

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Darah

2.1.1. Pengertian Darah

Darah adalah cairan penopang kehidupan yang terdiri dari plasma, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan platelet, darah beredar melalui jantung, arteri, vena, dan kapiler membawa nutrisi, elektrolit, hormone, vitamin, antibodi, panas, dan oksigen ke jaringan dan kembali membawa zat limbah dan karbondioksida (Pearce, 2013).

2.1.2 Fungsi Darah

1. Bekerja sebagai Transport internal, menghantarkan berbagai macam substansi untuk fungsi metabolisme darah.
2. Proteksi tubuh terhadap mikroorganisme, merupakan fungsi dari sel darah putih.
3. Proteksi terhadap cedera dan perdarahan, Pencegahan perdarahan merupakan fungsi dari trombosit karena adanya faktor pembekuan, fibrinolitik yang ada pada plasma.
4. **Mempertahankan temperatur tubuh yaitu darah membawa panas dan bersikulasi keseluruh tubuh. Hasil metabolisme juga menghasilkan energi dalam bentuk panas (Tarwoto, 2008).**

2.2. Hemostasis

Hemostasis adalah suatu fungsi tubuh yang bertujuan untuk mempertahankan keenceran darah sehingga darah tetap mengalir dalam pembuluh

darah dan menutup kerusakan dinding pembuluh darah sehingga mengurangi kehilangan darah pada saat terjadinya kerusakan pembuluh darah. Hemostasis melibatkan sistem vaskuler, sistem trombosit, sistem koagulasi dan sistem fibrinolisis (Bakta, 2006). Pemeriksaan hemostasis dilakukan untuk skrening diagnose dan monitor pengubahan prothrombin menjadi thrombin akan bekerja sebagai enzim untuk mengubah fibrinogen menjadi benang fibrin yang merangkai trombosit, sel darah, dan plasma untuk membentuk bekuan (Sacher dkk, 2012).

2.3. Sel Pembeku (Trombosit)

Fungsi utama trombosit adalah membentuk sumbat mekanis yang merupakan respons hemostatik normal terhadap cedera vaskuler. Tanpa trombosit, dapat terjadi kebocoran darah secara spontan melalui pembuluh halus. Fungsi trombosit ada tiga yaitu perlekatan (adhesi), penggumpalan (agregasi), dan reaksi pelepasan, juga terdapat amplifikasi (penguatan). Imobilisasi trombosit ditempat cedera vaskuler mensyaratkan interaksi spesifik trombosit dengan dinding pembuluh darah (adhesi) dan antar trombosit (agregasi) (Hoffbrand dan Moss, 2011).

2.4 Bahan Pemeriksaan

2.4.1 Darah Kapiler

Darah kapiler merupakan darah yang berasal dari pembuluh darah kapiler, dimana pembuluh darahnya kecil. Kapiler membentuk jaringan pembuluh darah dan bercabang di dalam sebagian besar jaringan tubuh. Oleh sebab itu, darah kapiler terus menerus berubah susunan dan warnanya, karena terjadi pertukaran gas. Sedangkan vena membawa darah ke arah jantung, sehingga darah vena membawa lebih tua dan agak ungu karena banyak dari oksigennya yang diberikan ke jaringan (Pearce, 2013).

Pembuluh darah kapiler adalah pembuluh darah yang sangat kecil disebut juga pembuluh rambut. Umumnya darah kapiler ini meliputi sel-sel jaringan karena langsung berhubungan dengan sel, kapiler adalah tempat terjadinya pertukaran zat. Komposisinya terdiri dari campuran darah arteri, darah vena, cairan intertisiel dan intaseluler (Syaifuddin, 2009).

1) Fungsi pembuluh darah kapiler

Fungsi pembuluh darah kapiler adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai penghubung antara pembuluh darah arteri dan vena.
- b. Tempat terjadinya pertukaran zat antara darah dan cairan jaringan.
- c. Mengambil hasil dari kelenjar
- d. Menyerap zat makanan yang terdapat dalam usus.
- e. Menyaring darah pada ginjal (Syaifuddin, 2009).

2) Struktur Pembuluh Darah Kapiler

Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh darah yang sangat kecil dimana tempat berakhirnya arteri. Semakin kecil arteriol maka akan semakin menghilang ketiga

lapis dindingnya, sehingga ketika sampai ke kapiler sehalus rambut, dinding itu tinggal satu lapis saja, yaitu lapisan endothelium (tunika intima). Lapisan yang tipis itu memungkinkan limfe merembes keluar membentuk cairan jaringan dan membawa air. Mineral dan zat makanan untuk sel, menyediakan oksigen dan menyingkirkan bahan buangan termasuk karbondioksida (Pearce, 2013).

3) Kesalahan dalam Pengambilan Darah Kapiler

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah kapiler adalah sebagai berikut diantaranya yaitu :

- a. Mengambil darah dari tempat yang menyatakan adanya gangguan peredaran darah seperti vasokontruksi (pucat), vasodilatasi (radang, trauma).
- b. Tusukan yang kurang dalam.
- c. **Kulit yang ditusuk masih basah alkohol.**
- d. **Tetes darah pertama dipakai untuk pemeriksaan.**
- e. **Terjadi bekuan dalam tetes darah karena terlalu lambat bekerja**
(Gandasoebrata, 2010).

2.4.2. Darah Vena

Semua vena dapat diambil untuk sampling tetapi yang paling sering adalah pada vena mediana cubiti. Metode pengambilan harus dikuasai (Gandasoebrata, 2010). Kesalahan-kesalahan yang lazim dalam cara memperoleh darah vena antara lain : semprit dan jarum yang digunakan dalam keadaan basah, ikatan pembendungan yang terlalu lama atau terlalu keras, terjadinya bekuan dalam

sempritis karena lambatnya bekerja, dan terjadinya bekuan dalam tabung reaksi atau tabung vakum karena tidak dicampur semestinya dengan antikoagulan (Gandasoebrata, 2010).

Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang membawa darah rendah oksigen (teroksigenasi atau miskin oksigen) kecuali pada vena paru, yang membawa darah beroksigen dari paru-paru kembali ke jantung. Pembuluh darah vena merupakan kebalikan dan pembuluh arteri yaitu berfungsi membawa darah kembali ke jantung. Katup pada vena terdapat di sepanjang pembuluh darah. Katup tersebut berfungsi untuk mencegah darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan (Syarifuddin, 2009).

1) Fungsi Pembuluh Darah Vena

Berfungsi sebagai jalur transportasi darah balik dari jaringan untuk kembali ke jantung. Oleh karena tekanan darah sistem vena rendah maka dinding vena yang tipis namun berotot ini memungkinkan vena berkontraksi sehingga mempunyai kemampuan untuk menyimpan atau menampung darah sesuai kebutuhan tubuh.

Tekanan darah di vena yang rendah menyebabkan ketidakmampuan dalam melawan gaya gravitasi. Pencegahan adanya arus balik, secara fisiologis vena mempunyai katup mencegah **backflow** (arus balik) darah kembali ke kapiler (Muttaqim A. 2009).

2) Struktur Pembuluh Darah Vena

Pembuluh darah vena terdiri atas 3 lapis yaitu :

- a. Tunika adventisia adalah lapisan luar yang terdiri atas jaringan ikat yang fibrus dimana fungsinya sebagai pelindung.
- b. Tunika media adalah lapisan tengah yang berotot, lebih tipis, kurang kuat, kurang elastis daripada pembuluh darah arteri yang berfungsi untuk memberi tekanan terhadap darah.

- c. Tunika intima adalah lapisan dalam yang terbentuk oleh endothelium dan sangat licin. Tunika intima di pembuluh darah vena terdapat katup yang berbentuk lipatan setengah bulan yang terbuat dari lapisan endothelium dan diperkuat oleh sedikit jaringan fibrus (Pearce, 2013).

3) Kesalahan dalam Pengambilan Darah Vena

Kesalahan yang sering dilakukan dalam pengambilan darah vena adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan spuit dan jarum yang basah.
- b. Menggunakan ikatan pembendung terlalu lama dan terlalu keras, sehingga dapat mengakibatkan hemokonsentrasi.
- c. Terjadinya bekuan dalam spuit karena lambatnya bekerja.
- d. Terjadinya bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur merata dengan antikoagulan. (Gandasoebrata, 2010)

2.5. Perbedaan Darah Kapiler dan Darah Vena

Darah kapiler dan darah vena mempunyai susunan darah berbeda. Spesimen darah kapiler adalah campuran dari darah arteri dan darah vena. Darah kapiler bersama dengan cairan interstisial (cairan di ruang-ruang jaringan antara sel) dan cairan intraseluler (cairan dalam sel) jaringan sekitarnya. *Packed Cell Volume* (PCV) atau hematokrit, sel darah merah dan hemoglobin pada darah kapiler memiliki nilai sedikit lebih besar daripada darah vena. Total leukosit dan jumlah neutrofil lebih tinggi darah kapiler sekitar 8%, jumlah monosit sekitar 12%, sebaliknya jumlah trombosit lebih tinggi darah vena dibandingkan darah kapiler. Perbedaannya sekitar 9% atau 32% pada keadaan tertentu (Dacie and Lewis, 2010).

2.6. Pemeriksaan Masa Pembekuan Darah

Clotting time adalah waktu yang diperlukan darah untuk membeku atau waktu yang diperlukan saat pengambilan darah sampai saat terjadinya pembekuan. Terdapat tiga kelompok dalam faktor pembekuan darah, yaitu kelompok fibrinogen, kelompok prothrombin, dan kelompok kontak. Kelompok fibrinogen terdiri dari faktor I, V, VIII, dan XIII, Kelompok prothrombin terdiri dari faktor II, VII, IX, dan X. Kelompok kontak terdiri dari faktor XI, XII (Kiswari, 2014).

Pembekuan darah (koagulasi) adalah suatu proses kimiawi dimana protein-protein plasma berinteraksi untuk mengubah molekul protein plasma besar yang larut, yaitu fibrinogen menjadi gel stabil yang tidaklarut yang disebut fibrin (Sacherdan McPherson, 2000). Koagulasi terjadi melalui tiga langkah utama. Pertama, sebagai respon terhadap rupturnya pembuluh darah atau kerusakan sel darah itu sendiri. Rangkaian reaksi kimiawi kompleks yang melibatkan lebih dari 12 faktor pembekuan terjadi dalam darah. Hasil akhirnya adalah aktivator protrombin. Kedua aktivator protrombin mengkatalisis perubahan protrombin menjadi trombin, selanjutnya thrombin akan bekerja sebagai enzim untuk mengubah fibrinogen menjadi benang fibrin yang merangkai trombosit, sel darah, dan plasma untuk membentuk bekuan. Kecepatan pembentukan serta banyaknya jendalan fibrin yang terbentuk diatur oleh mekanisme inhibitor dan sistem fibrinolitik.

Pembekuan terjadi melalui tiga langkah utama. Pertama, sebagai respon terhadap rupturnya pembuluh darah atau kerusakan sel darah itu sendiri dan terjadi

rangkaian reaksi kimiawi kompleks yang dapat dikelompokkan menjadi jalur ekstrinsik dan intrinsik, pada rangkaian reaksi ini melibatkan banyak faktor pembekuan yang hasil akhirnya adalah aktivator prothrombin. Kedua, aktivator prothrombin yang mengkatalisis tabung, menggoyang-goyangkan tabung yang tidak sedang diperiksa, semprit atau tabung kotor, serta pemakaian obat yang mempengaruhi hasil. Semakin lebar tabung, semakin lama waktu pembekuan (Pramudianti, 2011). Penetapan masa pembekuan dengan menggunakan darah lengkap sebenarnya satu tes yang kasar, membutuhkan waktu yang lama, ketelitian yang buruk dan sensitive hanya pada defisiensi faktor pembekuan yang berat, tapi diantara tes-tes yang menggunakan darah lengkap cara ini dianggap yang terbaik (Gandasoebrata, 2010).

2.7. Faktor Pembekuan Darah (Koagulasi) :

1. Fibrinogen : sebuah faktor koagulasi yang tinggi berat molekul protein plasma dan diubah menjadi fibrin melalui aksi thrombin. Kekurangan faktor ini menyebabkan, masalah pembekuan darah afibrinogen emiaatauhypo fibrinogenemia.
2. Prothrombin : sebuah faktor koagulasi yang merupakan protein plasma dan diubah menjadi bentuk aktif thrombin (faktor IIa) oleh pembelahan dengan mengaktifkan faktor X (Xa) di jalur umum dari pembekuan. Fibrinogen thrombin kemudian memotong ke bentuk aktif tibrin. Kekurangan faktor menyebabkan hypoprothrombinemia.
3. Tromboplastin : koagulasi faktor yang berasal dari beberapa sumber yang berbeda dalam tubuh, seperti otak dan paru-paru; jaringan tromboplastin

penting dalam pembentukan prothrombin ekstrinsik yang mengkonversi prinsip di jalur koagulasi ekstrinsik disebut juga faktor jaringan.

4. Kalsium : sebuah faktor koagulasi diperlukan dalam berbagai fase pembekuan darah.
5. Proaccelerin : sebuah faktor koagulasi penyimpanan yang relatif labil dan panas yang hadir dalam plasma tetapi tidak dalam serum dan fungsi baik di intrinsik dan ekstrinsik koagulasi jalur. Proaccelerin mengkatalisis pembelahan prothrombin thrombin yang aktif. Kekurangan faktor ini, sifat resesif autosomal, mengarah pada kecenderungan berdarah yang langka yang disebut parahemofilia, dengan berbagai derajat keparahan disebut juga akselerator globulin.
6. Sebuah faktor koagulasi sebelumnya dianggap suatu bentuk aktif faktor V, tetapi tidak lagi dianggap dalam skema hemostasis.
7. Proconvertin : sebuah faktor koagulasi penyimpanan yang relative stabil dan panas dan berpartisipasi dalam jalur koagulasi ekstrinsik. Hal ini diaktifkan oleh kontak dengan kalsium, dan bersama dengan mengaktifkan faktor III itu faktor X. Defisiensi faktor proconvertin, yang mungkin hereditier (autosomal resesif) atau di peroleh (yang berhubungan dengan kekurangan vitamin K), hasil dalam kecenderungan perdarahan. disebut juga serum prothrombin konversi faktor akselerator dan stabil.
8. Antihemofilic faktor, sebuah faktor koagulasi penyimpanan yang relatif labil dan berpartisipasi dalam jalur intrinsik dari koagulasi, bertindak (dalam konser dengan faktor von Willebrand) sebagai kofaktor dalam aktivasi faktor 10.

defisiensi, sebuah resesif terkait-10 sifat, penyebab hemophilia A. disebut juga antihemophilic globulin dan faktor antihemophilic A.

9. Tromboplastin plasma komponen, sebuah faktor koagulasi penyimpanan yang relative stabil dan terlibat dalam jalur intrinsic dari pembekuan. Setelah aktivasi, diaktifkan defisiensi faktor 10. hasil di hemophilia B. disebut juga faktor natal dan faktor antihemophilic B.
10. Stuart faktor, sebuah faktor koagulasi penyimpanan yang relative stabil dan berpartisipasi dalam baik intrinsic dan ekstrinsik jalur koagulasi, menyatukan mereka untuk memulai jalur umum dari pembekuan. Setelah diaktifkan membentuk kompleks dengan kalsium, fosfolipid dan faktor 7 yang disebut prothrombinase hal ini dapat membelah dan mengaktifkan prothrombin untuk thrombin. Kekurangan faktor ini dapat menyebabkan gangguan koagulasi sistemik disebut juga power stuart-faktor. Bentuk yang diaktifkan disebut juga thrombokinase.
11. Tromboplastin plasma yang diatas, faktor koagulasi yang stabil yang terlibat dalam jalur intrinsic dari koagulasi sekali diaktifkan itu mengaktifkan faktor 9. Lihat juga kekurangan 11. Disebut juga faktor antihemophilic.
12. Hageman faktor; faktor koagulasi yang stabil diaktifkan oleh kontrak dengan kaca atau permukaan asing lainnya dan memulai jalur intrinsic dari koagulasi dengan mengaktifkan faktor 11. Kekurangan faktor ini menghasilkan kecendrungan thrombosis.

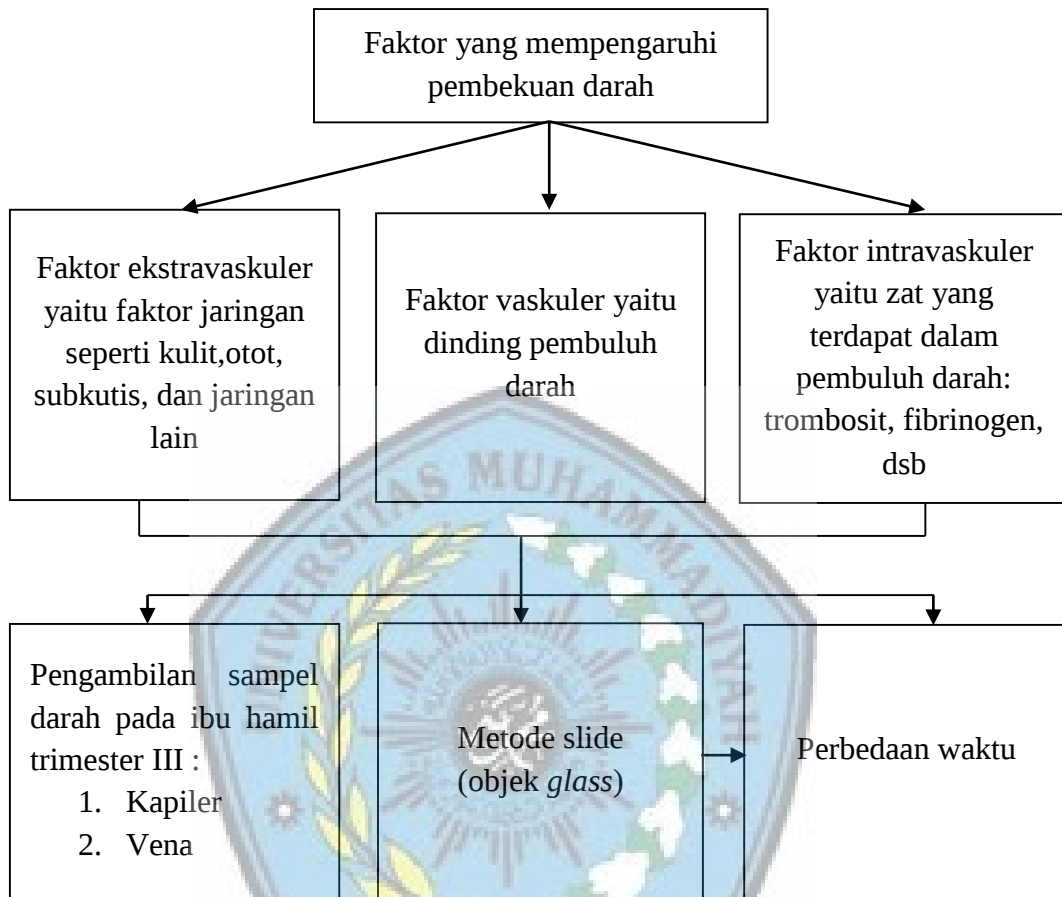
13. Fibrin-faktor yang menstabilkan, sebuah faktor koagulasi yang merubah fibrin monomer untuk polimer sehingga mereka menjadi stabil dan tidak larut dalam urea, fibrin yang memungkinkan untuk membentuk pembekuan darah. Kekurangan faktor ini memberikan kecenderungan seseorang hemorrhagik. Disebut juga fibrinase dan protransglutaminase. Bentuk yang diaktifkan juga disebut transglutaminase.

2.8. Ibu Hamil Trimester III

Kehamilan adalah suatu masa yang dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Kehamilan trimester III yaitu periode 3 bulan terakhir kehamilan yang dimulai pada minggu ke-28 sampai minggu ke-40. Ibu hamil cenderung menderita ADB (Anemi Defisiensi Besi) karena pada masa tersebut janin menimbun cadangan besi untuk dirinya dalam rangka persediaan segera setelah lahir (Sin sin, 2008). Ibu hamil dengan anemi terjadi gangguan penyaluran oksigen dan zat makanan dari ibu ke plasenta dan janin, yang mempengaruhi fungsi plasenta. Fungsi plasenta yang menurun dapat mengakibatkan gangguan tumbuh kembang janin. Anemi pada ibu hamil dapat mengakibatkan gangguan tumbuh kembang janin, abortus, partus lama, sepsis puerperalis, kematian ibu dan janin (Cunningham et al, 2005).

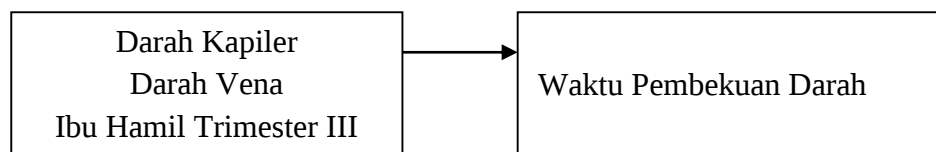
Pertumbuhan janin dipengaruhi oleh ibu, janin, dan plasenta. Plasenta berfungsi untuk nutritive, oksigenasi, ekskresi (Wiknjosastro, 2005; Rompas, 2008). Kapasitas pertumbuhan berat janin dipengaruhi oleh pertumbuhan plasenta, dan terdapat korelasi kuat antara berat plasenta dengan berat badan lahir (Knare et al., 2007)

2.9. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

2.10. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

2.11. Hipotesis

Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan masa pembekuan darah kapiler dan vena pada ibu hamil trimester III metode slide (objek *glass*).