

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Pengertian darah

Darah merupakan cairan tubuh yang memiliki peran vital dalam menunjang kehidupan manusia, karena bersirkulasi melalui jantung dan pembuluh darah. Darah berfungsi mengangkut oksigen dan zat gizi ke seluruh sel tubuh serta membawa hasil sisa metabolisme untuk dikeluarkan. Darah berada didalam system pembuluh darah arteri dan vena, serta menjadi bagian dari system organ yang berperan penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup manusia. Volume darah total pada orang dewasa diperkirakan sekitar 3,6 liter pada wanita dan 4,5 liter pada pria (Indah Maisyarah Buliani, 2025)

Darah merupakan jaringan fungsional yang terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah. Plasma darah merupakan bagian cairan darah yang sebagian besar (91,5%) tersusun atas air. Sementara itu, sel-sel darah meliputi eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keeping darah) (Lubis, 2021).

2. Komponen darah

Darah terdiri dari 4 kmponen yaitu:

a. Plasma darah

Plasma darah merupakan cairan berwarna kuning jernih yang berperan sebagai salah satu komponen utama dalam darah manusia.

Plasma mengandung berbagai zat yang diperlukan tubuh, termasuk nutrisi, hormon, protein, serta komponen lainnya yang berperan dalam berbagai fungsi fisiologis. Selain itu, dalam plasma darah terdapat faktor pembekuan yang berperan pada proses hemostasis guna menghentikan perdarahan saat tubuh terluka (Olla et al., 2025).

b. Eritrosit (sel darah merah)

Eritrosit atau sel darah merah merupakan komponen seluler terbanyak dalam darah yakni sekitar 99,9%. Eritrosit diproduksi di sumsum tulang melalui proses eritropoiesis yang dirangsang oleh hormon eritropoietin yang disekresikan ginjal sebagai respons terhadap hipoksia. Sel ini berbentuk cakram bikonkaf, sehingga memiliki rasio luas permukaan terhadap volume yang besar guna memaksimalkan pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan serta membawa karbon dioksida untuk diekskresikan (Antari et al., 2024).

c. Leukosit (sel darah putih)

Leukosit adalah sel yang berperan sebagai sistem imun dan pertahanan tubuh terhadap infeksi maupun cedera melalui mekanisme fagositosis. Terdapat dua kelompok utama dari leukosit yaitu sel granulosit (basofil, neutrofil, eosinofil) dan sel agranulosit (limfosit dan monosit) (Sirih et al., 2017).

d. Trombosit

Trombosit merupakan sel darah berukuran kecil, tidak berinti, berbentuk seperti cakram, dengan sitoplasma berwarna biru dan

granula berwarna ungu. Trombosit berasal dari pecahan sitoplasma megakariosit di sumsum tulang dan mengandung berbagai faktor pembekuan. Jumlah trombosit normal pada orang dewasa berkisar 150.000 hingga 450.000 sel per microliter darah (Alma et al., 2022).

B. Hematokrit

1. Pengertian hematokrit

Hematokrit merupakan persentase volume eritrosit terhadap total volume darah. Semakin tinggi nilai hematokrit, semakin kental konsistensi darah, yang dapat mengindikasikan penurunan volume plasma dan beresiko menyebabkan syok hipovolemik. Pemeriksaan hematokrit digunakan untuk mendeteksi adanya anemia serta sebagai dasar perhitungan indeks eritrosit (Yuniarty et al., 2024).

Nilai hematokrit diperoleh dari sampel darah vena yang dimasukkan ke dalam tabung dan disentrifugasi pada kecepatan serta waktu tertentu hingga terbentuk kolom sel darah di dasar tabung. Peningkatan nilai hematokrit (hemokonsentrasi) mencerminkan penurunan volume plasma, seperti yang sering terjadi pada kasus demam berdarah (DBD). Sebaliknya, penurunan komponen seluler darah, seperti pada kondisi anemia (Sembiring et al., 2021).

2. Pemeriksaan hematokrit

Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan cara manual dan otomatis. Pemeriksaan hematokrit secara manual dilakukan dengan dua metode yaitu metode makro dan metode mikro. Pada metode makro, darah

vena dimasukkan ke dalam tabung wintrobe dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama waktu tertentu hingga sel darah merah mengendap di dasar tabung dan nilai hematokrit ditentukan berdasarkan tinggi kolom eritrosit yang terbaca langsung pada skala tabung. Pada metode mikro, darah kapiler maupun vena dapat digunakan yang kemudian dimasukkan ke tabung kapiler heparin maupun non heparin setinggi 2/3 tabung lalu disentrifus dengan kecepatan 11.000-15.000 rpm selama 3-5 menit kemudian tinggi sel darah diukur pada skala hematokrit. Metode ini lebih sering digunakan karena membutuhkan waktu lebih singkat, alat yang sederhana, dan dapat menggunakan volume darah yang lebih sedikit (Jiwintarum et al., 2020).

Pemeriksaan hematokrit secara otomatis menggunakan alat *hematology analyzer* yang bekerja berdasarkan prinsip *flow cytometry*. Pengukuran sel dalam flow cytometry menggunakan dua teknik utama, yaitu impedansi listrik dan hamburan cahaya. Teknik impedansi mengukur resistansi listrik antara dua elektroda, sedangkan teknik hamburan cahaya memanfaatkan perbedaan granula dan indeks bias sel untuk menghasilkan pola pendar cahaya yang khas. Metode ini dinilai lebih unggul dibandingkan mikrohematokrit karena lebih cepat, memiliki akurasi tinggi melalui control kualitas laboratorium internal, serta mampu melakukan hingga 30 pemeriksaan per jam dengan hasil 19 parameter secara simultan (Wahyuningtiyas, 2024).

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi hematokrit

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai hematokrit menurut (Ramadhani, 2023) adalah sebagai berikut.

a. Jenis kelamin

Perbedaan nilai hematokrit antara pria dan wanita dapat dipengaruhi oleh faktor fisiologis dan hormon. Pada laki-laki hormone androgen berperan dalam merangsang peningkatan produksi eritrosit, sedangkan pada perempuan, proses menstruasi dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit. Namun, pada kondisi tertentu, nilai hematokrit wanita dapat mendekati nilai laki-laki dewasa.

b. Faktor usia

Pada masa remaja, nilai hematokrit pada perempuan umumnya sebanding dengan laki-laki dan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai hematokrit pada usia dewasa. Namun memasuki dekade kedua, nilai hematokrit laki-laki mengalami peningkatan, sedangkan perempuan cenderung menurun. Pada laki-laki, peningkatan nilai hematokrit berlangsung seiring dengan proses pubertas dan umumnya stabil hingga usia 40-50 tahun. Setelah usia tersebut, nilai hematokrit akan perlahan menurun hingga usia 70 tahun dan setelah itu penurunannya cenderung lebih signifikan.

c. Penyakit yang diidap

Beberapa kondisi patologis pada sistem peredaran darah dapat mempengaruhi dan mengganggu kelancaran sirkulasi darah yang

selanjutnya mendorong peningkatan produksi eritrosit. Kondisi ini dapat terjadi pada penderita gagal jantung kronis dan penyakit pada paru-paru.

d. Kehamilan

Selama periode kehamilan, nilai hematokrit cenderung mengalami penurunan, terutama pada trimester ketiga. Meskipun terjadi peningkatan masa sel darah merah sepanjang kehamilan, volume plasma darah juga mengalami peningkatan yang signifikan.

e. Pengaruh ketinggian

Pada daerah dataran tinggi, suhu udara menurun dan terjadi penurunan kadar oksigen pada tubuh. Oleh karena itu, tubuh akan meningkatkan produksi sel darah merah untuk memperbaiki distribusi oksigen ke jaringan tubuh agar tidak terjadi hipoksia jaringan. Akibatnya nilai hematokrit pada orang yang tinggal di dataran tinggi akan jauh lebih tinggi dari yang tinggal di dataran rendah.

C. Rokok

1. Pengertian rokok

Rokok adalah produk silinder tembakau yang digulung/dibungkus dengan kertas, daun, atau kulit jagung, sebesar kelingking dengan panjang 8-10 cm yang dihisap seseorang setelah dibakar ujungnya. Rokok yang dibakar dan dihisap mengandung lebih dari 4.000 jenis bahan kimia, 40 di antaranya beracun dan 40 di antaranya bisa berakumulasi dalam tubuh serta dapat menyebabkan kanker (Rangkuti & Aktalina, 2023).

2. Jenis-jenis rokok

Menurut (Marmanik, 2021) jenis rokok dibagi menjadi dua, yaitu rokok kretek dan rokok putih:

a. Rokok kretek

Rokok kretek adalah rokok yang mengandung campuran cengkeh pada pada tembakau dan menghasilkan bunyi kretek-kretek saat dihisap. Rokok kretek dibagi menjadi dua berdasarkan cara produksinya yaitu sigaret kretek tangan (SKT) yang dibuat dengan cara digiling atau dilinting menggunakan tangan atau alat bantu sederhana, dan sigaret kretek mesin (SKM) yang dibuat menggunakan mesin. Singkatnya, material rokok dimasukkan ke dalam mesin pembuat rokok dan akan keluar dalam bentuk rokok batangan.

b. Rokok putih

Rokok putih adalah rokok yang terbuat dari daun tembakau tanpa campuran cengkeh. Rokok putih atau rokok mild memiliki kandungan tar dan nikotin yang lebih rendah dari rokok kretek. Rokok kretek dapat menggunakan filter atau tanpa filter dan boleh menggunakan bahan tambahan yang telah diijinkan berdasarkan ketentuan Pemerintah Indonesia. Berdasarkan penggunaan filter, rokok dibedakan menjadi rokok non filter dan filter. Rokok non filter tidak memiliki gabus pada ujungnya sedangkan rokok filter memiliki gabus pada ujungnya yang berfungsi menyaring tar dan nikotin sehingga kadar tar dan nikotin yang masuk ke tubuh tidak sebanyak rokok non filter.

3. Perokok

Menurut (Parwati, 2018), kategori perokok dibagi menjadi dua yaitu:

a. Perokok aktif

Perokok aktif adalah seseorang yang secara langsung merokok dan menghirup asap rokok yang dihasilkannya. Kebiasaan ini tidak hanya berdampak buruk bagi dirinya sendiri tetapi bagi lingkungan sekitarnya juga.

Tipe perokok dibagi menjadi 3, yaitu:

- 1) Perokok ringan : 1-10 batang/hari
- 2) Perokok sedang : 11-20 batang/hari
- 3) Perokok berat : lebih dari 20 batang/hari

b. Perokok pasif

Perokok pasif merupakan individu yang tidak merokok namun terpapar asap rokok dari lingkungan sekitarnya akibat aktivitas merokok orang lain. Meskipun tidak secara langsung mengonsumsi rokok, kondisi tetap memberikan risiko kesehatan.

4. Kandungan dalam rokok

Menurut (Elvita, 2019), terdapat 3 zat utama yang paling berbahaya dalam rokok yaitu nikotin, tar dan karbon monoksida.

1) Nikotin

Nikotin merupakan senyawa alkaloid yang berperan sebagai stimulan, depresan dan bersifat toksik. Nikotin mampu menyebabkan

peningkatan tekanan darah, frekuensi kecepatan denyut jantung dan menimbulkan ketergantungan pada penggunaannya.

2) Tar

Tar merupakan benda padat yang muncul setelah proses pembakaran rokok dan akan mengendap di sekitar rongga mulut. Senyawa ini bersifat karsinogenik dan dapat menimbulkan berbagai dampak kesehatan, seperti gangguan pernapasan, kanker paru, serta kerusakan pada saluran pernapasan.

3) Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida adalah gas toksik yang mengganggu proses pengikatan oksigen dan hemoglobin. Asap rokok mengandung karbon monoksida sekitar 2-6%, sehingga perokok dapat terpapar hingga 400 bagian per juta (ppm) gas ini sehingga kadar COHb dalam darah akan meningkat hingga 2%-16%.

5. Pengaruh rokok terhadap kesehatan

Merokok telah menjadi kebiasaan yang meluas di masyarakat. Kebiasaan merokok mampu memberikan dampak buruk bagi tubuh hingga menimbulkan berbagai penyakit seperti penyakit seperti hipertensi, penyakit jantung, gangguan vaskuler hingga kanker yang dapat mengancam nyawa. Bahaya rokok tidak hanya berdampak pada perokok aktif, tetapi juga pada perokok pasif yang terpapar asap rokok disekitarnya, bahkan risiko kesehatan perokok pasif jauh lebih besar dari perokok aktif (Suryati et al., 2019).

D. Hubungan Rokok dengan Hematokrit

Rokok diketahui mengandung sekitar 2.500 zat kimia, sedangkan asap tembakau mengandung sekitar 4.800 zat berbahaya. Beberapa komponen yang berbahaya bagi kesehatan antara lain nikotin, tar, karbonmoksida dan nitrogen oksida (NO) yang dihasilkan dari pembakaran tembakau. Karbon monoksida memiliki afinitas terhadap hemoglobin jauh lebih kuat dibandingkan oksigen, sehingga gas ini dapat menggantikan oksigen dalam ikatannya dengan hemoglobin dan menghambat proses fisiologis tubuh(Sartika, 2020).

Selain itu, peningkatan produksi eritrosit dapat menyebabkan kondisi polisitemia. Nilai hematokrit yang semakin tinggi mencerminkan persentase sel darah yang meningkat dalam sirkulasi darah, sehingga meningkatkan gesekan antar sel yang mempengaruhi viskositas darah. Dengan ini, nilai hematokrit yang tinggi dapat meningkatkan kekentalan darah (Nuradi & Jangga, 2020).