MODUL AJAR

.....

.....

.....

.....

.....

1. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Carilah informasi mengenai ketiga sel darah tersebut. Lalu, lengkapilah tabel berikut secara detail.

Sel Darah	Fungsi	Banyaknya dalam 1 mm^3 darah
Eritrosit		
Leukosit		
Trombosit		

Organ Jantung

2. Tuliskan fungsi jantung bagi proses peredaran darah dan proses peredaran darah yang terjadi di dalamnya dalam kolom berikut.

3. Jantung dibagi menjadi 4 bagian. Sebutkan keempat bagian tersebut dan jelaskan di mana darah bersih berada dan di mana darah kotor berada.

.....

.....

.....

4. Berapa kali jantung berdetak dalam 1 menit untuk anak seusiamu di kondisi duduk santai? Carilah informasi dari berbagai sumber.

.....

5. Hitunglah berapa kali jantungmu dan teman kelompokmu berdetak dalam 1 menit di kondisi duduk santai. Apakah sesuai dengan informasi yang kamu dapatkan?

.....

.....

.....

6. Ketika kamu sedang berolahraga atau beraktivitas berat, kamu bisa merasakan detak jantungmu lebih kuat dan cepat. Mengapa hal tersebut terjadi? Jelaskan.

.....

.....

.....

Organ Pembuluh Darah

7. Pembuluh darah berperan seperti jalan atau terowongan bagi darah untuk bergerak ke seluruh tubuh. Pembuluh darah bisa dibedakan menjadi pembuluh arteri, pembuluh vena, dan pembuluh kapiler. Carilah informasi mengani pembuluh arteri dan vena. Lalu, lengkapilah tabel berikut.

Pembeda	Pembuluh Arteri	Pembuluh Vena
Tempat		
Arah aliran		
Jenis darah yang dibawa		
Tekanan darah		
Sifat dinding pembuluh		

8. Bagaimana dengan pembuluh kapiler? Tuliskan fungsi dari pembuluh kapiler.

.....

.....

Mekanisme Peredaran Darah

9. Peredaran darah dibagi menjadi peredaran darah kecil dan peredaran darah besar. Apa perbedaan kedua peredaran darah tersebut?

.....

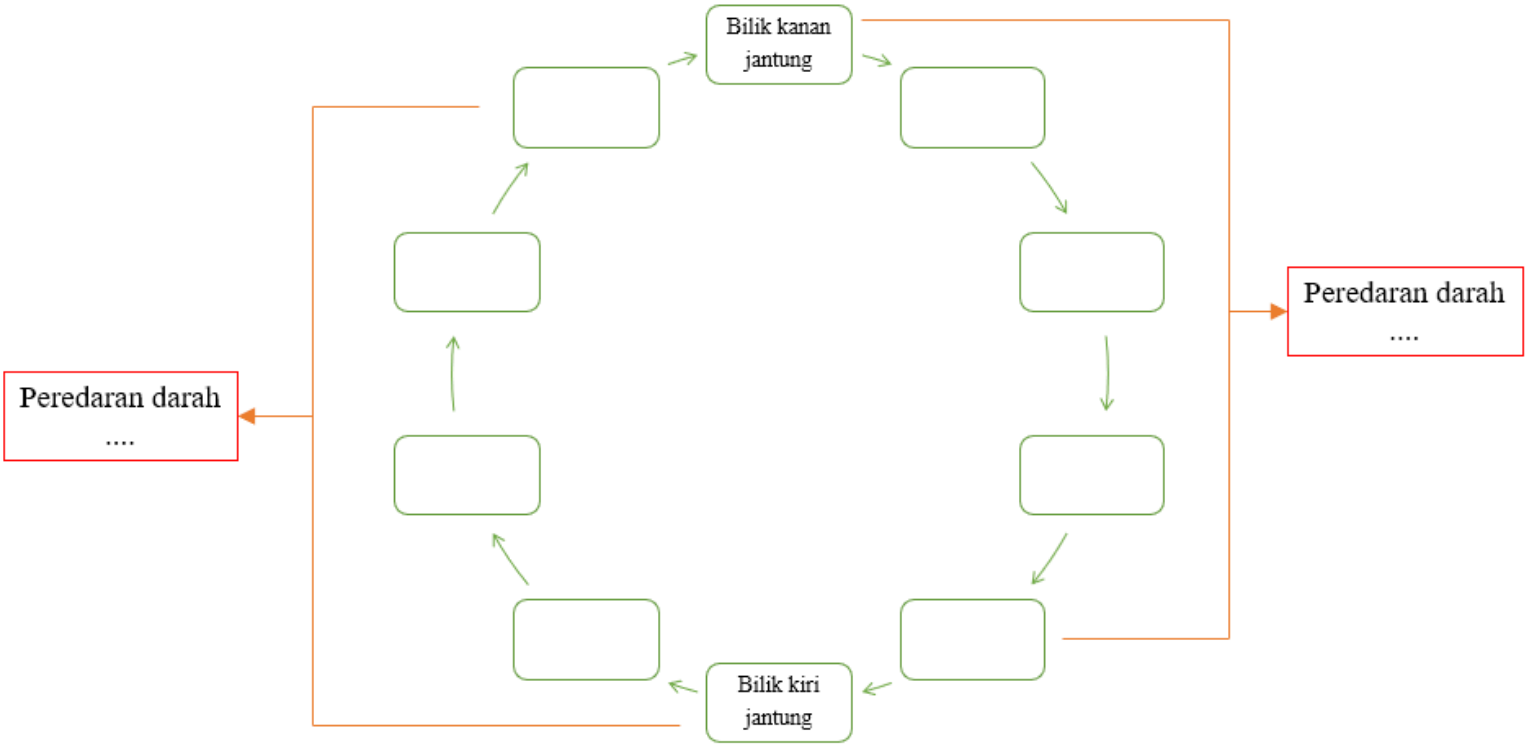
.....

.....

10. Tuliskan urutan peredaran darah pada peredaran darah kecil di kolom berikut.

11. Tuliskan urutan peredaran darah pada peredaran darah besar di kolom berikut.

12. Lengkapilah diagram peredaran darah pada manusia berikut.



13. Carilah informasi mengenai berbagai gangguan yang bisa terjadi pada sistem peredaran darah manusia, mulai dari gejala yang ditunjukkan hingga penyebabnya. Lalu, lengkapi tabel berikut.

Nama Gangguan	Gejala	Penyebab

Nama Gangguan	Gejala	Penyebab

14. Kerjakan Latihan 2.3 buku IPA 2 untuk SMP/MTs kelas VIII terbitan Grafindo halaman 64–65.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Sistem Ekskresi pada Manusia

Tujuan Pembelajaran

- Menganalisis fungsi organ-organ ekskresi dan gangguannya yang mungkin terjadi di kehidupan sehari-hari.

Pengantar

Pada sistem peredaran darah, kamu telah mengetahui bahwa darah juga membawa sisa metabolisme sel, misalnya karbon dioksida dan air untuk selanjutnya dibuang. Proses pembuangan zat-zat sisa yang sudah tidak diperlukan tubuh lagi disebut ekskresi. Beberapa organ yang berperan dalam proses ekskresi, misalnya kulit, hati, ginjal, dan paru-paru.

Kegiatan

1. Tuliskan pengertian dari proses ekskresi dan tujuan dari proses tersebut.
   .....
   .....
   .....

Organ Hati

2. Tuliskan peran hati dalam proses ekskresi manusia dan bagaimana proses ekskresi yang terjadi di organ tersebut dalam kolom berikut.

Organ Ginjal

3. Tuliskan peran ginjal dalam proses ekskresi manusia dan bagaimana proses ekskresi yang terjadi di organ tersebut dalam kolom berikut.

4. Di ginjal, tahap penyaringan darah hingga terbentuk urine yang dikeluarkan tubuh dibagi menjadi 3, yaitu tahap filtrasi, reabsorbsi, dan augmentasi. Carilah informasi mengenai ketiga tahapan tersebut. Lalu, lengkapilah tabel berikut.

Tahap	Proses yang Terjadi	Zat yang Masuk	Zat yang Dihasilkan
Filtrasi			
Reabsorbsi			
Augmentasi			

5. Ketika kamu berada di tempat yang dingin, kamu akan lebih sering merasa ingin buang air kecil. Mengapa hal tersebut terjadi? Jelaskan.

.....
.....
.....

Organ Kulit

6. Tuliskan peran kulit dalam proses ekskresi manusia dan bagaimana proses ekskresi yang terjadi di organ tersebut dalam kolom berikut.

7. Ketika kamu berada di tempat yang panas atau kamu banyak beraktivitas berat, misalnya berolahraga, kamu bisa berkeringat. Mengapa hal tersebut terjadi? Jelaskan.

.....
.....

.....

Organ Paru-Paru

8. Tuliskan peran paru-paru dalam proses ekskresi manusia dan bagaimana proses ekskresi yang terjadi di organ tersebut dalam kolom berikut.

9. Carilah informasi mengenai berbagai gangguan yang bisa terjadi pada sistem ekskresi manusia, mulai dari gejala yang ditunjukkan hingga penyebabnya. Lalu, lengkapi tabel berikut.

Nama Gangguan	Gejala	Penyebab

10. Kerjakan Latihan 2.4 buku IPA 2 untuk SMP/MTs kelas VIII terbitan Grafindo halaman 70.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

RUBRIK PENILAIAN LKPD KELOMPOK

Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	● Aktif berdiskusi, berbagi pendapat atau argumentasi dengan teman ataupun guru ● Tidak mendiskusikan hal yang tidak berkaitan dengan materi pelajaran ● Memberi pendapat atau argumentasi pada berdiskusi kelas	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Kategori	Kriteria	Nilai
Baik	● Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan percaya diri. ● Siswa dapat menjelaskan dengan baik dan benar sesuai dengan konsep yang dipelajari. ● Siswa dapat menjawab pertanyaan baik dari guru atau dari kelompok lain.	100
Cukup	Hanya 2 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	90
Kurang	Hanya 1 aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	80
Sangat kurang	Tidak ada aspek yang tercapai dari seluruh aspek pada kategori baik	70

Lampiran 2. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

1. Buku Informatika untuk SMP/MTs Kelas VIII penerbit Grafindo Media Pratama
2. *Handout* materi dari berbagai sumber berikut.

Sistem Organ pada Tubuh Manusia

A. Sistem Pencernaan

1. Kandungan Nutrisi pada Makanan

Makanan yang kita konsumsi mengandung berbagai macam nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Nutrisi ini terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

- **Zat gizi makro**, yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Zat gizi makro berfungsi sebagai sumber energi dan bahan pembangun sel-sel tubuh.
- **Zat gizi mikro**, yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, seperti vitamin dan mineral. Zat gizi mikro berfungsi sebagai pengatur proses metabolisme dan menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh.

2. Organ dan Proses Pencernaan Manusia

Sistem pencernaan manusia terdiri dari organ-organ dalam saluran pencernaan dan organ-organ pencernaan pelengkap. Saluran pencernaan adalah saluran yang memanjang dari mulut hingga ke anus. Saluran ini berfungsi memecah dan menyerap zat gizi makanan untuk dikirimkan melalui peredaran darah. Organ-organ saluran pencernaan meliputi mulut, kerongkongan (esofagus), lambung, usus halus, usus besar, rektum, dan anus. Sementara itu, organ-organ pencernaan pelengkap adalah kelenjar air liur, hati, kantung empedu, dan pankreas.

Proses pencernaan manusia terdiri atas dua jenis, yaitu sebagai berikut.

- **Pencernaan mekanik**, yaitu proses pencernaan makanan yang dilakukan dengan gerakan-gerakan seperti mengunyah, menelan, memompa, menghancurkan, dan meremas makanan. Pencernaan mekanik bertujuan untuk mengubah ukuran makanan menjadi lebih kecil.
- **Pencernaan kimiawi**, yaitu proses pencernaan makanan yang melibatkan enzim. Pencernaan kimiawi ini bertujuan untuk mengubah partikel makanan yang kecil-kecil menjadi bentuk yang siap diserap oleh tubuh.

a. Mulut

Mulut berfungsi sebagai tempat masuknya makanan dan dimulainya proses pencernaan. Di dalam mulut, terjadi pencernaan mekanik oleh gigi dan kimiawi oleh enzim amilase. Gigi berfungsi untuk menghancurkan makanan menjadi ukuran yang lebih kecil, sehingga memudahkan enzim amilase bekerja. Enzim amilase diproduksi oleh kelenjar air liur dan berfungsi untuk menguraikan kandungan pati atau amilum dalam makanan menjadi gula sederhana yang dapat diserap tubuh. Lidah berfungsi untuk mengaduk makanan sehingga bisa bercampur dengan enzim amilase.

b. Kerongkongan (Esofagus)

Kerongkongan adalah saluran yang menghubungkan mulut dengan lambung. Saluran ini merupakan jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju proses pencernaan selanjutnya di dalam lambung. Pada dinding kerongkongan, terjadi gerakan peristaltik, yaitu gerakan meremas-remas yang mendorong makanan menuju lambung.

c. Lambung

Lambung adalah organ berbentuk kantong yang berfungsi untuk menyimpan dan mencerna makanan lebih lanjut. Di dalam lambung, terjadi pencernaan mekanik oleh gerakan otot lambung dan kimiawi oleh asam lambung dan enzim pepsin. Asam lambung berfungsi untuk membunuh bakteri-bakteri yang masuk bersama makanan dan memberikan pH asam yang dibutuhkan oleh enzim pepsin. Enzim pepsin berfungsi untuk menguraikan protein menjadi peptida-peptida yang lebih pendek.

d. Usus Halus

Usus halus adalah organ berbentuk saluran panjang yang berfungsi untuk menyerap zat gizi makanan ke dalam darah. Usus halus terdiri dari tiga bagian, yaitu duodenum, jejunum, dan ileum. Di dalam usus halus, terjadi pencernaan kimiawi oleh enzim-enzim yang berasal dari pankreas, hati, dan kantung empedu. Enzim-enzim ini meliputi:

- **Enzim amilase pankreas**, yang berfungsi untuk melanjutkan penguraian pati menjadi gula sederhana.
- **Enzim lipase pankreas**, yang berfungsi untuk menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- **Enzim protease pankreas**, yang berfungsi untuk melanjutkan penguraian protein menjadi asam amino.
- **Enzim nuklease pankreas**, yang berfungsi untuk menguraikan asam nukleat menjadi nukleotida.
- **Empedu**, yang diproduksi oleh hati dan disimpan di kantung empedu. Empedu berfungsi untuk membantu proses emulsifikasi lemak, yaitu memecah lemak menjadi butiran-butiran kecil agar mudah dicerna oleh enzim lipase.

e. Usus Besar

Usus besar adalah organ berbentuk saluran besar yang berfungsi untuk menyerap air dan elektrolit dari sisa-sisa makanan yang tidak tercerna. Usus besar terdiri dari tiga bagian, yaitu sekum, kolon, dan rektum. Di dalam usus besar, terdapat banyak bakteri bermanfaat yang disebut flora atau mikrobiota usus. Bakteri-bakteri ini berperan dalam membantu proses pencernaan, memproduksi vitamin K dan B, serta menjaga kesehatan usus.

f. Rektum dan Anus

Rektum adalah bagian akhir dari usus besar yang berfungsi untuk menyimpan feses atau tinja sebelum dikeluarkan dari tubuh. Anus adalah lubang pembuangan feses yang dilengkapi dengan otot-otot sfingter yang dapat membuka dan menutup anus. Proses pengeluaran feses disebut defekasi.

3. Gangguan pada Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan manusia dapat mengalami gangguan atau penyakit akibat infeksi, alergi, iritasi, atau kelainan struktural. Beberapa contoh gangguan pada sistem pencernaan adalah:

- **Sariawan**, yaitu luka pada selaput lendir mulut yang disebabkan oleh luka tergigit, kekurangan vitamin C, stres, atau infeksi virus.
- **Konstipasi (sembelit)**, yaitu kesulitan dalam proses defekasi akibat kurangnya serat atau cairan dalam makanan, kurangnya aktivitas fisik, atau gangguan pada usus besar.
- **Diare**, yaitu buang air besar lebih dari 3 kali dalam sehari dengan tekstur feses yang encer. Diare dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau parasit, alergi makanan, intoleransi laktosa, atau sindrom iritasi usus besar.
- **Apendisitis**, yaitu radang pada usus buntu (sekum) akibat tersumbatnya lubang usus buntu oleh feses atau benda asing. Apendisitis dapat menyebabkan nyeri perut bagian kanan bawah, mual, muntah, demam, dan kehilangan nafsu makan.
- **Gastroesophageal reflux disease (GERD)**, yaitu naiknya asam lambung ke kerongkongan akibat melemahnya otot sfingter antara lambung dan kerongkongan. GERD dapat menyebabkan rasa terbakar di dada (heartburn), nyeri ulu hati, batuk kering, suara serak, atau kesulitan menelan.
- **Maag (gastritis)**, yaitu peradangan pada dinding lambung akibat infeksi bakteri Helicobacter pylori, penggunaan obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS), stres berat, atau konsumsi alkohol.

Maag dapat menyebabkan nyeri ulu hati, mual, muntah, perut kembung, atau perdarahan lambung.

- **Tukak lambung (ulkus peptikum)**, yaitu luka pada dinding lambung atau duodenum akibat terkikisnya lapisan pelindung oleh asam lambung. Tukak lambung dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang sama dengan maag, serta merokok dan riwayat keluarga. Tukak lambung dapat menyebabkan nyeri ulu hati yang berulang, perdarahan lambung, atau perforasi (robeknya dinding lambung).
- **Batuk rejan (cacingan)**, yaitu infeksi cacing pita pada usus halus akibat mengonsumsi makanan yang terkontaminasi telur cacing. Batuk rejan dapat menyebabkan batuk, demam, sesak napas, nyeri perut, diare, atau gizi buruk.
- **Hepatitis**, yaitu peradangan pada hati akibat infeksi virus, bakteri, jamur, atau parasit, penggunaan obat-obatan tertentu, konsumsi alkohol berlebihan, atau gangguan autoimun. Hepatitis dapat menyebabkan kuning pada kulit dan mata (jaundice), nyeri perut kanan atas, mual, muntah, lemas, atau gatal-gatal.
- **Kanker usus besar (kolorektal)**, yaitu pertumbuhan sel-sel abnormal yang tidak terkendali pada usus besar atau rektum. Kanker usus besar dapat disebabkan oleh faktor genetik, polip usus besar, riwayat penyakit radang usus besar (kolitis ulserativa atau Crohn), diet tinggi lemak dan rendah serat, merokok, atau obesitas. Kanker usus besar dapat menyebabkan perubahan pola buang air besar (diare atau konstipasi), darah pada feses, nyeri perut yang tidak kunjung hilang, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, atau anemia.

B. Sistem Pernapasan

1. Organ-Organ Pernapasan

Sistem pernapasan manusia terdiri dari organ-organ yang berfungsi untuk menghirup udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida dari tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh sel-sel tubuh untuk melakukan proses metabolisme, sedangkan karbon dioksida adalah hasil sampingan dari proses metabolisme yang harus dibuang.

Organ-organ pernapasan manusia terbagi menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut.

- **Organ pernapasan atas**, yaitu organ-organ yang berperan dalam menyaring, menghangatkan, dan melembapkan udara yang masuk ke dalam tubuh. Organ-organ pernapasan atas meliputi hidung, sinus, adenoid, tonsil, faring (tenggorokan), dan laring (pangkal tenggorokan).
- **Organ pernapasan bawah**, yaitu organ-organ yang berperan dalam melakukan pertukaran gas antara udara dan darah. Organ-organ pernapasan bawah meliputi trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang batang tenggorokan), bronkiolus (cabang bronkus), alveolus (kantung udara), dan paru-paru.

a. Hidung

Hidung adalah gerbang utama keluar masuknya udara setiap kali kita bernapas. Dinding dalam hidung ditumbuhi rambut-rambut halus yang berfungsi menyaring kotoran dari udara yang kita hirup. Selain dari hidung, udara juga bisa masuk dan keluar dari mulut, namun tidak disaring oleh rambut-rambut halus. Biasanya, kita bernapas lewat mulut ketika kita membutuhkan udara yang lebih banyak (saat ngos-ngosan karena berolahraga) atau saat hidung sedang tersumbat karena pilek dan flu.

b. Sinus

Sinus adalah rongga udara di tulang tengkorak. Rongga ini terletak di masing-masing kedua sisi hidung dekat tulang pipi, di belakang tulang hidung, di antara mata, dan di tengah dahi. Dalam sistem pernapasan manusia, sinus berfungsi membantu mengatur suhu dan kelembaban udara yang kita hirup dari hidung.

c. Faring (Tenggorokan)

Faring adalah saluran yang menghubungkan mulut dan hidung dengan laring dan kerongkongan. Faring berfungsi sebagai jalur bagi udara dan makanan untuk menuju organ selanjutnya. Faring juga berperan dalam proses bicara dengan membantu menghasilkan suara.

d. Laring (Pangkal Tenggorokan)

Laring adalah organ berbentuk tabung yang terletak di antara faring dan trakea. Laring berfungsi sebagai penjaga pintu masuk ke paru-paru dengan memiliki katup bernama epiglotis yang dapat menutup saat kita menelan makanan agar tidak masuk ke saluran napas. Laring juga berfungsi sebagai alat bicara dengan memiliki pita suara yang dapat bergetar saat kita mengeluarkan udara dari paru-paru.

e. Trakea (Batang Tenggorokan)

Trakea adalah saluran yang menghubungkan laring dengan bronkus. Saluran ini merupakan jalur bagi udara untuk menuju paru-paru. Trakea memiliki dinding yang dilapisi oleh selaput lendir dan ditopang oleh cincin-cincin tulang rawan yang berfungsi untuk menjaga saluran tetap terbuka. Di dalam trakea, terdapat rambut-rambut halus yang disebut silia yang berfungsi untuk membersihkan udara dari kotoran dan lendir.

f. Bronkus (Cabang Batang Tenggorokan)

Bronkus adalah cabang dari trakea yang memasuki paru-paru. Bronkus terbagi menjadi dua, yaitu bronkus kanan dan bronkus kiri. Bronkus kanan lebih pendek, lebih lebar, dan lebih tegak daripada bronkus kiri. Bronkus memiliki struktur yang mirip dengan trakea, yaitu memiliki dinding yang dilapisi oleh selaput lendir dan ditopang oleh cincin-cincin tulang rawan. Bronkus juga memiliki silia yang berfungsi untuk membersihkan udara dari kotoran dan lendir.

g. Bronkiolus (Cabang Bronkus)

Bronkiolus adalah cabang dari bronkus yang lebih kecil dan lebih tipis. Bronkiolus tidak memiliki tulang rawan, tetapi memiliki otot polos yang dapat berkontraksi dan relaksasi untuk mengatur aliran udara. Bronkiolus berakhir pada alveolus.

h. Alveolus (Kantung Udara)

Alveolus adalah kantung udara kecil yang berbentuk bulat dan berdinding tipis. Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran gas antara udara dan darah. Di dalam alveolus, oksigen dari udara akan masuk ke dalam kapiler darah, sedangkan karbon dioksida dari darah akan masuk ke dalam alveolus untuk dikeluarkan dari tubuh.

i. Paru-Paru

Paru-paru adalah organ utama dalam sistem pernapasan manusia. Paru-paru berfungsi untuk menyimpan udara dan melakukan pertukaran gas antara udara dan darah. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terbagi menjadi tiga lobus, yaitu lobus atas, lobus tengah, dan lobus bawah. Paru-paru kiri terbagi menjadi dua lobus, yaitu lobus atas dan lobus bawah. Paru-paru dilapisi oleh selaput tipis yang disebut pleura yang berfungsi untuk melindungi paru-paru dari gesekan dengan dinding dada.

2. Mekanisme Pernapasan

Mekanisme pernapasan manusia melibatkan kerjasama antara otot-otot pernapasan, yaitu diafragma dan otot-otot antar tulang rusuk (interkostal). Mekanisme pernapasan manusia terdiri dari dua tahap, yaitu sebagai berikut.

- **Inspirasi (inhalasi)**, yaitu proses menghirup udara ke dalam paru-paru. Pada tahap ini, diafragma akan berkontraksi dan menurun ke arah perut, sedangkan otot-otot interkostal akan berkontraksi dan menarik tulang rusuk ke atas dan ke depan. Hal ini menyebabkan rongga dada menjadi lebih besar dan tekanan udara di dalamnya menjadi lebih rendah daripada tekanan udara di luar tubuh. Akibatnya, udara akan masuk ke dalam paru-paru melalui saluran pernapasan.

- **Ekspirasi (ekshalasi)**, yaitu proses mengeluarkan udara dari paru-paru. Pada tahap ini, diafragma akan relaksasi dan naik ke arah dada, sedangkan otot-otot interkostal akan relaksasi dan menarik tulang rusuk ke bawah dan ke belakang. Hal ini menyebabkan rongga dada menjadi lebih kecil dan tekanan udara di dalamnya menjadi lebih tinggi daripada tekanan udara di luar tubuh. Akibatnya, udara akan keluar dari paru-paru melalui saluran pernapasan.

3. Gangguan Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan manusia dapat mengalami gangguan atau penyakit akibat infeksi, alergi, iritasi, atau kelainan struktural. Beberapa contoh gangguan pada sistem pernapasan adalah sebagai berikut.

- **Pilek (rhinitis)**, yaitu peradangan pada selaput lendir hidung yang disebabkan oleh virus, bakteri, alergi, atau iritasi. Pilek dapat menyebabkan hidung tersumbat, bersin-bersin, ingus, atau gatal pada hidung.
- **Sinusitis**, yaitu peradangan pada sinus yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, atau alergi. Sinusitis dapat menyebabkan nyeri kepala, hidung tersumbat, ingus berwarna kuning atau hijau, atau demam.
- **Tonsilitis**, yaitu peradangan pada tonsil yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri. Tonsilitis dapat menyebabkan nyeri tenggorokan, kesulitan menelan, pembengkakan dan kemerahan pada tonsil, atau demam.
- **Faringitis**, yaitu peradangan pada faring yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri. Faringitis dapat menyebabkan nyeri tenggorokan, batuk kering, suara serak, atau demam.
- **Laringitis**, yaitu peradangan pada laring yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri, iritasi akibat merokok atau berteriak, atau alergi. Laringitis dapat menyebabkan suara serak, batuk kering, kesulitan menelan, atau nyeri tenggorokan.
- **Bronkitis**, yaitu peradangan pada bronkus yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri, asap rokok, polusi udara, atau alergi. Bronkitis dapat menyebabkan batuk berdahak, sesak napas, nyeri dada, atau demam.
- **Asma**, yaitu penyakit kronis yang ditandai dengan penyempitan dan peradangan pada saluran napas akibat rangsangan tertentu seperti debu, asap rokok, polusi udara, udara dingin, stres, atau olahraga. Asma dapat menyebabkan sesak napas, batuk kering, mengi (suara mengikik saat bernapas), atau nyeri dada.
- **Pneumonia (radang paru-paru)**, yaitu infeksi pada alveolus dan jaringan paru-paru yang disebabkan oleh virus, bakteri, jamur, atau parasit. Pneumonia dapat menyebabkan batuk berdahak berwarna kuning atau hijau, demam tinggi, menggigil, sesak napas, atau nyeri dada.
- **Tuberkulosis (TBC)**, yaitu infeksi kronis pada paru-paru yang disebabkan oleh bakteri Mycobacterium tuberculosis. TBC dapat menyebabkan batuk berdahak berwarna merah darah (hemoptisis), demam malam hari, berkeringat di malam hari, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, atau kelelahan.
- **Kanker paru-paru**, yaitu pertumbuhan sel-sel abnormal yang tidak terkendali pada jaringan paru-paru. Kanker paru-paru dapat disebabkan oleh faktor genetik, merokok, paparan asbes atau radon, polusi udara, atau riwayat penyakit paru-paru kronis. Kanker paru-paru dapat menyebabkan batuk berdarah (hemoptisis), sesak napas, nyeri dada yang tidak kunjung hilang, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, atau suara serak.

C. Sistem Peredaran Darah

1. Komponen Darah

Darah adalah cairan merah yang mengalir di dalam tubuh manusia. Darah berperan sebagai pengangkut oksigen, nutrisi, hormon, dan zat-zat lain yang dibutuhkan oleh seluruh sel dan jaringan tubuh. Darah juga berperan sebagai pembawa karbon dioksida dan zat-zat sisa metabolisme untuk dikeluarkan dari tubuh. Selain itu, darah juga berperan dalam melindungi tubuh dari infeksi dan pendarahan. Darah manusia terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- **Plasma darah**, yaitu cairan berwarna kuning yang mengandung berbagai zat penting, seperti air, protein, garam mineral, glukosa, hormon, dan antibodi. Plasma darah merupakan komponen terbesar dalam darah, yaitu sekitar 55% dari volume darah.
- **Sel darah merah (eritrosit)**, yaitu sel-sel berbentuk cakram pipih yang mengandung hemoglobin. Hemoglobin adalah protein yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan karbon dioksida. Sel darah merah bertugas untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan membawa karbon dioksida dari seluruh tubuh ke paru-paru. Sel darah merah merupakan komponen terbanyak kedua dalam darah, yaitu sekitar 45% dari volume darah.
- **Sel darah putih (leukosit)**, yaitu sel-sel yang berfungsi sebagai sistem kekebalan tubuh. Sel darah putih dapat mendeteksi dan melawan benda asing yang masuk ke dalam tubuh, seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Sel darah putih terdiri dari beberapa jenis, yaitu neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil. Sel darah putih merupakan komponen terkecil dalam darah, yaitu sekitar 0,1% dari volume darah.
- **Keping darah (trombosit)**, yaitu fragmen-fragmen sel yang berfungsi untuk membantu proses pembekuan darah. Keping darah dapat menempel pada dinding pembuluh darah yang rusak dan membentuk sumbatan untuk mencegah pendarahan.

2. Organ Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia adalah sistem yang berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Sistem peredaran darah manusia terdiri dari organ-organ yang memiliki peran dan fungsinya masing-masing. Berikut adalah organ-organ peredaran darah manusia:

- **Jantung**, yaitu organ berbentuk kerucut yang berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung terletak di rongga dada sebelah kiri, tepatnya di belakang tulang dada dan di antara dua belahan paru-paru. Ukuran jantung orang dewasa kira-kira sebesar kepalan tangan. Jantung terdiri dari empat ruangan yang terbagi menjadi dua bilik (ventrikel) dan dua serambi (atrium). Serambi dan bilik kiri jantung berisi darah bersih yang kaya oksigen, sedangkan bilik dan serambi kanan berisi darah kotor. Empat ruangan di dalam jantung juga dilengkapi empat katup yang berfungsi untuk mencegah terjadinya aliran balik darah saat dipompa.
- **Pembuluh darah**, yaitu saluran-saluran yang berfungsi untuk membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh atau sebaliknya. Ada tiga jenis pembuluh darah di dalam tubuh, yaitu arteri, vena, dan kapiler.
    - **Arteri**, yaitu pembuluh darah yang bertugas membawa darah kaya akan oksigen dari jantung ke seluruh tubuh, kecuali pembuluh arteri pulmonalis yang membawa darah kotor dari jantung ke paru-paru. Arteri memiliki dinding yang tebal dan elastis sehingga mampu menjaga tekanan darah tetap konsisten.
    - **Vena**, yaitu pembuluh darah yang berfungsi untuk membawa darah kotor dari seluruh tubuh ke jantung, kecuali pembuluh vena pulmonalis yang membawa darah bersih dari paru-paru ke jantung. Vena memiliki dinding yang tipis dan memiliki katup-katup yang berfungsi untuk mencegah aliran balik darah.
    - **Kapiler**, yaitu pembuluh darah yang berfungsi untuk menghubungkan arteri terkecil dengan vena terkecil. Kapiler memiliki dinding yang sangat tipis sehingga memungkinkan pertukaran zat-zat antara darah dan jaringan sekitarnya, seperti oksigen, karbon dioksida, nutrisi, dan zat-zat sisa.

3. Mekanisme Peredaran Darah

Mekanisme peredaran darah manusia melibatkan kerjasama antara jantung dan pembuluh darah. Mekanisme peredaran darah manusia terdiri dari dua jenis, yaitu:

- **Peredaran darah besar**, yaitu peredaran darah yang menghubungkan jantung dengan seluruh tubuh. Pada peredaran darah besar, darah kotor yang mengandung karbon dioksida akan dipompa oleh bilik kanan jantung melalui arteri pulmonalis menuju paru-paru. Di dalam

paru-paru, karbon dioksida akan dilepaskan dan digantikan oleh oksigen. Darah bersih yang mengandung oksigen akan kembali ke jantung melalui vena pulmonalis dan masuk ke serambi kiri. Selanjutnya, darah bersih akan dipompa oleh bilik kiri jantung melalui aorta menuju seluruh tubuh. Di dalam tubuh, oksigen dan nutrisi akan diserahkan kepada sel-sel dan jaringan tubuh, sedangkan karbon dioksida dan zat-zat sisa akan diambil dari sel-sel dan jaringan tubuh. Darah kotor akan kembali ke jantung melalui vena-vena besar dan masuk ke serambi kanan.

- **Peredaran darah kecil**, yaitu peredaran darah yang menghubungkan jantung dengan paru-paru. Pada peredaran darah kecil, darah kotor yang mengandung karbon dioksida akan dipompa oleh bilik kanan jantung melalui arteri pulmonalis menuju paru-paru. Di dalam paru-paru, karbon dioksida akan dilepaskan dan digantikan oleh oksigen. Darah bersih yang mengandung oksigen akan kembali ke jantung melalui vena pulmonalis dan masuk ke serambi kiri.

4. Gangguan pada Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia dapat mengalami gangguan atau penyakit akibat infeksi, kelainan bawaan, penyumbatan, atau kerusakan pada organ-organ peredaran darah. Beberapa contoh gangguan pada sistem peredaran darah adalah:

- **Anemia**, yaitu kondisi di mana jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam darah menurun sehingga menyebabkan kurangnya oksigen yang dibawa ke seluruh tubuh. Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kekurangan zat besi, vitamin B12, atau asam folat, perdarahan hebat, penyakit kronis, atau kelainan genetik. Anemia dapat menyebabkan gejala seperti lemas, pucat, sesak napas, pusing, atau detak jantung cepat.
- **Hipertensi (tekanan darah tinggi)**, yaitu kondisi di mana tekanan darah melebihi batas normal, yaitu 140/90 mmHg. Hipertensi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti stres, obesitas, merokok, konsumsi garam berlebih, atau riwayat keluarga. Hipertensi dapat menyebabkan komplikasi seperti stroke, serangan jantung, gagal ginjal, atau kerusakan mata.
- **Aterosklerosis**, yaitu kondisi di mana dinding arteri mengeras dan menyempit akibat penumpukan lemak, kolesterol, kalsium, atau zat-zat lain. Aterosklerosis dapat mengganggu aliran darah ke organ-organ vital dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner, stroke, atau gangren. Aterosklerosis dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti merokok, diabetes, hipertensi, obesitas, atau riwayat keluarga.
- **Leukemia**, yaitu jenis kanker darah yang ditandai dengan produksi sel darah putih yang abnormal dan tidak terkendali di dalam sumsum tulang. Sel darah putih yang abnormal ini akan mengganggu fungsi sel darah putih normal dan mengurangi jumlah sel darah merah dan keping darah. Leukemia dapat disebabkan oleh faktor genetik, paparan radiasi atau zat kimia, atau infeksi virus. Leukemia dapat menyebabkan gejala seperti demam, mudah memar atau berdarah, infeksi berulang, lemas, atau pembengkakan kelenjar getah bening.
- **Hemofilia**, yaitu kelainan bawaan yang diturunkan secara genetik yang menyebabkan gangguan pada proses pembekuan darah. Hemofilia dapat disebabkan oleh kekurangan faktor pembekuan darah tertentu, seperti faktor VIII (hemofilia A) atau faktor IX (hemofilia B). Hemofilia dapat menyebabkan gejala seperti perdarahan spontan atau berkepanjangan pada sendi, otot, kulit, atau organ dalam.

D. Sistem Ekskresi

1. Organ Ekskresi

Sistem ekskresi manusia adalah sistem yang berfungsi untuk mengolah dan membuang zat-zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Zat-zat sisa metabolisme dan racun ini dapat berupa karbon dioksida, amonia, urea, asam urat, kolesterol, bilirubin, dan zat-zat lain yang bersifat toksik. Jika tidak dikeluarkan dari tubuh, zat-zat tersebut dapat menimbulkan sejumlah masalah kesehatan. Sistem ekskresi manusia terdiri atas sejumlah organ, yaitu:

- **Paru-paru**, yaitu organ berbentuk kantung udara yang berfungsi untuk melakukan pertukaran gas antara udara dan darah. Paru-paru terletak di rongga dada dan dilindungi oleh tulang rusuk.

Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terbagi menjadi tiga lobus, sedangkan paru-paru kiri terbagi menjadi dua lobus. Paru-paru memiliki jutaan kantung udara kecil yang disebut alveolus yang dikelilingi oleh pembuluh darah kapiler. Di dalam alveolus, terjadi pertukaran gas antara udara dan darah. Oksigen dari udara akan masuk ke dalam darah, sedangkan karbon dioksida dari darah akan masuk ke dalam udara. Karbon dioksida merupakan zat sisa metabolisme yang harus dikeluarkan dari tubuh melalui pernapasan.

- **Kulit**, yaitu organ terluar yang melapisi seluruh tubuh manusia. Kulit berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi, dehidrasi, suhu ekstrem, radiasi ultraviolet, dan cedera mekanik. Kulit juga berfungsi untuk mengatur suhu tubuh dengan cara mengeluarkan keringat atau mengembangnya pembuluh darah di bawah kulit. Kulit terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis adalah lapisan paling luar yang terdiri dari sel-sel mati yang mengandung keratin. Dermis adalah lapisan tengah yang terdiri dari jaringan ikat yang mengandung kolagen dan elastin. Hipodermis adalah lapisan paling dalam yang terdiri dari jaringan lemak yang mengandung sel-sel adiposa. Di dalam kulit, terdapat kelenjar-kelenjar yang berperan dalam proses ekskresi, yaitu:
  - **Kelenjar keringat (sudorifera)**, yaitu kelenjar yang menghasilkan keringat yang keluar melalui pori-pori kulit. Keringat merupakan cairan yang mengandung air, garam mineral, urea, asam urat, dan zat-zat sisa lainnya. Keringat berfungsi untuk mendinginkan tubuh saat suhu tinggi atau saat beraktivitas fisik.
  - **Kelenjar minyak (sebasea)**, yaitu kelenjar yang menghasilkan minyak atau sebum yang keluar melalui folikel rambut atau pori-pori kulit. Minyak atau sebum merupakan cairan yang mengandung lemak, kolesterol, protein, dan zat-zat sisa lainnya. Minyak atau sebum berfungsi untuk melumasi kulit dan rambut agar tidak kering atau pecah-pecah.
- **Hati**, yaitu organ berbentuk segitiga yang berfungsi untuk mengatur metabolisme karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, hormon, dan obat-obatan di dalam tubuh. Hati juga berfungsi untuk menyimpan glikogen, vitamin A, D, E, K, dan B12, serta zat besi. Hati terletak di rongga perut sebelah kanan atas dan dilindungi oleh tulang rusuk. Hati terdiri dari dua lobus, yaitu lobus kanan dan lobus kiri. Hati memiliki dua sumber aliran darah, yaitu arteri hepatika yang membawa darah bersih dari jantung dan vena porta yang membawa darah kotor dari usus. Hati berperan dalam proses ekskresi dengan cara mengubah zat-zat sisa metabolisme menjadi bentuk yang lebih mudah dikeluarkan oleh tubuh, yaitu:
  - **Amonia**, yaitu zat sisa hasil penguraian protein yang bersifat toksik bagi tubuh. Hati akan mengubah amonia menjadi urea yang lebih aman dan kemudian disalurkan ke ginjal untuk dikeluarkan bersama urine.
  - **Bilirubin**, yaitu zat sisa hasil penguraian hemoglobin yang memberi warna kuning pada darah. Hati akan mengubah bilirubin menjadi cairan empedu yang berwarna hijau kecoklatan dan kemudian disalurkan ke usus untuk membantu pencernaan lemak. Sebagian cairan empedu akan dikeluarkan bersama feses, sedangkan sebagian lainnya akan diserap kembali oleh usus dan dikeluarkan bersama urine.
- **Ginjal**, yaitu organ berbentuk kacang yang berfungsi untuk menyaring darah dan mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme dan kelebihan cairan dari tubuh. Ginjal terletak di belakang rongga perut sebelah kanan dan kiri tulang belakang. Ginjal terdiri dari dua bagian utama, yaitu korteks dan medula. Di dalam ginjal, terdapat jutaan unit penyaringan yang disebut nefron. Nefron terdiri dari glomerulus dan tubulus. Glomerulus adalah kumpulan pembuluh darah kapiler yang berfungsi untuk menyaring darah dari zat-zat sisa dan cairan. Tubulus adalah saluran yang berfungsi untuk menyerap kembali zat-zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh, seperti air, garam mineral, glukosa, dan asam amino. Zat-zat sisa dan cairan yang tidak terserap akan

dikumpulkan menjadi urine. Urine dari ginjal akan disalurkan ke kandung kemih melalui ureter dan kemudian dikeluarkan melalui uretra saat buang air kecil.

- **Paru-paru**, yaitu organ berbentuk kantung udara yang berfungsi untuk melakukan pertukaran gas antara udara dan darah. Paru-paru terletak di rongga dada dan dilindungi oleh tulang rusuk. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terbagi menjadi tiga lobus, sedangkan paru-paru kiri terbagi menjadi dua lobus. Paru-paru memiliki jutaan kantung udara kecil yang disebut alveolus yang dikelilingi oleh pembuluh darah kapiler. Di dalam alveolus, terjadi pertukaran gas antara udara dan darah. Oksigen dari udara akan masuk ke dalam darah, sedangkan karbon dioksida dari darah akan masuk ke dalam udara. Karbon dioksida merupakan zat sisa metabolisme yang harus dikeluarkan dari tubuh melalui pernapasan.

2. Gangguan pada Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi manusia dapat mengalami gangguan atau penyakit akibat infeksi, kelainan bawaan, penyumbatan, atau kerusakan pada organ-organ ekskresi. Beberapa contoh gangguan pada sistem ekskresi adalah:

- **Uremia**, yaitu kondisi di mana kadar urea dalam darah meningkat akibat gangguan fungsi ginjal. Urea merupakan zat sisa metabolisme protein yang harus dikeluarkan oleh ginjal bersama urine. Jika urea menumpuk dalam darah, dapat menyebabkan gejala seperti mual, muntah, gatal-gatal, bau mulut, bengkak pada wajah atau tungkai, atau gangguan kesadaran.
- **Gagal ginjal**, yaitu kondisi di mana ginjal tidak mampu menjalankan fungsinya dengan baik untuk menyaring darah dan mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme dan kelebihan cairan dari tubuh. Gagal ginjal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti diabetes, hipertensi, infeksi, batu ginjal, atau keracunan. Gagal ginjal dapat menyebabkan gejala seperti penurunan produksi urine, bengkak pada wajah atau tungkai, lemas, gatal-gatal, mual, muntah, atau gangguan kesadaran. Gagal ginjal dapat diatasi dengan cara dialisis atau transplantasi ginjal.
- **Batu ginjal**, yaitu kondisi di mana terbentuknya endapan keras yang terdiri dari kalsium, asam urat, fosfat, atau sistein di dalam ginjal atau saluran kemih. Batu ginjal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti dehidrasi, konsumsi makanan yang tinggi kalsium atau asam urat, infeksi saluran kemih, atau kelainan bawaan. Batu ginjal dapat menyebabkan gejala seperti nyeri pinggang yang menjalar ke perut atau selangkangan, nyeri saat buang air kecil, darah dalam urine, mual, muntah, atau demam. Batu ginjal dapat diatasi dengan cara minum banyak air, mengonsumsi obat-obatan, atau melakukan tindakan medis seperti litotripsi atau operasi.
- **Radang ginjal (nefritis)**, yaitu kondisi di mana terjadi peradangan pada jaringan ginjal akibat infeksi bakteri, virus, jamur, atau parasit. Radang ginjal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti infeksi saluran kemih, penyakit autoimun, alergi obat-obatan, atau penyakit sistemik. Radang ginjal dapat menyebabkan gejala seperti nyeri pinggang, demam, menggigil, urine keruh atau berbau, penurunan produksi urine, bengkak pada wajah atau tungkai, atau tekanan darah tinggi. Radang ginjal dapat diatasi dengan cara mengonsumsi antibiotik atau obat-obatan lain sesuai penyebabnya.
- **Diabetes insipidus**, yaitu kondisi di mana tubuh tidak mampu mengatur keseimbangan cairan akibat gangguan hormon antidiuretik (ADH) yang berfungsi untuk menyerap kembali air dari urine di dalam tubulus ginjal. Diabetes insipidus dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kerusakan hipotalamus atau hipofisis akibat cedera kepala, tumor otak, infeksi otak, atau operasi otak. Diabetes insipidus dapat menyebabkan gejala seperti produksi urine yang berlebihan dan encer (poliuria), rasa haus yang berlebihan (polidipsia), dehidrasi, lemas, pusing, atau gangguan kesadaran. Diabetes insipidus dapat diatasi dengan cara mengonsumsi hormon antidiuretik sintetis atau obat-obatan lain yang dapat meningkatkan efek hormon antidiuretik.
- **Uretritis**, yaitu kondisi di mana terjadi peradangan pada uretra akibat infeksi bakteri atau virus. Uretra adalah saluran yang menghubungkan kandung kemih dengan luar tubuh dan berfungsi untuk mengeluarkan urine saat buang air kecil. Uretritis dapat disebabkan oleh berbagai faktor,

seperti infeksi saluran kemih, infeksi menular seksual (IMS), iritasi akibat sabun atau spermisida, atau trauma akibat kateter atau hubungan seksual. Uretritis dapat menyebabkan gejala seperti nyeri saat buang air kecil (disuria), keluarnya cairan abnormal dari uretra (sekret), gatal-gatal pada uretra (pruritus), sering buang air kecil (frekuensi), atau darah dalam urine (hematuria). Uretritis dapat diatasi dengan cara mengonsumsi antibiotik atau obat-obatan lain sesuai penyebabnya.

- **Pneumonia (radang paru-paru)**, yaitu kondisi di mana terjadi infeksi pada alveolus dan jaringan paru-paru akibat bakteri, virus, jamur, atau parasit. Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penurunan daya tahan tubuh, infeksi saluran napas atas, asma, merokok, polusi udara, atau penyakit kronis. Pneumonia dapat menyebabkan gejala seperti batuk berdahak berwarna kuning atau hijau, demam tinggi, menggigil, sesak napas, nyeri dada, atau kelelahan. Pneumonia dapat diatasi dengan cara mengonsumsi antibiotik atau obat-obatan lain sesuai penyebabnya, minum banyak air, istirahat cukup, atau menggunakan oksigen jika diperlukan.
- **Asma**, yaitu kondisi di mana terjadi penyempitan dan peradangan pada saluran napas akibat rangsangan tertentu seperti debu, asap rokok, polusi udara, udara dingin, stres, atau olahraga. Asma dapat menyebabkan gejala seperti sesak napas, batuk kering, mengi (suara mengikik saat bernapas), atau nyeri dada. Asma dapat diatasi dengan cara menghindari pemicu asma, menggunakan inhaler yang mengandung bronkodilator atau kortikosteroid untuk melebarkan saluran napas, atau mengonsumsi obat-obatan lain yang dapat mengurangi peradangan dan alergi.
- **Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)**, yaitu kondisi di mana terjadi kerusakan permanen pada saluran napas dan alveolus akibat paparan asap rokok atau zat-zat iritan lainnya dalam jangka panjang. PPOK dapat menyebabkan gejala seperti sesak napas, batuk berdahak kronis, infeksi saluran napas berulang, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, atau kelelahan. PPOK dapat diatasi dengan cara berhenti merokok, menggunakan inhaler yang mengandung bronkodilator atau kortikosteroid untuk melebarkan saluran napas, atau mengonsumsi obat-obatan lain yang dapat mengurangi peradangan dan infeksi.

Sumber:

https://hellosehat.com/pencernaan/anatomi-sistem-pencernaan/
https://www.ruangguru.com/blog/sistem-pencernaan-manusia
https://www.alodokter.com/memahami-sistem-pencernaan-manusia
https://www.gramedia.com/literasi/sistem-pernapasan-manusia/
https://hellosehat.com/pernapasan/sistem-pernapasan-manusia/
https://perpustakaan.id/sistem-pernapasan-manusia/
https://www.gurupendidikan.co.id/pernapasan-pada-manusia/
https://www.alodokter.com/seperti-ini-cara-kerja-sistem-pernapasan-pada-manusia
https://www.alodokter.com/memahami-sistem-peredaran-darah-pada-manusia
https://hellosehat.com/jantung/sistem-peredaran-darah-manusia/
https://haloedukasi.com/sistem-peredaran-darah-manusia
https://www.dosenpendidikan.co.id/sistem-peredaran-darah/
https://www.gramedia.com/literasi/sistem-ekskresi-manusia/
https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/organ-sistem-ekskresi-tubuh/
https://www.gurupendidikan.co.id/sistem-ekskresi-manusia/
https://www.alodokter.com/ginjal-organ-sistem-ekskresi-pada-manusia-yang-membuang-limbah-metabolisme

Lampiran 3. Asesmen

Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

A. Identitas Peserta Didik

Nama : .....

Kelas : .....

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Baca dengan seksama uraian kuesioner berikut.
2. Pilih salah satu jawaban a/b/c sesuai dengan kecenderunganmu.

C. Naskah Soal

No.	Kuesioner	Pilihan Jawaban
1.	Ketika berbicara, kecenderungan gaya bicara saya... A. Cepat B. Berirama C. Lambat	
2.	Saya... A. Mampu merencanakan & mengatur kegiatan jangka panjang dengan baik B. Mampu mengulang dan menirukan nada, perubahan, dan warna suara C. Mahir dalam mengerjakan *puzzle*, teka-teki, menyusun potongan-potongan gambar	
3.	Saya dapat mengingat dengan baik informasi yang... A. Tertulis di papan tulis atau yang diberikan melalui tugas membaca B. Disampaikan melalui penjelasan guru, diskusi, atau rekaman C. Diberikan dengan cara menuliskannya berkali-kali	
4.	Saya menghafal sesuatu... A. Dengan membayangkannya B. Dengan mengucapkannya dengan suara yang keras C. Sambil berjalan dan melihat-lihat keadaan sekeliling	
5.	Saya merasa sulit... A. Mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan B. Menulis tetapi pandai bercerita C. Duduk tenang untuk waktu yang lama	
6.	Saya lebih suka... A. Membaca daripada dibacakan B. Mendengar daripada membaca C. Menggunakan model dan praktik atau praktikum	
7.	Saya suka... A. Mencoret-coret selama menelepon, mendengarkan musik, atau menghadiri rapat B. Membaca keras-keras dan mendengarkan musik/pembicaraan C. Mengetuk-ngetuk pena, jari, atau kaki saat mendengarkan musik/pembicaraan	
8.	Saya lebih suka melakukan... A. Demonstrasi daripada berpidato B. Diskusi dan berbicara panjang lebar C. Berolahraga dan kegiatan fisik lainnya	

No.	Kuesioner	Pilihan Jawaban
9.	Saya lebih menyukai... A. Seni rupa daripada musik B. Musik daripada seni rupa C. Olahraga dan kegiatan fisik lainnya	
10.	Ketika mengerjakan sesuatu, saya selalu... A. Mengikuti petunjuk dan gambar yang disediakan B. Membicarakan dengan orang lain atau berbicara sendiri keras-keras C. Mencari tahu cara kerjanya sambil mengerjakannya	
11.	Konsentrasi saya terganggu oleh... A. Ketidakteraturan atau gerakan B. suara atau keributan C. Kegiatan di sekeliling	
12.	Saya lebih mudah belajar melalui kegiatan... A. Membaca B. Mendengarkan dan berdiskusi C. Praktik atau praktikum	
13.	Saya berbicara dengan... A. Singkat dan tidak senang mendengarkan pembicaraan panjang B. Cepat dan senang mendengarkan C. Menggunakan isyarat tubuh dan gerakan-gerakan ekspresif	
14.	Untuk mengetahui suasana hati seseorang, saya … A. Melihat ekspresi wajahnya B. Mendengarkan nada suara C. Memperhatikan gerakan badannya	
15.	Untuk mengisi waktu luang, saya lebih suka … A. Menonton televisi atau menyaksikan pertunjukan B. Mendengarkan radio, musik, atau membaca C. Melakukan permainan atau bekerja dengan menggunakan tangan	
16.	Ketika mengajarkan sesuatu kepada orang lain, saya lebih suka … A. Menunjukkannya B. Menceritakannya C. Mendemonstrasikannya dan meminta mereka untuk mencobanya	

Rubrik Penilaian Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

Skor yang diperoleh	Jumlah jawaban A	: …
	Jumlah Jawaban B	: …
	Jumlah Jawaban C	: …
Kesimpulan Hasil Tes		
Apabila jawaban yang paling banyak adalah **A**	• Memiliki kecenderungan gaya belajar visual • Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila memanfaatkan kemampuan visual.	

Apabila jawaban yang paling banyak adalah **B**	• Memiliki kecenderungan gaya belajar auditori. • Dapat mencapai prestasi belajar yang optimal apabila mempelajari materi pembelajaran dari mendengarkan baik melalui penjelasan langsung dari guru, diskusi dengan guru dan teman, maupun melalui rekaman materi yang sedang dipelajari.
Apabila jawaban yang paling banyak adalah **C**	• Memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik. • Dapat mencapai prestasi belajar secara optimal apabila terlibat langsung secara fisik dalam kegiatan belajar.
Apabila jawaban **A** dan **B** sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar visual dan auditori. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar auditori. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.
Apabila jawaban **A** dan **C** sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar visual dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.
Apabila jawaban **B** dan **C** sama banyak	• Memiliki gabungan gaya belajar auditori dan kinestetik. • Dapat belajar efektif jika menggunakan gaya belajar auditori atau gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.

Asesmen Sumatif (Akhir Bab)

1. Buku IPA 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII penerbit Grafindo Media Pratama, latihan akhir bab 1 halaman 72–78.
2. Kumpulan soal berikut.

LATIHAN BAB 2

A. Pilihan Ganda

1. Enzim amilase yang dapat mencerna karbohidrat dihasilkan oleh bagian dari sistem pencernaan yang bernama ....
   A. mulut
   B. lambung
   C. usus halus
   D. pankreas
2. Fungsi dari hidung dalam sistem pernapasan adalah ....
   A. menyaring dan menghangatkan udara yang masuk ke dalam tubuh
   B. menghubungkan saluran napas atas dengan saluran napas bawah
   C. menyediakan pita suara untuk berbicara dan bernyanyi
   D. menyalurkan udara dari faring ke bronkus
3. Pembuluh darah yang membawa darah bersih dari jantung ke seluruh tubuh disebut ....
   A. arteri pulmonalis
   B. vena pulmonalis
   C. aorta
   D. vena kava
4. Organ ekskresi yang mengubah zat sisa metabolisme protein berupa amonia menjadi urea adalah ....
   A. paru-paru
   B. kulit
   C. hati
   D. ginjal
5. Air, garam mineral, dan vitamin K yang diproduksi oleh bakteri usus diserap oleh bagian dari sistem pencernaan yang bernama ....
   A. usus halus
   B. usus besar
   C. rektum
   D. anus
6. Pita suara yang berperan dalam produksi suara manusia terdapat pada bagian dari sistem pernapasan yang bernama ....
   A. hidung
   B. faring
   C. laring
   D. trakea
7. Darah kotor yang mengandung karbon dioksida dan zat-zat sisa metabolisme lainnya dibawa oleh pembuluh darah yang bernama ... ke jantung.
   A. arteri pulmonalis
   B. vena pulmonalis
   C. aorta
   D. vena kava
8. Zat sisa hasil penguraian hemoglobin yang memberi warna kuning pada darah dan diubah menjadi cairan empedu oleh hati adalah ....

A. amonia
B. bilirubin
C. urea
D. asam urat

9. Cairan empedu yang dapat membantu pencernaan lemak dihasilkan oleh bagian dari sistem pencernaan yang bernama ....
   A. mulut
   B. lambung
   C. usus halus
   D. pankreas
10. Karbon dioksida yang merupakan zat sisa metabolisme dikeluarkan dari tubuh melalui proses pernapasan oleh bagian dari sistem ekskresi yang bernama ....
   A. paru-paru
   B. kulit
   C. hati
   D. ginjal

B. Uraian

1. Jelaskan proses pencernaan makanan yang terjadi di mulut secara mekanik dan kimiawi.
2. Jelaskan perbedaan fungsi sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah.
3. Jelaskan urutan peredaran darah manusia yang mencakup peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.
4. Budi adalah seorang pria paruh baya yang suka merokok. Suatu hari, ia merasakan sesak napas, batuk berdahak, dan demam tinggi. Ia pun pergi ke dokter paru dan didiagnosis mengalami pneumonia. Jelaskan apa itu pneumonia, bagaimana gejala dan penyebabnya, dan apa hubungannya dengan kebiasaan Budi merokok dan minum alkohol.
5. Jelaskan manfaat kesehatan dari minum air putih yang cukup bagi sistem ekskresi tubuh.

Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif

A. Pilihan Ganda

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	A	Benar	1
		Salah	0
2	A	Benar	1
		Salah	0
3	C	Benar	1
		Salah	0
4	C	Benar	1
		Salah	0
5	B	Benar	1
		Salah	0
6	C	Benar	1
		Salah	0
7	D	Benar	1
		Salah	0
8	B	Benar	1
		Salah	0
9	D	Benar	1

Penentuan nilai:

		Salah	0
10	A	Benar	1
		Salah	0
Jumlah skor maksimal			10

B. Uraian

No. Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	Skor
1	Proses pencernaan makanan di mulut secara mekanik adalah pengunyahan makanan oleh gigi untuk menghancurkan dan mencampurnya dengan air liur. Proses pencernaan makanan di mulut secara kimiawi adalah penguraian makanan oleh enzim amilase, lipase, dan lisozim yang terdapat dalam air liur. Amilase menguraikan karbohidrat, lipase menguraikan lemak, dan lisozim membunuh bakteri.	Benar dan tepat	2
		Kurang lengkap	1
		Tidak dijawab	0
2	Sel darah merah berfungsi untuk mengangkut oksigen dan karbon dioksida di dalam darah. Sel darah putih berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit. Keping darah berfungsi untuk membantu proses pembekuan darah saat terjadi luka atau pendarahan.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
3	Urutan peredaran darah manusia adalah sebagai berikut: • Peredaran darah kecil: Darah kotor yang mengandung karbon dioksida dari seluruh tubuh masuk ke atrium kanan jantung melalui vena kava. Darah kotor dipompa ke ventrikel kanan jantung dan kemudian disalurkan ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Di paru-paru, darah kotor melepaskan karbon dioksida dan mengambil oksigen. Darah bersih yang mengandung oksigen kembali ke atrium kiri jantung melalui vena pulmonalis. • Peredaran darah besar: Darah bersih yang mengandung oksigen dari paru-paru masuk ke atrium kiri jantung melalui vena pulmonalis. Darah bersih dipompa ke ventrikel kiri jantung dan kemudian disalurkan ke seluruh tubuh melalui aorta. Di seluruh tubuh, darah bersih melepaskan oksigen dan mengambil karbon dioksida. Darah kotor yang mengandung karbon dioksida kembali ke atrium kanan jantung melalui vena kava.	Benar dan tepat	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
4	Pneumonia adalah infeksi pada alveolus dan jaringan paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, atau parasit. Gejala pneumonia antara lain sesak napas, batuk berdahak berwarna kuning atau hijau, demam tinggi, menggigil, nyeri dada, atau kelelahan. Penyebab pneumonia antara lain penurunan daya tahan tubuh, infeksi saluran napas atas, asma, merokok, polusi udara, atau penyakit kronis.	Benar dan tepat	5
		Kurang lengkap	3
		Tidak dijawab	0

	Kebiasaan Budi merokok dapat meningkatkan risiko terkena pneumonia karena dapat menurunkan daya tahan tubuh, merusak silia pada saluran napas yang berfungsi untuk membersihkan lendir dan kuman, serta mengiritasi dan meradang paru-paru.		
5	Minum air putih sangat bermanfaat dalam merawat kesehatan alat ekskresi ginjal karena mempermudah proses penyaringan di ginjal. Hal ini dapat mencegah pengendapan mineral yang bisa berakibat pada batu ginjal.	Benar dan tepat	2
		Kurang lengkap	2
		Tidak dijawab	0
Jumlah skor maksimal			15

Penentuan nilai:

Rubrik Penilaian Kelompok

Lembar Penilaian Kelompok …

No	Nama Peserta didik	Aspek				Nilai Akhir	Ket.
		A	B	C	D		

Rubrik

Skor	Aspek			
	A Persiapan alat dan bahan	B Kerja sama dan tanggung jawab	C Sikap rasa ingin tahu dan berpikir kritis	D Presentasi
4	Semua peralatan disiapkan secara lengkap	Semua anggota kelompok dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik antusias dalam melaksanakan percobaan dan mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
3	Sebagian besar peralatan disiapkan secara lengkap	Sebagian besar anggota kelompok dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik antusias dalam melaksanakan percobaan tapi tidak mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi dua dari tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
2	Sebagian kecil peralatan disiapkan secara lengkap	Hanya sebagian kecil anggota kelompok yang dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan	peserta didik kurang antusias dalam melaksanakan percobaan dan tidak mengajukan gagasan/pertanyaan selama melakukan kegiatan	Presentasi disampaikan dengan memenuhi satu dari tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang respons anggota kelompok lain
1	Tidak menyiapkan peralatan	antar anggota kelompok tidak dapat bekerja sama	peserta didik tidak antusias dalam melaksanakan percobaan dan tidak mengajukan gagasan/	Presentasi disampaikan tapi belum memenuhi tiga kriteria berikut: jelas, percaya diri, dan mengundang

			pertanyaan selama melakukan kegiatan	respons anggota kelompok lain

Petunjuk penilaian

$$Nilai\ akhir = \frac{Jumlah\ skor}{skor\ maksimal} \times 100$$

Kriteria penilaian

Sangat Baik : 85 -100

Baik : 70 - 74

Cukup Baik : 55 - 69

Perlu Bimbingan : <55

Lampiran 4. Glosarium

Glosarium

arteri	: pembuluh darah yang bertugas mengalirkan darah dari seluruh tubuh ke jantung
ekskresi	: proses pembuangan zat sisa metabolisme tubuh
eritrosit	: sel darah merah
leukosit	: sel darah putih
pembuluh kapiler	: pembuluh darah yang menghubungkan pembuluh arteri dan pembuluh vena
respirasi	: proses pernapasan
trombosit	: keping darah
vena	: pembuluh darah yang bertugas mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh
zat aditif	: zat yang ditambahkan pada makanan/minuman untuk meningkatkan penampilan, rasa, maupun keawetan

Lampiran 5. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka

Campbell, N. A., Reece, J. B., Taylor, M. R., & Simon, E. J. (2006). Biology Concepts & Connection. San Francisco: Pearson Education.

https://hellosehat.com/pencernaan/anatomi-sistem-pencernaan/
https://www.ruangguru.com/blog/sistem-pencernaan-manusia
https://www.alodokter.com/memahami-sistem-pencernaan-manusia
https://www.gramedia.com/literasi/sistem-pernapasan-manusia/
https://hellosehat.com/pernapasan/sistem-pernapasan-manusia/
https://perpustakaan.id/sistem-pernapasan-manusia/
https://www.gurupendidikan.co.id/pernapasan-pada-manusia/
https://www.alodokter.com/seperti-ini-cara-kerja-sistem-pernapasan-pada-manusia
https://www.alodokter.com/memahami-sistem-peredaran-darah-pada-manusia
https://hellosehat.com/jantung/sistem-peredaran-darah-manusia/
https://haloedukasi.com/sistem-peredaran-darah-manusia
https://www.dosenpendidikan.co.id/sistem-peredaran-darah/
https://www.gramedia.com/literasi/sistem-ekskresi-manusia/
https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/organ-sistem-ekskresi-tubuh/
https://www.gurupendidikan.co.id/sistem-ekskresi-manusia/
https://www.alodokter.com/ginjal-organ-sistem-ekskresi-pada-manusia-yang-membuang-limbah-metabolisme