



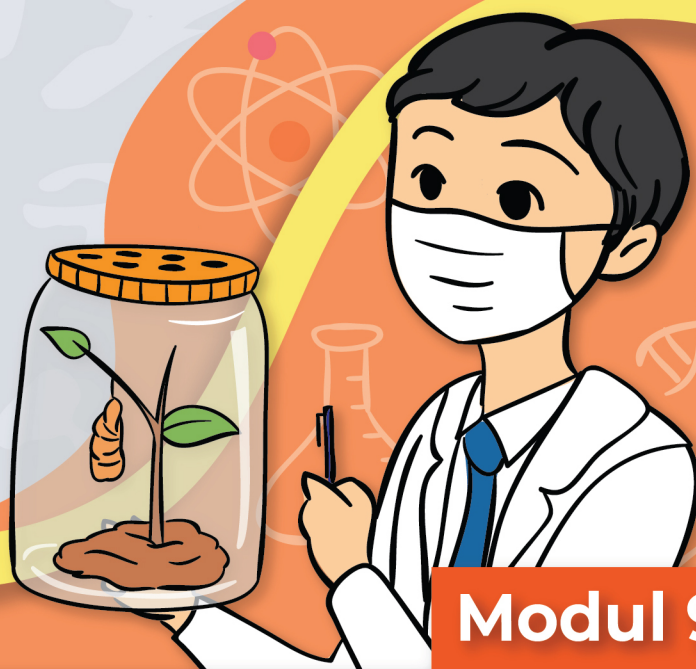
BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN

ALAM

Kelas
VIII



Modul 9

SISTEM EKSKRESI PADA 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 9
SISTEM EKSKRESI
PADA 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 9:

Sistem Ekskresi 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,
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: Ginjal, Pilar Utama Sistem Ekskresi..... | 5 |
| A. Indikator Pembelajaran..... | 5 |
| B. Aktivitas Pembelajaran | 5 |
| C. Tugas..... | 10 |
| D. Rangkuman | 10 |
| E. Tes Formatif | 11 |
| III. Kegiatan Belajar 2: Organ Lain Pada Sistem Ekskresi..... | 13 |
| A. Indikator Pembelajaran..... | 13 |
| B. Aktivitas Pembelajaran | 13 |
| C. Tugas..... | 18 |
| D. Rangkuman | 19 |
| E. Tes Formatif | 20 |
| IV. Kegiatan Belajar 3: Menjaga Organ Sistem Ekskresi | 23 |
| A. Indikator Pembelajaran..... | 23 |
| B. Aktivitas Pembelajaran | 23 |
| C. Tugas..... | 27 |
| D. Rangkuman | 27 |
| E. Tes Formatif | 28 |
| TES AKHIR MODUL | 31 |
| LAMPIRAN | 35 |
| A. Glosarium..... | 35 |
| B. Kunci Jawaban Tugas | 36 |
| C. Kunci Jawaban Tes Formatif..... | 38 |
| D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul..... | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | 39 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 9.1 Berkeringat | 1 |
| Gambar 9.2 Letak Ginjal | 6 |
| Gambar 9.3 Penampang Membujur Ginjal | 6 |
| Gambar 9.4 Nefron..... | 7 |
| Gambar 9.5 Badan Malphigi..... | 7 |
| Gambar 9.6 Nefron..... | 11 |
| Gambar 9.7 Struktur Kulit..... | 14 |
| Gambar 9.8 Hati Ayam | 16 |
| Gambar 9.9 Hati Manusia..... | 17 |
| Gambar 9.10 Skema Perombakan Sel Darah Merah | 17 |
| Gambar 9.11 Torso Paru-Paru | 18 |
| Gambar 9.12 Penampang Membujur Kulit..... | 20 |
| Gambar 9.13 Hemodialisa | 23 |
| Gambar 9.14 Batu Ginjal | 24 |
| Gambar 9.15 Jerawat | 24 |
| Gambar 9.16 Batu Empedu | 25 |
| Gambar 9.17 Rontgen Kanker Pada Paru-Paru..... | 25 |
| Gambar 9.18 Nefron..... | 31 |
| Gambar 9.19 Organ Sistem Ekskresi..... | 32 |
| Gambar 9.20 Penampang Kulit..... | 32 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 9.1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar | 2 |
| Tabel 9.2. Proses Pembentukan Urine | 8 |
| Tabel 9.3. Saraf pada Kulit..... | 14 |





I PENDAHULUAN



SISTEM EKSRESI PADA MANUSIA

A. DESKRIPSI SINGKAT

Halo Ananda hebat! Setelah kita menjelajahi modul sebelumnya tentang Sistem Pernapasan pada Manusia, Tekanan Zat dan penerapannya di kehidupan, kali ini kita akan mempelajari sesuatu yang tak kalah menarik.

Pada Modul 9 ini kita akan bersama-sama belajar tentang “**Sistem Eksresi pada Manusia**”. Di rumah, berapa banyak sampah yang mesti dibuang? Satu kantong? Dua, tiga? Atau lebih? Nah seperti halnya di rumah kita, tubuh kita juga setiap harinya menghasilkan sampah yang tentunya mesti dikeluarkan sehingga tidak menjadi racun atau penyakit bagi tubuh kita. Metabolisme merupakan keseluruhan proses kimia di dalam sel. Metabolisme di dalam tubuh kita menghasilkan zat yang tidak dapat lagi dimanfaatkan oleh tubuh. Pengeluaran zat sisa metabolisme tersebut kita kenal dengan ekskresi.



Gambar 9.1 Berkeringat

Sumber: <https://titiknol.co.id/>

Apa yang terjadi saat Ananda beristirahat setelah selesai pelajaran olahraga? Ya, berkeringat. Apakah Ananda pernah bertanya bagaimana keringat dapat muncul? Mengapa saat dingin kita tidak berkeringat tapi seringkali buang air kecil? Apakah zat yang terkandung dalam keringat dan urin? Mengapa mesti dikeluarkan dari tubuh kita? Semua pertanyaan tersebut akan kita kupas tuntas disini.

Agar Ananda mudah mempelajarinya, Modul 9 ini terbagi menjadi 3 kegiatan belajar. **Kegiatan Belajar 1 (Ginjal Pilar Utama Sistem Ekskresi)** membahas mengenai struktur ginjal dan proses pembentukan urin. **Kegiatan Belajar 2 (Organ lain pada Sistem Ekskresi)** berisi penjelasan beberapa organ lain pada sistem ekskresi. **Kegiatan Belajar 3 (Menjaga Kesehatan Organ Ekskresi)** membahas mengenai berbagai gangguan atau penyakit pada sistem ekskresi beserta cara pencegahan atau pengobatannya.

Setelah mempelajari modul ini Ananda diharapkan dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi, memahami cara kerja ginjal, menyebutkan beberapa gangguan atau penyakit pada sistem ekskresi serta mengetahui cara pencegahan atau pengobatannya.

Tips bagi Ananda agar dapat berhasil mempelajari modul ini adalah berdoa sebelum dan sesudah belajar, Buatlah catatan dari hal-hal penting yang dipelajari. 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!

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 9 ini.

Tabel 9.1 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 |
| 3.10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi | 4.10. Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri |

C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 9 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 9 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 menanyakannya 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



GINJAL, PILAR UTAMA SISTEM EKSRESI

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan jaringan penyusun ginjal;
2. Menganalisis fungsi ginjal;
3. Menjelaskan proses pembentukan urin.

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!!!



Aktivitas 1 Struktur Ginjal

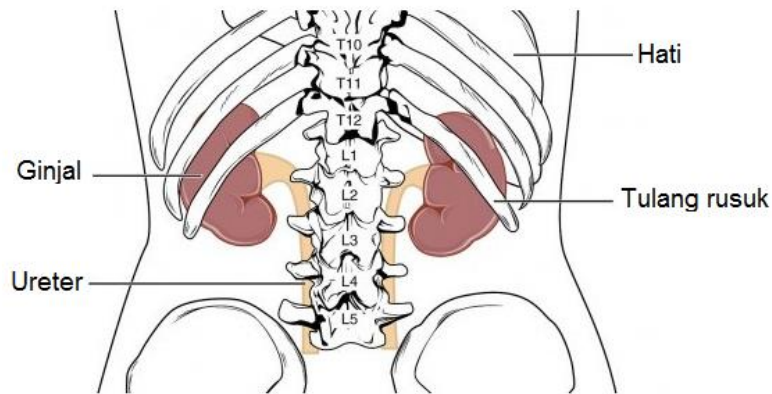
Siapa yang suka menahan buang air kecil karena takut minta izin pada guru? Wah jangan sekali-kali begitu ya Ananda. Apa yang Ananda rasakan jika menahan buang air kecil terlalu lama? Tuliskan pendapat ananda pada kolom berikut ini.

Menurut saya, bagian tubuh yang terasa tidak nyaman saat menahan buang air kecil adalah _____
karena _____



Bagian yang terasa nyeri tersebut adalah kantung kemih. Kandung kemih berkaitan dengan sistem organ yang akan kita bahas kali ini. Ananda sudah tau apakah itu? Ya. Sistem ekskresi.

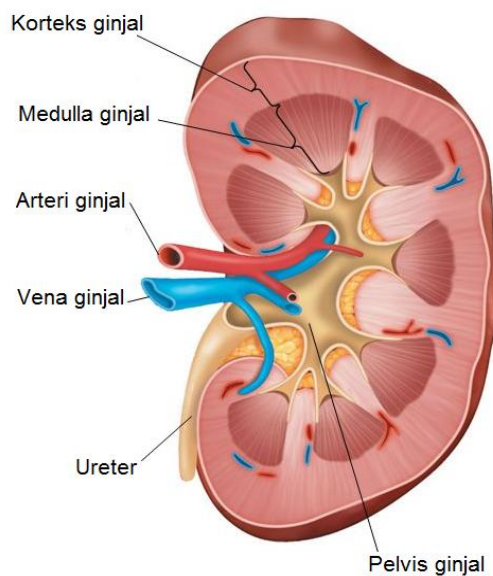
Organ utama pada sistem ekskresi manusia adalah ginjal. Ginjal merupakan sepasang organ sebesar kepalan tangan yang terletak di pinggang bagian belakang. Secara sederhana ginjal merupakan organ penyaring darah. Darah memasuki ginjal melalui pembuluh arteri ginjal dan keluar melalui vena ginjal. Zat yang tidak lagi berguna di dalam darah disaring melalui ginjal untuk kemudian dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk urin. Oleh karenanya ginjal memegang peranan penting dalam metabolisme tubuh manusia.



Gambar 9.2 Letak Ginjal

Sumber: <https://static.republika.co.id>

Jika salah satu ginjal dipotong membujur maka akan terlihat penampang seperti pada gambar di bawah ini.



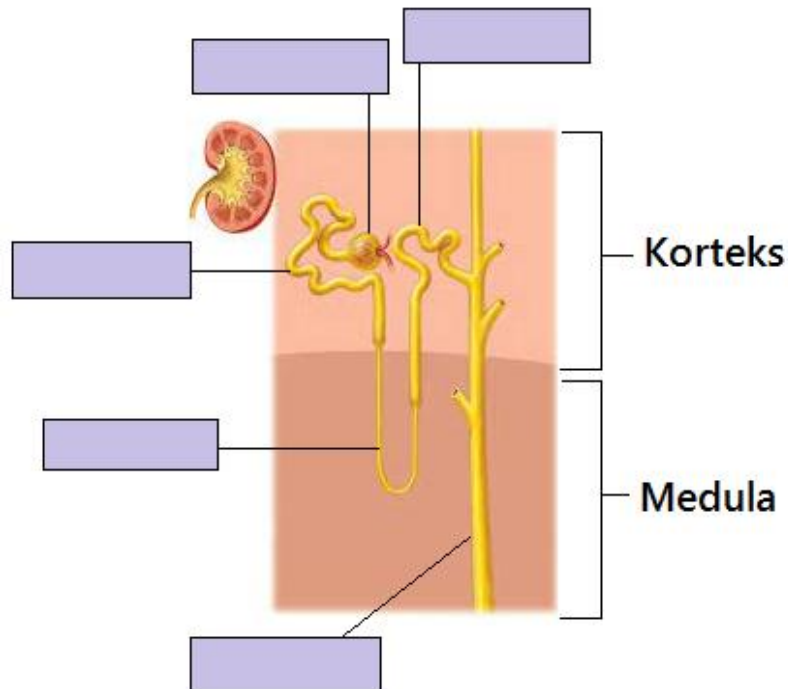
Gambar 9.3 Penampang Membujur Ginjal

Sumber: Campbell et al 2009

Ginjal terdiri atas bagian korteks, medulla dan pelvis. Di dalam ginjal juga terdapat pembuluh darah arteri dan vena sebagai jalan masuk dan keluar darah. Jika dilihat lebih detail, ginjal terdiri dari bagian-bagian kecil penyusunnya. Bagian apakah itu?



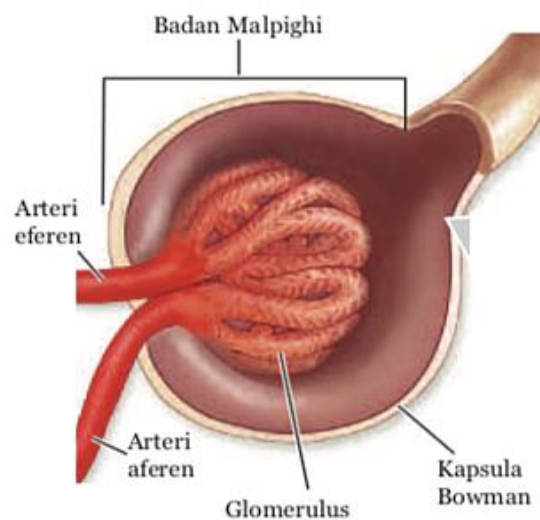
Sudah berhasil menebaknya? Tentunya sudah ya. Nefron merupakan bagian terkecil penyusun ginjal. Ada jutaan disetiap ginjalnya. Silakan Ananda lengkapi bagian nefron berikut ini.



Gambar 9.4 Nefron

Sumber: <https://o.quizlet.com>

Sebuah nefron tersusun atas beberapa bagian. Badan malpighi adalah bagian awal dari nefron. Bagian ini banyak tersebar pada lapisan korteks ginjal. Badan malpighi terdiri atas glomerulus dan kapsula Bowman. Bagian selanjutnya setelah badan Malpighi adalah Tubulus kontortus proksimal, lengkung Henle, tubulus kontortus distal dan tubulus kolektifus.



Gambar 9.5 Badan Malpighi

Sumber: Longenbaker 2011

Pada bagian inilah darah dari seluruh tubuh mengalami proses “pencucian” sehingga dihasilkan sampah metabolime yang disebut urin. Bagaimana urin dibentuk? Sabar ya, Ananda akan menemukan jawabannya pada aktivitas selanjutnya.



Aktivitas 2

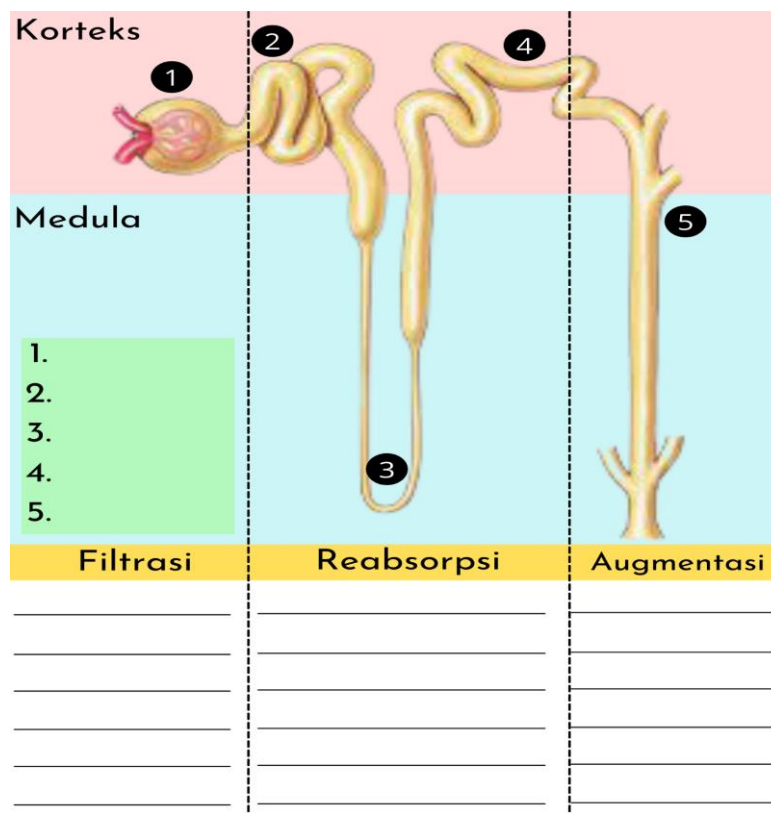
Cara Kerja Ginjal

Berapa kali dalam sehari ananda buang air kecil? Dalam keadaan normal 3 atau 4 kali sehari merupakan frekuensi wajar buang air kecil. Sebetulnya, darimana urin dihasilkan, bagaimana prosesnya? Pada aktivitas belajar ini kita akan cari tahu jawabannya. Silakan simak video berikut terlebih dahulu ya.

<https://youtu.be/ulwrkSmifXM>



Setelah menyimak video dan membaca buku paket, Ananda pasti sudah mengetahui bagaimana urin dibentuk. Silakan lengkapi bagan berikut ini dengan menyebutkan proses yang terjadi, zat yang dikeluarkan/diserap kembali serta hasilnya.



Dalam proses pembentukan urin, darah yang masuk ke ginjal dan mengangkut berbagai zat termasuk sampah metabolisme dipisahkan. Sampah metabolisme berupa kelebihan air, zat warna pada makanan,

dan urea akan dibuang keluar tubuh dalam bentuk urin. Beberapa zat yang masih berguna dalam tubuh namun terbawa aliran darah ke ginjal (seperti protein dan glukosa akan dikembalikan (tidak dibuang).

Tabel 9.2. Proses Pembentukan Urine

| No | Proses | Penjelasan | | |
|----|---|--|---------------|--|
| | | Tempat | Bahan | Hasil |
| 1 | Filtrasi (Penyaringan) | Badan malphigi (glomerulus dan kapsula Bowman) | Darah | Urin primer (air, urea, glukosa, asam amino, Na^+ , K^+ , Cl^-) |
| 2 | Reabsorpsi (Penyerapan kembali zat yang masih diperlukan) | Tubulus proksimal, lengkung Henle dan tubulus kontortus distal | Urin primer | Urin sekunder (air, urea, Na^+ , K^+ , Cl^-) |
| 3 | Augmentasi (Penambahan zat yang akan dibuang) | Tubulus kontortus distal dan tubulus kolektivus | Urin sekunder | Urin sesungguhnya (air, Urea, kelebihan Na^+ , K^+ , Cl^- dan zat lain yang tidak diperlukan tubuh) |

Setelah mengalami proses filtrasi, reabsorpsi dan augmentasi, urin akan ditampung sementara pada kantung kemih dan dikeluarkan pada waktunya.

Untuk dapat lebih memahami materi ini, Silakan Ananda membaca buku paket pada tautan berikut ini.

<https://drive.google.com/file/d/1VzySISYqGCxJB0AVWsMbC3Vacx2pwzu8/view?usp=sharing>



C. Tugas



Buatlah sebuah peta pikiran atau mind map mengenai proses pembentukan urin!



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

Ginjal terletak di _____
Secara umum, bagian ginjal terdiri dari _____,
_____, _____
Unit terkecil yang menyusun ginjal adalah _____
Proses pembentukan ginjal dimulai dari _____
terjadi proses _____ dan dihasilkan _____
dilanjutkan dengan proses _____ terjadi pada
bagian _____
dihasilkan _____ terakhir adalah proses _____
_____ terjadi pada bagian _____ dan
dihasilkan _____

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 9 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

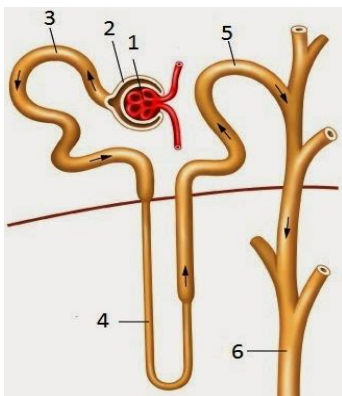
1. Berikut ini bagian ginjal dari bagian yang terluar adalah

- A. korteks, medula, pelvis
- B. medula, pelvis, korteks
- C. pelvis, korteks, medula
- D. korteks, pelvis, medula

2. Unit terkecil penyusun ginjal adalah

- A. korteks
- B. medula
- C. pelvis
- D. nefron

3. Gambar 9.6 menunjukkan sebuah nefron.



Proses penyerapan kembali zat yang masih diperlukan tubuh terjadi pada bagian

- A. 1,2,3
- B. 2,3,4
- C. 3,4,5
- D. 4,5,1

Gambar 9.6 Nefron

Sumber:

<https://ustynazimnyfruzynska.blogspot.com>

4. Pernyataan yang tepat tentang urin primer adalah....

- A. mengandung air, urea, glukosa, asam amino, Na^+ , K^+ , Cl^-
- B. mengandung air, urea, glukosa, asam lemak, Na^+ , K^+ , Cl^-
- C. mengandung air, urea, glukosa, asam amino, Ca^+ , K^+ , Cl^-
- D. mengandung air, urea, glukosa, asam lemak, Ca^+ , K^+ , Cl^-

5. Bagian nefron tempat pertama kali darah disaring adalah

- A. lengkung henle
- B. tubulus kontortus distal
- C. tubulus kontortus proximal
- D. badan malphigi

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 9. 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

ORGAN LAIN PADA SISTEM EKSRESI

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan struktur kulit, hati dan paru-paru terkait dengan sistem ekskresi;
2. Menganalisis fungsi kulit, hati dan paru-paru terkait dengan sistem ekskresi.

B. Aktivitas Pembelajaran



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



Aktivitas 1

Kulit

Silakan Ananda simak terlebih dahulu artikel berikut ini.

<https://bobo.grid.id/read/082202050/tubuh-akan-berkeringat-saat-terpapar-suhu-panas-apa-yang-terjadi-pada-tubuh-saat-kepanasan?page=all>



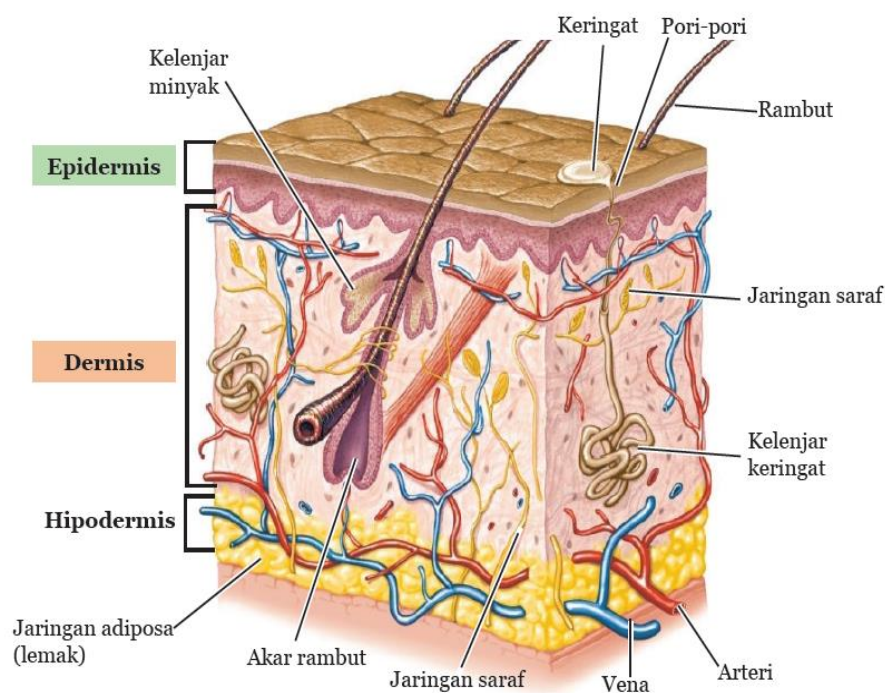
Setelah membaca artikel tersebut, silakan Ananda tuliskan pendapatmu pada kolom berikut ini.

Menurut saya, artikel tersebut berisi informasi tentang _____

Kulit adalah organ terluas pada tubuh kita. Bersama ginjal, kulit melakukan fungsi osmoregulasi pada tubuh manusia. Kita mengenal bahwa urea merupakan zat yang diekskresikan melalui ginjal, sedangkan kulit mengekskresikan zat lain yang dapat menjaga suhu tubuh kita agar tetap stabil. Dapatkah Ananda menyebutkan zat yang dimaksud? Tulis jawabanmu pada kolom berikut ini.



Kulit terdiri dari beberapa lapisan. Epidermis merupakan lapisan kulit paling atas. Bagian epidermis berhubungan langsung dengan lingkungan luar tubuh. Jaringan di bawah epidermis adalah dermis. Bagian dermis lebih tebal dari epidermis. Pada bagian ini terdapat pembuluh darah untuk mengalirkan darah dan memberikan nutrisi bagi kulit, akar rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak dan berbagai sel saraf.



Gambar 9.7 Struktur Kulit

Sumber: Campbell et al 2008

Berikut ini beberapa sel saraf dan stimulus yang dihantarkannya.

Tabel 9.3. Saraf pada kulit

| Nama Sel Saraf | Stimulus yang dirasakannya |
|----------------|----------------------------|
| Krausse | Dingin |
| Ruffini | Panas |
| Paccini | Tekanan |
| Meissner | Sentuhan |

Agar lebih cepat hapal, berikut jembatan keledai nama sel saraf dan stimulus yang dirasakannya.

“Kurasa dingin, rufanya panas. Tekan diccini sentuhan mesir.”

Kulit merupakan salah satu organ pada sistem ekskresi. Kulit menghasilkan suatu zat yang dapat menjaga suhu tubuh kita agar tetap stabil.



Untuk dapat memahami mengenai kulit, silakan Ananda baca buku paket pada tautan berikut ini.



Setelah membaca buku dan menelusuri sumber belajar lain, silakan Ananda jelaskan mekanisme pembentukan keringat pada kolom berikut ini.



Menurut saya, mekanisme pembentukan keringat adalah sebagai berikut



Aktivitas 2

Hati

Pernahkan Anda makan hati ayam, tapi pahit? Nah kenapa begitu ya? Coba tuliskan pendapatmu pada kolom berikut ini.

Menurut saya,



Gambar 9.8 Hati ayam

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

Rasa pahit tersebut berasal dari zat pada sebuah kantung dibelakang hati. Pada manusia juga sama, terdapat sebuah kantung dibelakang hati yang disebut kantung empedu. Zat di dalam kantung ini dihasilkan dari kelenjar empedu, juga dari perombakan sel darah merah. Untuk dapat memahami struktur dan fungsi organ hati, silakan Ananda membaca **buku paket halaman 93-95** pada tautan berikut ini.

https://drive.google.com/file/d/18d4qd7H2hQU7dl_r7qK7PvXneFSTlpcf/view?usp=sharing



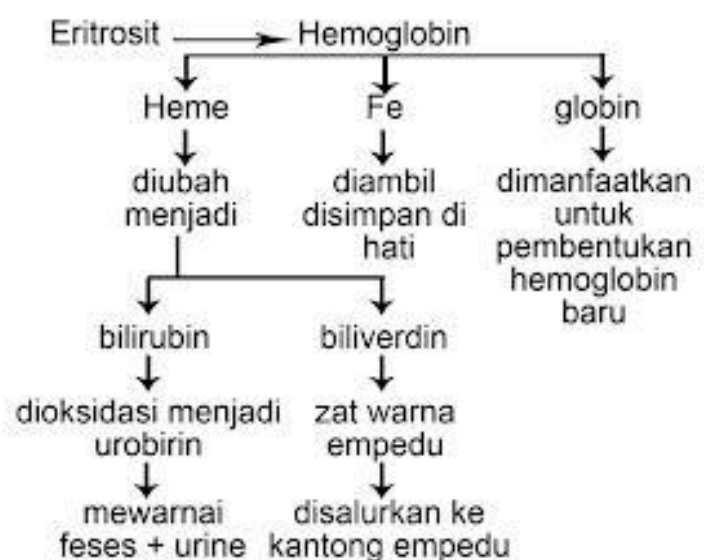
Gambar 9.9 Hati manusia

Sumber:

<https://static.turbosquid.com>

Berikut adalah skema perombakan sel darah merah.

Di dalam hati terdapat sel yang berfungsi merombak sel darah merah yang sudah tua dan rusak. Sel yang demikian dinamakan sel histiosit. Sel darah merah yang tua dan rusak di dalam hati sekitar lebih dari 10 juta sel. Dalam proses perombakannya, hemoglobin (Hb) dipecah menjadi zat besi (Fe), heme, dan globin. Zat besi akan diambil dan disimpan dalam hati, yang selanjutnya dikembalikan ke sumsum tulang sehingga terbentuk eritrosit baru. Globin akan dibentuk menjadi Hb baru. Sementara heme dipecah menjadi



Gambar 9.10 Skema Perombakan Sel Darah Merah

Sumber: <http://1.bp.blogspot.com>

bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau biru. Zat warna empedu dikeluarkan ke usus 12 jari dan dioksidasi menjadi urobilin yang berwarna kuning coklat. Warna ini akan memberikan warna khas tersendiri pada feses dan urine yang kita keluarkan setiap harinya.



Aktivitas 3

Paru-paru

Penjelasan detail mengenai organ ini terdapat pada modul sebelumnya tentang sistem pernapasan.



Gambar 9.11 Torso Paru-paru

Sumber: <https://imgsrv2.voi.id>

Seperti kita ketahui bersama, bahwa paru-paru merupakan salah satu organ dalam sistem ekskresi. Zat apakah yang diekskresikan dan bagaimana reaksi kimia nya? Silakan Ananda tuliskan pendapatmu pada kolom berikut ini.

- Zat yang diekskresikan oleh paru-paru adalah

- Reaksi kimia nya adalah sebagai berikut.

C. Tugas



Buatlah sebuah alat/model yang dapat menunjukkan proses penyaringan urine pada ginjal.



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

- Ekskresi adalah _____

- Sistem ekskresi manusia terdiri atas organ _____

- Ginjal mengekskresikan _____, kulit
mengekskresikan _____, hati mengekskresikan _____
_____ dan paru-paru mengekskresikan _____
- Tahapan pembentukan urin _____

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

E.

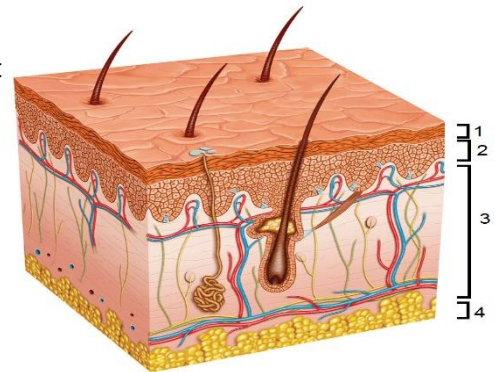
TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 9 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Zat yang diekskresikan oleh kulit adalah
 - A. urin
 - B. keringat
 - C. empedu
 - D. karbondioksida
2. Gambar 9.12 menunjukkan gambar penampang membujur kulit. Kelenjar keringat terdapat pada lapisan nomor....
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4



Gambar 9.12 Penampang Membujur Kulit

Sumber: <https://materibelajar.co.id>

3. Paru-paru sebagai salah satu organ ekskresi, menghasilkan
 - A. urin
 - B. keringat
 - C. empedu
 - D. karbon dioksida
4. Zat yang diekskresikan oleh hati berasal dari
 - A. pembuatan eritrosit
 - B. perombakan eritrosit
 - C. pembuatan leukosit
 - D. perombakan leukosit
5. Urobilinogen sebagai salah satu ekskret (zat sisa) hati, berfungsi untuk
 - A. pembentukan sel darah baru
 - B. pengemulsi lemak
 - C. perombakan hemoglobin
 - D. pewarna urin dan feses

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 9 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.

IV

KEGIATAN BELAJAR 3



MENJAGA ORGAN SISTEM EKSRESI

A. Indikator Pembelajaran

1. Menyebutkan berbagai jenis penyakit pada sistem ekskresi;
2. Menjelaskan cara merawat organ sistem ekskresi;
3. Membuat poster/ infografis cara menjaga organ sistem ekskresi.

B. Aktivitas Pembelajaran



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

Sebelum kita melanjutkan kegiatan kita, silakan Ananda mengamati gambar berikut ini.



Gambar 9.13 Hemodialisa

Sumber: <https://lombokpost.jawapos.com>

Menurut saya, gambar tersebut berisi informasi tentang _____



Sistem ekskresi seperti berbagai sistem pada tubuh manusia dapat mengalami gangguan atau dijangkiti penyakit jika tidak dijaga. Beberapa penyakit pada sistem ekskresi adalah sebagai berikut.

Batu Ginjal

Batu ginjal adalah gumpalan keras yang terbuat dari kalsium oksalat atau zat lain dan bisa ditemui di sepanjang saluran kemih. Penderita batu ginjal akan merasakan sakit di area punggung atau pinggang, bahkan melihat bercak darah pada urine. Batu ginjal bisa diatasi dengan minum obat atau terapi invasif minimal, misalnya dengan gelombang kejut. Tujuan perawatan ini biasanya untuk meluruhkan batu ginjal sehingga dapat keluar lewat saluran kemih.



Gambar 9.14 Batu ginjal

Sumber: <https://pbs.twimg.com>

Jerawat

Jerawat sebetulnya bukan diakibatkan oleh keringat yang dibuang pada ekskresi, namun keringat yang menumpuk akan mengakibatkan munculnya bakteri yang menyebabkan jerawat. Di sisi lain, terlalu sering mengelap keringat juga bisa membuat kulit iritasi.



Gambar 9.15 Jerawat

Sumber: <https://asset-a.grid.id>

Batu Empedu

Dalam kantung empedu terdapat cairan yang disebut sebagai empedu dan berperan dalam pencernaan lemak. Batu empedu akan terbentuk ketika cairan empedu tersebut mengeras. Ukuran batu empedu bisa bermacam-macam, mulai dari yang sekecil butiran pasir hingga sebesar bola pingpong.

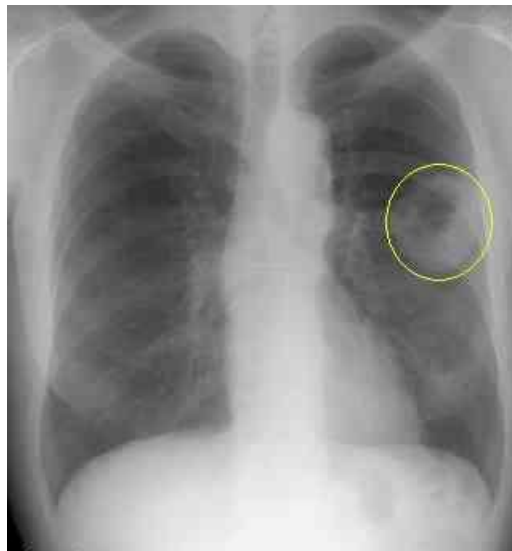


Gambar 9.16 Batu empedu

Sumber: <https://media.sciencephoto.com>

Kanker paru-paru

Penyakit ini bisa tumbuh di bagian manapun pada paru-paru sehingga memengaruhi kerja organ pernapasan tersebut, termasuk dalam membuang karbondioksida ke luar tubuh. Penanganan kanker paru-paru akan sangat tergantung tipe, lokasi, dan penyebarannya.



Gambar 9.17 Rontgen kanker pada paru-paru

Sumber: <https://media.sciencephoto.com>

Untuk dapat lebih memahami materi gangguan pada sistem ekskresi, Ananda dapat **membaca buku paket siswa halaman 96-104** pada tautan berikut ini.

https://drive.google.com/file/d/1q14q9iNjCswkfZBBaxelYP_1AWf6Dzw/view?usp=sharing

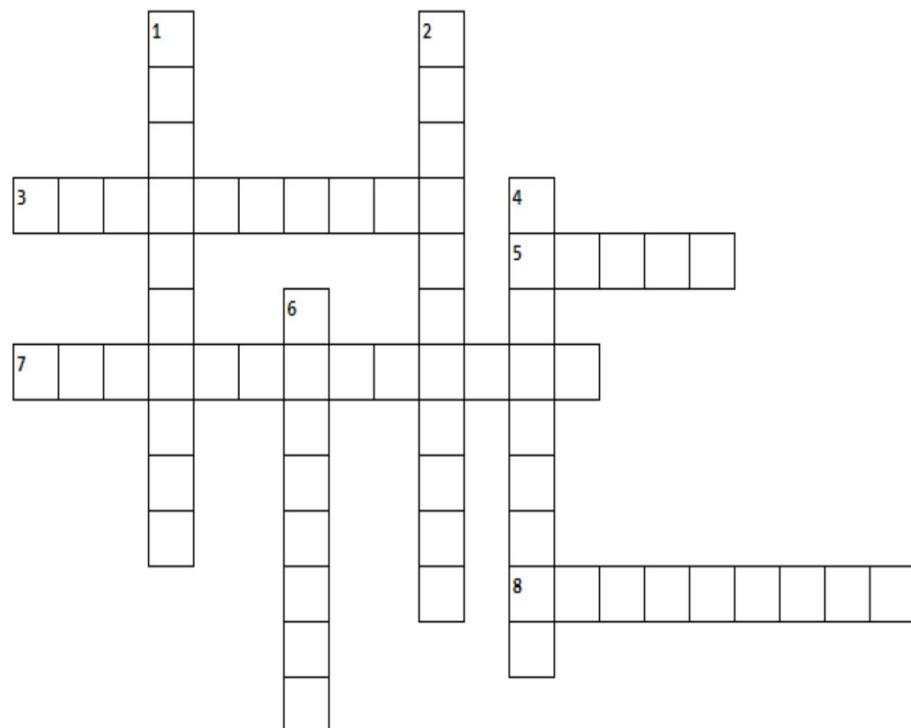


Setelah Ananda membaca buku dan sumber belajar lain, silakan Ananda mengisi tabel 9.4 berikut ini.

Tabel 9.4 Penyakit sistem ekskresi

| Jenis Penyakit | Penyebab | Pencegahan/ penanggulangan |
|----------------|----------|----------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Silakan Ananda isi teka-teki mengenai gangguan sistem ekskresi berikut ini.



Mendatar

- 3. adanya penumpukkan zat sehingga membentuk kristal pada kantung empedu
- 5. penumpukkan cairan pada beberapa bagian tubuh
- 7. ruam kemerahan di kulit
- 8. kondisi ketika buang air kecil yang sangat sering (diabetes ____)

Menurun

- 1. mengkristalnya urea pada ginjal
- 2. adanya kandungan protein dalam urin
- 4. kencing berdarah
- 6. peradangan nefron

C. Tugas



Buatlah sebuah infografis atau poster mengenai gangguan pada sistem ekskresi



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

Gangguan pada ginjal diantaranya _____ disebabkan
_____ penanggulangan nya _____

Gangguan pada hati diantaranya _____ disebabkan
_____ penanggulangan nya _____

Gangguan pada kulit diantaranya _____ disebabkan
_____ penanggulangan nya _____

Gangguan pada paru-paru diantaranya _____ disebabkan
_____ penanggulangan nya _____

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 9 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- Keadaan nefron ginjal yang membengkak sehingga tidak dapat melakukan fungsinya disebut
 - nefritis
 - sistitis
 - meningitis
 - prostatitis
- Adanya kandungan protein dalam urin, disebabkan karena penyaringan darah di dalam ginjal yang tidak sempurna. Penyakit ini disebut
 - hematuria
 - albuminuria
 - diabetes melitus
 - diabetes insipidus
- Adanya bercak merah atau ruam di kulit karena jumlah keringat yang banyak disebut
 - jerawat
 - flek hitam
 - biang keringat
 - kanker kulit
- Hasil tes urin Pak Samsu menunjukkan adanya glukosa. Hal ini disebabkan adanya kelainan fungsi ginjal dalam proses
 - Filtrasi
 - Augmentasi
 - Reabsorpsi
 - defekasi
- Tabel 5.1 menunjukkan hasil uji urine.

Tabel 9.5. Menunjukkan Hasil Uji Urine

| Individu | Warna Awal | Warna Setelah Diuji Dengan | |
|----------|------------|----------------------------|------------|
| | | Fehling | Biuret |
| I | Jernih | Biru muda | Ungu |
| II | Keruh | Hijau muda | Kekuningan |
| III | Jernih | Merah bata | Kekuningan |

Berdasarkan hasil uji urin tersebut, individu yang mengidap diabetes melitus serta alasannya yang tepat adalah

- A. Individu I karena hasil uji glukosa dengan biuret menunjukkan reaksi perubahan warna menjadi ungu (positif mengandung glukosa)
- B. Individu III karena hasil uji glukosa dengan fehling A+B menunjukkan reaksi perubahan warna menjadi merah bata (positif mengandung glukosa)
- C. Individu I karena hasil uji glukosa dengan fehling A+B menunjukkan reaksi perubahan warna menjadi biru muda (positif mengandung glukosa)
- D. Individu II karena hasil uji glukosa dengan fehling A+B menunjukkan reaksi perubahan warna menjadi hijau muda (positif mengandung glukosa)

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 9 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 9 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

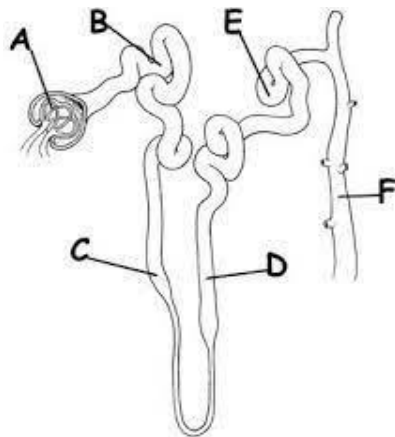
1. Perhatikan beberapa organ tubuh manusia di bawah ini!

1. paru-paru
2. jantung
3. ginjal
4. lambung
5. limpa

Di antara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 5
- E. 4 dan 5

2. Bagian nefron yang ditunjukkan oleh huruf F adalah

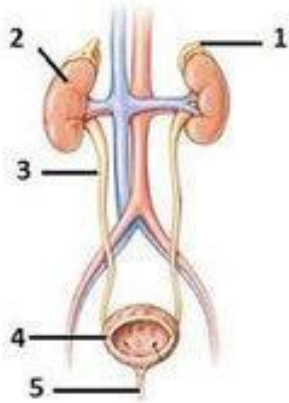


Gambar 9.18 Nefron

Sumber : <https://2.bp.blogspot.com>

- A. glomerulus
- B. tubulus kontortus proximal
- C. lengkung henle
- D. tubulus kolektivus

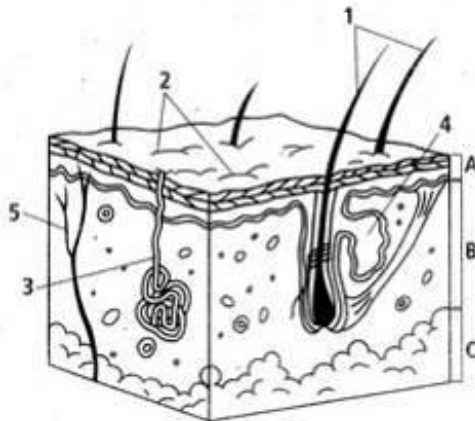
3. Urin primer dihasilkan dari proses penyaringan darah pada bagian
 - A. Badan malpighi
 - B. tubulus kontortus proximal
 - C. tubulus kontortus distal
 - D. lengkung henle
4. Gambar 9.19 menunjukkan organ sistem ekskresi.



Gambar 9.19 Organ Sistem Eksresi
Sumber: www.sekolahan.co.id

Tempat untuk menampung urine sebelum dikeluarkan dari tubuh ditunjukkan oleh nomor

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
5. Gambar 9.20 menunjukkan gambar penampang melintang kulit.



Gambar 9.20 Penampang kulit
Sumber: <https://2.bp.blogspot.com>

Bagian nomor 4 adalah

- A. Rambut
- B. Saraf
- C. Kelenjar minyak
- D. Kelenjar keringat

6. Pernyataan yang tepat mengenai nama sel saraf dan stimulus yang dirasakannya adalah...

| | Nama Sel Saraf | Stimulus yang dirasakannya |
|---|-----------------------|-----------------------------------|
| A | Krausse | Sentuhan |
| B | Ruffini | Dingin |
| C | Paccini | Tekanan |
| D | Meissner | Panas |

7. Sebagai salah satu organ ekskresi, hati menghasilkan
- A. urin
 - B. bilirubin
 - C. keringat
 - D. karbondioksida
8. Bagian paru-paru yang berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida adalah
- A. alveolus
 - B. bronkiolos
 - C. pleura
 - D. trakea
9. Hasil tes urine Bu Siska menunjukkan adanya glukosa. Hal ini disebabkan adanya kelainan fungsi ginjal dalam proses
- A. Filtrasi
 - B. Augmentasi
 - C. Reabsorpsi
 - D. defekasi
10. Peradangan kelenjar minyak pada kulit mengakibatkan penyakit
- A. biang keringat
 - B. kanker kulit
 - C. hiperpigmentasi
 - D. jerawat

LAMPIRAN



GLOSARIUM

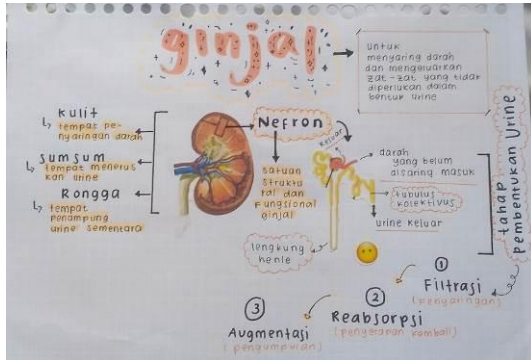
| | |
|-------------------------|---|
| <i>augmentasi</i> | : Proses terakhir dalam pembentukan urine, dimana akan terjadi penyaringan kembali air, garam NaCl, dan urea. |
| <i>filtrasi</i> | : Proses penyaringan darah yang mengandung zat-zat sisa metabolisme yang dapat menjadi racun bagi tubuh. |
| <i>metabolisme</i> | : Proses pengolahan zat gizi dari makanan yang telah diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. |
| <i>nefron</i> | : Salah satu bagian penting dari ginjal yang bertugas menyaring darah, kemudian mengambil nutrisinya dan membuang zat sisa hasil metabolismenya. |
| <i>reabsorpsi urine</i> | : Proses diserapnya kembali zat-zat yang masih bermanfaat untuk tubuh. : Zat-zat yang diserap kembali oleh darah seperti, glukosa, asam amino, dan ion-ion anorganik. Proses tersebut terjadi karena transpor aktif. Hasil penyaringan darah oleh ginjal yang dikeluarkan tubuh melalui saluran kemih, yaitu salah satu bagian dari sistem urinaria. Dikeluarkan untuk membuang sisa-sisa metabolisme, misalnya urea dan racun dari dalam tubuh. |

Kunci Jawaban Tugas

KEGIATAN BELAJAR 1

Tugas

Contoh model proses pembentukan urine



Gambar 9.21. Mindmap Pembentukan Urin

Sumber: <https://cdn.clearnotebooks.com>

Rubrik Penilaian:

| 81-85 | 86-90 | 91-95 | 96-100 |
|--|---|--|---|
| Membuat laporan berupa mindmap yang memuat konsep yang kurang tepat, kurang lengkap dan kurang menarik | Membuat laporan berupa mindmap yang memuat konsep yang tepat, kurang lengkap dan kurang menarik | Membuat laporan berupa mindmap yang memuat konsep yang tepat, lengkap dan kurang menarik | Membuat laporan berupa mindmap yang memuat konsep yang tepat, lengkap dan menarik |

KEGIATAN BELAJAR 2

Tugas

Contoh mind map



Gambar 9.22. Mindmap Ekskresi

Sumber: https://www.youtube.com/watch?v=efgTPtCdW_w

Rubrik Penilaian:

| 81-85 | 86-90 | 91-95 | 96-100 |
|--|---|--|---|
| Membuat produk yang berfungsi dengan baik, yang memuat konsep yang kurang tepat, kurang lengkap dan kurang menarik | Membuat produk yang berfungsi dengan baik, yang memuat konsep yang tepat, kurang lengkap dan kurang menarik | Membuat produk yang berfungsi dengan baik, yang memuat konsep yang tepat, lengkap dan kurang menarik | Membuat produk yang berfungsi dengan baik, yang memuat konsep yang tepat, lengkap dan menarik |

KEGIATAN BELAJAR 3

Tugas

Contoh info grafis:



Gambar 9.23. Infografis Gangguan Ginjal

Sumber: <https://disk.mediaindonesia.com>

Rubrik penilaian infografis

| 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 |



Kunci Jawaban Tes Formatif

KEGIATAN BELAJAR 1

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

KEGIATAN BELAJAR 2

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

KEGIATAN BELAJAR 3

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



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

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

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2008). *Biology* 8th edition. USA: Pearson Education, Inc. Glencoe Science. (2005). *Human Body Systems*. New York: McGraw Hill Companies.
- Dwidjoseputro. (1986). *Fisiologi Tumbuhan*. Erlangga: Jakarta.
- Joyce, Bruce & Marsha Weil. (2000). *Models of Teaching*. Amerika: A. Pearson
- Pudjiadi, A. (2005). *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Rosdakarya.
- Purjiyanta, Eka, dkk. (2007). *IPA Terpadu untuk SMP Kelas VIII*. Erlangga: Jakarta.
- Qumillaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan augmented reality versi android sebagai media pembelajaran sistem ekskresi manusia. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 57-69.
- Raufandita, A. (2019). ASUHAN KEPERAWATAN PADA KLIEN POST OP NEFROSTOMI DENGAN NYERI AKUT DI RUANG MELATI 4 RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR SOEKARDJO TASIKMALAYA.
- 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.
- Situmorang, R. M., Muhibbuddin, M., & Khairil, K. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Edubio Tropika*, 3(2).
- 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://bobo.grid.id/read/082202050/tubuh-akan-berkeringat-saat-terpapar-suhu-panas-apa-yang-terjadi-pada-tubuh-saat-kepanasan?page=all>
- <https://helohehat.com/pencernaan/metabolisme/>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Keringat>
- <https://www.alodokter.com/mengenal-lebih-dekat-anatomi-ginjal>
- <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