

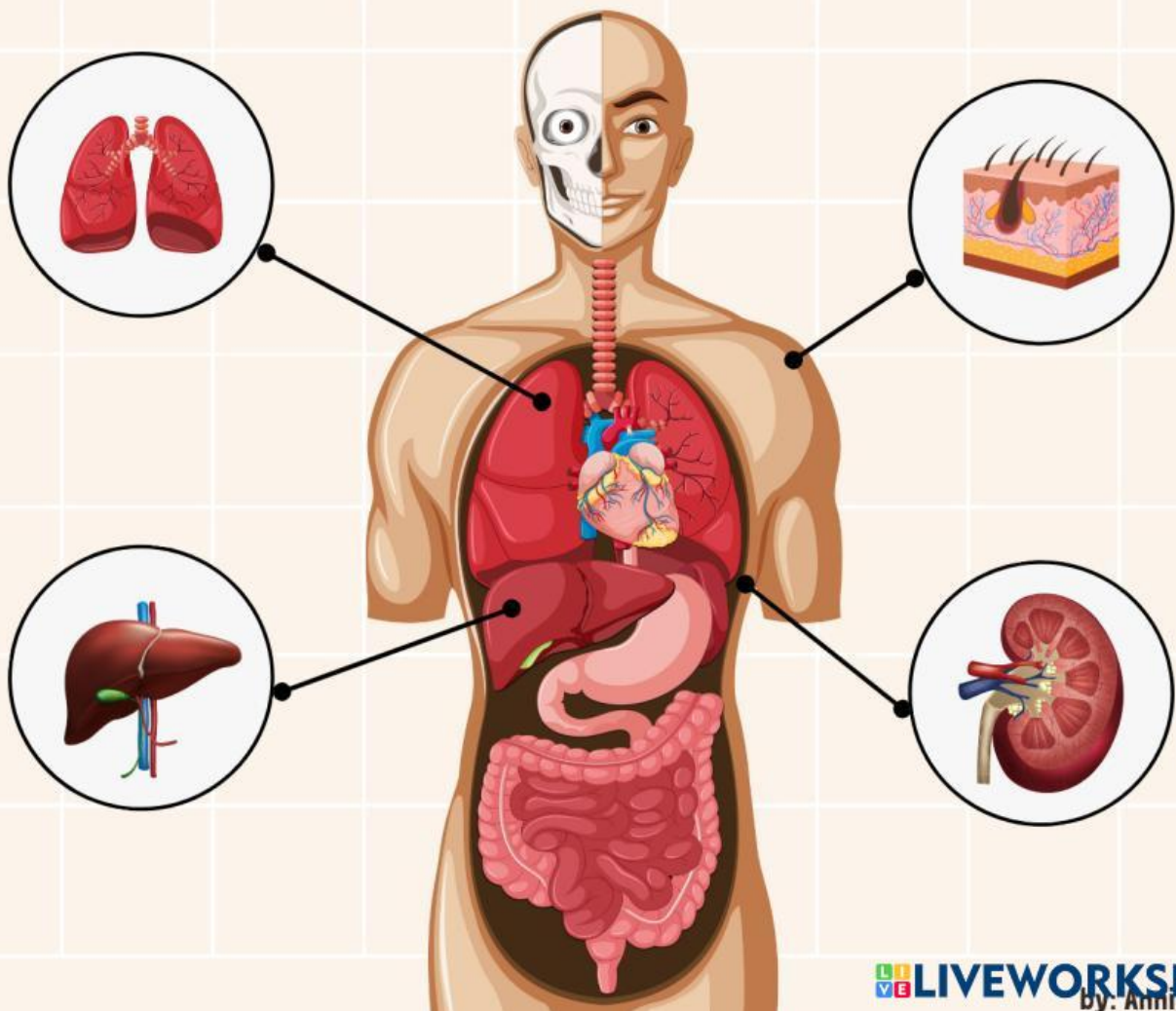
LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik)

SISTEM EKSKRESI MANUSIA

Nama : _____

kelas : _____



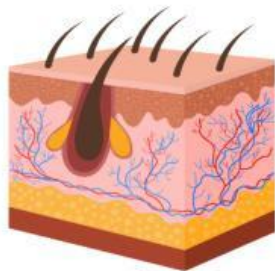
TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mengetahui organ-organ system ekskresi manusia.
2. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada setiap organ.
3. Siswa mampu menghubungkan struktur jaringan dengan zat sisa yang dihasilkan organ-organ sistem ekskresi dalam proses ekskresi

SISTEM EKSKRESI MANUSIA

Sistem ekskresi berperan dalam mengeluarkan sisa metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sistem ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme yang bersifat racun (toksin) agar tidak menumpuk di dalam tubuh. Organ yang berperan dalam proses ini meliputi kulit, paru-paru, hati, dan ginjal.

KULIT



PARU-PARU



GINJAL



HATI



A. KULIT

Kulit mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam, dan urea melalui kelenjar keringat. Proses ini diatur oleh hipotalamus, yang mengontrol suhu tubuh. Selain sebagai organ ekskresi, kulit juga melindungi tubuh dari infeksi, mengatur suhu, dan menerima rangsangan dari lingkungan. Kulit tersusun oleh 3 lapisan, yaitu:

1. Epidermis

Epidermis atau kulit ari merupakan lapisan terluar kulit yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari faktor lingkungan seperti bakteri, virus, sinar UV, serta zat berbahaya lainnya.

2. Dermis

Dermis adalah lapisan tengah kulit yang berada di bawah epidermis. Lapisan ini lebih tebal dibandingkan epidermis dan berfungsi sebagai pelindung serta penyokong struktur kulit karena mengandung berbagai pembuluh darah, saraf, dan kelenjar. Lapisan ini terdiri dari dua bagian, yaitu stratum papilar dan stratum retikularis. Kedua bagian ini tersusun atas serat kolagen, elastin, dan retikulum yang memberikan kulit kelenturan.

3. Hipodermis

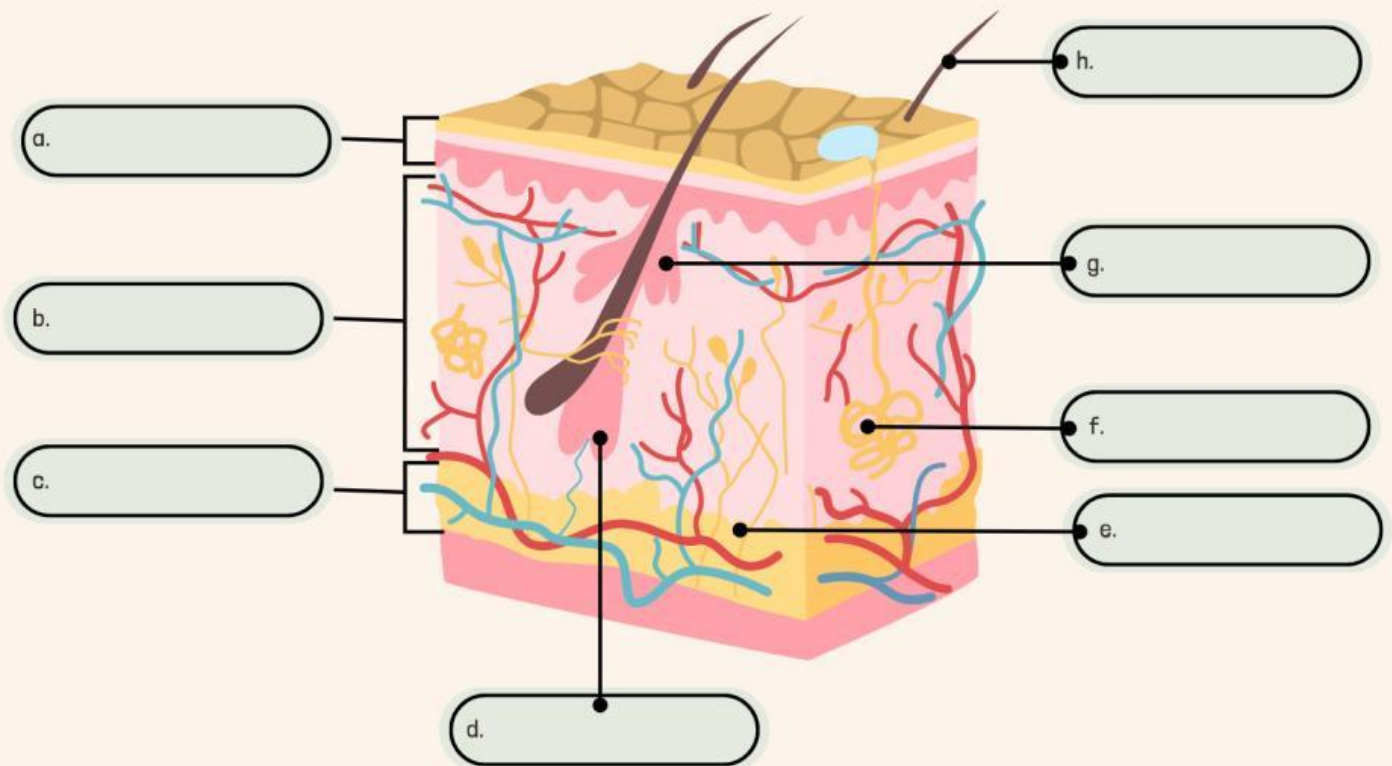
Hipodermis atau lapisan lemak tersusun dari sel adiposa yang menyimpan lemak sebagai cadangan energi sekaligus sebagai lapisan pelindung. Oleh karena itu, jaringan ini juga dikenal sebagai tempat penyimpanan lemak (cadangan energi) dan pelindung tubuh dari suhu ekstrem serta benturan.

! SINAK VIDEO BERIKUT !



KEGIATAN

Isilah tabel berikut dengan nama struktur kulit yang tepat pada setiap kolom!



! SIMAK VIDEO BERIKUT !

Berdasarkan video tersebut, jelaskan bagaimana proses tubuh manusia memproduksi keringat! Apakah semua keringat yang dihasilkan selalu berbau? Jika tidak, apa yang menyebabkan keringat memiliki bau?

Jawab:



DISKUSI KELOMPOK

KASUS:

Rafi mengikuti kegiatan pramuka di lapangan terbuka pada siang hari. Selama kegiatan, ia banyak bergerak, seperti berlari dan mendirikan tenda. Akibatnya, tubuhnya mulai berkeringat, terutama di dahi, punggung, ketiak, dan telapak tangan. Keringat yang keluar cukup banyak hingga membuat bajunya basah. Selain merasa lelah karena aktivitas fisik, Rafi juga pernah mengalami keringat berlebih di telapak tangan dan dahi saat merasa gugup berbicara di depan kelas.

Saat beristirahat, Rafi memperhatikan teman-temannya dan menyadari bahwa setiap orang berkeringat dalam jumlah yang berbeda. Ada yang basah seluruh bagian belakang bajunya, ada yang hanya berkeringat di area tertentu, dan ada pula yang hanya mengeluarkan sedikit keringat di dahi. Ia juga menyadari bahwa keringat di ketiak mulai berbau setelah beberapa waktu. Hal ini membuatnya bertanya-tanya mengapa jumlah keringat setiap orang berbeda, apa yang menyebabkan keringat berbau, dan bagaimana cara mengatasinya.

BAHAN DISKUSI:

1. Apa fungsi utama keringat dalam tubuh manusia?
2. Mengapa keringat lebih banyak keluar saat aktivitas fisik atau di tempat panas?
3. Apa perbedaan antara keringat saat kepanasan dan saat gugup?
4. Apa yang menyebabkan bau keringat, dan bagaimana cara mengatasinya?
5. Mengapa jumlah keringat yang dikeluarkan setiap orang bisa berbeda?

Jawab:

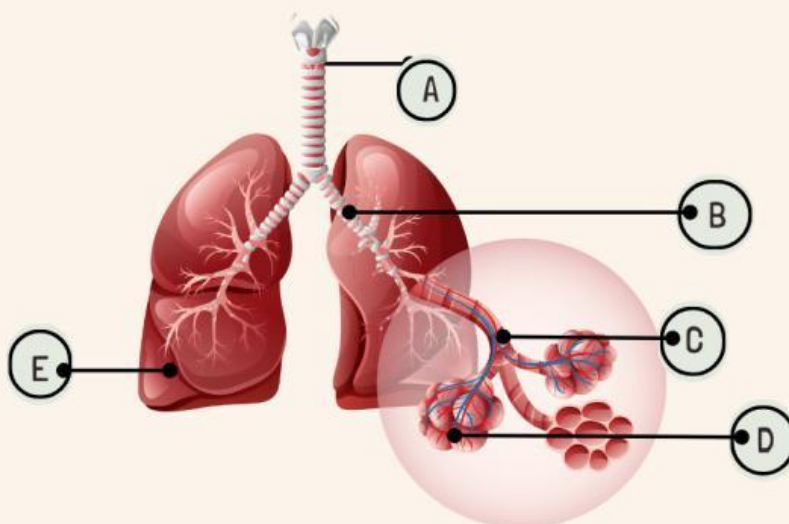
B. PARU-PARU

Paru-paru merupakan organ ekskresi yang berfungsi mengeluarkan zat sisa berupa karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Zat-zat ini berasal dari proses metabolisme seluler dan harus dikeluarkan agar tidak menumpuk dalam tubuh. Proses ini terjadi saat menghembuskan napas, di mana karbon dioksida dan uap air berpindah dari darah ke udara yang dikeluarkan dari tubuh. Selain itu, mekanisme ini berperan dalam menjaga keseimbangan asam-basa tubuh dan mencegah penumpukan zat beracun.



KEGIATAN

Isilah tabel berikut berdasarkan nama dan fungsi organ yang tepat pada setiap kolom!



	Nama organ	Fungsi
A		
B		
C		
D		



DISKUSI KELOMPOK

KASUS:

Rina berjalan menuju sekolah sambil memakai kacamata dan masker. Setelah beberapa menit, ia mulai terengah-engah dan menyadari bahwa kacamatanya berembun setiap kali ia menghembuskan napas. Ia juga merasa napasnya menjadi lebih cepat setelah berjalan cukup jauh. Rina penasaran mengapa hal ini terjadi dan apa hubungannya dengan cara kerja paru-paru dalam mengeluarkan zat sisa dari tubuh.

BAHAN DISKUSI:

1. Mengapa kacamata Rina berembun saat ia menghembuskan napas?
2. Mengapa seseorang bernapas lebih cepat setelah melakukan aktivitas fisik seperti berjalan menanjak atau berlari?
3. Apa yang akan terjadi jika paru-paru tidak dapat mengeluarkan karbon dioksida dengan baik?
4. Bagaimana mekanisme tubuh dalam menjaga keseimbangan karbon dioksida dan oksigen melalui paru-paru?

Jawab:

C. HATI

Hati berperan dalam ekskresi dengan menghasilkan cairan empedu yang membantu pencernaan lemak dan mengeluarkan pigmen bilirubin serta biliverdin dari pemecahan sel darah merah tua. Selain itu, hati juga berfungsi dalam detoksifikasi racun, penyimpanan glikogen sebagai cadangan energi, serta perombakan protein yang menghasilkan urea untuk dibuang melalui ginjal.

! SIMAK VIDEO BERIKUT !



KEGIATAN

jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

Cairan empedu diproduksi oleh _____ dan disimpan sementara di _____ sebelum dialirkan ke usus halus. Cairan ini berperan penting dalam _____, terutama dalam pencernaan lemak. Empedu mengandung pigmen seperti _____ yang berasal dari pemecahan sel darah merah tua di hati. Jika produksi cairan empedu terganggu, tubuh dapat mengalami gangguan seperti _____ yang menyebabkan sulitnya mencerna lemak.



DISKUSI KELOMPOK

KASUS:

Tina sering mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman manis setiap hari. Ia juga sering begadang untuk mengerjakan tugas, sehingga kurang tidur dan merasa lemas keesokan harinya. Suatu hari, ia membaca artikel tentang peran hati dalam tubuh, terutama dalam menetralkan racun dan mengatur metabolisme. Ia pun mulai bertanya-tanya, bagaimana pola hidupnya mempengaruhi kinerja hati dan apakah kebiasaannya bisa berdampak pada kesehatannya di kemudian hari.

BAHAN DISKUSI:

1. Apa peran hati dalam sistem ekskresi tubuh?
2. Bagaimana hati membantu mengeluarkan zat beracun dari tubuh?
3. Apa dampak dari pola hidup yang tidak sehat terhadap fungsi hati?
4. Mengapa hati berperan dalam metabolisme lemak dan gula dalam tubuh?

Jawab:

D. GINJAL

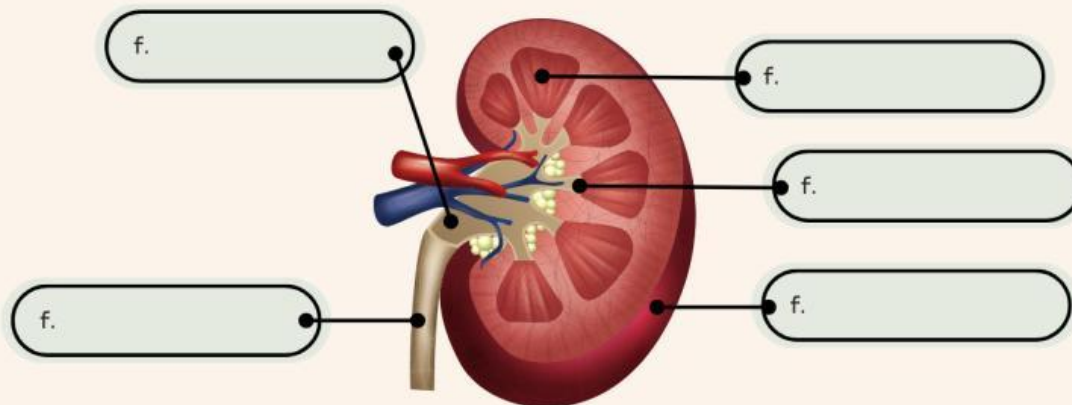
Ginjal memiliki bentuk seperti kacang merah. Ginjal berperan dalam menyaring zat-zat sisa metabolisme dari dalam darah, menjaga keseimbangan cairan, dan mengatur keseimbangan gula darah, kadar asam, basa, dan garam didalam tubuh. selain itu, ginjal juga berperan membentuk urine yang nantinya akan dikeluarkan oleh tubuh sebagai bentuk pengeluaran racun dari dalam tubuh.

! SINAK VIDEO BERIKUT !



KEGIATAN

Isilah tabel berikut dengan nama struktur kulit yang tepat pada setiap kolom!



jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

Proses pembentukan urine terdiri dari tiga tahap utama, yaitu _____, _____, dan _____. Proses ini dimulai di bagian ginjal yang disebut _____, tempat darah disaring untuk memisahkan zat sisa metabolisme dan membentuk _____, yang masih mengandung zat-zat berguna seperti air dan glukosa. Selanjutnya, zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh akan diserap kembali melalui proses (3) _____, yang terjadi di bagian ginjal yang disebut _____. Setelah itu, zat-zat yang tidak diperlukan seperti ion hidrogen dan kalium akan dikeluarkan kembali ke dalam tubulus ginjal melalui proses _____, sebelum akhirnya urine yang terbentuk dikumpulkan di _____.

Hormon _____ berperan dalam mengatur jumlah air yang direabsorpsi oleh ginjal. Jika seseorang mengalami dehidrasi, hormon ini akan meningkat sehingga air lebih banyak diserap kembali dan urine menjadi lebih _____. Sebaliknya, jika tubuh memiliki kelebihan cairan, hormon ini akan berkurang, menyebabkan urine yang dihasilkan lebih _____.

Setelah terbentuk, urine akan mengalir melalui _____, menuju kandung kemih sebelum akhirnya dikeluarkan dari tubuh melalui uretra.



DISKUSI KELOMPOK

KASUS:

Ardi sedang menjalani puasa di bulan Ramadan. Sepanjang hari, ia tidak makan dan minum, sehingga tubuhnya harus mengatur penggunaan cairan dengan lebih efisien. Saat siang hari, ia menyadari bahwa ia jarang buang air kecil, dan ketika ke toilet, urinenya berwarna lebih pekat dari biasanya.

Setelah berbuka puasa, Ardi langsung minum beberapa gelas air dalam waktu singkat. Tak lama kemudian, ia merasa ingin buang air kecil berkali-kali, bahkan hanya dalam waktu satu jam setelah berbuka. Hal ini membuatnya penasaran "kenapa saat puasa jarang pipis, tapi setelah minum banyak malah jadi sering?"

BAHAN DISKUSI:

1. Kenapa urine saat puasa lebih sedikit dan pekat?
2. Bagaimana ginjal mengatur keseimbangan cairan selama puasa dan setelah berbuka?
3. Apa yang terjadi jika ginjal tidak bisa menyerap kembali air dengan baik?
4. Mengapa penting untuk tidak minum terlalu banyak sekaligus saat berbuka?

Jawab:

KESIMPULAN

Sistem ekskresi manusia berperan penting dalam membuang zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan tubuh, seperti keringat, karbon dioksida, urea, dan racun lainnya, melalui kulit, hati, ginjal, dan paru-paru. Kulit mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam, dan urea serta berfungsi dalam perlindungan dan pengaturan suhu tubuh. Hati berperan dalam detoksifikasi, penyimpanan glikogen, serta pembentukan empedu yang membantu proses pencernaan. Ginjal menyaring darah dan membentuk urine melalui proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi untuk menjaga keseimbangan cairan serta mengeluarkan zat berbahaya. Paru-paru berfungsi dalam mengeluarkan karbon dioksida dan uap air hasil metabolisme seluler untuk menjaga keseimbangan asam-basa tubuh. Dengan demikian, sistem ekskresi memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan tubuh dan mencegah akumulasi zat-zat berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Suearno. (2009). Panduan Pembelajaran Biologi XI untuk SMA/MA. Makassar: CV Karya Mandiri Nusantara.
- Handayani, S. (2021). Anatomi dan Fisiologi Manusia. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Purnomo, Sudjino, Trijoko, & Hadisusanto, S. (2009). Biologi: Kelas XI SMA/MA Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.