

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembuluh Darah

2.1.1 Macam-Macam Pembuluh Darah

1. Pembuluh Darah Arteri

Di dalam buku Anatomi Fisiologi yang berjudul "DASAR-DASAR ANATOMI FISILOGI, STRUKTUR DAN FUNGSI SEL JARINGAN, SISTEM EKSOKRIN, ANATOMI SISTEM SKELETAL, SENDI JARINGAN OTOT, SISTEM" Arteri atau pembuluh darah nadi adalah pembuluh darah berdinding tebal yang membawa darah berisi oksigen dari jantung ke seluruh jaringan tubuh. Dinding arteri lebih tebal dibandingkan dinding vena dan keduanya terdiri dari tiga lapisan, yaitu:

- a. Endothelium (bagian dalam)
- b. Otot polos dengan serat elastis (bagian tengah)
- c. Jaringan ikat dan serat elastis (bagian luar)

Darah mengandung oksigen memasuki arteri setelah keluar dari ventrikel kiri (bilik kiri) melalui katup aorta. Bagian pertama dari arteri adalah aorta yang merupakan arteri terbesar dan memiliki dinding yang tebal. Arteri akan menuju bagian atas tubuh terlebih dahulu baru kemudian ke bagian bawah tubuh. Pembuluh darah arteri memiliki dinding yang kuat, tebal dan elastis. Denyut nadi

pada pembuluh arteri dapat dirasakan dari luar. Dan apabila terjadi luka, darah di dalamnya akan mengalir dengan deras.

2. Pembuluh Darah Kapiler

Kapiler adalah pembuluh darah yang sangat kecil, tempat arteri berakhir. Makin kecil arteriol makin menghilang ketiga lapis dindingnya sehingga ketika sampai pada kapiler yang sehalus rambut, dinding itu ditinggal satu lapis saja, yaitu lapisan endothelium. Lapisan yang sangat tipis itu memungkinkan limfe merembes keluar membentuk cairan jaringan dan membawa air, mineral, dan zat makanan untuk sel, dan melalui pertukaran gas antara pembuluh kapiler dan jaringan sel, menyediakan oksigen, serta menyingkirkan bahan buangan termasuk karbon dioksida. Oleh sebab itu kapiler melaksanakan fungsi yang sangat penting sebagai distributor zat-zat penting ke jaringan yang memungkinkan berbagai proses dalam tubuh berjalan (Evelyn C. Pearce, 2009).

3. Pembuluh Darah Vena

Pembuluh vena memiliki tiga lapis dinding seperti arteri, tetapi lapisan tengah berotot lebih tipis, kurang kuat, lebih mudah kempes, dan kurang elastis daripada arteri. Oleh karena itu darah dalam anggota gerak berjalan melewati gaya berat, vena mempunyai katup yang disusun sedemikian sehingga darah dapat mengalir ke jantung tanpa jatuh kembali ke arah sebaliknya. Katupnya berbentuk lipatan setengah bulan terdiri atas lapisan dalam vena yaitu endothelium, yang diperkuat sedikit jaringan fibrus. Lipatan-lipatan itu satu sama lain berhadapan, pinggiran yang bebas menghadap ke arah darah mengalir. Bila vena mengembung karena

penyakit ini, vena itu jadi seolah-olah diikat pada beberapa tempat (Evelyn C. Pearce, 2009).

2.1.2 Perbedaan Fungsi Kerja Pembuluh Darah

Perbedaan antara arteri dan vena adalah fungsinya, pembuluh darah arteri (nadi) berfungsi untuk mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh. Sehingga darah yang diangkut adalah darah dengan oksigen tinggi (darah bersih). Sebaliknya, fungsi vena adalah membawa darah dari seluruh tubuh kembali ke jantung. Sehingga, darah yang diangkut mengandung sedikit oksigen dan tinggi karbon dioksida (darah kotor). Sedangkan pembuluh kapiler adalah gabungan dari percabangan pembuluh arteri dan pembuluh vena. Pembuluh kapiler mempunyai ukuran yang kecil dengan dinding tipis, halus dan memiliki pori-pori kecil. Kapiler bersama dengan arteri dan arteriol bertanggung jawab untuk mendukung pengangkutan berbagai zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Fungsi pembuluh kapiler antara lain memfasilitasi pertukaran O₂ dan CO₂, menukar cairan dan nutrisi, serta mendukung aliran darah (*Apa Itu Vena? Ini Fungsi, Ciri-Ciri, & Bedanya Dengan Arteri*, n.d.).

Dalam buku Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis (Evelyn C. Pearce, 2009) Fungsi dari pembuluh darah lebih singkatnya sebagai berikut:

- Pembuluh arteri membawa darah dari jantung.
- Pembuluh vena membawa darah ke jantung.
- Pembuluh kapiler menggabungkan arteri dan vena, terentang di antaranya dan merupakan jalan lalu lintas antara makanan dan bahan buangan.

2.2 Pembuluh Darah Vena

2.2.1 Definisi Pembuluh Darah Vena

Darah yang mengalir melalui kapiler, memasuki venula, vena terkecil. Beberapa kapiler bergabung membentuk venula. Venula terkecil hanya terdiri dari endothelium dan jaringan ikat, tetapi venula yang lebih besar juga mengandung jaringan otot polos. Venula bersatu untuk membentuk pembuluh darah kecil. Vena kecil bergabung membentuk vena semakin besar seperti darah dikembalikan ke jantung. Vena yang lebih besar, terutama dikaki dan tangan, mengandung katup yang mencegah aliran balik darah dan membantu kembalinya darah ke jantung. Karena hampir 60% dari volume darah berada dalam pembuluh darah, vena dapat dianggap sebagai area penyimpanan darah yang dapat dibawa ke bagian lain dari tubuh pada saat dibutuhkan. Sinusoid vena di hati dan limpa sangat penting. Jika darah hilang oleh perdarahan, baik volume darah maupun tekanan darah mengalami penurunan. Sebagai tanggapan hal tersebut, sistem simpatik mengirimkan implus untuk mengerut dinding otot pembuluh darah, yang mengurangi volume vena dan mengkompensasi kehilangan darah. Sebuah respon yang sama terjadi selama aktivitas otot berat untuk meningkatkan aliran darah otot berat untuk meningkatkan aliran darah otot rangka (Saadah, 2018).

Pembuluh vena merupakan kebalikan dari pembuluh arteri yaitu berfungsi membawa darah kembali ke jantung. Bentuk dan susunannya hampir sama dengan arteri. Katup pada vena terdapat di sepanjang pembuluh darah. Katup tersebut berfungsi

untuk mencegah darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan. Vena adalah pembuluh darah yang berada dekat dengan permukaan tubuh, sehingga bisa terlihat dari permukaan kulit berupa garis bercabang yang berwarna kebiruan. Meski pembuluh vena dapat terlihat dari luar, vena memiliki dinding pembuluh darah yang tipis dan tidak elastis. Denyut pembuluh darah vena pun juga tidak terasa (Saadah, 2018).

2.2.2 Fungsi Pembuluh Vena

Pembuluh vena berdinding tipis dan dapat mengembang. Vena menampung 75% volume darah total dan mengembalikan darah ke jantung dalam tekanan yang rendah. Darah vena berwarna lebih tua dan agak ungu karena banyak dari oksigennya di berikan kepada jaringan. Bila sebuah vena terpotong maka darah mengalir keluar dengan arus yang rata (Evelyn C. Pearce, 2009).

2.2.3 Struktur Pembuluh Darah Vena

Dibandingkan dengan arteri, dinding vena lebih tipis dan mudah melebar. Membawa darah menuju jantung, membawa darah kotor (bawa sisa metabolisme), lebih mudah membeku. Terletak didekat permukaan kulit, denyut tidak terasa. Dinding pembuluh lebih tipis, dan tidak elastis. Tekanan pembuluh lebih lemah dibandingkan arteri. Katup-katup ini sangat penting sebab aliran darah dari ekstremitas ke jantung berjalan melawan gravitasi. Fisiologi dari aliran vena yang melawan kekuatan gravitasi melibatkan berbagai faktor yang dikenal sebagai pompa vena dimana kontraksi otot mendorong aliran darah maju didalam sistim vena (Yulia, 2020)

2.2.4 Ciri-Ciri Pembuluh Vena

Beberapa karakteristik pembuluh vena yaitu:

1. Tidak elastis dan memiliki diameter lebih lebar daripada pembuluh nadi (arteri).

2. Memiliki dinding lebih tipis dari pembuluh arteri.
3. Besar diameter antara 1-1,5 cm.
4. Mengandung karbon dioksida yang tinggi.
5. Dekat dengan permukaan tubuh, sehingga bisa terlihat dengan warna kebiru-biruan.

2.3 Faktor-Faktor Penyebab Pembuluh Darah Mengecil dan Perdarahan

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan pembuluh darah berkontraksi dan menyempit, antara lain:

2.3.1 Usia

Usia pembuluh darah ialah suatu kondisi naik turunnya kelenturan pembuluh darah seiring bertambahnya usia. Usia dan pembuluh darah sangat berkaitan dengan kelenturan atau kekakuan pembuluh darah. Proses penuaan memang sering sekali memicu masalah kesehatan terkait pembuluh darah, semakin tua usia seseorang semakin turun pula kualitas organ di tubuhnya, termasuk pembuluh darah. Tetapi proses penuaan pada vena masih kurang dipelajari dan dipahami dibandingkan dengan proses penuaan pada arteri (Suryadin et al., 2019) .

2.3.2 Jenis Kelamin

Perbedaan jenis kelamin menjadi salah satu faktor besar kecilnya vena seseorang. Pada wanita, pertumbuhan ditandai dengan peningkatan kadar estrogen dan peningkatan massa serta kekuatan tulang dibandingkan dengan otot, sedangkan pada pria, peningkatan testoteron memicu peningkatan otot yang besar, sehingga menghasilkan kekuatan otot yang bertepatan dengan pertumbuhan besar (Thomas F. Lang, 2011) .

Terdapat juga perbedaan komposisi tubuh yang kecil antara perempuan dan laki-laki sebelum usia pubertas, namun pada usia pubertas perbedaan menjadi sangat besar dimana perempuan memiliki lebih banyak deposit lemak, sedangkan pada laki-laki terbentuk lebih banyak jaringan otot (Yuliasih & Nurdin, 2020).

2.3.3 Kurangnya Aktivitas

Aktivitas fisik adalah salah cara untuk meningkatkan kebutuhan energi, karena jika jumlah aktivitasnya rendah maka akan terjadi kelebihan berat (Irawan et al, 2020). Meskipun aktivitas semacam ini hanya dapat mempengaruhi pengeluaran energi orang dengan berat badan normal. Namun bagi orang yang kelebihan berat badan, Latihan fisik memegang peranan yang sangat penting, karena saat berolahraga semakin banyak juga kalori yang hilang. Kalori secara langsung akan mempengaruhi sistem metabolisme basal, karena orang yang duduk dan bekerja sepanjang hari metabolisme basal tubuh akan menurun, kurang olahraga akan menyebabkan banyak gangguan, kelebihan berat badan akan membuat olahraga sangat sulit dan tidak begitu menyenangkan sehingga kekurangan fisik. Olahraga secara tidak langsung akan berdampak pada penurunan metabolisme yang berujung pada kelebihan berat badan (Putra, 2017). Remaja yang tidak melakukan aktivitas sehari-hari dapat menyebabkan tubuhnya kekurangan energi. Oleh karena itu, jika asupan energi terlalu banyak dan tidak diimbangi dengan aktivitas, seseorang rentan mengalami obesitas (Irawan et al, 2020).

Kurangnya aktivitas dapat juga mengakibatkan tromboflebitis. Tromboflebitis adalah peradangan pada pembuluh darah balik (vena) yang bisa memicu terbentuknya gumpalan darah pada satu vena atau lebih. Bagian tubuh yang paling sering mengalami

tromboflebitis adalah kaki dan lengan. Tromboflebitis disebabkan oleh gumpalan darah yang terbentuk di dalam vena yang akhirnya menimbulkan peradangan. Gumpalan darah bisa terjadi akibat beberapa hal, salah satunya adalah kurang bergerak atau beraktivitas. Misalnya, jarang berolahraga, duduk terlalu lama saat bekerja atau menempuh perjalanan jauh dan juga terlalu lama berbaring karena sakit. Risiko mengalami tromboflebitis juga akan meningkat bila punya kebiasaan merokok. Karena merokok juga dapat merusak lapisan pembuluh darah, sehingga memicu terbentuknya gumpalan darah. Orang yang obesitas juga atau memiliki berat badan berlebih juga berisiko tinggi mengalami tromboflebitis.

Kurangnya aktivitas dapat juga mengakibatkan tromboflebitis. Tromboflebitis adalah peradangan pada pembuluh darah balik (vena) yang bisa memicu terbentuknya gumpalan darah pada satu vena atau lebih. Bagian tubuh yang paling sering mengalami tromboflebitis adalah kaki dan lengan. Tromboflebitis disebabkan oleh gumpalan darah yang terbentuk di dalam vena yang akhirnya menimbulkan peradangan. Gumpalan darah bisa terjadi akibat beberapa hal, salah satunya adalah kurang bergerak atau beraktivitas. Misalnya, jarang berolahraga, duduk terlalu lama saat bekerja atau menempuh perjalanan jauh dan juga terlalu lama berbaring karena sakit. Risiko mengalami tromboflebitis juga akan meningkat bila punya kebiasaan merokok. Karena merokok juga dapat merusak lapisan pembuluh darah, sehingga memicu terbentuknya gumpalan darah. Orang yang obesitas juga atau memiliki berat badan berlebih juga berisiko tinggi mengalami tromboflebitis.

2.3.4 Dehidrasi

Asupan cairan dapat terjadi pada pekerja yang bekerja terus-menerus tanpa disadari bahwa mereka kehilangan cairan tubuh. Kehilangan cairan yang tidak diimbangi dengan kehilangan elektrolit dalam jumlah proporsional, terutama natrium dapat mengakibatkan dehidrasi (Triyana, 2012). Dehidrasi diartikan sebagai kurangnya cairan di dalam tubuh karena jumlah yang keluar lebih besar daripada jumlah yang masuk. Jika tubuh kehilangan banyak cairan, maka tubuh akan mengalami dehidrasi (Rismayanthi, 2012).

Bahaya dehidrasi diantaranya adalah penurunan kemampuan kognitif karena sulit berkonsentrasi, risiko infeksi saluran kemih dan terbentuknya batu ginjal. Konsumsi cairan dalam jumlah yang cukup dan tidak menahan air kemih adalah cara yang paling efektif untuk mencegah infeksi saluran kemih, serta menurunkan stamina dan produktivitas kerja melalui gangguan sakit Kepala, lesu, kejang hina pingsan. Kehilangan cairan lebih dari 15% akan berakibat fatal (Alim, 2012). Dehidrasi atau kurangnya cairan dalam tubuh juga dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit dan membuat darah lebih mengental, sehingga lebih mudah terbentuk gumpalan darah.

2.3.5 Terpapar Udara Dingin

Paparan suhu dingin menyebabkan tubuh manusia selalu mempertahankan suhu tubuh tetap pada keadaan normal, sehingga dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan sekitar. Seseorang yang terganggu akibat suhu dingin akan merubah fisiologi tubuh manusia. Paparan suhu dingin merupakan bahaya fisik yang dapat menimbulkan *cold stress* (Lopak et al., 2017).

Penyempitan pembuluh darah dapat terjadi secara alami saat mengatur pasokan darah dan tekanan darah pada bagian tubuh tertentu. Pembuluh darah juga bisa menyempit ketika berada di tempat yang dingin. Tubuh yang terpapar suhu dingin terlalu lama bisa menyebabkan pembuluh darah menyempit. Kondisi ini juga dikenal dengan sebutan hipotermia. Ketika kita sedang kedinginan, tubuh akan menggigil untuk merangsang aktivitas otot dan menghasilkan panas tubuh. Penyempitan pembuluh darah berfungsi untuk menjaga suhu tubuh agar tetap hangat.

2.3.6 Hipoksia atau Kekurangan Oksigen

Darah mempunyai fungsi dalam tubuh manusia sebagai sistem transportasi pembawa zat-zat yang diperlukan tubuh. Peran lain dari darah yaitu sebagai pemenuhan oksigen dalam tubuh. Kurangnya oksigen pada tubuh manusia dapat menyebabkan gejala hipoksia. Hipoksia adalah kondisi kurangnya pasokan oksigen dalam tubuh. Kondisi dapat merusak saraf otak hati dan organ lain serta dapat menyebabkan kematian pada manusia. Gejala ini di dapat ditandai dengan detak jantung di atas rata-rata, saturasi oksigen yang sangat rendah, irama dan volume yang cepat dan pendek (Husen et al., 2023).

Oksigen sangat memainkan peran vital dalam pemenuhan kebutuhan oksigen tubuh. Apabila tubuh manusia kekurangan oksigen (hypoxia) maka akan menyebabkan penyakit dan gangguan pada organ tubuh lainnya (Bailey, 2019), seperti pada gangguan pernapasan maupun gangguan pada pembuluh darah. Penurunan saturasi oksigen diikuti oleh perubahan lain, termasuk pada pembuluh darah kaku dan banyak berisi cairan, atau peningkatan kadar karbon dioksida karena pembuluh darah tidak dapat bekerja secara efisien. Kadar oksigen dalam darah atau saturasi oksigen di dalam

tubuh sebab itu, nilai saturasi oksigen dalam darah sangat penting untuk diketahui terutama untuk mendeteksi dini hipoksia dan banyak penyakit serius lain (Husen et al., 2023).

2.3.7 Stress

Stress yang terjadi pada masyarakat akan memicu terjadinya kenaikan tekanan darah dengan suatu mekanisme yang memicu meningkatnya kadar adrenalin. Stress akan menstimulasi saraf simpatis akan muncul peningkatan tekanan darah dan curah jantung yang meningkat. Stress akan bertambah tinggi jika resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung meningkat yang sehingga menstimulasi syaraf simpatis. Sehingga stress akan bereaksi pada tubuh yang antara lain termasuk peningkatan tegangan otot, peningkatan denyut jantung dan meningkatnya tekanan darah. Reaksi ini dimunculkan ketika tubuh bereaksi secara cepat yang tidak digunakan, maka akan dapat memicu terjadinya penyakit degeneratis karena biasanya semakin bertambahnya umur tekanan darah perlahan akan bertambah (Ardian et al, 2018).

Kondisi psikologi seperti stress juga dapat menyebabkan pembuluh darah menjadi lebih sempit, sehingga memengaruhi peredaran darah. Kondisi ini biasanya juga memengaruhi kinerja saraf, sehingga membuat detak jantung menjadi tidak teratur.

2.3.8 Perdarahan

Perdarahan adalah keluarnya darah dari pembuluh darah yang disertai penimbunan dalam jaringan atau ruang tubuh. Perdarahan dapat bersumber dari pembuluh darah nadi, pembuluh darah balik, dan pembuluh darah kapiler. Sedangkan pendarahan merupakan istilah kedokteran yang digunakan untuk menjelaskan

ekstravasasi atau keluarnya darah dari tempatnya semula. Pendarahan adalah peristiwa keluarnya darah dari pembuluh darah karena pembuluh tersebut mengalami kerusakan. Kerusakan ini bisa disebabkan oleh benturan fisik, sayatan, atau pecahnya pembuluh darah yang tersumbat (Fitria et al., 2017).

Penyebab perdarahan dibagi menjadi dua, sistematis dan lokal. Perdarahan sistematis terjadi karena adanya kelainan secara sistematis terhadap faktor-faktor pembekuan darah sehingga masa perdarahan menjadi panjang, sedangkan perdarahan faktor lokal terjadi karena terkoyaknya pembuluh darah akibat suatu tindakan atau trauma (Fitria et al., 2017).

Jenis perdarahan ada dua yaitu:

1. Perdarahan luar (terbuka)

Perdarahan luar (terbuka) merupakan perdarahan yang terjadi karena rusaknya dinding pembuluh darah yang kemudian diikuti oleh adanya kerusakan kulit. Pada kondisi ini, darah akan keluar dari tubuh melalui luka yang ada dan akan terlihat jelas.

2. Perdarahan dalam (tertutup)

Perdarahan dalam (tertutup) merupakan perdarahan yang biasanya tak terlihat dan tidak disertai adanya kerusakan kulit. Namun, perdarahan dalam juga bisa saja terlihat di bawah permukaan kulit yang nampak seperti luka memar. Tidak hanya perdarahan luar saja yang dapat menimbulkan bahaya dan mengancam nyawa, melainkan perdarahan dalam pun dapat mengancam nyawa jika perdarahan tersebut sudah tergolong kategori berat (Gustina Rahmawati, 2021).

2.4 Dampak Pembuluh Vena Mengecil

Pembuluh vena yang mengecil dapat memiliki dampak yang berbeda tergantung pada penyebabnya. Berikut adalah beberapa dampak yang dapat terjadi akibat pembuluh vena yang mengecil:

1. Sulit diambil darah: pembuluh vena yang mengecil dapat membuat proses pengambilan darah menjadi sulit dan memakan waktu yang lebih lama.
2. Pembengkakan pada pembuluh darah: pembuluh vena yang mengecil dapat menyebabkan aliran darah melambat dan menyebabkan daerah yang tersumbat menjadi bengkak, merah dan terasa menyakitkan.
3. Sulit diambil obat: pembuluh vena yang mengecil juga dapat membuat proses pemberian obat melalui jarum suntik menjadi sulit.
4. Chronic Venous Insufficiency (CVI): CVI adalah kondisi dimana pembuluh darah dan katup melemah sehingga darah sulit mengalir ke jantung dan tekanan darah di pembuluh darah tetap tinggi untuk jangka waktu yang lama. Beberapa gejala CVI meliputi sakit di bagian betis, nyeri pada tungkai saat berjalan, kulit berubah menjadi gelap, dan munculnya luka pada tungkai yang sulit diobati.