

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

2.1.1 Definisi Darah

Darah adalah cairan kompleks yang terdiri dari berbagai sel darah berbeda yang tersuspensi dalam cairan kekuningan yang disebut plasma. Sel darah terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan *platelet* (trombosit). Plasma darah mengandung beberapa protein, substansi kimia, faktor pembekuan (koagulasi), dan banyak substansi metabolisme. Darah berfungsi sebagai media transportasi untuk membawa semua komponen yang berbeda ke berbagai organ tubuh (Alivameita, 2020).

2.1.2 Fungsi Darah

Fungsi darah yang terpenting di antaranya adalah (Siswanto, 2017):

- 1) Sebagai alat transportasi, misalnya:
 - a. Mengangkut dan mengantarkan zat-zat makanan (nutrisi) dan bahan dari saluran pencernaan ke jaringan tubuh yang membutuhkannya,
 - b. Untuk mengantarkan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh,
 - c. Mengangkut keluar hasil-hasil buangan metabolisme (waste product metabolit) dan CO₂ dari jaringan ke organ-organ ekskresi seperti ginjal dan paru-paru,
 - d. Mengangkut hasil sekresi kelenjar endokrin (hormon) dan enzim dari organ ke organ
- 2) Mempertahankan keseimbangan air dalam tubuh, sehingga kadar air tubuh tidak terlalu tinggi/rendah (homeostatis)
- 3) Mempertahankan temperatur tubuh, karena darah memiliki panas spesifik yang tinggi
- 4) Mengatur pH tubuh (keseimbangan asam dan basa) dengan jalan mengatur konsentrasi ion hydrogen.

2.1.3 Komponen Darah

Darah adalah cairan kompleks yang mengandung banyak substansi di dalamnya dimana secara makroskopis darah tampak sebagai cairan yang homogen, sedikit kental dan berwarna merah (akibat adanya erythrocyte). Secara mikroskopis darah terdiri dari 2 komponen utama, yaitu :

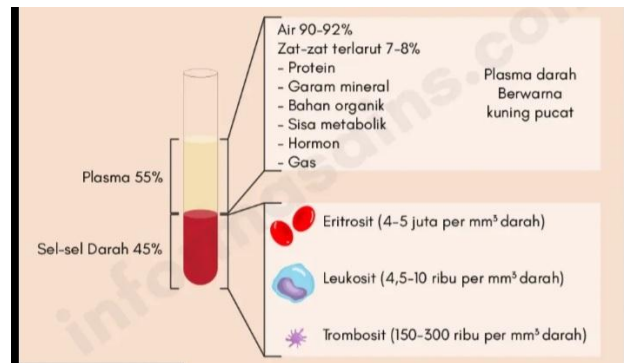
1. Plasma Darah

Bagian cair (plasma darah) (55-60% dari total volume darah) sebagian besar terdiri dari air (95%), 7% protein, 1% nutrisi. Di dalam plasma terdapat sel-sel darah dan lempingan darah, Albumin dan Gamma globulin yang berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, selain itu juga mengandung antibodi (imunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE yang bertugas melindungi tubuh dari mikroorganisme. Didalam plasma juga terdapat zat/faktor-faktor pembeku darah, komplemen, haptoglobin, transferin, feritin, seruloplasmin, kinina, enzim, polipeptida, glukosa, asam amino, lipid, berbagai mineral, dan metabolit, hormon dan vitamin-vitamin (Ummulet *al*, 2018).

2. Sel-sel Darah

Bagian padat (sel atau butir darah) (40-45%) diantaranya:

- 1) sel darah merah (erythrocyte) mengandung hemoglobin yang berfungsi untuk mengedarkan oksigen (Siswanto, 2017). Sel darah merah terdiri dari membran yang sangat tipis sehingga sangat mudah untuk difusi oksigen, karbondioksida dan sitoplasma. Sel darah merah tidak memiliki inti sel dan umurnya di aliran darah adalah 120 hari (Ummul *et al*, 2018).
- 2) sel darah putih (leucocyte) yang berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh imun dan berfungsi menghancurkan benda asing yang dianggap berbahaya
- 3) keping darah (thrombocyte) yang berperan dalam proses pembekuan darah (Siswanto, 2017).



Gambar 1. Komponen darah
<https://informasains.com/edu/post/2022/09/>

2.2 Trombosit

2.2.1 Definisi Trombosit

Trombosit adalah salah satu sel darah yang fungsinya untuk proses pembekuan darah. Nama lain dari trombosit adalah *platelet* (Dapat dilihat pada gambar 2). Jumlah trombosit normal dalam tubuh orang dewasa normal adalah 150.000-400.000 trombosit per mikroliter darah. Umur trombosit dalam darah hanya berlangsung sekitar 5-9 hari di dalam darah. Trombosit yang tua dan rusak akan dikeluarkan dari aliran darah oleh organ limpa, kemudian digantikan oleh trombosit baru (Durachim dan Astuti, 2018).

Trombosit merupakan sel yang memiliki zona luar yang jernih dan zona dalam yang terdiri dari organel-organel sitoplasmik. Pada permukaan trombosit diselubungi oleh reseptor glikoprotein yang berfungsi sebagai reaksi adhesi dan agregasi yang mengawali pembentukan sumbat hemostasis. Untuk kelangsungan hidup trombosit diperoleh energi yang berasal dari fosforilasi oksidatif (dalam mitokondria) dan glikolisis anaerob (Ummul *et al*, 2018).

Trombosit berasal dari sel yang diproduksi di sumsum tulang belakang yang disebut megakariosit (Durachim dan Astuti, 2018). Megakariosit ini mengalami reflikasi inti endomitotiknya kemudian volume sitoplasma akan membesar seiring dengan penambahan lobus inti, kemudian sitoplasma akan menjadigranula dan trombosit dilepaskan dalam bentuk platelet atau keping-keping (Ummul *et al*, 2018).



Gambar 2. Trombosit
(Wati, 2018)

2.2.2 Fungsi Trombosit

Peran trombosit adalah membentuk sumbatan terhadap cedera vaskuler dengan cara menempel pada dinding pembuluh darah yang rusak (adhesi), melakukan perlekatan trombosit dengan trombosit (agregasi) sehingga terjadi pengumpulan trombosit dan reaksi pelepasan (sekresi). Trombosit yang mengalami adhesi dan agregasi akan mengalami perubahan bentuk, perubahan struktural dan fungsional tersebut akan disertai dengan reaksi biokimia yang terjadi selama aktivasi trombosit disertai dengan pelepasan molekul yang akan berperan dalam hemostasis (Radheya, 2018).

Trombosit berperan dalam proses pembekuan darah. Bila terdapat luka, trombosit akan berkumpul karena adanya rangsangan kolagen yang terbuka sehingga trombosit akan menuju ke tempat luka kemudian memicu pembuluh darah untuk mengkerut (supaya tidak banyak darah yang keluar) dan memicu pembentukan benang-benang fibrin. Benang-benang fibrin tersebut akan membentuk formasi seperti jaring-jaring yang akan menutupi daerah luka sehingga menghentikan perdarahan aktif pada luka. Jika seseorang tidak memiliki cukup trombosit di dalam darah, maka tubuh akan kesulitan menggumpalkan dan menghentikan perdarahan saat terluka, sehingga proses perdarahan menjadi lama. Selain itu, ternyata trombosit juga berperan dalam melawan infeksi virus dan bakteri dengan memakan virus dan bakteri yang masuk ke dalam tubuh dan kemudian dengan bantuan sel-sel kekebalan tubuh lainnya menghancurkan virus dan bakteri di dalam trombosit tersebut (Durachim dan Astuti, 2018).

Menurut DEPKES RI III 1989:

- 1) Sebagai sumbatan dalam proses hemostasis
- 2) Menghasilkan zat kimia tertentu yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah
- 3) Mempertahankan integritas pembuluh darah (resistensi kapiler, kontraksi kapiler)
- 4) Sebagai fagositosis (pertahanan non spesifik)
- 5) Sebagai pembawa zat tertentu
- 6) Melindungi dinding pembuluh darah internal
- 7) Sebagai sumber pembentukan protrombin
- 8) Pembekuan darah dan retraksi bekuan (Marpiah, 2017).

2.2.3 Sifat Fisis Trombosit

- 1) Adhesi, sifat trombosit yang mudah menempel pada permukaan asing
- 2) Agregasi, sifat trombosit yang saling menempel satu sama lain
- 3) Aglutinasi, sifat trombosit yang mudah menggumpal
- 4) Disentrigasi, sifat trombosit yang mudah pecah/mati (Marpiah, 2017).

2.2.4 Morfologi Trombosit

Trombosit berukuran sekitar 2-4 mikron, volume 7-8 fl, bentuk sel nya bulat atau oval, dan trombosit tidak memiliki inti sel. Walaupun tidak memiliki inti, trombosit masih dapat melakukan sintesis protein karena memiliki kandungan RNA di dalam sitoplasmanya (Durachim dan Astuti, 2018). Trombosit dapat bergerak aktif karena mengandung protein rangka sel yang dapat mendukung perpindahan trombosit dengan cepat dari keadaan tidak aktif menjadi aktif saat terjadi kerusakan pada pembuluh darah (Diantri, 2018).

Trombosit memiliki sistem membran tiga lapis (trilaminar) dan sistem membran yang memiliki ruang (kanalikuli). Bagian lapisan paling luar disebut zona perifer yang berfungsi sebagai pelindung trombosit dari lingkungan luar sel dan berfungsi sebagai reseptor terhadap adanya kolagen yang muncul pada saat luka. Pada bagian tengah terdapat membran trombosit yang kaya akan fosfolipid

yang akan membantu dalam proses pembekuan darah. Pada bagian dalam atau sub membran trombosit terdapat komponen mikrofilaran yang disebut trombastin. Komponen ini memiliki fungsi seperti aktomiosin yang berperan dalam kontraksi otot (Durachim dan Astuti, 2018).

2.2.5 Struktur Trombosit

Struktur trombosit dibagi menjadi 3 komponen, yaitu :

1. Membran Trombosit

Terbentuk dari lapisan ganda fosfolipid (bilayer) dimana fosfolipid terdistribusi secara asimetris. Membran trombosit mengandung glikoprotein yang berfungsi sebagai reseptor. Melalui reseptor ini, trombosit berinteraksi dengan zat yang menyebabkan agregasi, zat inhibitor, faktor koagulasi misalnya fibrinogen, faktor von willebrand (VWF) dan thrombin, pembuluh darah dan dengan trombosit darah lainnya.

2. Sitoplasma

Terdapat beberapa organel dalam sitoplasma trombosit: mitokondria, cadangan glikogen, serta granula penyimpanan : granula padat (*dense bodies*) granula dan lisosom isi granula : 2 kelompok

- 1) Protein spesifik untuk trombosit : β -tromboglobulin (β TG), platelet faktor 4 (PF4)
- 2) Protein yang berasal dari plasma, seperti fibrinogen, fibronectin dan factor V

Isi granula padat :

- a. Kandungan kalsium tinggi
- b. Serotonin
- c. Adenosine difosfat (ADP)
- d. Adenosine trifosfat (ATP). ADP dalam granula padat lebih banyak dibandingkan dengan ATP (3:2)

3. Lisosom

Mengandung hidrolase asam : β -glukuronidase, katepsin, β -galaktosidase, *elasta* dan *kolagenase*. Lisosom yang mensekresi trombosit melepaskan isinya

lebih lambat daripada granula dan granula padat, membutuhkan penghambat yang lebih kuat, dan merangsang pelepasan isi lisosom (Marpiyah, 2017).

2.2.6 Kelainan Trombosit

1. Trombositopenia

Trombositopenia adalah keadaan dimana jumlah trombosit mengalami penurunan, jumlah trombosit kurang dari 150.000/ μ l atau jumlah trombosit turun hingga 50% dari nilai normal. Kelainan ini berkaitan dengan peningkatan risiko perdarahan besar, bahkan hanya dengan cedera ringan atau perdarahan spontan kecil. Trombositopenia ini ditandai dengan bercak kecil akibat perdarahan di subkutaneus, yang disebut patekie, atau area perdarahan di subkutaneus yang lebih luas, yang disebut purpurea. Ekimosis (memar) dapat juga muncul (Aditomo, 2019).

2. Trombositosis

Trombositosis adalah peningkatan jumlah trombosit dalam aliran darah di atas normal, yaitu lebih dari 450.000/ mm^3 darah (Aditomo, 2019). Peningkatan jumlah trombosit dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu karena sebab primer dan sekunder. Trombositosis primer adalah kenaikan jumlah trombosit dalam darah yang terjadi dengan sendirinya tanpa adanya pemicu sama sekali, dimana dicurigai adanya kelainan pada sumsum tulang belakang dan DNA sebagai pemberi perintah. Sedangkan trombositosis sekunder disebabkan adanya penyakit lain yang menyertainya seperti infeksi akut, perdarahan, hemolisis, kanker, splenektomi, dan penyakit sel darah seperti leukimia serta TBC Kronik dan lain-lain (Putri, 2018).

3. Trombositemi

Trombositemi adalah peningkatan jumlah trombosit darah akibat suatu proses yang ganas pada sumsum tulang dan mungkin terlihat menyertai beberapa atau semua sindroma mieloproliferatif, termasuk polisitemia vera, leukimia mielositik kronik, dan setiap jenis leukimia granulositik. Jumlah trombosit pada seseorang yang menderita trombositemi dapat melebihi 1.000.000/ml dalam darah (Aditomo, 2019).

2.3 Bahan Pemeriksaan

2.3.1 Darah Vena

Darah vena berperan membawa darah menuju jantung. Pembuluh darah vena dibentuk dari penyatuan kapiler. Vena kecil berkumpul menjadi vena yang lebih besar dan membentuk batang vena yang semakin dekat ke jantung maka semakin besar ukurannya. Ada lebih banyak pembuluh vena daripada arteri, dan ukurannya juga lebih besar. Dinding darah vena tersusun dari tiga lapisan, yaitu lapisan luar, yang terdiri dari beberapa jaringan yang sering disebut jaringan ikat tunika media. Tunika media adalah lapisan tengah vena paling tipis, lebih lemah, cepat mengempis, dan kurang elastis. Lapisan dalam selaput sel tunggal gepeng yang biasa disebut tunika intima. Katup pada vena diatur sebaik mungkin untuk memungkinkan darah dapat mengalir berlawanan arah dengan jantung tanpa aliran balik (Herawati, 2017).

Fungsi pembuluh darah vena yaitu sebagai jalur transportasi darah balik dari jaringan kembali ke jantung. Karena tekanan darah sistem vena rendah maka memungkinkan pembuluh menyempit sehingga dapat menyimpan atau menampung darah sesuai kebutuhan tubuh (Ramadhanti, 2018).

Vena yang paling menonjol adalah vena mediana cubiti (fossa cubiti), vena safalika dan basalika. Vena mediana cubiti lebih dekat dengan permukaan kulit dan menempati daerah dengan letak syaraf yang sedikit. Vena basilika adalah pilihan terakhir penusukan karena dekat dengan syaraf dan arteri yang bisa saja tertusuk tanpa sengaja (Natasya, 2022).

Lokasi pengecekan darah vena pada orang dewasa mengacu pada salah satu vena di daerah fossa cubiti, sedangkan pada bayi dengan vena sinus sagitalis superior atau jugularis superficialis (Herawati, 2017).

Ciri-ciri vena:

- 1) Memiliki dinding yang lebih tipis daripada pembuluh darah arteri
- 2) Tidak elastis dan diameternya lebih besar daripada arteri
- 3) Terletak di dekat permukaan tubuh dan tampak kebirubiruan dan kehijauan
- 4) Memiliki diameter hingga 1,5 cm

- 5) Mengandung banyak karbondioksida kecuali vena pulmonal (Durachim dan Astuti, 2018).

Lokasi yang tidak diperbolehkan untuk pengambilan darah vena :

- 1) Kulit yang mengalami hematoma
- 2) Daerah edema
- 3) Daerah dimana sedang dilakukan tranfusi darah
- 4) Daerah bekas luka
- 5) Daerah intra-vena lines (pemberian obat melalui injeksi)

Pengambilan darah di daerah ini dapat menyebabkan darah menjadi lebih encer dan dapat meningkatkan atau menurunkan kadar zat tertentu (Natasya, 2022).

Faktor-faktor kesalahan yang mempengaruhi kualitas darah vena:

- 1) Cara pengambilan darah tidak sesuai dengan standar sehingga terjadi hemolisis
- 2) Terjadi pembekuan darah atau pencampuran darah dengan antikoagulan yang kurang baik
- 3) Cara pemipetan yang kurang tepat, dilihat dari kualitas alat maupun kemampuan pemeriksa (Penyusun, T. Fakultas farmasi USU, 2019).

2.3.2 Darah Kapiler

Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh rambut atau pembuluh darah yang sangat kecil. Pada umumnya darah kapiler ini meliputi sel-sel jaringan karena berhubungan langsung dengan sel, dan merupakan tempat terjadinya pertukaran zat. Dengan komposisi yang terdiri dari campuran seperti darah arteri, darah vena, cairan di dalam dan luar tubuh.

Fungsi pembuluh darah kapiler adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai proses berjalannya zat yang penting menuju jaringan sehingga proses aliran dalam tubuh berjalan (Natasya, 2022).
- 2) Tempat terjadinya pertukaran zat antara darah dan cairan jaringan
- 3) Mengambil hasil dari kelenjar
- 4) Menyerap zat makanan yang terdapat di usus

5) Menyaring darah di ginjal (Ramadhanti,2018).

Pada orang dewasa, ada dua cara untuk memperoleh darah kapiler, yaitu dari ujung jari tangan (jari tengah atau jari manis), dan daun telinga. Gandasoebrata, 2007 untuk bayi dan anak kecil pada tumit dan ibu jari kaki. Lokasi yang dipilih tidak boleh yang memperlihatkan gangguan peredaran darah seperti pucat (Natasya, 2022).

Berikut faktor-faktor kesalahan yang mempengaruhi kualitas pada darah kapiler :

- 1) Pengambilan darah pada tempat yang tidak disarankan atau tempat yang sensitif dan memiliki gangguan peredaran
- 2) Penekanan jarum pada jari yang rendah atau tidak terlalu dalam, sehingga menyebabkan darah harus dikeluarkan dengan cara ditekan secara paksa
- 3) Tercampurnya bekas alkohol 70% dengan darah, dalam hal ini menyebabkan hasil pemeriksaan jumlah trombosit tidak maksimal
- 4) Tetesan darah pertama tidak dibersihkan terlebih dahulu (Sandy, 2021).
- 5) Terjadi bekuan pada darah karena terlalu lama pengerjaan (Ramadhanti,2018).

2.4 Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan untuk mengetahui jumlah trombosit adalah pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Trombosit susah untuk dihitung karena mudah pecah sehingga sulit sekali dibedakan dengan kotoran kecil, bukan endotel utuh (cenderung melekat pada permukaan asing) dan menggumpal-gumpal (Wati, 2018).

Hitung jumlah trombosit dapat dilakukan dengan berbagai macam metode yaitu metode langsung, metode tidak langsung dan metode otomatis (Mapparessa, 2018).

2.4.1 Metode Langsung

1. Metode *Rees-Ecker* (Mikroskop cahaya)

Metode pemeriksaan ini menggunakan darah yang diencerkan dengan larutan *Rees-Ecker* yang mengandung BCB (*Briliant Cresyl Blue*) yang akan mewarnai trombosit, kemudian dimasukkan kedalam bilik hitung. Kemudian dilihat di bawah mikroskop dan trombosit akan tampak refraktif dan mengkilat berwarna biru muda, berbentuk lonjong atau koma, tersebar atau menggerombol (Wati, 2018).

Keuntungan dari metode ini adalah cepat, trombosit akan tersebar merata dan trombosit terlihat kontras dengan latar belakang sehingga mudah dihitung (Wati, 2018).

Metode ini memiliki kelemahan yaitu harus memiliki kemampuan visual untuk menghitung jumlah trombosit (Natasya, 2022). Harga larutan *Rees-Ecker* juga lebih mahal, tidak dapat melisiskan eritrosit, dan dengan pengenceran kecil eritrosit menumpuk sehingga menutupi trombosit (Aditomo, 2019). Kesalahan pada metode ini adalah sekitar 16-25% (Wati, 2018).

2. Metode Amonium Oksalat 1% (*Brecher-Cronkite*)

Metode pemeriksaan ini menggunakan darah yang diencerkan dengan larutan amonium oksalat 1%. Larutan amonium oksalat 1% ini berfungsi untuk melisiskan eritrosit dan bayangan leukosit menghilang. Kelebihan dari metode ini adalah lebih terlihat jelas dan harga relatif lebih murah. Sedangkan kelemahannya adalah mudah terkontaminasi dan dengan latar belakang jernih sehingga trombosit sukar dibaca (Wati, 2018).

Metode pemeriksaan Amonium Oksalat 1% (*Brecher-Cronkite*) ini merupakan metode manual paling yang baik. Kesalahan pada metode ini sekitar 8-10% (wati, 2018).

2.4.2 Metode Tidak Langsung

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menghitung jumlah trombosit secara tidak langsung. Mula-mula darah vena atau kapiler dicampur dengan magnesium sulfat 14%, kemudian dibuat sediaan apusan darah tepi (SADT) dan dilakukan

pewarnaan giemsa, jumlah trombosit dihitung dalam 1.000 eritrosit (Natasya, 2022).

Kelebihan dari sediaan apusan darah tepi (SADT) yaitu dapat melihat secara langsung keadaan sel trombosit yang rusak dan yang beragregasi, dan biaya yang dikeluarkan juga murah. Sedangkan kekurangannya yaitu tergantung dari keterampilan seseorang dari pembuatan apusan darah tepinya, hasil pemeriksaan yang subjektif, cara membaca dalam lapang pandang, dan juga distribusi sel yang tidak merata (Aditomo, 2019).

2.4.3 Metode Automatic

1. Hematology analyzer

Hematology analyzer adalah alat penghitung sel darah lengkap yang memiliki beberapa parameter yang dapat diukur secara otomatis dari sel darah yang berbeda secara bersamaan. Memiliki impedansi listrik yang bertujuan untuk resistensi atau ketahanan pada volume sel terhadap besarnya arus listrik yang dinyatakan dalam femtolitre. (Natasya, 2022).

Prinsip kerja hematology analyzer adalah sampel darah yang sudah dicampur dengan reagen dilusi sebanyak 200x dan melalui proses hemolyzing untuk mengukur jumlah leukosit, serta didilusi lagi sebanyak 200x (jadi 400x) untuk mengukur eritrosit dan trombosit, kemudian diproses pada blok data processing dan hasilnya akan ditampilkan pada monitor dan dicetak dengan mesin print (Setyawahyuni, 2018).

Kelebihan alat ini adalah dapat dilakukan dengan cepat, hanya membutuhkan waktu 2-3 menit, hanya memerlukan sampel dalam jumlah sedikit dan hasilnya akurat (Setyawahyuni, 2018).

Kekurangan alat *hematology analyzer* di adalah tidak dapat menghitung sel abnormal, seperti sel-sel yang belum matang pada leukemia, infeksi bacterial dan sebagainya. Jika hal tersebut terjadi maka lakukan *cross check* dengan menggunakan apusan darah tepi. Penggunaan alat *hematology analyzer* perlu mendapatkan perhatian khusus dalam hal perawatan. Suhu ruangan alat harus dilakukan kontrol berkala, reagen harus disimpan dengan baik, dan sampel harus

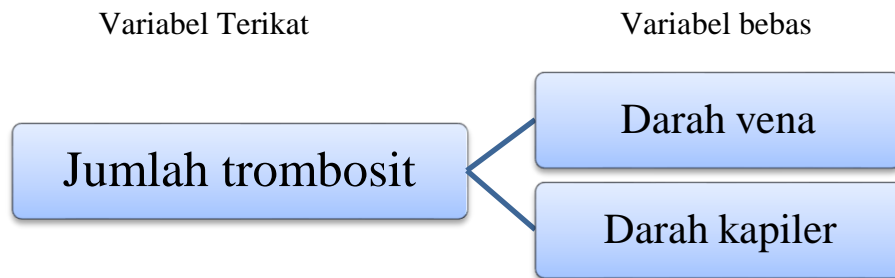
disimpan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi aglutinasi. Sampel darah yang digunakan adalah sampel darah yang sudah ditambahkan antikoagulan, apabila sampel yang digunakan terdapat darah yang menggumpal dan terhisap masuk, akan terjadi kerusakan pada alat (Natasya, 2022).

2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Trombosit

Faktor yang dapat menurunkan hasil pemeriksaan trombosit berdasarkan teknik pemeriksaanya.

- 1) Perbandingan volume darah dengan antikoagulan yang tidak sesuai dapat menyebabkan kesalahan pada hasil :
 - a) Jika volume terlalu sedikit (1-5 mg Na_2EDTA /ml darah untuk Na_2EDTA kering dan 10 μl /1 ml darah untuk EDTA cair), sel-sel eritrosit mengalami krenasi, sedangkan trombosit membesar dan mengalami disintegrasi, yang artinya jumlah trombosit akan menurun
 - b) Jika volume terlalu banyak (1-1,5 mg Na_2EDTA /ml darah untuk Na_2EDTA kering dan 10 μl /1 ml darah untuk EDTA cair) dapat menyebabkan terbentuknya gumpalan mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah trombosit
- 2) Penundaan pemeriksaan lebih dari 1 jam akan mengakibatkan penurunan jumlah trombosit
- 3) Penggunaan darah kapiler menyebabkan jumlah trombosit umumnya cenderung lebih rendah
- 4) Pengambilan darah secara perlahan menyebabkan trombosit saling menempel (agregasi) sehingga jumlahnya menurun palsu
- 5) Tidak segera mencampur darah dengan antikoagulan atau pencampuran yang kurang kuat juga dapat menyebabkan agregasi trombosit, bahkan dapat terjadi pembekuan pada darah
- 6) Kesalahan pada saat pengambilan darah baik pada sampel darah vena maupun darah kapiler (Marpiyah, 2017).

2.6 Kerangka Konsep



2.7 Definisi Operasional

- 1) Jumlah trombosit adalah banyaknya trombosit dalam 1 mikro liter darah yang diperoleh dari hasil pemeriksaan jumlah trombosit dengan darah vena dan darah kapiler yang dilakukan di Laboratorium Hematologi Politeknik Kesehatan Negeri Medan Jurusan Analis Kesehatan, Jl.Williem Iskandar Psr.V barat No.6 Medan dengan nilai normal $150.000-400.000 \text{ sel/mm}^3$.
- 2) Darah vena adalah darah yang diperoleh dari Mahasiswa TK 3 TLM Poltekkes Kemenkes Medan berjumlah 30 orang untuk melihat gambaran jumlah trombosit dalam darah.
- 3) Darah kapiler adalah darah yang diperoleh dari Mahasiswa TK 3 TLM Poltekkes kemenkes Medan berjumlah 30 orang untuk melihat gambaran jumlah trombosit di dalam darah.