

MISI Sirkulasi: MENJELAJAHI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

♥ Jantung • Pembuluh darah • Darah

Setiap detak jantung membawa kehidupan. Mari kenali, pahami, dan jaga kesehatan sistem peredaran darah kita!

Nama murid	_____	Kelas / Absen	_____
Kelompok	_____	Tanggal	_____
Anggota kelompok	_____ _____		

Setelah kegiatan ini, aku mampu...

Menjelaskan organ dan komponen darah; membedakan dua jalur peredaran darah; menjelaskan pembekuan dan kecocokan golongan darah; mengenali gangguan; serta memilih kebiasaan hidup sehat.

Petunjuk

1. Baca stimulus.
2. Bekerjalah dalam kelompok empat orang.
3. Bagilah peran.
4. Diskusikan setiap alasan.
5. Tuliskan jawaban dengan jelas.
6. Kerjakan latihan akhir secara mandiri.

Pemantik • 5 menit

Setelah berlari mengelilingi lapangan, Rani merasakan jantungnya berdetak lebih cepat daripada saat duduk.

Mengapa detak jantung Rani meningkat?

Apa akibatnya bila darah tidak mengalir lancar ke seluruh tubuh?

PETA KONSEP & MATERI RINGKAS

Jantung dan pembuluh darah

Serambi kanan menerima darah dari tubuh → bilik kanan memompa ke paru-paru. Serambi kiri menerima darah dari paru-paru → bilik kiri memompa ke tubuh. Katup menjaga aliran satu arah. Bilik kiri berdinding lebih tebal karena memompa darah ke seluruh tubuh.

Bagian	Struktur dan fungsi
Arteri	Dinding tebal dan elastis; membawa darah keluar dari jantung.
Vena	Dinding relatif lebih tipis; membawa darah menuju jantung; banyak vena memiliki katup.
Kapiler	Dinding sangat tipis; tempat pertukaran zat dengan jaringan.

Stimulus 1 • Peta ruang jantung (diagram skematis)

TUBUH → vena kava → [SERAMBI KANAN] ↓ [BILIK KANAN] → arteri pulmonalis → PARU-PARU
PARU-PARU → vena pulmonalis → [SERAMBI KIRI] ↓ [BILIK KIRI] → aorta → TUBUH

Stimulus 2 • Komponen darah

Komponen	Ciri dan fungsi
Plasma	Cairan kekuningan; mengangkut zat terlarut.
Eritrosit	Mengandung hemoglobin; mengangkut oksigen.
Leukosit	Membantu pertahanan tubuh.
Trombosit	Berperan dalam proses pembekuan darah.

Stimulus 3 • Dua jalur

Kecil: bilik kanan → arteri pulmonalis → paru-paru → vena pulmonalis → serambi kiri.

Besar: bilik kiri → aorta/arteri → kapiler tubuh → vena/vena kava → serambi kanan. Manusia memiliki peredaran darah tertutup (di pembuluh) dan ganda (melewati jantung dua kali dalam satu putaran lengkap).

Materi pendukung untuk halaman selanjutnya

Luka → trombosit dan faktor pembekuan aktif → terbentuk trombin → fibrinogen diubah menjadi benang fibrin → bekuan menutup luka. Kalsium dan vitamin K mendukung proses ini. Kekurangan faktor pembekuan atau gangguan trombosit dapat menghambatnya.

AKTIVITAS 1 • DETEKTIF ORGAN DAN KOMPONEN DARAH

12 menit • Kelompok 4 murid. Gunakan peta ruang jantung dan tabel komponen darah halaman 2.

A1. Lengkapi empat ruang jantung berikut beserta fungsi utamanya.

Ruang jantung	Menerima/memompa darah dari/ke mana?
Serambi kanan	
Bilik kanan	
Serambi kiri	
Bilik kiri	

A2. Mengapa dinding otot bilik kiri lebih tebal daripada bilik kanan? Hubungkan dengan tujuan pemompaan.

A3. Pasangkan arteri, vena, dan kapiler dengan ciri struktur dan fungsi masing-masing. Jelaskan dalam tabel.

Pembuluh	Ciri struktur	Fungsi
Arteri		
Vena		
Kapiler		

A4. Data Simulasi. Seorang murid mengalami luka kecil, tubuhnya melawan kuman, dan ototnya membutuhkan oksigen. Uraikan peran eritrosit, leukosit, trombosit, serta plasma pada keadaan tersebut.

AKTIVITAS 2 • JELAJAH DUA JALUR PEREDARAN DARAH

10 menit • Diskusi kelompok. Perhatikan kembali stimulus 3. Panah menunjukkan arah aliran, bukan besar kecilnya tekanan.

Peta rute

BILIK KANAN → ARTERI PULMONALIS → PARU-PARU → VENA PULMONALIS → SERAMBI KIRI

BILIK KIRI → AORTA → KAPILER TUBUH → VENA KAVA → SERAMBI KANAN

B1. Urutkan jalur peredaran darah besar dari ruang jantung asal sampai kembali ke jantung.

B2. Urutkan jalur peredaran darah kecil dari ruang jantung asal sampai kembali ke jantung.

B3. Jelaskan dua perbedaan jalur besar dan kecil berdasarkan (a) organ yang dilalui dan (b) tujuan/fungsinya.

Aspek	Peredaran besar	Peredaran kecil
Organ yang dilalui		
Fungsi utama		

Kesimpulan kelompok

Mengapa sistem peredaran darah manusia disebut ganda?

AKTIVITAS 3 • MISTERI LUKA DAN GOLONGAN DARAH

13 menit • Diskusi kelompok.

Stimulus 4 • Urutan pembekuan

Pembuluh terluka → trombosit melekat dan faktor pembekuan bekerja (dibantu kalsium dan vitamin K) → trombin terbentuk → fibrinogen menjadi fibrin → jaring fibrin menahan sel darah membentuk bekuan.

Stimulus 5 • Kecocokan ABO untuk transfusi sel darah merah

Penerima	Donor ABO yang mungkin cocok*
A	A, O
B	B, O
AB	A, B, AB, O
O	O

*Tabel ini hanya menggambarkan ABO; kecocokan Rhesus dan uji silang tetap diperlukan. Dalam soal berikut diasumsikan Rhesus sama dan hasil uji silang sesuai. Rh negatif tidak otomatis dapat menerima Rh positif.

C1. Tuliskan empat tahapan pembekuan darah secara berurutan.

C2. Jelaskan peran trombosit, faktor pembekuan, kalsium, dan vitamin K.

C3. Data Simulasi. (a) Penerima A memperoleh donor O; (b) penerima O memperoleh donor AB. Tentukan mana yang cocok menurut ABO dan jelaskan alasannya.

C4. Data Simulasi. Seseorang kekurangan faktor pembekuan sehingga perdarahan sukar berhenti. Jelaskan kaitannya dengan pembentukan fibrin.

AKTIVITAS 4 • DOKTER CILIK, JANTUNG SEHAT

12 menit • Kelompok 4 murid. Kasus berikut simulasi untuk pembelajaran, bukan dasar diagnosis medis.

Stimulus 6 • Kartu kasus simulasi

Kasus	Informasi
I	Mudah lelah dan pucat; pemeriksaan menunjukkan hemoglobin rendah.
II	Pengukuran berulang oleh tenaga kesehatan menunjukkan tekanan darah tinggi.
III	Sejak kecil perdarahan berlangsung lama; dokter menemukan kekurangan faktor pembekuan.
IV	Sering mengonsumsi makanan tinggi garam, kurang bergerak, dan tidur tidak teratur.

Stimulus 7 • Kebiasaan

Mendukung kesehatan: makan bergizi seimbang, aktif bergerak, cukup tidur, menghindari rokok, memeriksakan kesehatan sesuai kebutuhan. Berisiko: merokok, pola makan tinggi garam berlebihan, jarang bergerak.

D1. Identifikasi kemungkinan gangguan pada kasus I, II, dan III. Sebutkan petunjuk dari kasus.

Kasus	Kemungkinan gangguan	Petunjuk
I		
II		
III		

D2. Analisis pengaruh tiga kebiasaan pada kasus IV terhadap kesehatan peredaran darah.

D3. Kartu “4 Langkah Kecil untuk Jantung Sehat”. Tuliskan empat rekomendasi dan alasan ilmiahnya.

Langkah sehat	Alasan	
1.		
2.		
3.		
4.		

LATIHAN INDIVIDU • TANTANGAN Sirkulasi (A)

13 menit untuk halaman 7–8. Pilih satu jawaban paling tepat untuk L1–L5.

L1. Saat darah harus dipompa ke seluruh tubuh, ruang jantung yang bekerja dengan dinding otot paling tebal adalah ...

- A. serambi kanan B. serambi kiri C. bilik kanan D. bilik kiri

L2. Pada pemeriksaan darah, jumlah komponen pengangkut oksigen menurun. Komponen yang dimaksud adalah ...

- A. eritrosit B. leukosit C. trombosit D. plasma

L3. Jalur yang tepat untuk peredaran darah kecil adalah ...

- A. bilik kiri → tubuh → serambi kanan
B. bilik kanan → paru-paru → serambi kiri
C. serambi kanan → tubuh → bilik kiri
D. serambi kiri → paru-paru → bilik kanan

L4. Benang yang membentuk jaring untuk membantu menutup luka disebut ...

- A. hemoglobin B. antibodi C. fibrin D. plasma

L5. Data simulasi: seseorang memiliki hemoglobin rendah dan sering pucat serta lelah. Gangguan yang paling sesuai adalah ...

- A. hemofilia B. anemia C. hipertensi D. leukemia

Bacaan singkat pendukung

Anemia berkaitan dengan rendahnya hemoglobin/sel darah merah sehat. Hipertensi berarti tekanan darah tinggi menetap. Leukemia adalah kanker jaringan pembentuk darah. Hemofilia merupakan gangguan pembekuan akibat kekurangan faktor tertentu. Penyakit jantung koroner berkaitan dengan penyempitan/penyumbatan pembuluh koroner.

Catatan: gejala saja tidak cukup untuk memastikan diagnosis. Penilaian kondisi medis memerlukan tenaga kesehatan.

LATIHAN INDIVIDU • TANTANGAN Sirkulasi (B)

L6. Data simulasi: penerima darah bergolongan B memerlukan transfusi sel darah merah. Menurut tabel ABO, donor golongan apa saja yang mungkin sesuai? Jelaskan. Asumsikan Rhesus sama dan hasil uji silang sesuai.

L7. Seorang murid mengatakan, "Semua pembuluh darah sebaiknya berdinding sama tebal." Gunakan fungsi arteri dan kapiler untuk menjelaskan mengapa pendapat tersebut tidak tepat.

L8. Danu jarang bergerak, sering begadang, dan memilih makanan tinggi garam. Sarankan tiga perubahan kebiasaan serta alasan kaitannya dengan kesehatan sistem peredaran darah.

Cek pekerjaan

☐ Aku menjawab semua nomor. ☐ Alasan uraian berdasarkan materi/stimulus. ☐ Aku memeriksa kembali jawaban.

REFLEKSI • APA YANG AKU PELAJARI?

5 menit • Dikerjakan pribadi. Tidak dinilai benar atau salah.

1. Pengetahuan baru apa yang paling menarik bagiku hari ini?

2. Bagian mana yang masih sulit kupahami?

3. Kebiasaan sehat apa yang akan mulai kulakukan untuk menjaga sistem peredaran darahku?

Kesimpulan ilmiah

Hari ini aku memahami bahwa sistem peredaran darah manusia...

Komitmen 7 hari

Satu langkah nyata yang akan kucoba:

"Kenali alirannya, pahami fungsinya, jaga kesehatannya!"

PANDUAN GURU • PELAKSANAAN DAN KUNCI AKTIVITAS

IPA VIII Fase D • 1 pertemuan • 2 JP = 80 menit. Bentuk empat anggota per kelompok: pembaca stimulus, pencatat, penjaga waktu, dan penyaji. Siapkan salinan LKPD; tidak perlu alat medis.

Tahap	Menit
Pemantik; baca materi/stimulus	5 + 10
A1-A4; B1-B3; C1-C4; D1-D3	12 + 10 + 13 + 12
Latihan individu; refleksi	13 + 5
TOTAL	80

Kunci kegiatan (contoh jawaban)

A1: Serambi kanan menerima dari tubuh; bilik kanan memompa ke paru; serambi kiri menerima dari paru; bilik kiri memompa ke tubuh. A2: Bilik kiri harus menghasilkan tekanan lebih tinggi untuk sirkulasi sistemik. A3: Arteri tebal-elastis membawa keluar; vena lebih tipis membawa kembali, sering berkatup; kapiler tipis untuk pertukaran. A4: Eritrosit mengangkut oksigen, leukosit melawan kuman, trombosit membantu bekuan, plasma mengangkut zat terlarut.

B1: Bilik kiri → aorta → arteri → kapiler tubuh → vena → vena kava → serambi kanan. B2: Bilik kanan → arteri pulmonalis → kapiler paru → vena pulmonalis → serambi kiri. B3: Besar melewati jaringan tubuh untuk distribusi zat; kecil melewati paru untuk pertukaran gas.

C1: Luka → aktivasi trombosit/faktor → trombin → fibrin membentuk bekuan. C2: Trombosit membantu sumbat awal/aktivasi; faktor pembekuan menjalankan reaksi; kalsium kofaktor; vitamin K diperlukan untuk pembentukan beberapa faktor. C3: O ke A mungkin cocok; AB ke O tidak cocok menurut ABO. C4: Kekurangan faktor menghambat rangkaian pembentukan fibrin sehingga bekuan kurang efektif.

D1: I anemia (Hb rendah), II hipertensi (pengukuran berulang tinggi), III hemofilia/gangguan faktor pembekuan (riwayat dan pemeriksaan). D2: Garam berlebih dapat meningkatkan risiko tekanan darah tinggi, kurang aktivitas menurunkan kebugaran, tidur tak teratur mengganggu kesehatan. D3: Makan seimbang, aktif bergerak, tidur cukup, hindari rokok; terima rekomendasi ilmiah lain.

PANDUAN GURU • KUNCI LATIHAN

Nomor	Jawaban	Skor
L1	D — bilik kiri	2
L2	A — eritrosit	2
L3	B — bilik kanan → paru-paru → serambi kiri	2
L4	C — fibrin	2
L5	B — anemia	2

Contoh jawaban uraian

L6 (5 poin): Penerima B mungkin menerima B atau O menurut ABO (2); jelaskan antigen/antibodi dan bahwa A/AB tidak cocok (2); nyatakan asumsi Rhesus dan uji silang (1).

L7 (5 poin): Arteri perlu dinding tebal-elastis karena tekanan relatif tinggi (2); kapiler berdinding sangat tipis agar pertukaran gas dan zat mudah berlangsung (2); simpulan bahwa struktur sesuai fungsi (1).

L8 (5 poin): Tiga perubahan relevan, misalnya rutin bergerak, tidur cukup, membatasi garam/makan seimbang (3); dua alasan ilmiah tepat mengenai tekanan darah/kebugaran/kesehatan pembuluh (2).

Panduan menerima variasi jawaban

Terima padanan istilah ilmiah yang benar dan urutan yang tetap menggambarkan arah aliran. Untuk kasus gangguan, terima jawaban berhati-hati yang menyebut “kemungkinan”, bukan diagnosis pasti. Untuk transfusi, jangan menerima klaim bahwa kecocokan ABO saja menjamin transfusi aman.

Dukungan dan pengayaan

Penguatan: murid yang kesulitan menggunakan peta panah berlabel dan kartu pasangan organ-fungsi.

Pengayaan: jelaskan mengapa arteri pulmonalis membawa darah rendah oksigen dan vena pulmonalis membawa darah kaya oksigen. Beri umpan balik singkat dari kesalahan umum.

PANDUAN GURU • RUBRIK DAN REKAP NILAI

Komponen	Rincian	Maks.
Aktivitas 1	A1-A4 @5	20
Aktivitas 2	B1-B3 @5	15
Aktivitas 3	C1-C4 @5	20
Aktivitas 4	D1-D3 @5	15
Pilihan ganda	L1-L5 @2	10
Uraian	L6-L8 @5	15
Partisipasi individu	Observasi	5
TOTAL		100

Rubrik umum tiap butir terbuka (0-5)

5 = benar, lengkap, alasan tepat; 4 = benar tetapi kurang lengkap; 3 = inti benar dengan kekurangan; 2 = sebagian benar; 1 = sedikit pemahaman relevan; 0 = kosong/tidak sesuai. Untuk butir multiunsur, gunakan pembagian berikut.

A1: empat fungsi tepat (4) + ketepatan ruang asal/tujuan (1). A2: tekanan/kebutuhan kerja (2) + perbandingan sirkulasi (2) + simpulan (1). A3: tiga pasangan tepat (3) + dua penjelasan struktur-fungsi (2). A4: empat komponen (4) + kaitan kasus (1).

B1-B2: ruang awal/akhir (2) + tiga bagian jalur utama (3). B3: perbedaan organ (2) + fungsi (2) + penjelasan (1). C1: empat tahap benar (4) + urutan (1). C2: empat peran (4) + keterkaitan (1). C3: dua keputusan (2) + dua alasan (2) + batasan (1). C4: faktor (2) + dampak fibrin (2) + simpulan (1).

D1: tiga identifikasi (3) + dua petunjuk tepat (2). D2: tiga hubungan kebiasaan (3) + dua alasan (2). D3: empat langkah (4) + alasan ilmiah (1). Rincian L6-L8 ada di halaman 11.

Partisipasi individu

5 = aktif, kooperatif, menghargai pendapat, bertanggung jawab; 4 = hampir semua; 3 = cukup; 2 = terbatas/perlu arahan; 1 = sangat sedikit; 0 = tidak berpartisipasi.

Nilai akhir = $(\text{skor diperoleh} \div 100) \times 100$. Hasil aktivitas kelompok dapat sama untuk anggotanya; latihan dan partisipasi dinilai individual. Refleksi tidak dinilai benar-salah.