

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

2.1.1 Pengertian darah

Darah merupakan jaringan cair yang merupakan bagian terpenting dari sistem transportasi zat dalam tubuh. Darah berfungsi mengangkut semua nutrisi, udara maupun zat buangan yang ada di dalam tubuh. Volume darah pada manusia kurang lebih lima sampai enam liter atau sekitar 8% dari total berat badannya. Darah terdiri dari dua bagian besar, yaitu:

1. Plasma darah merupakan komponen paling banyak dalam darah yaitu kurang lebih 60% dari volume darah. Sembilan puluh persen bagian dari plasma darah adalah air dan 10% sisanya adalah zat-zat terlarut di dalamnya. Zat-zat terlarut tersebut terdiri atas protein, hormon, nutrisi, gas, garam-garam, serta urea;
2. Sel-sel darah, hampir 40% bagian dari volume darah adalah sel-sel darah. Terdapat 3 macam sel darah dengan fungsi yang berbeda, yaitu:
 - a. Sel darah merah (eritrosit), berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida;
 - b. Sel darah putih (leukosit), berperan dalam pertahanan tubuh yang akan mematikan organisme asing berbahaya yang masuk ke dalam tubuh;
 - c. Keping-keping darah (trombosit), berperan dalam proses penghentian perdarahan (hemostasis) (Fiktor, 2007).

2.1.2 Hemostasis

Hemostasis dan pembekuan adalah serangkaian kompleks reaksi yang mengakibatkan pengendalian perdarahan melalui pembekuan trombosit dan fibrin pada tempat cedera (D'Hiru, 2013).

Proses hemostasis dilakukan dengan beberapa tahap yaitu vasokonstriksi, pembentukan sumbat platelet, pembentukan bekuan fibrin, dan akhirnya pertubuhan jaringan fibrosa ke dalam bekuan darah untuk menutup lesi secara permanen. Proses koagulasi melibatkan berbagai macam komponen seperti endotel pembuluh darah, trombosit, faktor - faktor pembekuan, plasmin, dan banyak lainnya. Adanya gangguan pada sistem ini dapat menimbulkan komplikasi seperti perdarahan ataupun trombosis (Kartadi, D.H, 2013).

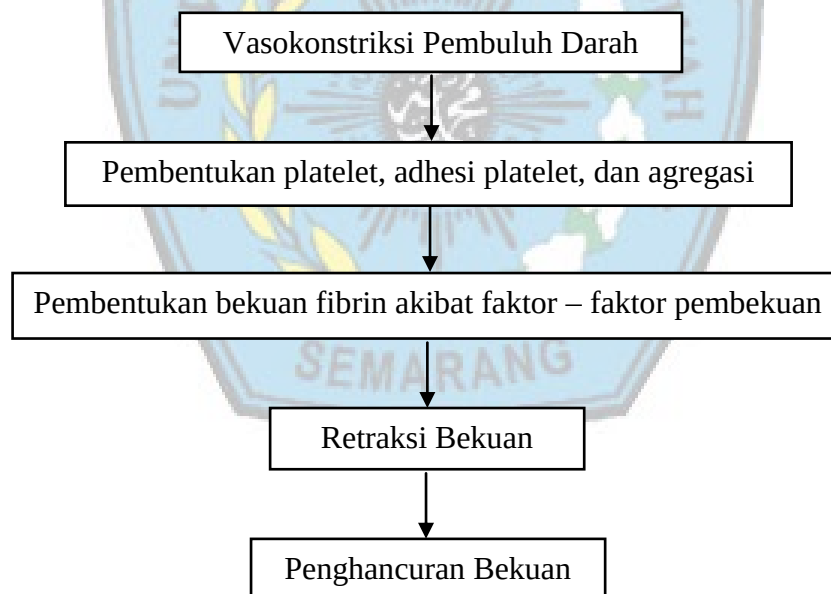
Secara fungsional, beberapa proses yang terlibat dalam hemostasis akibat cedera pada pembuluh darah kecil yaitu :

1. Konstriksi pembuluh darah (vasokonstriksi).
2. Pembentukan plug sumbat trombosit.
3. Kontak antara pembuluh darah yang rusak, platelet darah, dan faktor koagulasi.
4. Perkembangan bekuan darah disekitar cedera.
5. Fibrinolitik, menghilangkan kelebihan bahan hemostatikselama membangunkembali keutuhan pembuluh darah (Kiswari, 2014).

Pembuluh darah yang robek / terluka akibat rudapaksa merupakan rangsangan dari pembuluh darah itu sendiri yang secara refleks akan mengalami vasokonstriksi pada daerah luka. Trombosit yang keluar dari pembuluh darah

karena adanya permukaan kasar dari daerah luka akan pecah dan mengeluarkan serotonin yang berperan sebagai vasokonstriktor.

Hal yang berperan di dalam penyumbatan atau penutupan luka adalah trombus, yaitu bekuan darah di dalam pembuluh darah pada orang yang masih hidup. Trombosit yang terkena permukaan kasar seperti pada pembuluh darah yang terluka akan pecah dan menempel atau mengalami penggumpalan pada pembuluh darah membentuk bekuan darah yang disebut dengan trombus. Trombus ini akan menyumbat luka pada pembuluh darah. Dengan demikian, darah yang mengalir pada pembuluh darah tersebut akan berkurang bahkan sampai berhenti (Handayani & Haribowo, 2008).



Gambar 1. Langkah – langkah Hemostasis

(Handayani & Haribowo , 2008).

2.2 Trombosit

2.2.1 Peran Trombosit dalam Hemostasis

Trombosit biasanya bergerak bebas melalui lumen pembuluh darah sebagai salah satu komponen dari sistem peredaran darah. Pemeliharaan pembuluh darah normal melibatkan nutrisi melalui endotel oleh beberapa konstituen trombosit. Trombosit tidak hanya ada dalam jumlah normal, tetapi juga harus berfungsi dengan baik untuk berlangsungnya hemostasis (Kiswari, 2014).

2.2.2 Mekanisme pembekuan darah

Tabel 1. Faktor - faktor Pembekuan Darah

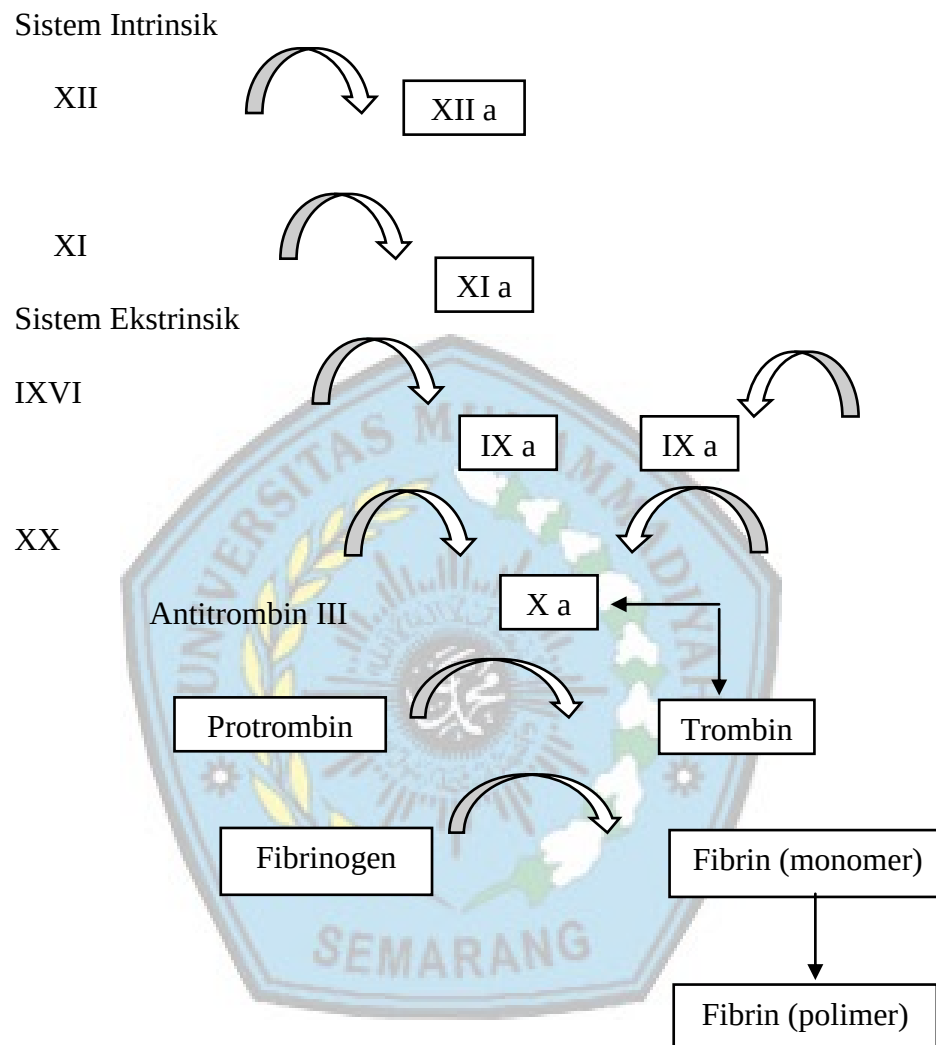
Faktor	Nama
I	Fibrinogen
II	Prothrombin
IV	Kalsium
V	Labile factor, proacelerin, dan accelerator (Ac-) globulin
VII	Proconvertin, serum prothrombin convertin accelerator (SPCA), Co-thromboplastin, dan autoprothrombin I
VIII	Antihemophilic factor, antihemophilic globulin (AHG)
IX	Plasma thromboplastine component (PTC)/christmas factor
X	Stuart-power factor
XI	Plasma thromboplastine antecedent (PTA)
XII	Faktor Hageman
XIII	Faktor stabilisasi fibrin

(Handayani & Haribowo, 2008).

Faktor pembekuan darah sebelumnya bertindak sebagai substrat dan kemudian sebagai enzim. Jalur Intrinsik dan ekstrinsik merupakan dua jalur yang berperan dalam proses pembekuan darah.

Proses yang mengawali pembentukan bekuan fibrin sebagai respon terhadap cedera jaringan dilaksanakan oleh lintasan ekstrinsik, sedangkan lintasan intrinsik terjadi karena pengaruh dari protein kolagen dan kalikrein di dalam tubuh.

Lintasan ekstrinsik dan intrinsik menyatu dalam lintasan prothrombin menjadi thrombin.



Gambar 2. Langkah – langkah faktor intrinsik dan ekstrinsik dalam pembekuan darah (Handayani & Haribowo, 2008).

2.3 Disfungsi Trombosit

Salah satu kelainan hemostasis adalah disfungsi trombosit. Gangguan fungsi trombosit yang menimbulkan terjadinya perdarahan tidak tergantung pada tinggi rendahnya jumlah trombosit. Beberapa bentuk gangguan fungsi trombosit

antara lain yaitu kelainan agregasi terhadap ADP dan epinefrin, kelainan pelepasan PF3, defisiensi granula- α serta penurunan pelepasan nukleotida adenin yang berasal dari trombosit.

Tes retraksi bekuan merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menguji fungsi trombosit. Selain tes tersebut dapat juga digunakan metode lain yaitu waktu perdarahan, tes agregasi trombosit dan *automated functional analyzers*. Waktu perdarahan metode Ivy merupakan tes fungsi trombosit sederhana, tes ini memiliki kelemahan diantaranya reproduktibilitas rendah, sensitifitas masih dipertanyakan dan tidak cocok untuk pemeriksaan serial serta korelasi yang lemah dengan tendensi perdarahan (Rofinda, 2012).

2.4 Trombositopenia

Gangguan pada trombosit dan pembuluh darah akan menyebabkan gangguan hemostasis, sehingga muncul manifestasi klinis perdarahan yang ditandai dengan petekie, purpura, ekimosis, perdarahan gusi, epistaksis dan melena (Kusmiati Mia, 2015).

Trombositopenia merupakan istilah untuk jumlah trombosit yang kurang dari nilai normal. Trombosit terlibat dalam proses hemostasis, oleh karena itu jumlahnya harus adekuat untuk mempertahankan hemostasis normal. Jumlah trombosit dalam keadaan normal secara umum adalah 150.000 – 400.000/mm³. Trombositopenia biasanya tidak mempunyai manifestasi klinis hingga jumlah trombosit 100.000/mm³, bahkan hingga 50.000/mm³ sekalipun. Perdarahan spontan biasanya baru terlihat pada jumlah trombosit < 20.000/mm³ (Rofinda, 2012).

2.5 Tes Retraksi Bekuan

Darah dalam tabung akan memadat bila berada di dalam tabung yang mulai membeku, dan bekuan akan mengecil. Serum akan diperas keluar dari bekuan, sehingga akhirnya hanya eritrosit saja yang terperangkap didalam massa fibrin. Hal ini disebut dengan retraksi bekuan, dan trombosit berperan dalam proses ini. Sehingga, kecepatan proses bekuan secara kasar dapat menunjukkan apakah trombosit adekuat atau tidak. Bekuan yang normal secara perlahan – lahan akan dilepaskan dari dinding tabung reaksi, dan kemudian diinkubasi pada suhu 37° C. Retraksi bekuan terjadi hingga tinggal separuh dari ukuran semula yang berlangsung dalam waktu 1 jam. Hasilnya berupa suatu bekuan fibrin yang kenyal, berbentuk silinder yang mengandung eritrosit, dan terpisah dari serum (Kiswari, 2014).

2.6 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Retraksi Bekuan

2.6.1 Tahap Pra Analitik

Tahapan Pra-analitik merupakan tahapan yang sangat penting dan perlu diperhatikan dengan baik. Tahapan pra-analitik diantaranya adalah proses pengambilan darah, pengiriman sampel, pencatuman jenis pemeriksaan, persiapan sampel dan pemilihan alat (Sujud, et al, 2015).

a. Proses Pengambilan Darah

Mencegah terjadinya hemolisis pada saat pengambilan sampel darah, karena hemolisis berat dapat menyebabkan pecahnya eritrosit.

b. Pengiriman Sampel

Sampel yang akan dikirim perlu memperhatikan stabilitas sampel. Agar sampel tetap dalam keadaan stabil maka perlu persiapan suhu dan wadah sampel yang tepat.

c. Pencantuman Jenis Pemeriksaan

Memperhatikan jenis pemeriksaan apa yang akan dilakukan, pencatatan jenis pemeriksaan yang tidak tepat merupakan salah satu bentuk kesalahan yang umum terjadi.

d. Pemilihan Alat

Memilih alat yang sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan, alat yang digunakan harus dalam kondisi yang baik dan layak untuk digunakan (Anik Nuryati, 2015).

2.6.2 Tahap Analitik

a. Alat/instrumen

Perlu diperhatikan pada penggunaan peralatan:

1. Waterbath harus diperhatikan pengaturan suhu yang tepat saat digunakan.
2. Tabung *sentrifuge* bergaris juga harus diperhatikan secara teratur kebersihannya.
3. Kebersihan, keutuhan dan ketepatan merupakan persyaratan yang harus dipenuhi agar alat dapat dipakai.

b. Metode pemeriksaan

Memilih metode pemeriksaan hendaknya dipertimbangkan :

1. Reagen yang mudah diperoleh
2. Alat yang tersedia dapat untuk memeriksa dengan metode tersebut

3. Suhu pemeriksaan dipilih sesuai dengan tempat kerja
4. Metode pemeriksaan yang mudah dan sederhana

2.6.3 Tahapan Post Analitik

Pencatatan hasil dan pelaporan hasil yang dilakukan secara teliti dan benar (Chairunnisa N. H, 2015).

2.7 Pengaruh Suhu Inkubasi 37° C dan Suhu Ruang (25° – 30° C)

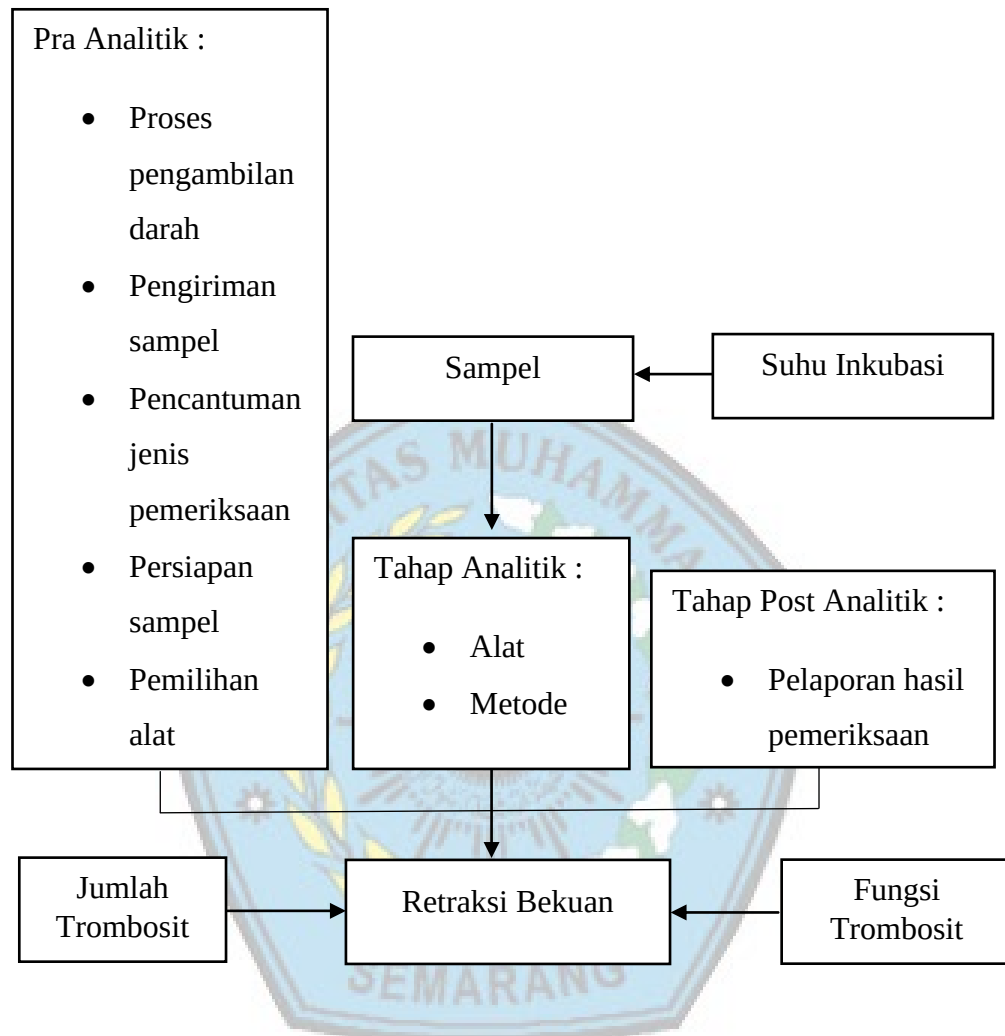
Suhu merupakan besaran dalam menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Dalam kehidupan sehari – hari masyarakat menggunakan indera peraba untuk mengukur suhu, namun dengan adanya perkembangan teknologi kini suhu dapat diukur dengan alat yang lebih modern seperti termometer (Winarno, 2002).

Menaikan suhu inkubasi dapat mempercepat terjadinya reaksi karena suhu inkubasi mempengaruhi kecepatan terjadinya kesetimbangan reaksi (Susilo Y.V, 2005).

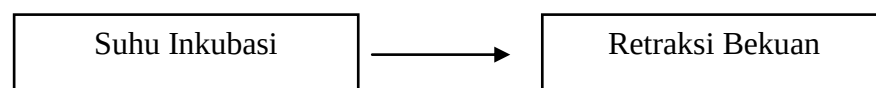
2.8 Hubungan Suhu Inkubasi dengan Retraksi Bekuan

Suhu inkubasi berhubungan dengan waktu yang diperlukan dalam pemeriksaan retraksi bekuan, semakin tinggi suhu maka waktu yang diperlukan lebih singkat. Suhu 37° C merupakan suhu stabil dalam tubuh, sedangkan untuk suhu inkubasi dengan menggunakan suhu ruang merupakan alternatif lain dalam pemeriksaan retraksi bekuan tanpa penggunaan alat. Seluruh fibrinogen dan sebagian faktor – faktor pembekuan yang lain dikeluarkan setelah cairan serum teperas dari bekuan. Sehingga bekuan akan menciut setelah proses tersebut. Penelitian dengan menggunakan suhu inkubasi 37° C maupun suhu inkubasi 25° C dapat digunakan dalam pemeriksaan retraksi bekuan.

2.9 Kerangka Teori



2.10 Kerangka Konsep



2.11 Hipotesis

Ada perbedaan retraksi bekuan pada suhu inkubasi 37° C dan pada suhu ruang (25° C - 30° C).