



BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN

ALAM

Kelas
VIII



Modul 6

SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



Modul Pembelajaran SMP Terbuka
IPA
Kelas VIII

Modul 6
SISTEM PEREDARAN
DARAH MANUSIA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama
2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU

PENGETAHUAN

ALAM

Modul 6:

Sistem Peredaran Darah pada

Manusia

Kelas VIII

Pengarah:

Mulyatsyah

Penanggung Jawab:

Eko Susanto

Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,
Ninik Purwaning Setyorini,
Maulani Mega Hapsari

Penulis:

Wiwi Marwiyah

Reviewer:

Suhara

Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori, Syahda
Sukma Indira, Kader Revolusi,
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti,
Tim Layanan Khusus

Layout Design:

Ghina Fitriana,
Belaian Pelangi Baradiva,
Palahudin

Diterbitkan oleh:

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



www.ditsmp.kemdikbud.go.id



[ditsmp.kemdikbud](https://www.instagram.com/ditsmp.kemdikbud)



[Direktorat SMP Kemdikbud](https://www.facebook.com/DirektoratSMPKemdikbud)



[Direktorat SMP](https://www.youtube.com/DirektoratSMP)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.
NIP. 196407141993041001



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. Pendahuluan	1
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Orang Tua dan Guru	3
II. Kegiatan Belajar 1: Organ Sistem Peredaran Darah	5
A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	11
D. Rangkuman	11
E. Tes Formatif	12
III. Kegiatan Belajar 2: Rute Perjalanan Darah	15
A. Indikator Pembelajaran	15
B. Aktivitas Pembelajaran	15
C. Tugas	18
D. Rangkuman	19
E. Tes Formatif	20
IV. Kegiatan Belajar 3: Memacu Denyut Jantung	23
A. Indikator Pembelajaran	23
B. Aktivitas Pembelajaran	23
C. Tugas	24
D. Rangkuman	25
E. Tes Formatif	26
TES AKHIR MODUL	29
LAMPIRAN	33
A. Glosarium	33
B. Kunci Jawaban Tugas	34
C. Kunci Jawaban Tes Formatif	36
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul	36
DAFTAR PUSTAKA	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1 Infografis Donor Plasma Konvalesen	5
Gambar 6.2 Mimisan	6
Gambar 6.3 Proses Pembekuan Darah	8
Gambar 6.4 Sampel Pemeriksaan Golongan Darah	8
Gambar 6.5 Bagian-Bagian Jantung	10
Gambar 6.6 Jantung Manusia	12
Gambar 6.7 Infografis Serangan Jantung	17
Gambar 6.8 Infografis Stroke	20
Gambar 6.9 Peredaran Darah	20
Gambar 6.10 Diagram Proses Pembekuan Darah	29
Gambar 6.11 Bagian-Bagian Jantung	30
Gambar 6.12 Bagan Peredaran Darah	34
Gambar 6.13 Infografis Stroke	35



DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
Tabel 6.2 Golongan Darah	9
Tabel 6.3 Perbedaan Pembuluh Darah	10
Tabel 6.4 Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah	18





I PENDAHULUAN



SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA

A. DESKRIPSI SINGKAT

Halo Ananda hebat! Setelah kita menjelajahi modul sebelumnya tentang makanan dan sistem pencernaan makanan, kali ini kita akan mempelajari sesuatu yang tak kalah menarik.

Pada Modul 6 ini kita akan bersama-sama belajar tentang “**Sistem Peredaran darah Manusia**”. Dalam sebuah wilayah, akses jalan merupakan sarana penting yang menjadi pendukung kemajuan wilayah tersebut. Suplai kebutuhan berupa pangan, sandang serta barang lain hanya akan dapat tersalurkan ke sebuah wilayah dengan adanya akses jalan. Semakin baik akses jalan yang tersedia, semakin lancar lalu lintas dan pemenuhan kebutuhan pun terpenuhi. Namun sebaliknya, jika akses jalan rusak, maka lalu lintas dan pemenuhan kebutuhan pun terhambat. Jika tubuh kita diibaratkan sebuah wilayah, peredaran darah merupakan akses jalan untuk pemenuhan nutrisi serta kebutuhan metabolisme lain. Begitu seksama Tuhan menciptakan kita manusia. Demikian pula dengan sistem peredaran darah kita. Organ apa saja yang ada pada sistem peredaran darah? Bagaimana seluruh bagian tubuh kita dapat mendapatkan energi? Bagaimana sisa metabolisme diangkut dan kemudian diproses? Semua pertanyaan tersebut akan kita kupas tuntas disini.

Agar Ananda mudah mempelajarinya, Modul 6 ini terbagi menjadi 3 aktivitas belajar. **Aktivitas Belajar 1 (Organ Sistem Peredaran Darah)** membahas mengenai darah, pembuluh darah serta jantung sebagai organ utama pada sistem peredaran darah. **Aktivitas Belajar 2 (Rute Perjalanan Darah)** berisi penjelasan proses peredaran darah pada manusia, organ apa saja yang terlibat dan beberapa gangguan atau penyakit pada sistem peredaran darah. **Aktivitas Belajar 3 (Memacu Denyut Jantung)** membahas mengenai berbagai aktivitas yang dapat memengaruhi frekuensi denyut jantung, melakukan percobaan dan menyajikannya dalam sebuah laporan sederhana.

Modul ini diharapkan dapat selesai dipelajari dalam **8 x 40 menit**. Setelah mempelajari modul ini Ananda diharapkan dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah, memahami proses peredaran darah pada manusia, menyebutkan beberapa gangguan atau penyakit pada sistem peredaran darah manusia serta melakukan aktivitas yang memengaruhi frekuensi detak jantung dan menyajikannya dalam laporan sederhana.

Tips bagi Ananda agar dapat berhasil mempelajari modul ini adalah berdoa sebelum dan sesudah belajar, buatlah catatan dari hal-hal penting yang dipelajari, dan bukalah tautan (*link atau QR code*) yang terdapat modul ini agar pemahamanmu menyeluruh. Tanyakan pada tutor atau berdiskusi dengan teman jika ada

hal yang kurang dipahami. Setiap aktivitas belajar diakhiri dengan Tes Formatif dan pada akhir modul juga terdapat Tes Akhir Modul yang akan mengukur kemampuanmu dalam memahami materi . Semangat terus Ananda!!!

Selamat belajar, tetap semangat dan awali dengan do'a.

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti.

Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 6 ini.

Tabel 6.1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.7. Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.	4.7. Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) pada frekuensi denyut jantung.

C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 6 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 6 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakan langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahami setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;

4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Anda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Anda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Anda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, mohon berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Anda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Anda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada Kompetensi Inti 3 (pengetahuan) dan Kompetensi Inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Anda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



II

KEGIATAN BELAJAR 1

ORGAN SISTEM PEREDARAN DARAH

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan organ penyusun sistem peredaran darah;
2. Menjelaskan fungsi organ penyusun sistem peredaran darah.

B. Aktivitas Pembelajaran

Ananda sudah siap bertualang? Ada aktivitas yang mesti kita selesaikan kali ini. Siapkan amunisimu ya. Alat tulis, buku penunjang, dan gawai untuk mengakses tautan yang ada pada modul ini. Semangat!!!

Darah

Akhir-akhir ini kita sering mendengar istilah donor plasma konvalesen. Tahukah Ananda apa itu donor plasma konvalesen?

TERAPI PLASMA KONVALESEN
HARAPAN BARU UNTUK MELAWAN COVID-19

Apa itu Terapi Plasma Konvalesen?
Metode terapi menggunakan **Plasma darah** yang diambil dari **pasien Covid-19 yang telah sembuh** yang telah diproses, untuk diberikan kepada pasien penderita Covid-19 yang sedang dalam penanganan

SYARAT PENDONOR PLASMA KONVALESEN

1. Orang yang telah sembuh dari sakit Covid-19 dibuktikan dari hasil swab negatif
2. Calon pendonor diutamakan laki-laki
3. Jika perempuan, syaratnya tidak sedang hamil dan dipastikan dengan diperiksa
4. kondisi kesehatannya dipastikan baik secara fisik maupun melalui pemeriksaan laboratorium
5. hasil laboratorium memastikan tidak sakit malaria, HIV, Hepatitis, dan sebagainya
6. pendonor harus memiliki antibodi cukup banyak

Bagi yang merasa memenuhi syarat atau mengenal orang dengan kriteria tersebut, silakan hubungi PMI terdekat

Gambar 6.1
Infografis Donor
Plasma Konvalesen
Sumber:
[https://jatengprov.
go.id](https://jatengprov.go.id)



Siapa yang pernah mimisan? Zat apa yang menetes dari hidung saat mimisan? Ya, darah. Nah, saat mimisan pembuluh kapiler melebar sehingga memungkinkan darah keluar dan menetes. Biasanya hal tersebut terjadi karena benturan atau suhu panas.



Gambar 6.2. Mimisan

Sumber: <https://res.cloudinary.com>

Pada saat mimisan atau terluka karena terjatuh atau teriris benda tajam, darah yang terlihat berupa cairan merah menetes. Namun apakah darah hanya terdiri dari sesuatu berwarna merah saja, ataukah ada komponen lain dalam darah?

Silakan Ananda simak video berikut ini kemudian tuliskan pendapatmu pada kolom di bagian bawah.

<https://youtu.be/TkqTjcYflak>



- Video tersebut berisi informasi tentang _____

- Setelah melalui proses pemutaran (sentrifugasi) darah



terpisah menjadi _____





Untuk dapat lebih memahami mengenai komponen darah beserta fungsinya, silakan ananda **baca buku paket halaman 255-262** pada tautan berikut ini, kemudian lengkapi tabel di bawahnya.

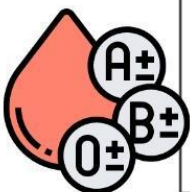
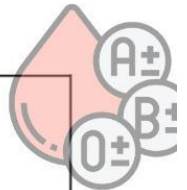
https://drive.google.com/file/d/1comwg_mCcl5HETim3PRCfWZCQntzTRRxw/view?usp=sharing



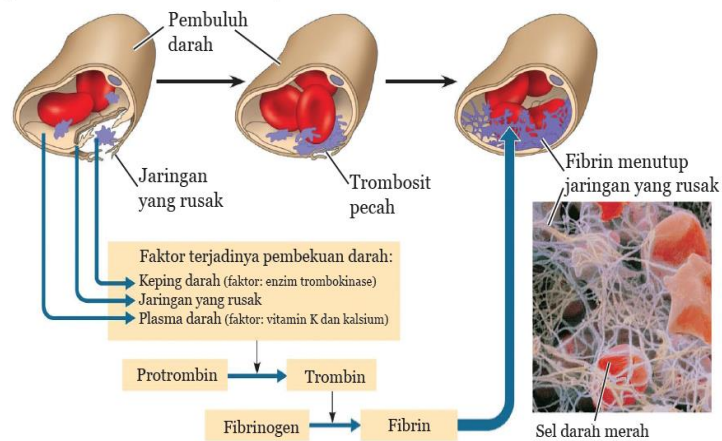
KOMPONEN DARAH

FUNGSI

Sel darah merah () 	
keping darah () 	
plasma darah 	
Sel darah putih () terdiri dari Granulosit  - - Agranulosit - -	



Salah satu fungsi dari keping darah atau trombosit adalah menutup luka. Jika kita terjatuh dan terluka, beberapa hari kemudian luka tersebut sudah mengering dan terbentuk jaringan kulit yang baru. Ketika terluka, keping darah atau trombosit akan pecah karena bersentuhan dengan pembuluh darah yang terluka. Pada trombosit terdapat enzim trombokinas (tromboplastin). Enzim tersebut mengubah pprotrombin menjadi trombin dengan dibantu ion kalsium (Ca^{2+}) dan vitamin K dalam darah. Trombin yang terbentuk akan mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Benang fibrin inilah yang akan menutup luka, menahan sel-sel darah keluar dan darah tidak lagi menetes.

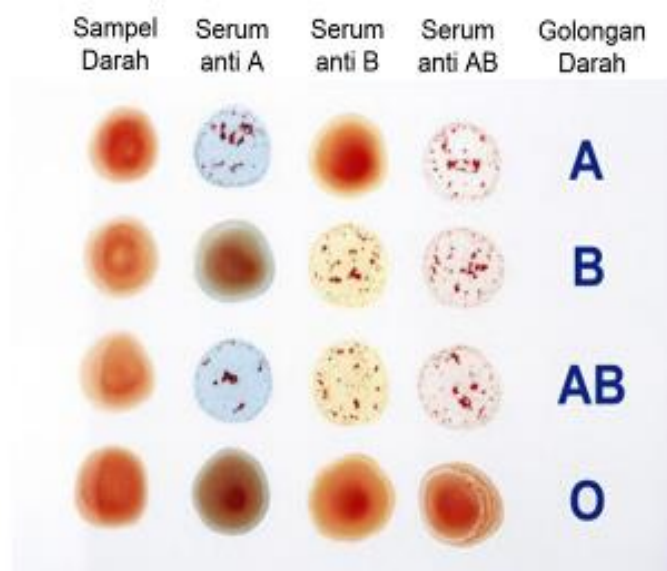


Gambar 6.3. Proses Pembekuan Darah

Sumber: Campbell et al. 2009

Ananda pasti pernah memeriksakan golongan darahnya kan? kalau belum segera kunjungi PMI atau klinik terdekat untuk memeriksakan golongan darahmu ya. Data tersebut penting dan pasti berguna bagi kehidupan mu kedepan.

Jenis golongan darah dapat diketahui salah satunya dengan menambahkan serum anti A dan anti B. Reaksi penggumpalan darah setelah ditambahkan serum dapat dilihat pada gambar 6.4 berikut ini.



Gambar 6.4. Sampel Pemeriksaan Golongan Darah

Sumber: <http://3.bp.blogspot.com>

Berdasarkan tes golongan darah, terdapat empat jenis golongan darah, yaitu:

Tabel 6.2. Golongan Darah

Golongan darah	Antigen	Antibodi
A	A	Anti B
B	B	Anti A
AB	A dan B	-
O	-	Anti A dan anti B



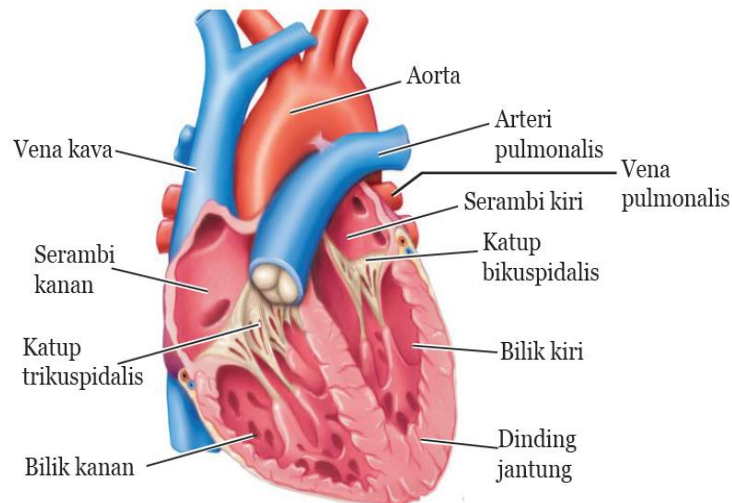
Jantung dan Pembuluh Darah

Untuk dapat beredar memberikan nutrisi dan mengangkut zat sisa di seluruh tubuh, darah memerlukan lintasan dan tenaga pendorong. Apakah Anda sudah tahu, organ apakah yang berperan sebagai pendorong dan lintasan yang dilewati darah? Tuliskan pendapat Anda pada kolom berikut ini.



Menurut saya, organ yang berperan sebagai pendorong darah adalah _____ karena _____ dan lintasan darah pada tubuh kita adalah _____

Betul Anda, jantung merupakan organ yang memiliki otot kuat sehingga dapat memompa darah ke seluruh tubuh. Sedangkan pembuluh darah adalah lintasan tempat darah mengalir di seluruh tubuh. Amatilah bagan bagian-bagian jantung berikut ini!



Gambar 6.5. Bagian-Bagian Jantung

Sumber: *Reece et al* 2012

Jantung manusia terdiri atas empat ruangan. Bagian atas disebut serambi (atrium) dan bagian bawah disebut bilik (ventrikel). Serambi kanan dan bilik kanan dipisahkan oleh katup trikuspidalis. Serambi kiri dan bilik kiri dipisahkan oleh katup bikuspidalis. Keberadaan katup tersebut mencegah tercampurnya darah di dalam jantung. Otot bilik (ventrikel) lebih tebal karena tuganya memompa darah keluar jantung. Bilik kiri memiliki otot jantung paling tebal, karena memompa darah ke seluruh tubuh.

Pembuluh darah terdiri atas tiga jenis, yaitu pembuluh arteri, vena dan kapiler. Silakan Ananda membaca buku paket terlebih dahulu pada tautan berikut, kemudian isilah tabel perbedaan pembuluh darah di bawah ini.

https://drive.google.com/file/d/1abENMe16N_2mCL8QObPCsKwPQp2OIIrq/view?usp=s_haring



Tabel 6.3 Perbedaan Pembuluh Darah

Pembeda	Arteri	Vena	Kapiler
Tempat			
Ketebalan dinding			
Aliran darah			
Denyut			
Katup			
Darah yang keluar (jika terluka)			

C. Tugas



1. Tuliskanlah komponen-komponen penyusun darah!
2. Buatlah gambar jantung dan tuliskan bagian-bagiannya!
3. Sebutkanlah jenis pembuluh darah!



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

- Darah terdiri atas _____
- Fungsi eritrosit yaitu _____
- Fungsi leukosit yaitu _____
- Fungsi trombosit yaitu _____
- Fungsi plasma darah yaitu _____
- Jantung terdiri atas _____
yang berfungsi _____
- Salahsatu perbedaan pembuluh darah arteri, vena dan kapiler
adalah _____



Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

E.

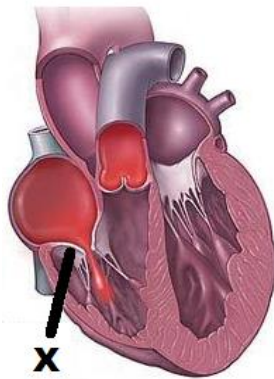
TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 6 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Bagian darah yang berfungsi sebagai pendeteksi zat asing dan berperan dalam kekebalan tubuh adalah
 - A. sel darah merah
 - B. sel darah putih
 - C. keping darah
 - D. plasma darah
2. Penyusun sel darah merah yang memiliki fungsi khusus dalam pengikatan oksigen dan karbondioksida dalam darah disebut
 - A. eritrosit
 - B. leukosit
 - C. trombosit
 - D. haemoglobin
3. Bagian yang ditunjuk dengan huruf X pada gambar 6.6 adalah



Gambar 6.6. Jantung Manusia

Sumber: <https://medicastore.com/>

- A. katup trikuspidalis
 - B. katup bikuspidalis
 - C. arteri koronaria
 - D. vena pulmonalis
4. Bagian jantung yang memiliki otot paling tebal dan alasannya yang tepat adalah
 - A. bilik kanan, karena memompa darah ke paru-paru
 - B. bilik kanan, karena memompa darah ke seluruh tubuh
 - C. bilik kiri, karena memompa darah ke paru-paru
 - D. bilik kiri, karena memompa darah ke seluruh tubuh

5. Berikut ini pernyataan yang tepat mengenai perbedaan yang tepat antara pembuluh nadi, pembuluh balik dan kapiler adalah

	Pembuluh nadi	Pembuluh balik	Kapiler
a.	denyut terasa	denyut tidak terasa	denyut terasa
b.	membawa darah kaya oksigen (kecuali arteri pulmonalis)	membawa darah kaya CO ₂ (kecuali vena pulmonalis)	Penghubung arteri dan vena pada jaringan di tubuh
c.	dinding tipis	dinding tebal	dinding tipis
d.	jika luka, darah memancar	jika luka, darah tidak memancar	jika luka, darah memancar

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 6. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah **1** sampai dengan **4** di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.



III

KEGIATAN BELAJAR 2

RUTE PERJALANAN DARAH

A. Indikator Pembelajaran

1. Menganalisis proses peredaran darah pada manusia;
2. Membuat bagan sistem peredaran darah besar dan sistem peredaran kecil;
3. Menjelaskan berbagai gangguan dan penyakit sistem peredaran darah.

B. Aktivitas Pembelajaran



Seperti truk logistik yang mengantar berbagai kebutuhan ke pelosok negeri dan truk sampah yang membuang sampah yang dihasilkan, sistem peredaran darah pada manusia juga memiliki rute perjalanan. Mari kita simak pembelajaran pada kegiatan belajar 2 ini agar kita dapat lebih memahami materi tersebut.

Proses Peredaran Darah

Sebagai sarana transportasi nutrisi dan sisa metabolisme di dalam tubuh, darah “melakukan perjalanan” di dalam pembuluh darah melewati semua organ. Jantung sebagai organ pemompa darah, memiliki bagian-bagian dengan tugas tertentu.

Serambi kanan jantung menerima darah dari seluruh tubuh melalui *vena cava* dan meneruskannya ke bilik kanan jantung. Darah kemudian dipompa ke paru-paru melalui *arteri pulmonalis* untuk mendifusikan CO₂ dan O₂. Darah yang kaya O₂ dari paru-paru kembali ke jantung melalui pembuluh *vena pulmonalis*. Perjalanan darah dari **jantung – paru-paru – jantung** disebut sebagai **peredaran darah kecil**.

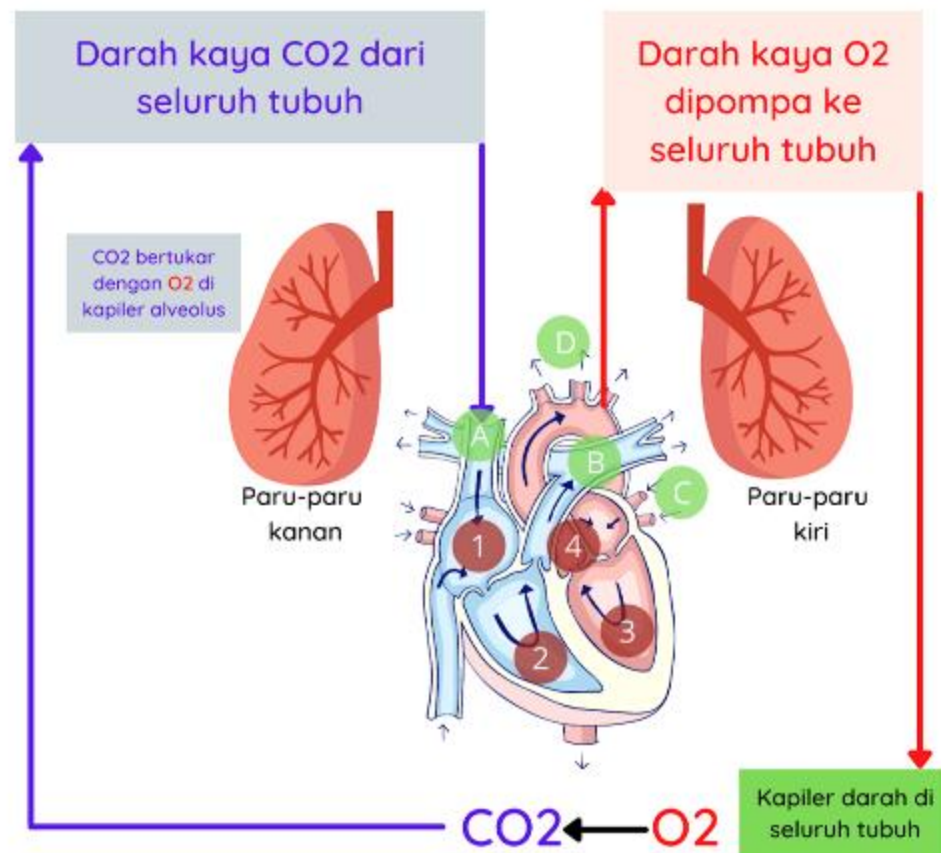
Darah yang kaya oksigen dari paru-paru menuju serambi kiri kemudian diteruskan ke bilik kiri. Bilik kiri yang memiliki otot tebal memompa darah ke seluruh tubuh melalui aorta. Kemudian darah mengalir ke seluruh organ dalam tubuh untuk mengedarkan nutrisi dan oksigen. Setelah nutrisi dan oksigen digunakan di dalam kapiler darah di organ, darah mengalir melalui pembuluh vena menuju bagian serambi kanan jantung. Perjalanan darah dari **jantung – seluruh tubuh – jantung** disebut sebagai **peredaran darah besar**.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai peredaran darah, silakan Ananda perhatikan video pada tautan berikut ini.

<https://youtu.be/kLIWOwi0Hho>



Setelah menyimak video, silakan lengkapi bagan berikut ini.



- Darah yang kaya CO₂ dari seluruh tubuh melalui (A)_____ masuk ke bagian jantung (1)_____ melalui katup trikuspidalis menuju (2)_____. Kemudian melalui (B)_____ menuju paru-paru kanan dan kiri untuk ditukar CO₂ dengan O₂ pada kapiler di alveolus paru-paru. Kemudian darah kaya oksigen melalui (C)_____ kembali masuk ke jantung (3)_____
- Perjalanan darah dari JANTUNG - PARU-PARU- JANTUNG disebut sebagai peredaran darah _____
- Darah di bagian jantung (3)_____ melalui katup bikuspidalis menuju (4)_____ dan dipompa ke seluruh tubuh melalui (D)_____. Di seluruh tubuh, nutrisi dan oksigen disalurkan, kemudian digunakan. sisa metabolisme dan CO₂ kembali diangkut darah melalui pembuluh kapiler dan kembali ke jantung melalui (A)_____
- Perjalanan darah dari JANTUNG - SELURUH TUBUH- JANTUNG disebut sebagai peredaran darah _____

Gangguan dan Penyakit pada Sistem Peredaran Darah

Seperti pada sistem yang lain, beberapa penyakit dan gangguan juga ada pada sistem peredaran darah. Perhatikanlah infografis berikut ini!



Gambar 6.7. Infografis Serangan Jantung

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.p2ptm.kemkes.go.id%2F> Infographic



Untuk dapat lebih memahami beberapa gangguan pada sistem peredaran darah, silakan ananda baca **buku paket siswa halaman 272-277** pada tautan berikut ini.

https://drive.google.com/file/d/1L_Ece



Setelan membaca buku, silakan Ananda lengkapi Tabel 6.4 berikut ini untuk mengetahui beberapa gangguan atau penyakit pada sistem peredaran darah dan cara pencegahannya.

Tabel 6.4 Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah

Penyakit/gangguan	Cara pencegahan/pengobatan

C. Tugas



1. Buatlah bagan sederhana peredaran darah besar dan kecil!
2. Buatlah sebuah poster/ infografis mengenai penyakit/ gangguan sistem peredaran darah dan cara pencegahannya!



Marilah kita menyusun rangkuman pada kegiatan pembelajaran ini. Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat di bawah ini!

- Peredaran darah manusia disebut sebagai peredaran darah ganda karena _____
- Peredaran darah manusia disebut sebagai peredaran darah tertutup karena _____
- Peredaran darah kecil adalah perjalanan darah dari _____
- Peredaran darah besar adalah perjalanan darah dari _____
- Salah satu penyakit sistem peredaran darah adalah _____
cara penanggulangannya adalah _____



Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

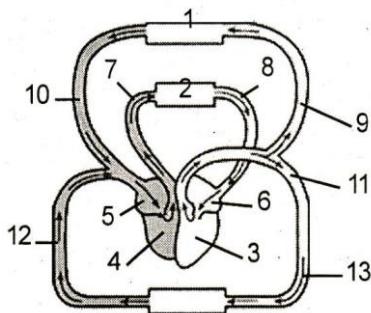
E. TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 6 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

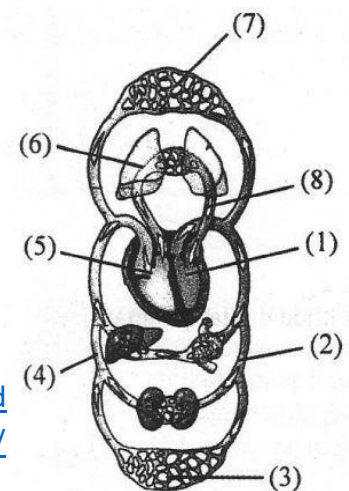
1. Urutan yang benar jalur peredaran darah kecil pada Gambar 6.8 ditunjukkan oleh



Gambar 6.8. Skema peredaran darah manusia

Sumber: <https://gambarpoloshitamputih.blogspot.com/>

- A. 4-7-2-8-6
B. 6-3-8-2-5
C. 3-4-5-6-2
D. 5-2-4-6-3
2. Darah kaya CO_2 dari seluruh tubuh yang masuk ke jantung, akan dipompa ke paru-paru melalui pembuluh
- A. vena cava
B. aorta
C. arteri pulmonalis
D. vena pulmonalis
3. Tempat pertukaran O_2 dan CO_2 pada sistem peredaran darah besar pada Gambar 6.9 terjadi di bagian....
- A. 1
B. 3
C. 6
D. 7



Gambar 6.9. Peredaran Darah
<https://perangkatsekolahsd.smpsmasmk.blogspot.com/>

4. Zat yang banyak terdapat pada darah yang melalui aorta adalah
 - A. karbondioksida
 - B. oksigen
 - C. sisa metabolisme
 - D. urea

5. Adanya perdarahan pada otak, merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit
 - A. Miopia
 - B. Ataksia
 - C. Stroke
 - D. anemia

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 6. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatlah pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

IV

KEGIATAN BELAJAR 3



MEMACU DENYUT JANTUNG

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan aktivitas yang dapat mempengaruhi frekuensi denyut jantung;
2. Melakukan kegiatan sederhana pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung;
3. Menyajikan hasil percobaan sederhana pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung.

B. Aktivitas Pembelajaran



Pernahkah ananda merasa denyut jantung menjadi lebih cepat dari biasanya? Tuliskanlah pendapatmu pada kolom berikut ini!

Frekuensi denyut jantung seseorang dipengaruhi oleh beberapa hal, untuk dapat memahami nya, silakan ananda lakukan kegiatan berikut ini.

Menurut saya, denyut jantung akan menjadi cepat ketika

karena _____



AKTIVITAS YANG MEMENGARUHI FREKUENSI DENYUT JANTUNG

Alat dan bahan

- Alat tulis
- Stopwatch

Cara kerja

1. Berkelompoklah dengan temanmu (usahakan ada laki-laki dan perempuan)
2. Bagi kelompokmu menjadi 2 kelompok kecil (kelompok praktikan dan pencatat)
3. Mintalah kelompok praktikan untuk duduk
4. Temukan nadi temanmu (praktikan)
5. Hitunglah jumlah denyut nadi dalam satu menit
6. Catat hasilnya pada tabel pengamatan

7. Mintalah temanmu (praktikan) berjalan santai selama satu menit
8. Hitung kembali jumlah denyut nadi dalam satu menit setelah berjalan santai
9. Mintalah temanmu (praktikan) berlari selama satu menit
10. Hitung kembali jumlah denyut nadi dalam satu menit setelah berlari
11. Tukar peran antara praktikan dengan pencatat, kemudian lakukan langkah 1-10

Tabel pengamatan

Nama	L/P	Jumlah denyut jantung pada aktivitas		
		duduk	Jalan santai	Berlari

Bahan diskusi

1. Saat duduk denyut jantung rata-rata yang terhitung selama satu menit adalah
2. Saat jalan santai denyut jantung rata-rata yang terhitung selama satu menit adalah
3. Saat berlari denyut jantung rata-rata yang terhitung selama satu menit adalah
4. Jumlah denyut jantung paling banyak yang terhitung selama satu menit saat duduk adalah milik
5. Jumlah denyut jantung paling banyak yang terhitung selama satu menit saat jalan santai adalah milik
6. Jumlah denyut jantung paling banyak yang terhitung selama satu menit saat berlari adalah milik

Kesimpulan

Dari kegiatan tersebut hal yang dapat saya simpulkan adalah

C. Tugas



Sebutkanlah faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung seseorang!



Marilah kita menyusun rangkuman pada kegiatan pembelajaran ini. Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat di bawah ini!

- Hal-hal yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung adalah



Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman,
sekarang coba bacalah sekali lagi rangkuman yang telah dibuat!

E.

TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 6 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Berikut ini yang bukan faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung adalah
 - A. usia
 - B. jenis kelamin
 - C. aktivitas fisik
 - D. status sosial
2. Sebuah keluarga terdiri dari ayah, ibu, kakak dan adik bayi. Dalam kegiatan santai biasa, menurut pendapatmu yang frekuensi denyut jantungnya paling cepat adalah
 - A. adik bayi
 - B. kakak
 - C. ibu
 - D. ayah
3. Farhan, Ani dan Rina teman sekelas. Mereka sedang jogging bersama suatu pagi. Setelah selesai jogging, mereka mengukur frekuensi denyut jantung masing-masing. Hasil pengukurannya terdapat pada tabel berikut ini.

Nama	Farhan	Ani	Rina
Denyut jantung per menit	155	135	130

Perbedaan frekuensi denyut jantung tersebut dikarenakan

- A. perbedaan aktivitas
 - B. perbedaan usia
 - C. perbedaan jenis kelamin
 - D. perbedaan tinggi badan
4. Frekuensi denyut jantung maksimal dihitung dengan persamaan matematika
 - A. $208 - (0,7 \times \text{usia})$
 - B. $220 - (0,7 \times \text{usia})$
 - C. $208 - \text{usia}$
 - D. $220 - \text{usia}$
 5. Amir berusia 20 tahun, frekuensi denyut jantung maksimal Amir adalah
 - A. 191
 - B. 192
 - C. 193
 - D. 194

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 3 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 6. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah **1** sampai dengan **4** di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

TES AKHIR MODUL

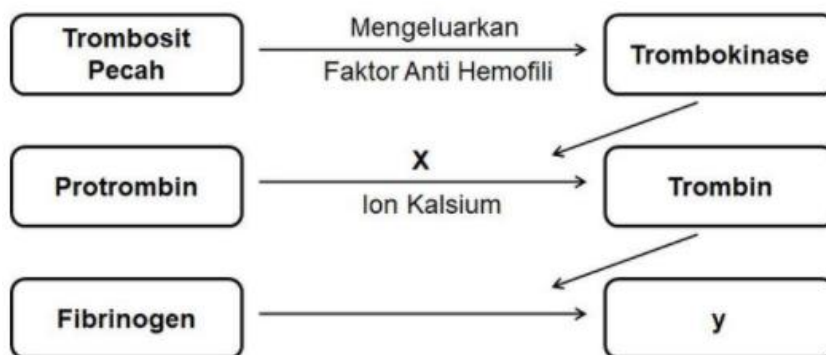


Selamat, akhirnya Ananda sampai di Tes Akhir Modul!

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 6 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Komponen penyusun darah yang berfungsi mengangkut sari makanan adalah
 - A. eritrosit
 - B. leukosit
 - C. trombosit
 - D. plasma
2. Pernyataan yang tepat mengenai transfusi darah agar tidak terjadi penggumpalan darah adalah....
 - A. resipien yang memiliki golongan darah A dapat menerima darah dari golongan darah A dan AB
 - B. resipien yang memiliki golongan darah B dapat menerima darah dari golongan B dan AB
 - C. resipien yang memiliki golongan darah AB dapat menerima darah dari semua golongan
 - D. resipien yang memiliki golongan darah O dapat menerima darah dari golongan O dan AB
3. Bagian X dan Y pada Gambar 6.10 adalah....

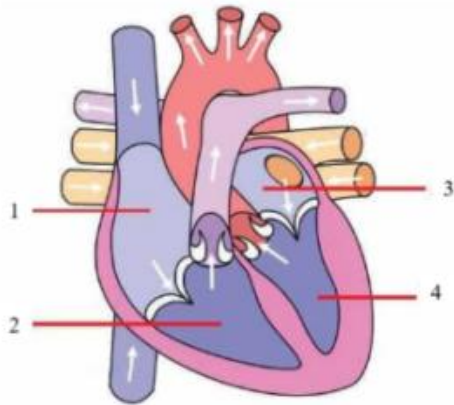


Gambar 6.10 Diagram Proses Pembekuan darah

Sumber: www.wattpad.com

- A. tromboplastin dan fibrin
- B. vitamin K dan tromboplastin
- C. tromboplastin dan vitamin K
- D. vitamin K dan fibrin

4. Bagian nomor 1 pada Gambar 6.11 berfungsi untuk....



Gambar 6.11. Bagian-Bagian Jantung

Sumber: <https://kejarcita.id/>

- A. menerima darah dari seluruh tubuh
 B. menerima darah dari paru-paru
 C. memompa darah ke paru-paru
 D. memompa darah ke seluruh tubuh
5. Satu-satunya pembuluh nadi yang mengandung banyak karbondioksida adalah
 A. aorta
 B. arteri pulmonalis
 C. vena pulmonalis
 D. vena cava
6. Pernyataan yang benar mengenai perbedaan pembuluh darah pada tabel dibawah ini adalah....

	Pembuluh Nadi (Arteri)	Pembuluh Balik (Vena)
A.	Mengalirkan darah ke luar jantung	Mengalirkan darah menuju ke jantung
B.	Jika terkena luka darah tidak akan memancar	Jika terkena luka darah akan ke luar memancar
C.	Umumnya darah kaya akan karbon dioksida (CO ₂)	Umumnya darah kaya akan oksigen (O ₂)
D.	Mempunyai katup sepanjang pembuluh darah	Hanya mempunyai satu katup

7. Pembuluh darah yang mengangkut darah dari paru-paru kembali ke jantung adalah
 A. aorta
 B. arteri pulmonalis
 C. vena pulmonalis
 D. vena cava
8. Winda berusia 10 tahun, frekuensi denyut jantung maksimal Winda adalah
 A. 201
 B. 202
 C. 213
 D. 214

9. Perhatikan contoh kelainan pada sistem peredaran darah berikut.

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. Hipertensi | 4. Arteriole |
| 2. Hipotensi | 5. Anemia |
| 3. Buta warna | 6. <i>Stroke</i> |

Gangguan pada sistem peredaran darah ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1, 2, 3, dan 4
 - B. 1, 2, 4, dan 5
 - C. 1, 2, 4 dan 6
 - D. 1, 2, 5 dan 6
10. Pak Beni memiliki resiko terkena penyakit jantung koroner. Manakah saran yang tepat diberikan kepada Pak Beni?
- A. Pak Beni harus mengurangi konsumsi minuman beralkohol dan mengurangi rokok
 - B. Pak Beni harus berolahraga dengan keras untuk melatih kekuatan otot jantung
 - C. Pak Beni harus menjaga pola makan dengan menghindari makanan yang berlemak
 - D. Pak Beni harus mengonsumsi makanan bergizi tinggi serta tidak lupa mengonsumsi obat

LAMPIRAN



GLOSARIUM

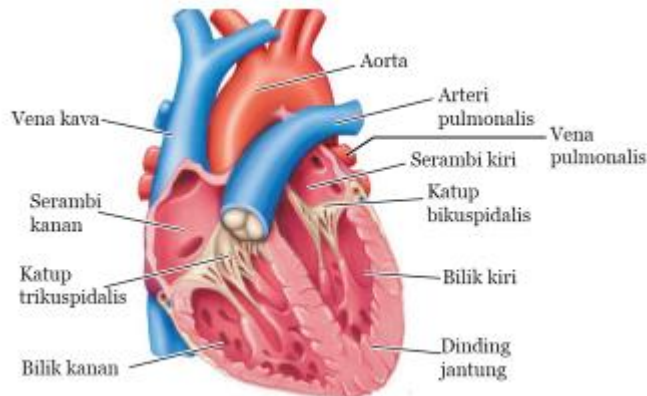
arteri	: pembuluh darah yang berfungsi mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh.
donor	: orang yang mendonasikan/memberikan darahnya secara sukarela.
kapiler	: pembuluh pembuluh darah yang terdiri dari satu lapis sel endothelium yang menghubungkan arteriol dengan venula.
resipien	: prang yang menerima darah pada proses tranfusi darah. proses menyalurkan darah atau produk berbasis darah dari satu orang ke sistem
tranfusi	: peredaran orang lainnya.
vena	: Pembuluh darah yang berfungsi mengalirkan darah dari seluruh tubuh ke jantung.

Kunci Jawaban Tugas

KEGIATAN BELAJAR 1

Tugas

1. Tuliskanlah komponen-komponen penyusun darah!
Komponen darah terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah.
2. Tuliskanlah bagian-bagian jantung!

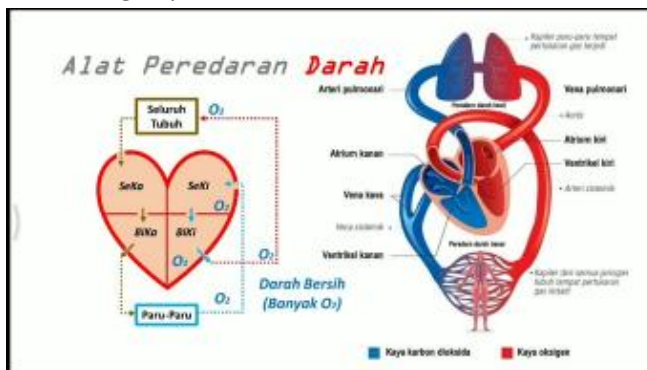


3. Sebutkanlah jenis pembuluh darah!
pembuluh arteri, pembuluh vena dan pembuluh kapiler

KEGIATAN BELAJAR 2

Tugas

1. Contoh bagan peredaran darah



Gambar 6.12. Bagan Peredaran Darah

Sumber: <https://i.ytimg.com/vi/VSDFSuxw0wc/maxresdefault.jpg>

Rubrik penilaian:

81-85	86-90	91-95	96-100
Membuat laporan berupa poster/ infografis yang	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang memuat	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang

memuat informasi tidak lengkap dan kurang menarik	memuat informasi tidak lengkap namun menarik	informasi yang lengkap namun kurang menarik	memuat informasi yang lengkap dan menarik
---	--	---	---

2. Contoh infografis stroke



Gambar 6.13. Infografis Stroke

Sumber: <https://images-cdn.newscred.com/Zz1mMjI5ZmY1YzYzN2IzNzlkODQ5MWU2OTA1MzgwOWFmOA==>

Rubrik penilaian:

81-85	86-90	91-95	96-100
Membuat laporan berupa poster/ infografis yang memuat informasi tidak lengkap dan kurang menarik	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang memuat informasi tidak lengkap namun menarik	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang memuat informasi yang lengkap namun kurang menarik	Membuat laporan berupa poster/ infografis yang memuat informasi yang lengkap dan menarik

KEGIATAN BELAJAR 3

Tugas

Faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung seseorang adalah usia, jenis kelamin, keadaan kesehatan dan jenis aktivitas.



Kunci Jawaban Tes Formatif

KEGIATAN BELAJAR 1

1. B
2. D
3. A
4. D
5. B

KEGIATAN BELAJAR 2

1. A
2. C
3. B
4. B
5. C

KEGIATAN BELAJAR 3

1. D
2. A
3. C
4. A
5. C



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

1. D
2. C
3. D
4. A
5. B
6. A
7. C
8. A
9. D
10. C

DAFTAR PUSTAKA

- Agatha, N. D., Prihatin, J., & Narulita, E. (2018). Pengembangan buku komik pokok bahasan sistem peredaran darah. *Jurnal Bioedukatika*, 5(2), 59.
- Arnaudin, M. W., & Mintzes, J. J. (1985). Students' alternative conceptions of the human circulatory system: A cross-age study. *Science education*, 69(5), 721-33.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2009). Biology 8th edition. USA: Pearson Education, Inc. Glencoe Science. (2005). *Human Body Systems*. New York: McGraw Hill Companies.
- Joyce, Bruce & Marsha Weil. (2000). *Models of Teaching*. Amerika: A. Pearson
- Kemdikbud. Jaringan Tumbuhan - Meristem.
[https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Meristem%20 - %20BPSMG/materi2.html](https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Meristem%20-%20BPSMG/materi2.html).
- Noordergraaf, A. (2012). *Circulatory system dynamics* (Vol. 1). Elsevier.
- Novianto, L. A., Degeng, I. N. S., & Wedi, A. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Kelas VIII SMP Wahid Hasyim Malang. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 257-263.
- Pudjiadi, A. (2005). *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Rosdakarya.
- Purjiyanta, Eka, dkk. (2007). *IPA Terpadu untuk SMP Kelas VIII*. Erlangga: Jakarta.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2012). *Campbell biology* (No. s 1309). Boston: Pearson.
- Sharma Sanjay. (2019). *Handbook Biology*. Arihant Publication, India.
- Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Buku Siswa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

<https://www.crossword.in/>
<https://www.canva.com/>

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama