

BAB 3

DARAH



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi organ peredaran darah manusia dan gangguan-gangguan yang terjadi pada organ tersebut.

“Hai ...! Mengapa darah orang itu diambil, Bu?”

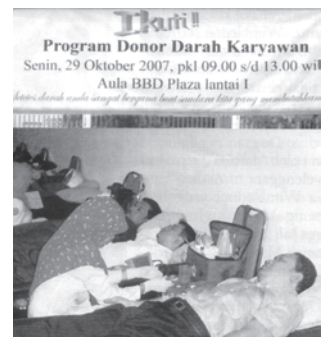
“Oh, orang itu sedang berdonor darah. Darah yang dikumpulkan itu akan diberikan kepada orang-orang yang membutuhkan, seperti orang yang mengalami kecelakaan dan sedang dioperasi.”

“Mengapa orang-orang seperti itu harus diberi darah orang lain, padahal setiap orang pasti mempunyai darah?”

“Begini, orang-orang yang mengalami kecelakaan dan sedang dioperasi biasanya kehilangan banyak darah sehingga harus diberi tambahan darah. Apa kamu belum pernah diberi pelajaran tentang darah?”

“Belum, Bu. Besok di kelas akan saya tanyakan kepada Guru.”

Percakapan di atas menceritakan *pentingnya darah bagi tubuh manusia*. Benarkah?



Gambar 1 Donor Darah Merupakan Perbuatan yang Mulia. (Sumber: Gatra, 19 Desember 2007)

Kata Kunci

Darah: cairan yang tersusun atas beberapa komponen yang mengalir dalam pembuluh manusia dan hewan.

Bagian-bagian darah: unsur-unsur penyusun darah.



A. Bagian-Bagian Darah

Terdiri atas apakah darah itu? Bila kita amati secara sepintas, darah manusia seolah-olah seperti cairan biasa. Akan tetapi bila diamati dengan menggunakan mikroskop, maka darah bukan hanya sekedar cairan biasa.

Darah merupakan jaringan khusus dengan berbagai butiran darah yang mengapung pada cairan darah. Cairan darah berupa plasma darah. Butiran darah berupa sel darah yang terdiri atas sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah. Darah manusia dewasa sebanyak kurang lebih 5,7 liter.

1. Plasma Darah

Plasma darah berwarna jernih kekuning-kuningan dan merupakan bagian tidak hidup dari darah. Plasma darah mempunyai beberapa fungsi, antara lain untuk mengangkut asam amino dan glukosa yang telah diserap di usus halus. Selain itu, plasma darah juga membawa zat sisa untuk dilepaskan melalui ginjal dan kelenjar keringat.

Bagian dari plasma ini 90% berupa air. Sisanya, berupa garam, mineral, zat sisa, urea, hormon, vitamin, lipid, glukosa, asam amino, dan beberapa senyawa penting yang disebut protein darah (*protein plasma*). Bila protein darah diendapkan, maka akan ditemukan cairan bening yang dinamakan *serum*.

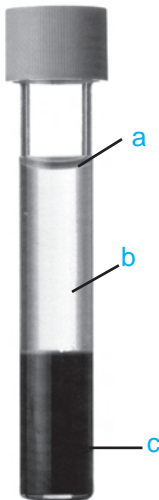
Ada tiga macam protein plasma dengan masing-masing fungsinya, sebagai berikut.

- Albumin.** Protein ini seperti putih telur yang berfungsi mengentalkan darah.
- Globulin.** Sejenis protein yang dihasilkan oleh sel limfa. Protein ini merupakan penyusun antibodi yang digunakan sebagai pembunuh penyakit.
- Fibrinogen.** Protein ini berfungsi dalam proses pembekuan darah.

2. Butiran Darah

a. Sel Darah Merah

Sel darah merah disebut juga dengan *eritrosit*. Warna merah pada eritrosit disebabkan oleh zat warna darah yang disebut *hemoglobin (Hb)*. Sel darah merah dibentuk di dalam sumsum merah tulang.



Gambar 2 Komponen-Komponen Darah akan Terpisah Saat Darah yang Telah Diam-bil dan Ditempatkan dalam Suatu Wadah Mengendap. (Sumber: Porker, Steven, 1997. *Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran*)

Keterangan:

- Plasma
- Lapisan kuning yang terdiri atas sel darah putih dan platelet
- Sel-sel darah merah

Pada orang dewasa, dalam satu jam kira-kira dibentuk 100 juta sel darah merah. Ini berkaitan dengan umur sel darah merah yang hanya maksimal 120 hari. Selanjutnya, sel darah merah akan mati dan dihancurkan kembali oleh hati.

Di dalam hati, hemoglobin diubah menjadi zat warna empedu (*bilirubin*), sedangkan zat besinya digunakan kembali dalam pembentukan sel darah merah yang baru.

Dapatkah jumlah sel darah merah berkurang? Orang yang sedang diet dengan menu yang selalu kekurangan zat besi dapat mengakibatkan pembentukan sel darah merahnya terhambat. Jumlah sel darah merah berkurang, begitu juga hemoglobinnya.

Biasanya orang yang kekurangan sel darah merah cepat merasa lelah dan mukanya pucat. Kelainan ini disebut kurang darah (*anemia*).

b. Sel Darah Putih

Sel darah putih disebut juga *leukosit*. Pembentukannya di dalam sumsum merah tulang. Pada orang dewasa normal, kurang lebih terdapat 6.000-9.000 sel darah putih pada setiap 1 mm^3 darah atau kira-kira ada 1 sel darah putih di antara 700 sel darah merah.

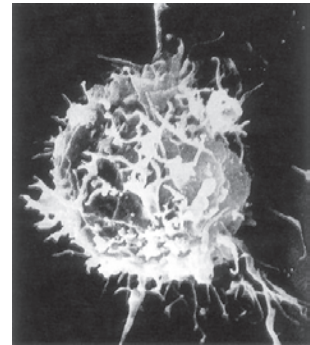
Sel darah putih tidak mempunyai hemoglobin tetapi mempunyai inti. Bentuknya tidak tetap sehingga dapat berubah-ubah dan tidak berwarna. Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan sel darah merah. Sel darah putih berumur kurang lebih 12 hari.

Secara umum, fungsi sel darah putih adalah untuk mematikan bibit penyakit yang masuk ke dalam tubuh dan menjaga pertahanan tubuh.

c. Keping Darah

Biasanya keping darah disebut juga *platelet* atau *trombosit*. Selnya tidak berinti dan ukurannya hanya $\frac{1}{3}$ ukuran sel darah merah. Setiap 20 sel darah merah terdapat satu trombosit atau setiap 1 mm^3 darah mengandung 200.000 trombosit.

Sel ini dibentuk di dalam sumsum merah tulang. Umurnya hanya sekitar 8 hari. Keping darah ini berfungsi dalam proses pembekuan darah.



Gambar 3 Bentuk Sel Darah Putih Saat Dilihat dengan Mikroskop. (Sumber: Parker, Steven, 1997. *Jendela Iptek: Tubuh Manusia*)

Kata Kunci

Fungsi darah: kegunaan darah.



Kolom Info

Orang yang pertama kali mengenali dan mencatat tiap jenis sel darah adalah *Jan Swammerdam*, seorang peneliti Belanda, pada tahun 1658. Alat bantu yang digunakan untuk mengenali berupa mikroskop (Parker, 2000).

B. Fungsi Darah

Seperti telah diuraikan di atas, darah terdiri atas banyak komponen. Setiap komponen mempunyai fungsi tertentu. Berdasarkan hal tersebut, maka fungsi darah adalah sebagai berikut.

1. Darah sebagai Alat Angkut

Banyak zat di dalam tubuh manusia yang perlu diangkut oleh darah. Zat-zat tersebut, antara lain, oksigen, sari-sari makanan, dan zat sisa.

a. Oksigen (O_2)

Zat ini diangkut ke seluruh jaringan tubuh. Tugas tersebut dilaksanakan oleh sel darah merah, khususnya hemoglobin.

b. Sari-Sari Makanan

Sari-sari makanan yang diperoleh dari hasil pencernaan dalam usus akan diserap oleh jonjot usus. Sari-sari makanan ini akan diangkut ke hati untuk diubah sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pengangkutan sari-sari makanan tersebut dilakukan oleh plasma darah.

c. Zat Sisa

Zat sisa dihasilkan oleh jaringan tubuh. Bila menumpuk dalam tubuh, zat sisa ini dapat membahayakan. Oleh karena itu, zat tersebut perlu dikeluarkan.

Untuk keperluan inilah, maka darah, khususnya plasma darah akan mengangkutnya dari jaringan ke organ pengeluaran. Karbondioksida (CO_2) diangkut menuju ke paru-paru, dan urea diangkut ke ginjal.

2. Darah sebagai Pembunuh Kuman Penyakit

Kuman-kuman yang masuk dan mengganggu tubuh akan dihancurkan oleh sel darah putih. Selain itu, apabila ada protein asing yang masuk dan mengganggu tubuh, maka sel darah putih akan membuat zat antibodinya. Oleh karena itu, sel darah putih mempunyai peranan pokok sebagai alat pertahanan tubuh.

3. Darah sebagai Penghalang Masuknya Kuman Penyakit

Bila terjadi luka, maka darah akan terinfeksi oleh kuman penyakit. Namun, adanya keping-keping darah dalam proses pembekuan darah, maka kuman yang akan menginfeksi terhalang masuk.

4. Darah sebagai Penjaga Suhu Tubuh

Pada keadaan normal, suhu tubuh manusia tetap stabil sekitar 37°C walaupun suhu lingkungan meningkat atau menurun. Hal ini sangat dimungkinkan karena penyebaran energi panas dilakukan oleh darah. Akibatnya, energi panas tersebut dapat menyebar secara merata ke seluruh tubuh.

Bila suhu lingkungan terlalu tinggi, maka pembuluh darah dan pori-pori kulit akan melebar sehingga aliran darah lancar. Pada saat inilah darah akan mengeluarkan air dari dalam kapiler darah menuju ke permukaan kulit melalui pori-pori. Air yang keluar berupa keringat. Panas dari lingkungan yang menyengat tubuh akan digunakan untuk menguapkan keringat sehingga suhu tubuh tidak meningkat.

Sebaliknya, pada saat suhu lingkungan sangat rendah atau terlalu dingin, tubuh kita akan menggigil. Pada saat berkontraksi, terjadi pembongkaran zat makanan sehingga dihasilkan panas. Panas inilah yang akan menjaga stabilitas suhu tubuh.

Jadi, peristiwa menggigil pada saat kedinginan dan berkeringat pada saat kepanasan merupakan mekanisme stabilitas suhu tubuh.

C. Golongan Darah

Mengapa diadakan penggolongan darah? Penggolongan darah sangat bermanfaat dalam peristiwa *tranfusi darah*. Tranfusi darah adalah memindahkan darah dari seseorang kepada orang lain yang membutuhkannya. Orang yang memberikan darah disebut *donor*, sedangkan penerimanya disebut *resipien*.



Gambar 4 Tubuh Orang yang sedang Berolahraga Biasanya Berkeringat untuk Menstabilkan Suhu Tubuhnya agar Tetap Sekitar 37°C . (Sumber: Tempo, Juni 2006)

Kata Kunci

Golongan darah: jenis-jenis darah yang ditentukan berdasarkan sifat-sifat komponen penyusunnya.





Gambar 5 Orang yang Pertama Kali Menggolongkan Darah dengan Menggunakan Sistem ABO adalah Karl Landsteiner. (Sumber: Porker, Steven, 1997. *Jendela Iptek: Tubuh Manusia*)

Golongan darah donor dan resipien harus sesuai. Apabila golongan darah donor dan resipien tidak sesuai, maka dapat terjadi peristiwa penggumpalan darah. Penggumpalan yang hebat dapat menyebabkan kematian. Itulah sebabnya sebelum seseorang mendapatkan transfusi darah, maka harus dicek terlebih dahulu kesesuaian golongan darahnya.

Orang yang pertama kali menggolongkan darah adalah Karl Landsteiner, seorang berkebangsaan Austria (1868-1947) dengan sistem ABO-nya. Ada empat macam golongan darah pada sistem ABO, yaitu golongan darah A, B, AB, dan O.

Golongan darah A dapat didonorkan ke golongan darah A dan AB serta dapat menerima darah dari golongan O dan A.

Golongan darah B dapat didonorkan ke golongan darah B dan AB serta dapat menerima darah dari golongan O dan B.

Golongan darah AB hanya dapat didonorkan ke golongan darah AB, tetapi dapat menerima semua golongan darah.

Golongan darah O dapat didonorkan ke semua golongan darah, tetapi hanya dapat menerima darah dari golongan O. Golongan darah O disebut *donor universal*, sedangkan golongan darah AB disebut *resipien universal*.

Kata Kunci

Sistem peredaran darah: satu kesatuan yang terdiri atas beberapa alat tubuh yang saling bekerja sama dalam proses peredaran darah.



D. Sistem Peredaran Darah

Peredaran darah adalah pergerakan darah ke seluruh tubuh. Peredaran darah kita ada dua macam, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.

1. Macam-Macam Peredaran Darah

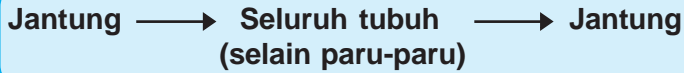
a. Peredaran Darah Kecil

Dalam peredaran darah kecil, darah dari bilik kanan jantung dipompa keluar menuju ke paru-paru untuk melepaskan CO_2 . Di dalam paru-paru, darah tersebut lalu mengangkut O_2 . Darah yang mengangkut O_2 itu selanjutnya dipompa menuju serambi kiri lalu ke bilik kiri jantung.

Jantung → Paru-paru → Jantung

b. Peredaran Darah Besar

Dalam peredaran darah besar, darah dari bilik kiri jantung dipompa ke seluruh tubuh (selain paru-paru) untuk melepaskan O_2 ke sel-sel seluruh tubuh.



Setelah melepas O_2 , darah dipompa kembali ke serambi kanan lalu ke bilik kanan jantung sambil mengangkut CO_2 . Alat atau organ tubuh yang berperan penting dalam proses peredaran darah adalah jantung dan pembuluh darah.

2. Alat-Alat Peredaran Darah dan Cara Kerjanya

a. Jantung

Sebenarnya, jantung termasuk pembuluh darah, tetapi mempunyai fungsi khusus. Fungsi jantung adalah memompa darah ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, jantung mengalami perubahan bentuk, disesuaikan dengan fungsi khususnya tersebut.

Jantung manusia berjumlah satu buah. Ukurannya sebesar kepalan tangan orang yang bersangkutan dan berbentuk kerucut terbalik. Pada orang dewasa, berat jantung kurang lebih 300 g.

Jantung terletak di rongga dada agak ke kiri. Rabalah dada kamu sebelah kiri, apa yang kamu rasakan? Apakah kamu merasakan adanya denyutan? Hitunglah berapa kali denyutan itu terjadi dalam setiap menit!

Jantung manusia terdiri atas empat ruang yang terpisah secara sempurna, yaitu dua serambi (kiri dan kanan) dan dua bilik (kiri dan kanan).

Serambi adalah ruang untuk menerima dan menampung darah yang masuk ke dalam jantung. Bilik adalah ruang untuk menampung darah yang akan dipompakan ke seluruh tubuh.

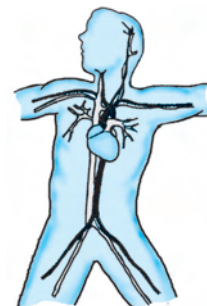
Bagian jantung yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh adalah bilik. Bilik mempunyai dinding yang tebal. Serambi berfungsi memompa darah masuk ke bilik. Dinding serambi lebih tipis daripada dinding bilik.

Kolom Info

Jantung yang masih berdetak menandakan bahwa suatu organisme, khususnya manusia dan hewan, masih dalam keadaan hidup. Apabila detakan jantung berhenti, berarti darah berhenti mengalir ke seluruh tubuh. Apabila tidak segera mendapat pertolongan, maka makhluk hidup ini akan segera mati.



a



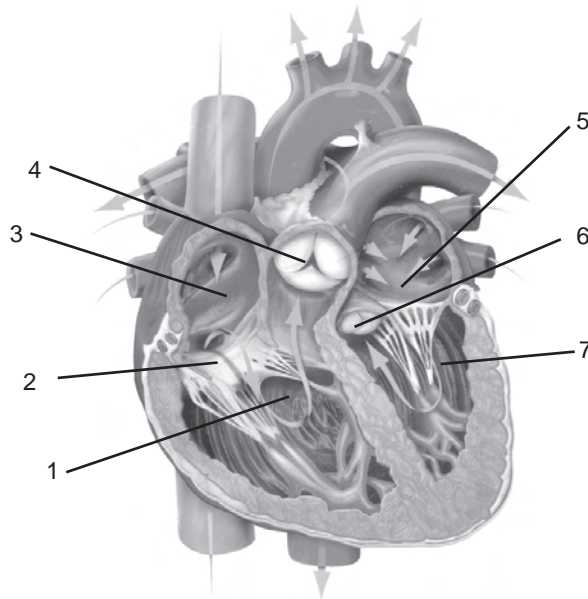
b

Gambar 6 Jantung Manusia (a) dan Posisinya Dalam Tubuh (b)

Untuk menjaga agar aliran darah hanya bergerak ke satu arah, maka di antara bilik dan serambi terdapat *klep* (katup). Katup tersebut dapat mencegah darah kembali lagi ke serambi bila telah masuk ke dalam bilik.

Keterangan:

1. Bilik kanan
2. Katup berujung tiga
3. Serambi kanan
4. Katup paru-paru
5. Serambi kiri
6. Katup aorta
7. Bilik kiri



Gambar 7 Bagian-Bagian Jantung (Sumber: Kamus Visual)

Kolom Info

Sejalan dengan kemajuan teknologi, banyak alat kedokteran yang berhasil dibuat. Salah satu contoh alat tersebut adalah *defibrilator* yang dirancang untuk memberi kejutan atau fibrilasi jantung agar kembali berdetak secara teratur.

Ruang jantung sebelah kiri terisi darah yang mengandung oksigen (*darah bersih*). Ruang jantung sebelah kanan terisi darah yang mengandung karbondioksida (*darah kotor*).

Darah bersih yang ada di dalam bilik kiri, dipompa menuju ke seluruh tubuh. Setelah terjadi pertukaran zat di jaringan tubuh, darah kembali ke jantung dan masuk ke dalam serambi kanan. Pertukaran zat di sini adalah oksigen dan zat makanan diberikan ke jaringan, sedangkan karbondioksida dan zat-zat sisa diambil.

Selanjutnya, darah di dalam serambi kanan dipompa ke dalam bilik kanan. Darah yang ada di dalam bilik kanan kemudian dipompa ke paru-paru.

Di dalam paru-paru terjadi pertukaran gas. Oksigen diambil, sedangkan karbondioksida dan zat sisa (misalnya, air) dikeluarkan.

Darah yang keluar dari paru-paru menjadi berisi banyak oksigen. Darah tersebut kemudian kembali ke jantung, masuk ke dalam serambi kiri, lalu dipompakan ke dalam bilik kiri. Begitu seterusnya.

Cara Kerja Jantung

Cara kerja jantung, sebagai berikut.

- a. Serambi mengembang, darah dari pembuluh balik terisap masuk ke dalam serambi.
- b. Serambi menguncup, bilik mengembang, darah dari serambi dipompa masuk ke dalam bilik. Darah yang ada di dalam serambi tidak dapat kembali ke dalam pembuluh balik karena adanya klep pada pembuluh balik. Hal inilah yang menyebabkan arah aliran darah selalu menuju ke bilik.
- c. Bilik menguncup, darah tidak dapat kembali ke serambi karena adanya klep di antara serambi dan bilik. Darah hanya mengalir ke dalam pembuluh nadi, dan seterusnya.



KEGIATAN 1

Pompa yang Menakjubkan

a. Alat dan Bahan

- 1) Botol plastik bekas
- 2) Dua buah selang
- 3) Air berwarna

b. Cara Kerja

- 1) Isi botol plastik dengan air berwarna. Hubungkan dengan selang plastik!
- 2) Tekan botol perlahan-lahan! Apa yang terjadi dengan cairan tersebut?
- 3) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil kegiatan dan kesimpulannya di buku tugasmu. Diskusikan bersama teman satu kelas!



Setelah ditekan, air dalam botol akan keluar melalui selang plastik. Melalui kegiatan tersebut kamu dapat melihat, bahwa botol dapat berfungsi sebagai pompa yang mengalirkan air melalui selang plastik. Kalau botol dapat diumpamakan sebagai jantung dan selang plastik sebagai pembuluh darah, maka dapat dikatakan bahwa jantung memompa darah melalui pembuluh darah ke seluruh tubuh.

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah adalah saluran pengaliran darah. Berdasarkan aliran darahnya, pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*). Arteri memiliki arah aliran darah dari jantung, sedangkan vena memiliki arah aliran darah menuju ke jantung.

Arteri selalu berdenyut karena menerima dan meneruskan denyut jantung. Oleh karena itu, jumlah denyut jantung per menit dapat dihitung dengan mengukur jumlah denyut arteri (denyut nadi) per menit.

Berdasarkan ukurannya, arteri dapat dibedakan menjadi tiga jenis. Berturut-turut dari yang terbesar sampai yang terkecil, yaitu *aorta*, *arteriol*, dan *kapiler*. Sementara itu, vena dapat dibedakan menjadi tiga jenis. Berturut-turut dari yang terkecil sampai yang terbesar, yaitu *venula* dan *vena cava*. Ukuran *venula* hampir sama dengan *kapiler*.

Arteri dan vena memiliki perbedaan seperti ditunjukkan pada tabel berikut!

Tabel Perbedaan antara Arteri dengan Vena

No	Arteri	Vena
1.	Terletak jauh dari permukaan kulit	Terletak dekat permukaan kulit sehingga tampak dari luar
2.	Dindingnya tebal, kuat, dan elastis	Dinding pembuluh tipis dan tidak elastis
3.	Arah aliran darah dari jantung	Arah aliran darah menuju ke jantung
4.	Berdenyut seirama dengan denyut jantung	Tidak berdenyut
5.	Klep hanya satu, yaitu di pangkal arteri di dekat jantung	Terdapat klep di sepanjang vena
6.	Umumnya, berisi darah yang banyak mengandung O_2 , kecuali arteri paru-paru	Umumnya, berisi darah yang banyak mengandung CO_2 , kecuali vena paru-paru
7.	Bila terputus, darah memancar dan berbuih, darah berwarna merah muda	Bila terputus, darah mengalir meleleh, darah berwarna gelap



KEGIATAN 2

Menentukan Denyut Jantung

1. Tempelkan tanganmu pada pangkal leher! Apakah kamu merasakan adanya denyutan?
2. Ulangi dengan menempelkan tanganmu pada bagian tubuh lainnya, seperti lutut bagian belakang, siku bagian dalam, dan pergelangan kaki!
3. Bagian tubuh manakah yang kamu rasakan terdapat denyutan?
4. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan pengamatan temanmu!



KEGIATAN 3

Mengukur Denyut Jantung

1. Peganglah pergelangan tangan atau pangkal lehermu dengan jari-jari seperti gambar di bawah ini!
2. Tekanlah dengan ketiga jarimu sampai kamu merasakan denyut jantungmu!
3. Coba hitung denyut nadimu dalam keadaan istirahat selama 1 menit. Kamu juga dapat mengukur nadimu selama 10 atau 15 detik. Sesudah itu kalikan angka denyut nadi dengan 6 atau 4!
4. Berlarilah di tempat selama lima menit dan hitunglah denyut nadi setelah berlari setiap 1 menit!
5. Dalam keadaan manakah jumlah denyut nadi paling banyak?
6. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?



E. Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah Manusia

Ada beberapa penyakit yang berhubungan dengan darah, seperti ginjal dan kencing manis. Apakah ginjal itu? Ginjal adalah organ tubuh yang bertugas menyaring darah. Hasil saringan darah yang dikeluarkan ginjal disebut air seni (*urine*). Jika urine seseorang mengandung protein, maka orang tersebut berpenyakit ginjal. Jika urine seseorang mengandung gula, berarti orang tersebut berpenyakit kencing manis.

Kata Kunci

Penyakit: segala sesuatu yang menimbulkan gangguan pada tubuh makhluk hidup.





Gambar 8 Mesin Dialisis (Dialiser) Dikembangkan untuk Pertama Kalinya pada Tahun 1940-an. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran)

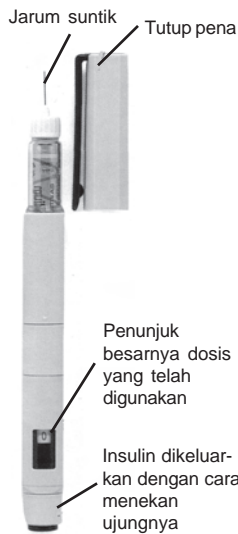
1. Penyakit Ginjal

Penyakit ginjal yang banyak diderita adalah radang ginjal. Penyakit ini menyebabkan ginjal tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Penyakit ginjal disebut pula gagal ginjal. Penderita gagal ginjal dianjurkan untuk melakukan cuci darah atau cangkok ginjal.

Pasien yang melakukan cuci darah diletakkan di suatu alat yang disebut *dialiser*. Darah pasien diambil melalui arteri lalu dimasukkan ke dalam mesin dialiser untuk dicuci. Setelah bersih, darah dimasukkan ke dalam tubuh pasien kembali melalui vena. Cuci darah dilakukan sampai ginjal dapat berfungsi kembali.

Cara kedua yang dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal adalah dengan cangkok ginjal. Cangkok ginjal dilakukan melalui operasi. Cangkok ginjal dikatakan berhasil jika tubuh penderita dapat menerima ginjal baru. Jika ginjal baru tersebut ditolak oleh tubuh penderita, berarti proses cangkok ginjal dapat dikatakan gagal.

Untuk mengatasi kejadian di atas, maka ginjal yang dicangkokkan ke tubuh penderita sebaiknya berasal dari ginjal anggota keluarga penderita sendiri.



Gambar 9 Pena Insulin Merupakan Salah Satu Alat yang Digunakan untuk Mengobati Penderita Kencing Manis. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran)

2. Kencing Manis

Kencing manis disebabkan kekurangan hormon *insulin*. Hormon insulin adalah zat kimia yang dihasilkan oleh kelenjar *pankreas*. Kekurangan hormon ini menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat. Adanya peningkatan kadar gula menyebabkan ginjal tidak mampu menyerap kelebihan gula dalam darah. Hal itulah yang menyebabkan urine penderita mengandung gula.

Tanda-tanda seseorang menderita kencing manis, antara lain:

- sering buang air kecil dalam jumlah banyak,
- sering merasa lapar,
- sering merasa haus (banyak minum), dan
- tubuh terasa lemas.

Penderita kencing manis dapat kembali hidup normal jika melakukan pengobatan dan melakukan pola makan yang teratur.



KEGIATAN 4

Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah

Cari informasi dari buku maupun internet mengenai penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah beserta penyebabnya! Tulis hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin! Kemudian diskusikan bersama teman satu kelas!

No.	Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah	Penyebab
1.	Hipertensi



KEGIATAN 5

Kebiasaan Hidup Sehat untuk Menghindari Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah

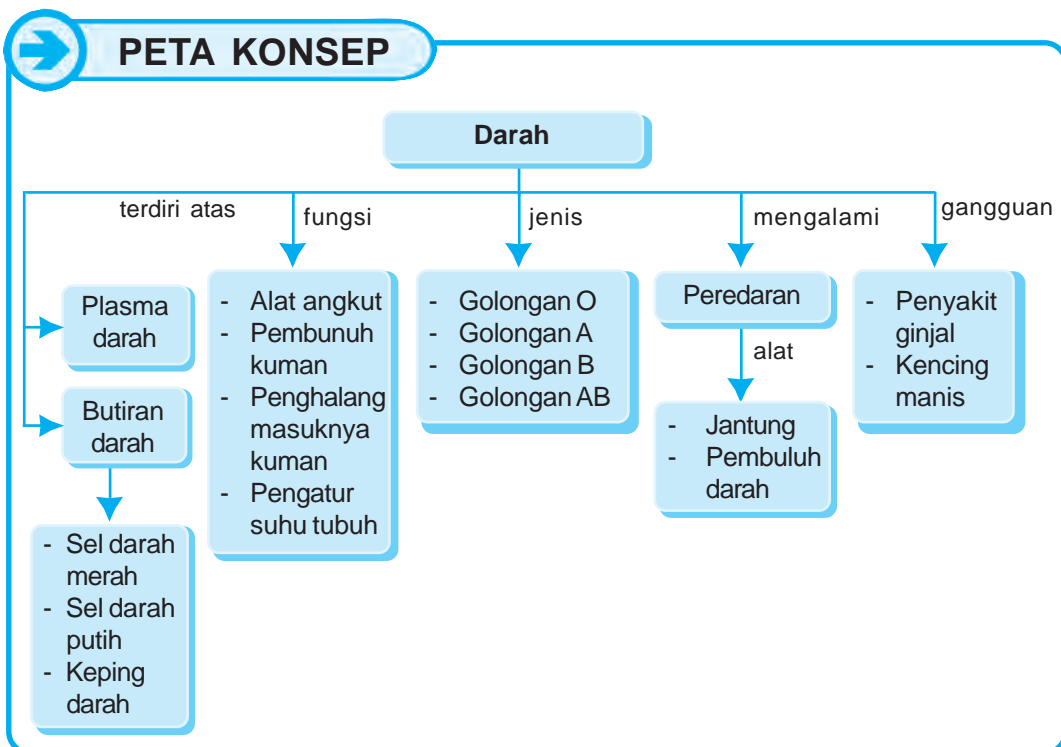
Coba diskusikan dengan teman dan gurumu mengenai kebiasaan hidup sehat untuk menghindari penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah. Jika sudah menemukan kesimpulannya, maka coba praktikkan kebiasaan itu dalam kehidupanmu sehari-sehari!



AGAR DIINGAT

1. Darah terdiri atas dua bagian, yaitu cair (plasma darah) dan padat.
2. Plasma darah berguna untuk membantu penggumpalan darah, membentuk pertahanan tubuh, mengangkut zat makanan, hormon, dan zat sisa.
3. Bagian padat darah (butiran darah) terdiri atas sel-sel darah merah, sel-sel darah putih, dan keping-keping darah.

4. Sel darah merah (eritrosit) memberikan warna merah pada darah serta berfungsi untuk mengikat oksigen dan karbondioksida.
5. Sel darah putih (leukosit) dapat bergerak untuk menyerang dan melumpuhkan kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh.
6. Keping darah bertugas menyumbat luka pada pembuluh darah sehingga darah tidak mengucur terus jika terjadi luka.
7. Fungsi darah, antara lain:
 - a. mengedarkan sari-sari makanan ke seluruh tubuh;
 - b. mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh;
 - c. mengambil bahan-bahan sisa dari seluruh tubuh dan membuangnya ke ginjal, kulit, dan paru-paru;
 - d. sebagai pembunuh kuman penyakit; dan
 - e. menjaga kestabilan suhu tubuh.
8. Alat peredaran darah kita terdiri atas jantung dan pembuluh darah.
9. Jantung terdiri atas empat ruangan, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri.
10. Pembuluh darah pada dasarnya ada dua macam, yaitu arteri dan vena.
11. Penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah, antara lain, penyakit ginjal dan kencing manis.
12. Kebiasaan hidup sehat dapat dilakukan untuk menghindari penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah.





A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Komponen terbesar dari plasma darah adalah
a. air
b. mineral
c. protein
d. lemak
2. Sel darah merah dibuat di
a. jantung
b. paru-paru
c. sumsum merah tulang
d. otak
3. Sel darah putih dibuat di
a. jantung
b. sumsum merah tulang
c. otak
d. paru-paru
4. Sel darah yang berfungsi untuk mematikan bibit penyakit adalah
a. hemoglobin
b. leukosit
c. trombosit
d. eritrosit
5. Zat yang dibawa oleh darah untuk dikeluarkan dari tubuh adalah
a. glukosa
b. asam amino
c. urea
d. air
6. Protein dalam plasma yang berfungsi mengentalkan darah adalah
a. albumin
b. globulin
c. fibrinogen
d. serum
7. Protein dalam plasma yang membantu proses pembekuan darah adalah
a. albumin
b. globulin
c. fibrinogen
d. serum
8. Bagian darah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen adalah
a. plasma
b. eritrosit
c. leukosit
d. trombosit
9. Warna darah pada sel darah merah ditentukan oleh
a. serum
b. plasma
c. hemoglobin
d. fibrinogen
10. Penyakit karena kekurangan sel darah merah disebut
a. anemia
b. leukimia
c. hemofilia
d. ketonuria

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Bahan-bahan sisa pembakaran dalam tubuh adalah
2. Organ tubuh yang berfungsi untuk mencuci (membersihkan) darah adalah
3. Jantung berfungsi sebagai

4. Selaput pembungkus jantung disebut
5. Ruangan jantung bagian bawah dinamakan
6. Darah yang mengalir dari paru-paru menuju jantung banyak mengandung
7. Ruangan jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh adalah
8. Pembuluh darah yang membawa darah keluar dari jantung disebut
9. Arteri yang paling besar disebut
10. Jika seseorang mempunyai tekanan darah melebihi normal, maka orang tersebut dikatakan menderita

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Tersusun atas bagian-bagian apa sajakah darah kita? Coba jelaskan!
2. Apa guna zat antibodi yang terdapat dalam plasma darah?
3. Sebutkan empat fungsi darah bagi tubuh kita!
4. Jelaskan perbedaan antara peredaran darah besar dengan peredaran darah kecil!
5. Sebutkan bagian-bagian jantung beserta fungsinya!
6. Jelaskan perbedaan antara darah bersih dengan darah kotor!
7. Jelaskan perbedaan antara arteri dengan vena!
8. Sebutkan bahan yang diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh untuk menghasilkan tenaga!
9. Dalam bentuk apakah air yang tidak berguna dikeluarkan melalui alat-alat berikut:
 - a. ginjal,
 - b. kulit,
 - c. paru-paru?
10. Manakah yang lebih cepat, denyut jantung orang yang habis bangun tidur ataukah orang yang habis berolahraga? Mengapa demikian?