

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Trombosit

2.1.1 Pengertian Trombosit

Trombosit adalah bagian dari beberapa sel-sel besar dalam sumsum tulang yang berbentuk cakram bulat, oval, tidak berinti dan hidup sekitar 10 hari (Handayani & Haribowo (2009). Trombosit berisikan granula alfa yang mengandung beberapa substansi yang terlibat dalam pelekatan pada dinding pembuluh darah yang rusak (fibrinogen, faktor penumbuh trombosit, fibronetin dan antiheparin), juga mengandung granula pada yang berisikan zat *adenosine diphosphat* (ADP) yang menjadi faktor agregasi (D'Hiru, 2013).

2.1.2 Ciri-ciri Fisik dan Kimia Trombosit

Menurut Lesmana, Goenawan & Abdullah (2017) trombosit terbentuk bulat kecil atau cakram oval dengan diameter 2-4 mikrometer. Trombosit dibentuk di sumsum tulang dari megakariosit, yaitu suatu sel yang sangat besar dalam susunan hemopoitik dalam sumsum tulang yang memecah menjadi trombosit, baik dalam sumsum tulang atau segera setelah memasuki darah. Megakariosit tidak meninggalkan sumsum tulang untuk memasuki darah. Sisa-sisa retikulum endoplasma dan apartus Golgi yang mensintesis berbagai enzim dan menyimpan sejumlah besar ion kalsium. Di permukaan membran sel trombosit terdapat lapisan glikoprotein yang menyebabkan trombosit dapat menghindari pelekatan pada endotel normal dan justru melekat pada daerah dinding pembuluh yang

terluka terutama pada sel-sel endotel yang rusak dan bahkan melekat pada jaringan kolagen yang terbuka di bagian pembuluh darah. (Lesmana, Goenawan & Abdullah, 2017).

2.1.3 Fungsi Trombosit

Trombosit berperan penting dalam pembentukan bekuan darah. Trombosit dalam keadaan normal bersirkulasi ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Namun dalam beberapa detik setelah kerusakan suatu pembuluh darah, trombosit tertarik ke daerah tersebut sebagai respons terhadap kolagen yang terpajan di lapisan subendotel pembuluh. Trombosit melekat ke permukaan yang rusak dan mengeluarkan beberapa zat (serotonin dan histamin) yang menyebabkan terjadinya vasokonstriksi pembuluh. Fungsi lain dari trombosit yaitu untuk mengubah bentuk dan kualitas setelah berkaitan dengan pembuluh yang cidera. Trombosit akan menjadi lengket dan menggumpal bersama membentuk sumbat trombosit yang secara efektif menambal daerah yang luka (Handayani & Haribowo (2009).

2.1.5 Produksi Trombosit

Trombosit dihasilkan dalam sumsum tulang melalui fragmentasi sitoplasma pada megakariosit. Megakariosit mengalami pematangan melalui replikasi endomitotik yang menyebabkan volume sitoplasma setiap kali jumlah lobus nukleus bertambah menjadi dua kali lipat. Tahap awal terjadi invaginasi membran plasma yang berkembang sepanjang pembentukan megakariosit menjadi anyaman yang bercabang-cabang. Tahap perkembangan tertentu yang bervariasi terutama pada tahap nukleus berjumlah delapan, sitoplasma menjadi granular. Megakariosit berukuran sangat besar dengan satu nukleus berlobus yang terletak di tepi.

Trombosit terbentuk dari ujung-ujung perluasan sitoplasma megakariosit. Tiap megakariosit menghasilkan sekitar 4000 trombosit. Interval waktu dari differensiasi sel sampai menjadi trombosit adalah sekitar 10 hari (Hoffbrand & Moss, 2016)

2.2 Cara Menghitung Trombosit

2.2.1 Metode Manual

2.2.1.1 Cara langsung (Rees Ecker)

Darah diencerkan dengan larutan Rees Ecker dan jumlah trombosit dihitung dalam kamar hitung .

2.2.1.2 Cara tak langsung (Fonio)

Cara ini dilakukan dengan membuat sedian apus darah yang kemudian diwarnai dengan pewarna giemsa. Jumlah trombosit dihitung per 1000 eritrosit.

2.2.2 Metode Automatik

Darah vena dengan penambahan antikoagulan EDTA dibaca menggunakan alat analisis sel darah otomatis kemudian dilihat hasilnya.

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Trombosit

2.2.1. Pra Analitik

Faktor yang mempengaruhi hasil hitung jumlah trombosit pada tahap pra analitik dapat terjadi seperti pada pengambilan specimen.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada pengambilan specimen adalah:

- a. Tekhnik atau cara pengambilan. Pengambilan specimen harus dilakukan dengan benar sesuai dengan standard operating procedure (SOP) yang ada.

b. Cara menampung specimen dalam wadah/penampung yang harus di perhatikan meliputi:

- 1) Seluruh sampel harus masuk ke dalam wadah (sesuai kapasitas), jangan ada yang menempel pada bagian luar tabung untuk menghindari bahaya infeksi.
- 2) Wadah harus dapat ditutup rapat dan diletakan dalam posisi berdiri untuk mencegah specimen tumpah.
- 3) Darah harus segera dimasukan dalam tabung setelah sampling.
- 4) Lepaskan jarum alirkan darah lewat dinding tabung perlahan-lahan agar tidak terjadi hemolisis.
- 5) Pastikan jenis antikoagulan dan volume darah yang ditambahkan tidak keliru.
- 6) Homogenisasi segera darah yang menggunakan antikoagulan dengan lembut perlahan-lahan, jangan mengocok tabung keras keras agar tidak hemolisis.

Sumber-sumber kesalahan pada pengambilan spesimen darah :

- 1) Pemasangan tourniquet terlalu lama
- 2) Pengambilan darah terlalu lama (tidak sekali tusuk kena) dapat menyebabkan trombosit menurun.
- 3) Pengambilan darah pada jalur infus dapat menyebabkan eritrosit, leukosit dan trombosit menurun.
- 4) Homogenisasi darah dengan antikoagulan yang tidak sempurna atau keterlambatan homogenisasi menyebabkan terbentuknya bekuan darah. (Riswanto, 2010).

2.2.2. Analitik

Tahap analitik adalah proses pengerjaan sampel sampai diperolehnya hasil pemeriksaan. Kesalahan analitik dalam bidang hematologi dapat terjadi berupa kesalahan sistematik atau acak. Kesalahan sistematik dapat diakibatkan oleh kesalahan dalam sistem pengujian dan metode, umumnya disebabkan oleh prosedur kalibrasi yang tidak tepat, kurang optimalnya komponen alat, kerusakan reagensia. Kesalahan acak biasanya diakibatkan tidak stabilnya *instrument*, perubahan suhu dan variasi operator (Sukorini, 2010)

2.2.3. Pasca Analitik

Kesalahan pada tahap pasca analitik dapat terjadi bila keliru dalam memasukkan data sampel, salah mencatat dan melaporkan hasil pemeriksaan.

2.4 Hematology Analyzer

2.4.1 Pengertian

Hematology analyzer adalah alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel-sel darah secara otomatis. Alat ini dapat digunakan dalam bidang kesehatan atau kedokteran. Alat ini dapat digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara mengukur serta menghitung sel darah dengan cara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dialui.

2.4.2 Keuntungan dan Kerugian

Keuntungan dan kerugian menggunakan *hematology analyzer* sebagai berikut:

1. Keuntungan

- a. Sampel yang tidak terlalu banyak

- b. Efektivitas waktu
- c. Ketepatan hasil pemeriksaan

2. Kerugian

Tidak mampu menghitung sel yang abnormal. Pemeriksaan yang dilakukan oleh *hematology analyzer* ini memiliki kelemahan seperti dalam hal menghitung sel-sel yang abnormal seperti dalam pemeriksaan hitung jumlah sel, ada saja kemungkinan nilai dari hasil hitung leukosit atau trombosit adalah rendah dikarenakan ada beberapa sel yang tidak terhitung sebab sel tersebut memiliki bentuk yang tidak normal.

2.4.3 Prinsip Kerja

Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip *flow cytometer*. Flow cytometri adalah metode pengukuran (metri) jumlah dan sifat-sifat sel (cyto) yang dibungkus oleh aliran cairan (=flow) melalui celah sempit. Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel.

2.5 Homogenisasi sampel untuk hitung jumlah trombosit

Homogenisasi darah dengan antikoagulan yang tidak sempurna atau keterlambatan homogenisasi menyebabkan terbentuknya bekuan darah (Praptomo, 2018). Homogenisasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

2.5.1 Manual

Homogenisasi sampel secara manual dilakukan dengan cara memutar- mutar tabung darah EDTA sebanyak 4-5 kali atau membolak-balikkan tabung darah EDTA sebanyak 5-10 kali dengan lembut (Krisma, 2014).

Homogenisasi manual dengan cara sebagai berikut:

- a. Tabung vacum EDTA yang telah diisi darah dihomogenkan dengan cara membolak-balikkan tabung darah EDTA secara vertikal sebanyak 5-10 kali dengan lembut.
- b. Kemudian darah siap untuk dibaca dengan alat Hematology Analyzer.

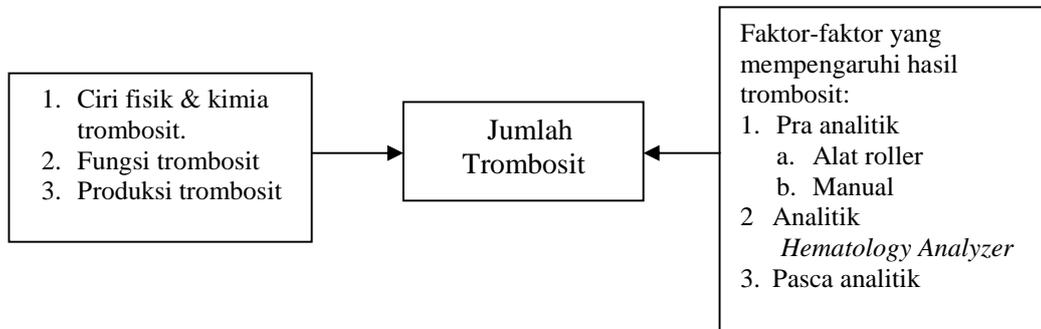
2.5.2 Alat Roller

Alat roller adalah alat yang digunakan untuk mencampur darah agar tercapainya keadaan homogen. Alat ini berfungsi untuk menghomogenkan darah atau mengocok sampel darah dalam sebuah venoject (tabung hampa udara steril) yang berputar secara horisontal sebelum diproses oleh alat *Hematology Analyzer*.(Yudistira,2010) yang telah diberi anti koagulan sebagai zat yang mampu mencegah pembekuan darah.

2.5.3 Hal-hal yang Mempengaruhi Penghomogenan.

Pencampuran yang kurang adekuat dengan anti koagulan dapat menyebabkan agregasi trombosit juga dapat terjadi bekuan, pencampuran yang terlalu kuat akan menyebabkan kemungkinan eritrosit dinilai sebagai trombosit karena partikel yang lebih kecil dihitung sebagai trombosit.

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.1
Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep

Penelitian ini menggunakan kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 2.2
Kerangka Konsep Penelitian

2.8 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini menggunakan hipotesa alternatif (H_a) yaitu ada perbedaan homogenisasi manual dan otomatis terhadap jumlah trombosit metode otomatis.

