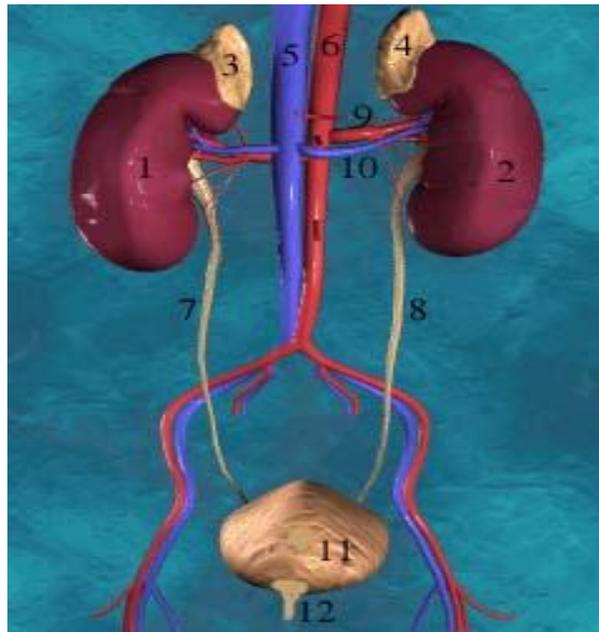


BAB VIII

SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA

APA YANG AKAN DIPELAJARI
DALAM BAB INI?

- Organ apakah yang menyusun sistem ekskresi pada manusia?
- Apa fungsi sistem ekskresi?
- Dapatkah kamu memberikan contoh penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari serta upaya mengatasinya?



Ginjal: salah satu organ sistem ekskresi

Pernahkah kamu berkeringat? Tentu sering bukan? Cobalah jelaskan, kapankah kamu berkeringat, bila udara dingin, bila udara panas, sehabis olah raga atau waktu bersantai? Bila keringat di wajahmu terjilat olehmu, apa rasanya? Agak asin bukan?

Kapankah kamu merasa lebih sering buang air kecil ? bila udara dingin atau bila udara panas? Apa yang terjadi bila kamu menahannya untuk waktu yang lama?

Nah, memang ada zat-zat sisa metabolisme yang harus dikeluarkan dari tubuh. Bila tidak dikeluarkan maka akan menjadi racun bagi tubuh kita. Proses ini disebut ekskresi. Zat sisa (ampas) berupa padatan juga harus dikeluarkan melalui usus besar. Proses ini bukan ekskresi, melainkan defekasi. Defekasi berbeda dengan ekskresi. Di samping itu ada istilah sekresi. Sekresi berkaitan dengan pengeluaran zat pengatur tubuh yaitu hormon yang dihasilkan oleh kelenjar buntu. Dalam Sub-bab ini kita hanya membahas sistem ekskresi

8.1. Organ Penyusun Sistem Ekskresi Pada Manusia

Ekskresi berarti pengeluaran zat-zat sisa metabolisme. Sistem dalam tubuh kita tidak terpisahkan dari lingkungan sekitarnya. Lingkungan sekitar ikut mengendalikan sistem dalam tubuh kita. Kekurangan air dapat menyebabkan kematian sel. Tetapi kelebihan air juga berbahaya. Zat sisa metabolisme yang harus dikeluarkan oleh tubuh adalah CO_2 , air, garam-garam dan senyawa nitrogen yang disebut *urea*. Kita telah mempelajari, CO_2 dan uap air dikeluarkan melalui paru-paru pada waktu ekspirasi. Kini kita mempelajari organ-organ lain yaitu ginjal dan organ ekskresi lainnya.

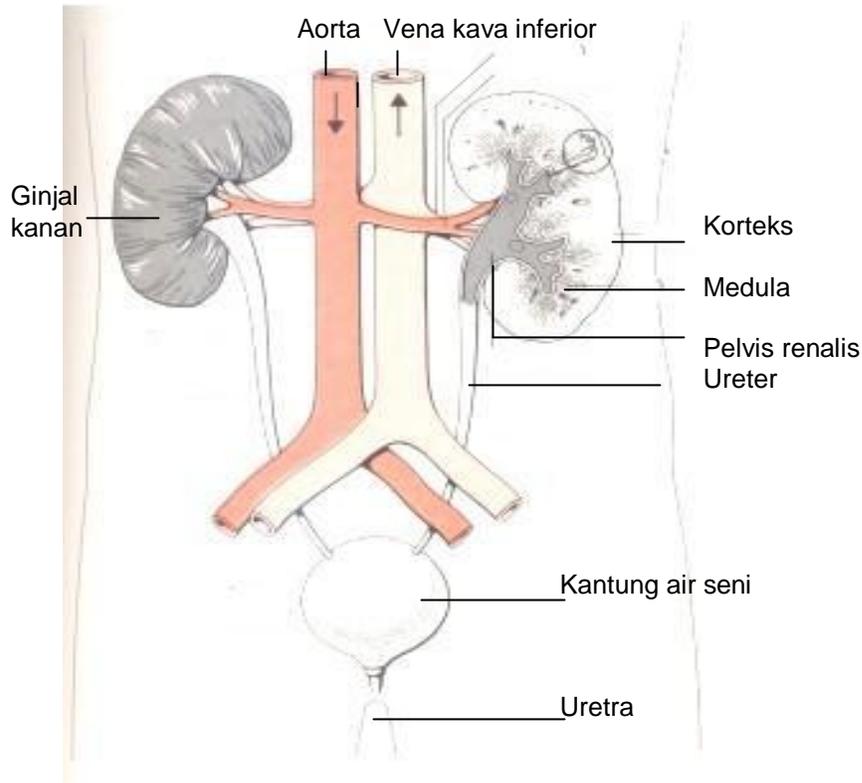
a. Ginjal

Pernahkah kamu melihat ginjal hewan? Kamu dapat melihat ginjal sapi yang dijual di pasar tradisional. Nah seperti apakah bentuknya? Mari kita lakukan kegiatan berikut

Kegiatan 8. 1. Mengamati struktur ginjal

- Cobalah usahakan untuk mencari ginjal sapi yang dijual di pasar, lalu bawalah ke sekolah
 - Taruhlah di atas bak bedah. Amatilah bentuknya; seperti apakah? Bulat, lonjong, atau tak beraturan?
 - Cobalah gambarkan hasil pengamatanmu!
 - Belahlah secara membujur ginjal tersebut dengan pisau bedah yang tajam, lalu semprotkan dengan air agar tidak kering: Amatilah strukturnya.
 - Cobalah gambarkan hasil pengamatanmu
- Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh berdasarkan hasil pengamatanmu? Bahaslah hasil pengamatanmu dengan teman sekelompokmu

Setelah kamu melakukan pengamatan struktur ginjal, cobalah bandingkan dengan gambar ginjal dan sistem urinaria berikut ini:



**Gb 8.1. Ginjal manusia dan bagian-bagiannya
(Adaptasi dari Jones & Gaudin,1977)**

Ginjal ada sepasang terletak di bagian punggung, yaitu di sekitar daerah pinggang, oleh karena itu seringkali disebut “buah pinggang” . Ukurannya kecil, kira-kira sebesar kepalan tangan kita, bentuknya mirip kacang merah terletak di bagian kiri dan kanan pinggang. Namun sekalipun kecil, ginjal mengemban tugas yang sangat penting dalam mengatur sirkulasi air dan pengeluaran zat sisa metabolisme dalam bentuk urine (air seni).

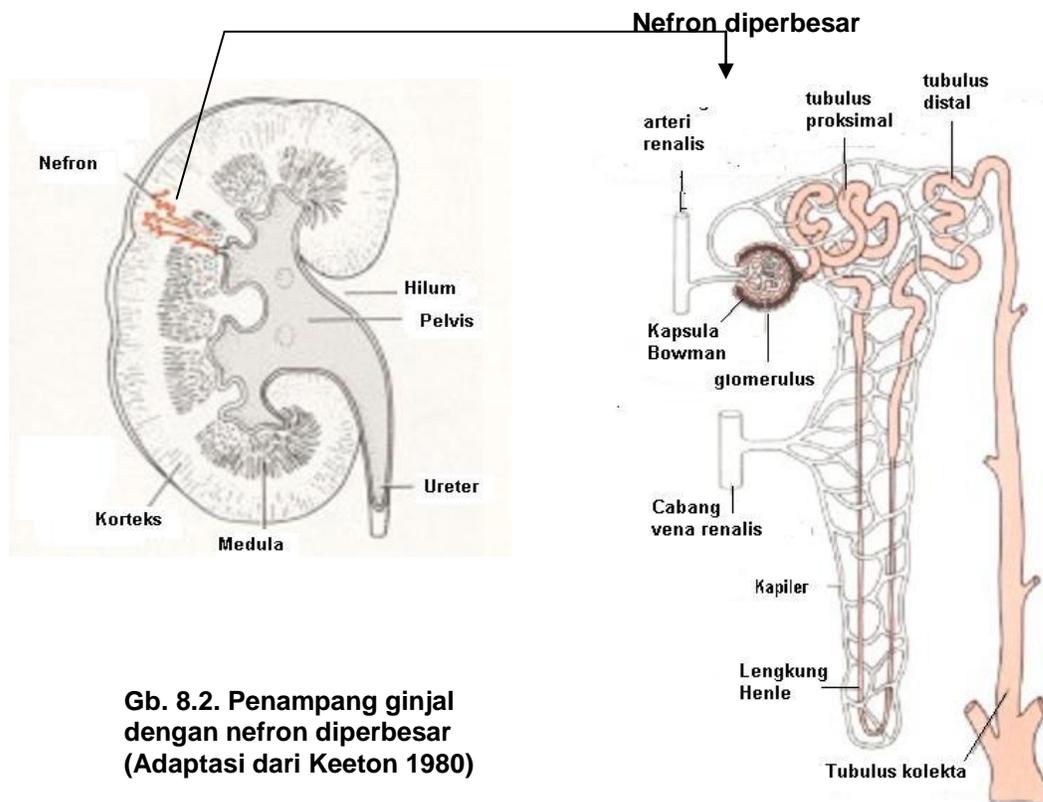
Ginjal menerima darah yang mengangkut zat sisa metabolisme dari aorta dorsalis (aorta punggung) melalui arteri renalis, yaitu arteri yang masuk ke dalam ginjal. (lihat Gb 8.1). Darah anoksi yang telah dibersihkan di dalam ginjal akan dikumpulkan oleh vena renalis lalu masuk ke vena kava posterior dan dikembalikan ke jantung.

Mengapa ginjal dapat membersihkan darah dari zat-zat sisa metabolisme atau sampah ini? Ginjal mempunyai bagian-bagian penting seperti ditunjukkan oleh gb 8.1 yaitu bagian yang terluar yang disebut korteks. Di sebelah dalam terdapat medulla (ginjal tengah), kemudian terdapat bagian yang bentuknya

seperti piala, disebut pelvis renalis (piala ginjal), yang dilanjutkan dengan saluran ureter.

Ureter merupakan saluran menuju kantung air seni. Kantung air seni menampung air seni yang siap untuk dikeluarkan. Bila telah penuh, maka syaraf-syaraf di sekitar kantung ini akan memberi sinyal kepada tubuh, sehingga air seni dikeluarkan melalui saluran air seni yaitu uretra

Bagaimanakah ginjal yang menerima darah yang mengandung 'sampah' metabolisme dapat membersihkan darah tersebut dan mengeluarkannya dalam bentuk urine? Di bagian medula ginjal terdapat massa tubulus (pembuluh), kapiler dan jaringan yang sangat halus. Massa ini disebut nefron. Di dalam ginjal terdapat berjuta-juta nefron. Setiap nefron terdiri atas kapsula Bowman dan glomerulus coba simak gambar 8.2 berikut ini:



Gb. 8.2. Penampang ginjal dengan nefron diperbesar (Adaptasi dari Keeton 1980)

Nah, kini kita membahas nefron yang terdiri atas kapsula Bowman dan glomerulus. Arteri renalis yang masuk ke dalam ginjal melalui korteks lalu ke medula. Setelah mencapai medula ginjal, arteri ini kemudian bercabang-cabang menjadi arteriol yang halus lalu masuk ke dalam kapsula Bowman yang bentuknya seperti mangkok. Di dalam setiap kapsula Bowman, maka arteriol ini kemudian bercabang-cabang lagi membentuk kapiler darah yang disebut glomerulus.

Darah meninggalkan glomerulus melalui arteriol yang dibentuk oleh gabungan kapiler-kapiler glomerulus. Setelah keluar dari kapsula Bowman,

arteriol ini bercabang-cabang kembali menjadi kapiler-kapiler halus, yang membentuk jaringan pembuluh kapiler mengelilingi tubulus yang keluar dari nefron (lihat gb. 8.2). Akhirnya kapiler-kapiler darah ini akan bergabung kembali menjadi venula (vena kecil). Venula dari nefron yang jumlahnya sangat banyak itu akan berfusi menjadi vena renalis yang keluar dari ginjal melalui hilum ginjal lalu masuk ke vena kava posterior

Proses apakah yang terjadi selama perjalanan darah dari arteri renalis hingga ke luar dari ginjal melalui vena renalis lalu ke vena kava posterior? Nah mari kita pelajari

Bagaimanakah Proses Terbentuknya Urine ?

Darah yang memasuki ginjal melalui arteri renalis membawa berbagai substansi, yaitu air, glukosa, protein, sel-sel darah dan garam-garam yang masih diperlukan tubuh. Tekanan darah menyebabkan cairan darah dapat menembus dinding kapiler dan memasuki kapsula Bowman sambil membawa molekul-molekul tersebut.

Di dalam ginjal terjadi serangkaian proses yaitu penyaringan (filtrasi), penyerapan kembali (reabsorpsi) dan pengeluaran zat yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh kita. (augmentasi)

Di dalam glomerulus terjadi proses penyaringan (filtrasi), Cairan darah yang mengandung air, gula, garam dan urea mengalami penyaringan, sementara sel-sel darah dan molekul protein tidak dapat lolos karena molekulnya berukuran besar, jadi tersaring sempurna di dalam glomerulus. Filtrat ini kemudian masuk ke dalam kapsula Bowman sebagai filtrat glomerulus. Pengerutan dan pengembangan arteriol yang menuju dan meninggalkan glomerulus serta tekanan darah dari jantung ikut membantu proses penyaringan ini. Filtrat glomerulus ini disebut **urine primer** .

Filtrat glomerulus ini masih mengandung glukosa, garam, air, urea, dan asam amino. Filtrat ini dibawa ke tubulus kontorti yang dikelilingi oleh kapiler darah . Di dalam tubulus kontorti terjadi proses penyerapan kembali (reabsorpsi) zat-zat yang masih berguna, yaitu glukosa, garam-garam yang masih berguna dan air. Kemudian zat-zat tersebut masuk ke kapiler darah yang ada di sekeliling tubulus. Setelah reabsorpsi, maka kadar urea meningkat, dan terbentuklah filtrat tubulus. Filtrat tubulus ini disebut **urine sekunder**.

Urine sekunder masih mengalami penambahan urea dan garam-garam yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh, dan kemudian terbentuklah **urine** yang sesungguhnya, yang masuk ke dalam tubulus kolekta lalu masuk ke dalam tubulus pengumpul lalu masuk ke pelvis

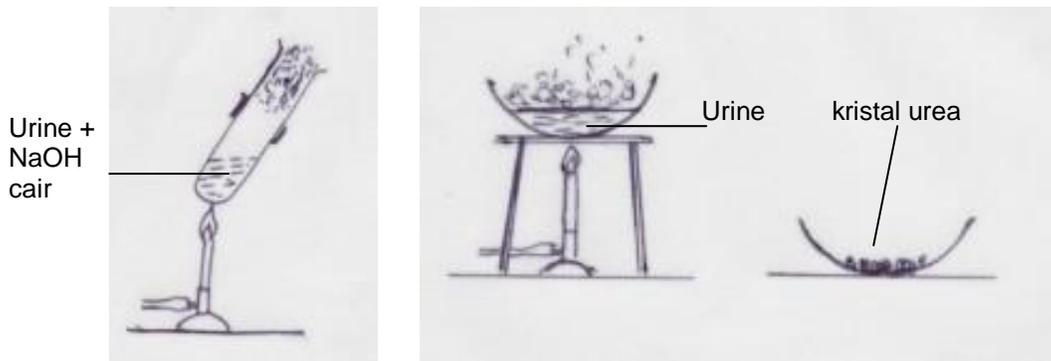
Dari pelvis renalis urine akan menuju ke ureter lalu ditampung di dalam kantung air seni. Bila kantung ini penuh, maka urine akan dikeluarkan melalui saluran uretra. Urine mengandung 95% air dan 5% garam-garam, amonia, urea, asam urat, dan kreatinin.

Jumlah urine yang keluar dari tubuh tidak tergantung sepenuhnya dari jumlah air yang diminum, tetapi juga tergantung dari garam-garam yang harus dikeluarkan dari tubuh agar tekanan osmosis darah tetap.

Kegiatan 8.2

Menyelidiki adanya amonia dan urea dalam urine

1. Untuk menyelidiki adanya amonia di dalam urine, mari kita lakukan percobaan berikut ini:
 - Masukkan 15 ml urine ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 5 ml NaOH cair, panaskan . Aroma yang keluar sangat khas, itulah amonia
2. Urea merupakan senyawa organik yang dibentuk di dalam hati. Urea merupakan zat sisa metabolisme protein , jadi mengandung nitrogen
 - Panaskan urine dalam di dalam mangkuk porselen atau mangkuk kaca tahan panas. Biarkan hingga mendidih dan habis.
 - Setelah air menguap, apa yang tersisa?Bila yang tersisa adalah kristal bening, itulah kristal urea



b. Hati

Hati termasuk organ penting yang bertanggungjawab dalam berbagai proses yang terjadi di dalam tubuh kita termasuk sistem ekskresi.

Pada manusia, hati terletak tepat di bawah diafragma, berdekatan dengan lambung. Semua darah dari usus yang merupakan darah anoksi akan masuk ke dalam hati melalui vena porta hepatica. Sementara darah oksidisi disuplai oleh arteri hepatica

Urea yang berasal dari asam amino tidak diperlukan oleh tubuh kita. Asam amino tidak dapat disimpan di dalam tubuh, sehingga kelebihanannya akan dikeluarkan dalam bentuk urea

Zat-zat racun yang berasal dari sistem pencernaan makanan masuk ke dalam hati untuk dinetralkan kemudian diekskresikan melalui ginjal

Pernahkah kamu melihat “hati ayam”? Apa warnanya? Pada hati melekat kantung empedu yang berwarna kehijauan. Pernahkah kamu mengamatinya? Bila ibumu membersihkan hati ayam, maka empedu ini akan dibuang. Tahukah kamu apa sebabnya?

Pada hati manusia juga terdapat kelenjar empedu yang menghasilkan cairan empedu. Warna empedu yang kehijauan ini disebabkan oleh penguraian

sel-sel darah merah yang sudah tua. Kelenjar empedu menghasilkan bilirubin dan biliverdin yang akan mewarnai urine dan feses (tinja) kita.

c. Paru-paru

Masih ingatkah kamu ketika kita mempelajari sistem pernafasan? Organ utama sistem penafasan adalah paru-paru. Pada saat inspirasi oksigen masuk ke dalam paru-paru kemudian masuk ke dalam alveolus

Oksigen dari luar akan berdifusi dari alveolus ke dalam kapiler darah lalu diedarkan ke seluruh tubuh. Di dalam jaringan oksigen diperlukan untuk proses metabolisme, dan sisa metabolisme berupa karbondioksida dan uap air masuk ke dalam darah lalu dibawa ke jantung. Dari jantung darah yang membawa cukup banyak gas karbondioksida dibawa menuju paru-paru, lalu sampai di alveoli. Gas karbondioksida akan dikeluarkan melalui proses difusi. Lapisan epitel pada alveolus selalu lembab, baik oksigen maupun karbondioksida dapat larut dalam cairan ini. Pada saat kita melakukan ekspirasi, gas karbondioksida dan uap air akan dikeluarkan dari paru-paru

Selain berfungsi sebagai organ respirasi, paru-paru juga berfungsi sebagai organ ekskresi. Jadi sesungguhnya di dalam tubuh kita semua organ bekerja sama untuk terselenggaranya proses metabolisme. Apa yang terjadi bila gas karbondioksida tidak dikeluarkan? Mari lakukan percobaan berikut

Kegiatan 8.3

Fungsi paru-paru sebagai salah satu organ ekskresi

- Cobalah bernafas biasa, setelah itu pencetlah hidungmu dengan tangan
- Berapa menitkah kamu dapat menahan nafas? Mintalah bantuan teman kelompokmu untuk menghitung waktunya
- Lepaskan tanganmu. Apa yang kamu rasakan ketika kamu dapat menghirup nafas kembali?

Kesimpulan apakah kamu peroleh berdasarkan percobaan ini?

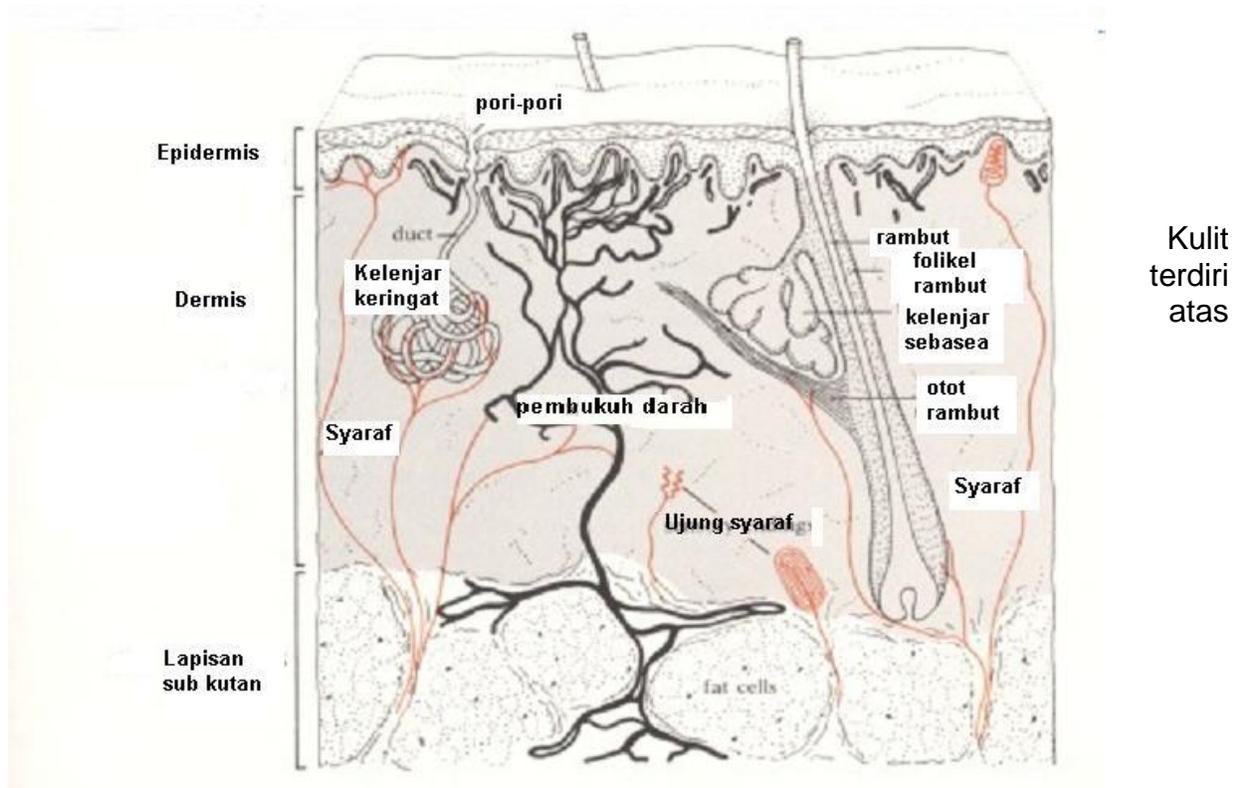
Nah berdasarkan percobaan di atas, dapat kamu rasakan betapa sesaknya nafas kita bila gas karbondioksida dan uap air tidak dikeluarkan melalui paru-paru. Jadi paru-paru mengekskresikan uap air dan gas karbon dioksida

d. Kulit

Kulit adalah bagian terluar dari tubuh kita. Kulit menerima berbagai rangsangan dari luar, baik berupa panas matahari, rangsang dingin, tekanan, gesekan serta rangsang lainnya. Pernahkan kamu terbentur sesuatu? Atau dicubit? Atau luka? Itupun merupakan rangsang lain yang bersifat mekanis.

Kulit kita berfungsi sebagai pelindung, mengurangi kehilangan air, mengatur suhu badan dan juga berfungsi sebagai alat ekskresi. Setiap hari ada jutaan sel kulit yang rusak dan harus diperbaiki.

Perhatikanlah gambar kulit berikut ini



lapisan luar yaitu **epidermis** (epi= tepi, luar; derm=kulit) dan lapisan sebelah dalam yang disebut **dermis**. Mari kita bahas bagian-bagian dari kedua lapisan ini:

(1) Epidermis: terdiri atas beberapa lapisan yaitu:

- Stratum korneum, yaitu lapisan zat tanduk yang merupakan lapisan terluar. Lapisan ini terdiri dari lapisan sel-sel yang mati yang selalu luruh, dan merupakan lapisan kedap air serta merupakan pelindung terluar yang menahan berbagai serangan mikroorganisme dan rangsangan dari luar
- Stratum lucidum : hanya terdapat pada kulit yang tebal seperti telapak kaki dan telapak tangan. Terdiri atas beberapa lapis sel mati yang jernih dan tembus cahaya. Cobalah perhatikan kulit pada telapak kakimu
- Stratum granulosum Terdiri dari beberapa lapis sel pipih dan mengandung pigmen
- Stratum germinativum yang selalu membentuk sel-sel baru ke arah luar

(2) Dermis terletak di bawah epidermis. Terdiri atas jaringan ikat dan serat elastis yang mengandung: pembuluh darah, kelenjar keringat, kelenjar sebacea, syaraf peraba, perasa sakit, tekanan dan suhu, serta rambut dan otot penggerak rambut

Pada kelopak mata lapisan dermis sangat tipis sehingga dapat dilipat. Di bawah dermis terdapat lapisan kulit sebelah dalam, yaitu lapisan subkutan yang terdiri dari jaringan ikat dan jaringan lemak. Lapisan ini melekat langsung pada jaringan di bawahnya misalnya pada otot atau tulang.

Pada bagian dermis terdapat kelenjar keringat yang berfungsi untuk mengeluarkan keringat. Kapanakah kita berkeringat? Tentunya bila udara panas. Pengeluaran keringat merupakan salah satu cara tubuh kita dalam mengatur suhu agar selalu tetap. Hewan pada umumnya tidak mempunyai kelenjar keringat. Perhatikan jika seekor anjing kepanasan. Apakah ia akan basah kuyup akibat keringat? Nah, anjing tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga bila ia kepanasan ia akan menjulurkan lidahnya agar suhu badannya kembali normal.

Sebagai organ ekskresi, kulit mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam-garam, urea, sedikit asam amino, asam lemak, dan amoniak. Itu sebabnya keringat kita terasa agak 'asin', agak berminyak dan lengket, dengan aroma yang khas. Cobalah buktikan sendiri, Keringat kadang-kadang berbau karena adanya mikroorganisme tertentu di dalam kelenjar keringat. Oleh karena itu kita perlu menjaga kebersihan tubuh kita dengan mandi dengan sabun secara teratur setiap hari untuk mencegah bau keringat.

Pengeluaran keringat mirip dengan penguapan, hanya terjadi bila udara panas atau setelah melakukan kegiatan yang menyebabkan kenaikan suhu badan. Jadi pengeluaran keringat berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu tubuh.

8.2. Fungsi Sistem Ekskresi

Fungsi ginjal yang terpenting adalah mengendalikan jumlah air dan garam-garam di dalam cairan tubuh, artinya mengatur jumlah air yang terdapat di dalam sel-sel. Setiap hari cairan yang masuk ke dalam ginjal melalui kapiler darah, adalah 180 liter. Cairan sebanyak ini tak mungkin dikeluarkan semua bukan? Jadi sebagian besar air harus diserap kembali agar sel-sel tidak keriput atau mengalami plasmolisis.

Di dalam tubuh kita terdapat suatu sistem pengaturan suhu dan kadar air di dalam sel yang disebut homeostasis. *Apakah Homeostasis itu?*

Homeostasis adalah mekanisme pengaturan untuk mempertahankan kondisi suhu tubuh yang konstan terhadap lingkungan luar, misalnya pengaturan suhu tubuh. Suhu tubuh kita umumnya tetap sekitar 36° - 37° C bila kita dalam keadaan sehat.

Apa yang terjadi bila suhu tubuh naik, karena kepanasan atau setelah berolah raga? Bila kepanasan maka suhu tubuh meningkat. Lalu kita berkeringat. Berkeringat sama dengan penguapan. Berkeringat menyebabkan kita menjadi haus, lalu banyak minum agar suhu kita normal kembali. Bila kita banyak berkeringat maka pengeluaran urine berkurang.

Apa yang terjadi bila udara dingin? Kita tidak berkeringat bila udara dingin bukan? Tetapi bila air terlalu banyak di dalam tubuh dan tidak dikeluarkan maka akan berakibat kurang baik pula. Nah pada saat inilah kelebihan air akan dikeluarkan melalui ginjal. Oleh karena itu bila udara dingin kita akan lebih sering buang air kecil.

Pernahkah kamu demam, sakit panas? Bila kamu ke dokter maka dokter akan memberikan obat penurun panas. Setelah itu, panas akan reda, lalu tubuh banyak mengeluarkan keringat. Nah, itulah cara tubuh untuk mengatur suhu yang konstan.

Apa yang terjadi bila kamu kedinginan. Misalnya setelah kehujan atau setelah berenang? Tubuh akan menggigil bukan? Menggigil juga suatu mekanisme homeostasis untuk menghangatkan tubuh.

4.5.3. Kelainan dan Penyakit Pada Sistem Ekskresi

a. Batu ginjal

Batu ginjal berasal senyawa kimia yang mengendap didalam ginjal, misalnya senyawa kalsium oksalat, batu urat, fosfat dan protein. Senyawa-senyawa ini dapat membentuk endapan yang kemudian membentuk kristal. Mula-mula berukuran kecil, tetapi lama kelamaan dapat menjadi besar hingga beberapa sentimeter.

Pada awalnya tidak memberikan gejala yang jelas, tetapi bila batu telah menyumbat saluran air seni (ureter) maka timbullah gejala sakit yang hebat di daerah pinggang yang menjalar hingga ke rongga panggul. Akibatnya pengeluaran urine terganggu, rasa sakit dan panas bila buang air kecil dan seringkali disertai darah. Infeksi akibat batu ginjal dapat mengakibatkan kerusakan sel-sel ginjal. Bila batu masih berupa kristal mikroskopis, maka dapat keluar bersama urine disertai rasa sakit, namun bila ukurannya besar maka dilakukan operasi. Atau dengan alat pemecah batu dengan menggunakan gelombang ultrasound tanpa operasi. Batu akan hancur dan ke luar bersama urine

Untuk mencegah terjadinya batu ginjal, dianjurkan untuk banyak minum air (lebih dari 2 liter per hari) dan mengatur menu makan yang berimbang, yaitu mengatur variasi asupan makanan

b. Asam urat

Asam urat berasal dari metabolisme protein tertentu, misalnya yang berasal dari makanan berupa jeroan, daging, udang, kacang-kacangan. Bila konsumsi makanan tersebut berlebihan, maka produksi asam urat juga akan berlebih. Akibatnya dapat terbentuk kristal asam urat. Kristal ini dapat mengendap di ginjal atau terbawa darah dan mengendap di rongga sendi, kemudian terjadi radang sendi. Radang sendi menimbulkan sejenis penyakit rematik yang disebut penyakit gout

c. Gagal ginjal

Gagal ginjal disebabkan oleh kerusakan nefron di dalam ginjal, batu ginjal, atau kelainan bawaan. Akibat kerusakan nefron maka ginjal tidak dapat melakukan fungsinya, sehingga ureum, dan sampah (sisa) metabolisme akan meningkat. Oleh karena itu penderita mengalami rasa mual, lesu, bengkak (oedem), dan hipertensi. Penderita gagal ginjal biasanya dianjurkan untuk menjalani proses dialisis darah (cuci darah) atau transplantasi ginjal untuk mempertahankan hidupnya.

Penyakit kulit

d. Eksema

Eksema (eksim) adalah peradangan pada kulit, yang disertai rasa gatal, merah, bengkak, melepuh, berair dan menimbulkan iritasi. Penyebabnya dapat berasal dari luar, misalnya karena alergi terhadap kosmetik, sabun, cat rambut, getah tumbuh-tumbuhan, dan lain-lain. Dapat pula berasal dari dalam tubuh yang penyebabnya sering tidak jelas dan dihubungkan dengan emosi, tertekan, atau bawaan

e. Jerawat

Jerawat atau *acne*, adalah peradangan pada kelenjar sebacea terutama di daerah wajah, leher, dada, dan punggung. Pada umumnya *acne* banyak dialami oleh remaja pada masa pubertas, karena peningkatan kadar hormon.

Hormon akan merangsang kelenjar sebacea sehingga menghasilkan lemak. Lemak merupakan media yang sesuai bagi pertumbuhan bakteri *acne*, sehingga menimbulkan peradangan pada kelenjar sebacea dan terjadilah *acne*. Oleh karena itu bila kulitmu tergolong berlemak, rajinlah mencuci muka beberapa kali sehari. *Acne* yang dalam seringkali menimbulkan bekas jerawat.

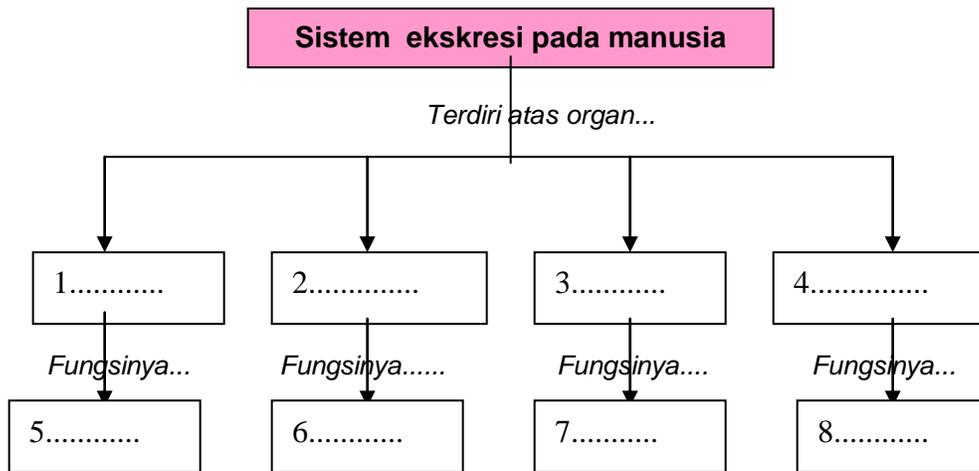
RANGKUMAN

Setelah mempelajari tentang sistem ekskresi, cobalah membuat rangkuman melalui pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

1. Apakah yang dimaksud dengan sistem ekskresi?
2. Jelaskan tentang organ penyusun sistem ekskresi
3. Mengapa nefron dalam ginjal sangat penting peranannya dalam sistem ekskresi?
4. Apa fungsi sistem ekskresi bagi kesehatan tubuh kita?
5. Jelaskan tentang pembentukan urine dengan kata-katamu sendiri.
6. Mengapa hati merupakan organ yang penting dalam sistem ekskresi?
7. Apakah homeostasis itu?
8. Berikan beberapa contoh penyakit yang berkaitan dengan fungsi ginjal.
9. Bagaimanakah upaya kita untuk menghindari penyakit ginjal?
10. Apa yang dimaksud dengan "gagal ginjal"?

SOAL UNTUK LATIHAN

A. Soal Keterampilan Proses



B. Menjodohkan

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| 1 Ginjal | a kelenjar empedu |
| 2 Nefron | b kelenjar keringat |
| 3 Urine primer | c urine |
| 4 Urine sekunder | d menawarkan racun |
| 5 Uretra | e sistem urinaria |
| 6 Paru-paru | f Glomerulus dan kapsula Bowman |
| 7 Kulit | g Penyakit Gout |
| 8 Bilirubin | h CO ₂ dan uap air |
| 9 Asam urat | l Filtrat glomerulus |
| 10 Hati | j Darah anoksi |
| | k filtrat tubulus |

C. Soal Pilihan Ganda

1. Ginjal memiliki fungsi penting bagi tubuh kita karena...
 - a. mengekskresikan karbondioksida dan urine
 - b. mengatur sirkulasi air dan pengeluaran urine
 - c. mengatur pengeluaran bilirubin dari empedu
 - d. mengekskresikan zat sisa pencernaan makanan

1. Ginjal terdiri atas bagian-bagian secara berurutan...
 - a. korteks, medula, pelvis
 - b. korteks ureter uretra
 - c. pelvis, tubulus uretra
 - d. ginjal kantung air seni ureter
2. Pada bagian medula ginjal terdapat massa pembuluh, kapiler, dan jaringan halus, yaitu...
 - a. massa glomerulus yang terdiri dari jaringan ikat dan kapsula Bowman
 - b. massa kapiler darah yang terdiri dari glomerulus dan kapsula Bowman
 - c. massa jaringan lemak yang mengandung jutaan nefron dan glomerulus
 - d. berjuta-juta nefron yang terdiri dari glomerulus dan kapsula Bowman
3. Zat-zat sisa metabolisme masuk ke dalam ginjal melalui ...
 - a. arteri renalis yang berasal dari aorta dorsalis
 - b. arteri renalis yang berasal dari arteri hepatika
 - c. arteri renalis yang berasal dari vena kava
 - d. vena renalis yang berasal dari vena porta hepatika
5. Filtrat glomerulus disebut urine primer yaitu...
 - a. urine yang mengandung urea, air, garam-garam yang siap dikeluarkan
 - b. urine yang masih mengandung sel-sel darah, gula, dan protein
 - c. urine yang masih mengandung glukosa, garam, air, urea, asam amino
 - d. urine yang sudah mengalami proses filtrasi dan reabsorpsi
6. Urine sekunder adalah filtrat tubulus yang...
 - a. telah mengalami reabsorpsi dan peningkatan kadar urea
 - b. telah mengalami reabsorpsi sehingga masih mengandung protein
 - c. mengandung air, asam amino dan darah lalu dikeluarkan melalui uretra
 - d. masih mengandung urea, dan mengalami reabsorpsi di tubulus
7. Urine yang sesungguhnya akan dikeluarkan melalui...
 - a. ureter
 - b. uretra
 - c. pelvis renalis
 - d. tubulus
8. Pernyataan berikut ini adalah fungsi hati, kecuali...
 - a. menetralkan racun
 - b. mengekskresikan racun melalui ginjal
 - c. menguraikan zat-zat makanan
 - d. menghasilkan empedu
9. Sebagai organ ekskresi, paru-paru mengeluarkan...
 - a. uap air dan gas-gas
 - b. hanya karbondioksida saja
 - c. karbondioksida dan urea
 - d. karbondioksida dan uap air
10. Beberapa zat yang dikeluarkan oleh tubuh melalui sistem ekskresi adalah
 1. air, garam-garam,
 2. air, asam urat, urea, garam

3. bilirubin , biliverdin
4. sedikit asam amino, asam lemak
5. urea dan amoniak

Zat yang diekskresikan melalui kulit adalah...

- a. 1-2-3 b. 1-3-5 c. 2-3-4 d. 1-4-5

D. Soal Uraian

1. Uraikan dengan kata-katamu sendiri tentang “homeostasis”
2. Jelaskan tentang beberapa penyakit pada ginjal dan penyebabnya.
3. Jelaskan tentang penyakit kulit dan penyebabnya