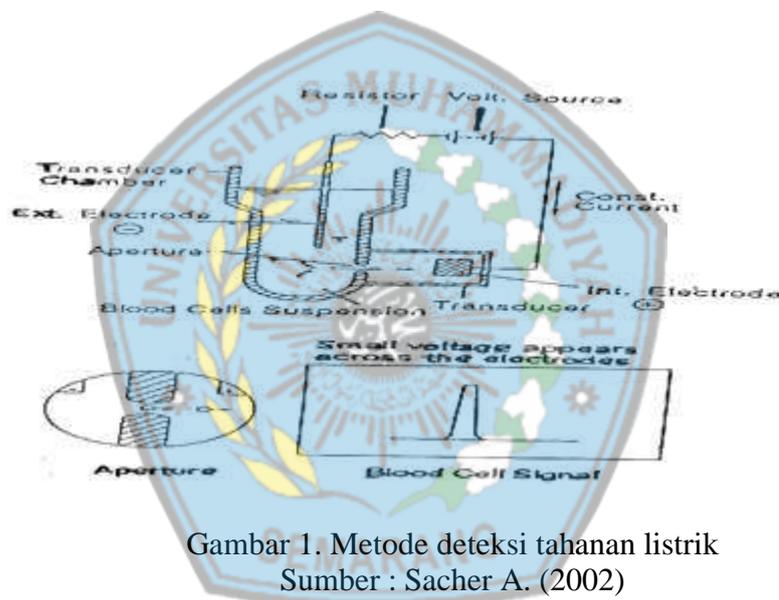
2.1.3. Pemeriksaan Trombosit

2.1.3.1. Cara *Automatic (hematology analyzer)*

Menggunakan alat *hematology analyser (automatic)* lebih banyak trombosit yang dapat dihitung. Namun teknik ini dapat menimbulkan kesalahan jika jumlah leukosit melebihi $100.000 / \text{mm}^3$, bila ada fragmentasi eritrosit berat, larutan pengencer tidak bebas partikel, sampel plasma dibiarkan terlalu lama sebelum dilakukan pemeriksaan atau karena trombosit melekat satu dengan yang lain. Hitung trombosit dengan metode otomatis mempunyai CV (perbedaan indeks trombosit) $\leq 4\%$ pada sampel darah normal. (Sacher, A, 2002).

Penghitungan jumlah trombosit secara langsung dengan menggunakan alat hitung otomatis yang prinsipnya adalah impedansi, prinsip tersebut memungkinkan

sel-sel masuk *flow chamber* untuk dicampur dengan diluent kemudian dialirkan melalui *aperture* (celah sempit) yang berukuran kecil yang memungkinkan sel lewat satu per satu. Teknik ini berdasar pengukuran besarnya resistensi elektronik antara dua elektrode. Aliran yang keluar dilewatkan medan listrik untuk kemudian sel dipisah-pisahkan sesuai muatannya. Alat tersebut mempunyai keuntungan tidak melelahkan petugas laboratorium, jika harus banyak melakukan pemeriksaan hitung trombosit. Skema teknik impedansi ini dapat dilihat pada gambar (dibawah ini).



Gambar 1. Metode deteksi tahanan listrik
Sumber : Sacher A. (2002)

2.1.3.2. Cara Manual (*Rees Ecker*)

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit dalam laboratorium dapat dilakukan secara langsung menggunakan metode *Rees Ecker*. Metode *Rees Ecker* darah diencerkan dengan larutan BCB (*Brillant Cresyl Blue*), sehingga trombosit akan tercat terang kebiru-biruan, tetapi eritrosit tidak dilisiskan (Gandasoebrata, 2007).

2.1.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan Trombosit

Menurut Evelyn (2010) faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Trombosit antara lain :

a. Faktor Patologis

Nilai trombosit menjadi rendah

1. Perbandingan volume darah dengan antikoagulan tidak sesuai dapat menyebabkan kesalahan pada hasil
 - a) Volume terlalu sedikit, sel-sel eritrosit mengalami krenasi, sedangkan trombosit membesar dan mengalami disintegrasi. Dapat diartikan jumlah trombosit akan menurun.
 - b) Volume terlalu banyak dapat terbentuknya gumpalan yang akan berakibat menurunnya jumlah trombosit.
2. Pemeriksaan jumlah hitung trombosit yaitu penundaan pemeriksaan lebih dari 1 jam menyebabkan penurunan jumlah trombosit.
3. Penggunaan darah kapiler cenderung lebih rendah.
4. Pengambilan sampel arah yang lambat menyebabkan trombosit saling melekat sehingga jumlahnya menurun palsu.
5. Tidak segera mencampur darah dengan antikoagulan atau pencampuran yang kurang akurat juga dapat menyebabkan agregasi, bahkan terjadi bekuan.
6. Kesalahan pada saat pengambilan darah vena.

Nilai trombosit tinggi

1. Trombositosis, dikarenakan kegiatan fisik yang berlebihan
2. Bertambahnya produksi trombosit

3. Trombositosis dibagi menjadi 2 :
 - a) Trombositosis primer : terlihat pada gangguan mieloproliferatif seperti plositemia vera atau leukemia granulomasitik kronik, dimana bersama kelompok sel lain mengalami proliferasi abnormal sel megakariosit dalam sumsum tulang.
 - b) Trombosit sekunder : terjadi akibat stress atau kerja fisik disertai pengeluaran trombosit dari pool cadangan (dari limpa) atau saat terjadinya peningkatan sumsum seperti pada pendarahan atau pada anemia hemolitik. Peningkatan juga ditemukan pada orang yang limpanya sudah dibuang dengan pembedahan.

b. Faktor Teknis

1. Pra Analitik

Persiapan pasien, persiapan pengumpulan sampel, dan pengambilan spesimen.

2. Analitik

Pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan dan kalibrasi alat, kualitas reagen, dan pemeriksaan sampel.

3. Pasca Analitik

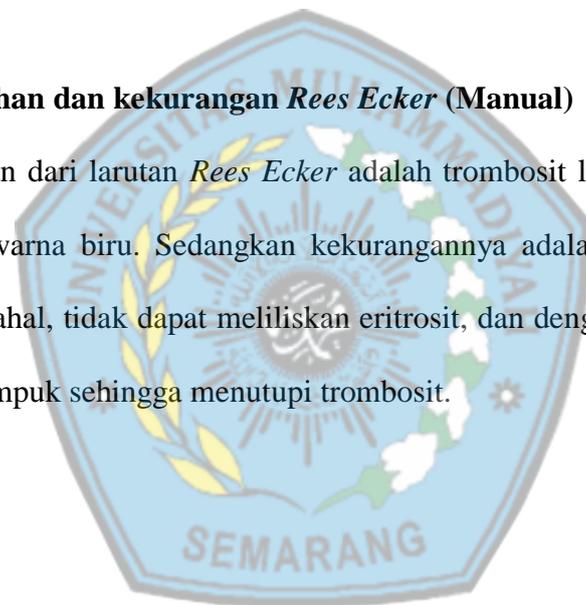
Kegiatan pencatatan dan pelaporan hasil laboratoirum.

2.1.5. Kelebihan dan kekurangan *Hematology Analyzer (automatic)*

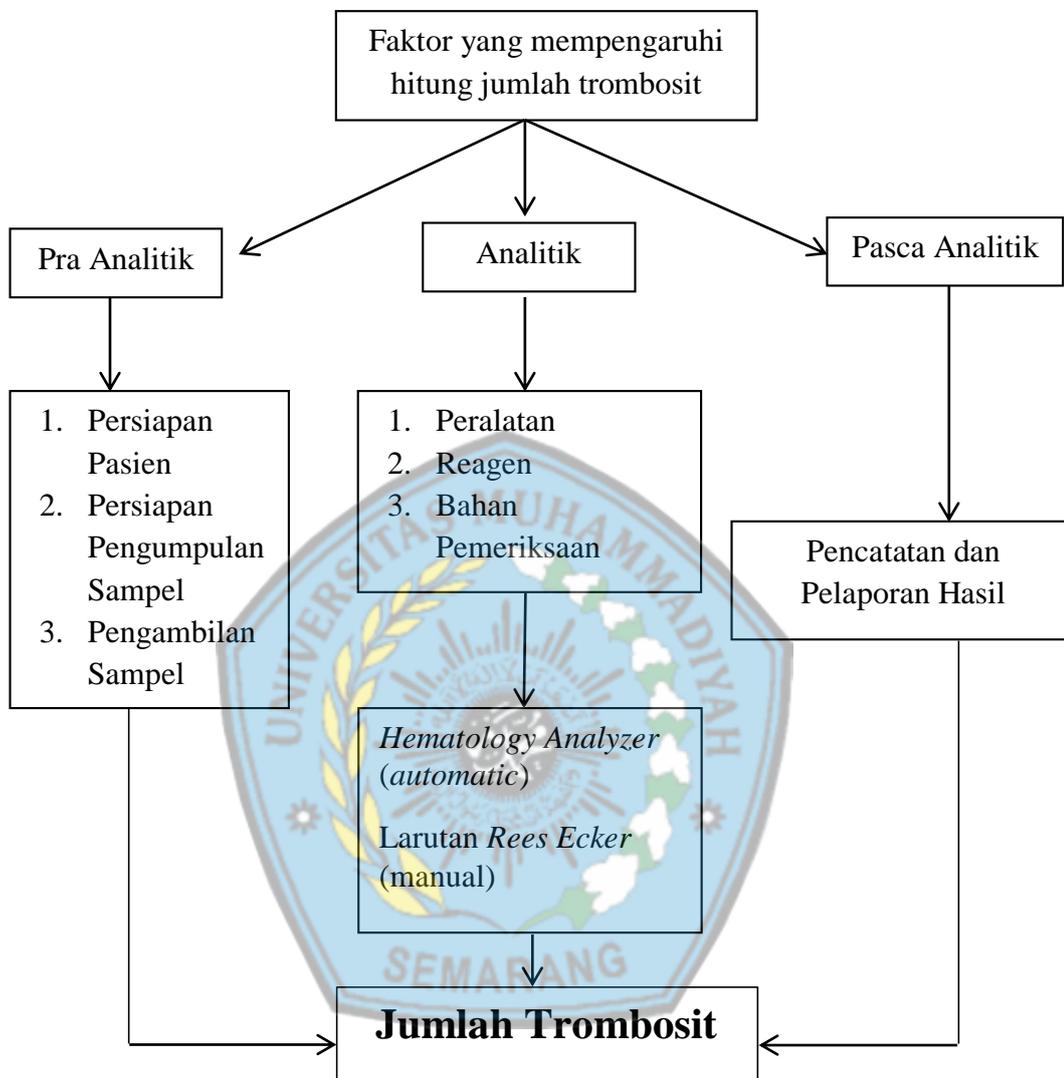
Keuntungan penggunaan *hematology analyzer* antara lain : tidak melelahkan petugas laboratorium, jika harus banyak melakukan pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Akan tetapi cara ini masih ada kelemahannya karena trombosit yang besar (*giant trombosit*) atau beberapa trombosit yang menggumpal tidak bisa dihitung, hal ini menyebabkan jumlah trombosit menjadi lebih sedikit sehingga perlu dikonfirmasi dengan cara manual.

2.1.6. Kelebihan dan kekurangan *Rees Ecker (Manual)*

Kelebihan dari larutan *Rees Ecker* adalah trombosit lebih jelas terlihat dan trombosit berwarna biru. Sedangkan kekurangannya adalah harga larutan *Rees Ecker* lebih mahal, tidak dapat meliliskan eritrosit, dan dengan pengenceran kecil eritrosit menumpuk sehingga menutupi trombosit.

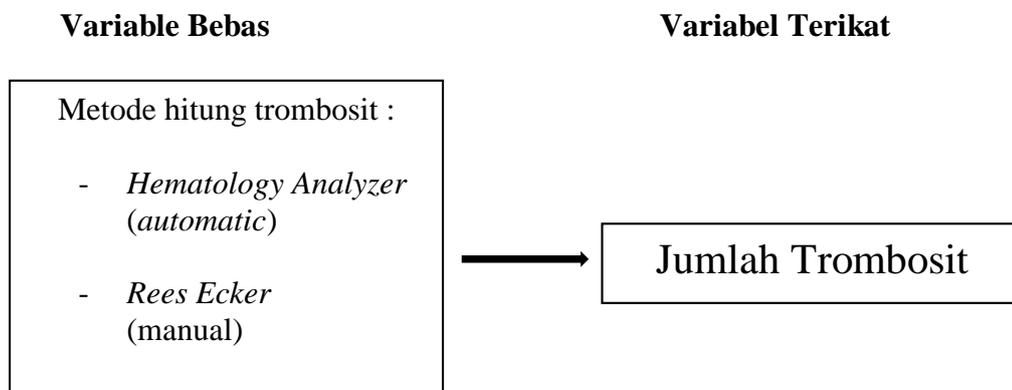


2.2. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

2.3. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

2.4. Hipotesa

Berdasarkan kerangka konsep di atas, ada kekhawatiran terjadi perbedaan jumlah trombosit, karena prinsip kedua alat cara membacanya berbeda. Dengan demikian, maka hipotesis yang diambil adalah:

H_0 = tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil hitung trombosit dengan metode *automatic* dengan metode manual

