

**SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2016**

# **MATA PELAJARAN IPA**

## **BAB VIII**

### **SISTEM ORGAN DAN SISTEM EKSKRESI**



**Dr. RAMLAWATI, M.Si.**

**SITTI RAHMA YUNUS, S.Pd., M.Pd.**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016**

## BAB VIII

### SISTEM ORGAN DAN SISTEM EKSKRESI



sumber: [www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com)

#### **Kompetensi Inti (KI)**

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

#### **Kompetensi Dasar (KD)**

1. Mendeskripsikan sistem pencernaan serta keterkaitannya dengan sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan penggunaan energi makanan.
2. Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

#### **A. Sistem Organ**

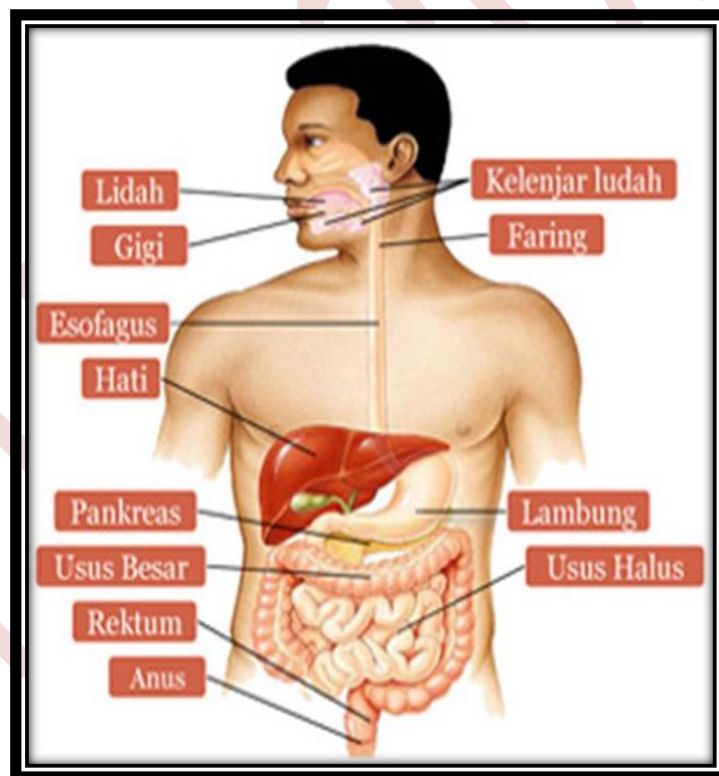
Sistem organ merupakan bentuk kerja sama antar organ untuk melakukan fungsinya. Dalam melaksanakan kerja sama ini, setiap organ tidak bekerja sendiri-sendiri, melainkan organ-organ saling bergantung dan saling memengaruhi satu sama lainnya. Tanpa ada kerja sama dengan organ lain, maka proses dalam tubuh tidak akan terjadi. Berikut beberapa sistem organ yang terdapat pada manusia yaitu: sistem pencernaan, sistem pernapasan, dan sistem peredaran darah.

##### **1. Sistem Pencernaan Makanan**

Manusia membutuhkan makanan yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan. Makanan yang kita makan harus dicerna atau dipecah menjadi molekul-molekul yang lebih kecil atau sederhana. Proses pencernaan tersebut berlangsung di dalam saluran pencernaan atau

organ-organ pencernaan. Makanan dapat diserap oleh saluran pencernaan makanan dan diedarkan ke seluruh tubuh setelah berbentuk molekul-molekul yang kecil.

Secara umum, pencernaan dibagi menjadi pencernaan secara mekanik dan pencernaan secara kimiawi. Pencernaan secara mekanik, adalah proses perubahan makanan dari bentuk kasar menjadi bentuk kecil atau halus. Proses ini dilakukan dengan menggunakan gigi di dalam mulut. Sedangkan Pencernaan secara kimiawi, adalah proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan enzim, yang terjadi mulai dari mulut, lambung, dan usus. Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh. Proses pencernaan makanan pada manusia melibatkan alat-alat pencernaan makanan. Alat-alat pencernaan makanan pada manusia adalah organorgan tubuh yang berfungsi mencerna makanan yang kita makan. Alat pencernaan makanan dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan.

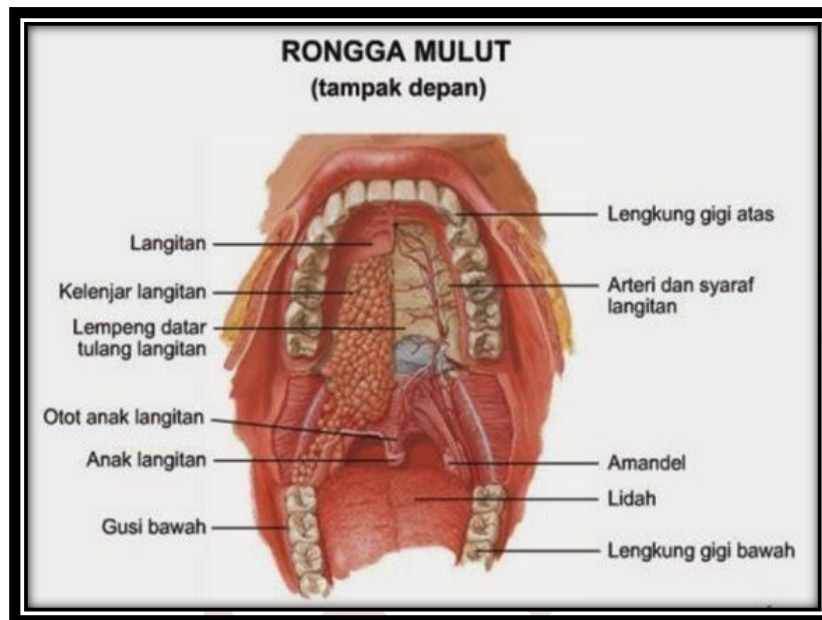


**Gambar 8.1** Organ-organ penyusun pencernaan manusia  
Sumber: <http://slideplayer.info/>

Berikut ini diuraikan proses kronologis pada sistem pencernaan manusia yang melibatkan organ-organ penyusunnya.

### a. Mulut

Proses pencernaan makanan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut. Pada mulut terjadi pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Di dalam mulut terdapat lidah, gigi, dan kelenjar ludah. Lidah dan gigi berperan dalam pencernaan makanan secara mekanik melalui kunyahan.



**Gambar 8.2** Anatomi mulut

Sumber: <http://hedisasrawan.blogspot.co.id/>

#### 1) Lidah

Lidah berperan dalam pencernaan makanan secara mekanik. Lidah membantu dalam proses mengunyah, menelan, mengenali rasa, dan mengenali tekstur makanan. Selain itu, lidah juga berfungsi sebagai alat pengecap yang dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam. Saraf pada lidah juga sensitif terhadap panas, dingin, dan tekanan.

#### 2) Gigi

Tanpa adanya gigi, manusia akan sulit memakan makanan yang dimakannya. Gigi tumbuh di dalam lesung pada rahang dan memiliki jaringan seperti pada tulang, tetapi gigi bukanlah bagian dari kerangka. Menurut perkembangannya, gigi lebih banyak persamaannya dengan kulit daripada dengan tulang. Pada manusia, gigi tumbuh pertama kali pada usia sekitar enam bulan.

Gigi yang pertama kali tumbuh disebut gigi susu. Gigi susu tersebut akan digantikan oleh gigi sulung pada usia 6 tahun–14 tahun, gigi sulung setelah itu akan digantikan oleh gigi tetap.

Gigi tersusun atas beberapa bagian, yaitu mahkota, leher gigi, dan akar gigi. Mahkota merupakan bagian gigi yang terlihat dari luar. Adapun bagian leher dan akar gigi, tertutup oleh suatu lapisan yang disebut lapisan gusi. Gigi tersusun atas empat macam jaringan, yaitu jaringan email, dentin, pulpa, dan sementum. Jaringan email merupakan jaringan gigi yang paling keras. Email ini melindungi mahkota gigi. Dentin merupakan komponen utama pembentuk gigi. Pada bagian dalam gigi terdapat pulpa (rongga gigi). Pulpa berisi pembuluh darah dan serabut saraf.

### 3) Kelenjar ludah

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur (saliva). Ludah berfungsi untuk melarutkan makanan, memudahkan penelanan, dan melindungi selaput mulut terhadap panas, dingin, asam, dan basa. Di dalam ludah terdapat enzim *ptialin* (amilase) yang berfungsi mengubah makanan dalam mulut yang mengandung zat karbohidrat (amilum) menjadi gula sederhana jenis maltosa. Enzim ptialin bekerja dengan baik pada pH antara 6.8 – 7 dan suhu 37 °C. Terdapat tiga macam kelenjar ludah, yaitu: Kelenjar parotis, Kelenjar sublingualis, Kelenjar submandibularis.

### **b. Kerongkongan (Esofagus)**

Makanan setelah dicerna di dalam mulut akan bergerak masuk ke dalam kerongkongan (esofagus). Kerongkongan memiliki bentuk menyerupai selang air atau tabung dengan panjang sekitar 25 cm. Pangkalnya adalah di leher, di belakang tenggorok, kemudian di daerah dada di belakang jantung, menembus sekat rongga badan di depan tulang belakang dan bermuara dalam lambung. Kerongkongan berfungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju ke lambung.



**Gambar 8.3** Kerongkongan  
 Sumber: <http://www.kelasipa.com/>

Pada kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan. Bagian pangkal kerongkongan (faring) berotot lurik dan bekerja secara sadar menurut kehendak kita. Makanan berada di dalam kerongkongan hanya sekitar enam detik. Makanan sebelum masuk ke dalam esofagus akan melewati tekak atau faring. Faring merupakan pertemuan antara saluran pencernaan dan saluran pernapasan. Agar makanan tidak masuk ke saluran pernapasan, pada faring terdapat epiglottis. Pada saat menelan, epiglottis akan menutup saluran pernapasan. Otot kerongkongan dapat berkontraksi secara bergelombang sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Gerakan kerongkongan ini disebut gerak *peristaltik*. Gerak ini terjadi karena otot yang memanjang dan melingkari dinding kerongkongan secara bergantian.

### c. Lambung

Lambung merupakan saluran pencernaan makanan yang melebar seperti kantung, terletak di bagian atas rongga perut sebelah kiri, dan sebagian tertutup oleh hati dan limpa. Lambung berbentuk menyerupai huruf J. Lambung dapat mencerna makanan secara mekanik karena memiliki lapisan-lapisan otot. Lambung tersusun atas tiga lapisan otot, yaitu bagian dalam berserat miring, bagian tengah berserat melingkar, dan bagian luar berserat memanjang. Dengan adanya ketiga lapisan otot ini, lambung dapat melakukan berbagai gerakan kontraksi. Gerakan kontraksi tersebut berguna untuk mencerna makanan dan mencampurkannya dengan enzim sehingga terbentuk bubur atau kim (*chyme*).



**Gambar 8.4** Lambung

Sumber: <http://hedisasrawan.blogspot.co.id/>

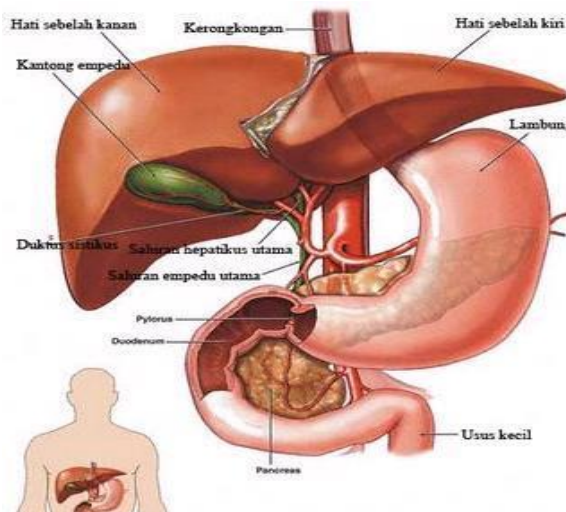
Lambung terdiri atas empat bagian, yaitu bagian kardia, fundus, badan lambung, dan pilorus. Kardia berdekatan dengan hati dan berhubungan dengan kerongkongan. Pilorus berhubungan langsung dengan usus dua belas jari. Di bagian ujung kardia terdapat klep atau *spingter* yang disebut *spingter esofageal*, sedangkan di ujung pilorus terdapat *spingter pilorus*. Spingter esofageal berfungsi untuk menjaga makanan agar tetap di lambung dan hanya akan terbuka pada saat makanan masuk atau pada saat muntah.

Dinding lambung juga terdiri atas otot-otot yang tersusun melingkar, memanjang, dan menyerong yang menyebabkan lambung berkontraksi. Dinding lambung mengandung sel-sel kelenjar yang berfungsi menghasilkan getah lambung. Makanan yang masuk ke dalam lambung tersimpan selama 2 – 5 jam. Selama makanan ada di dalam lambung, makanan dicerna secara kimiawi dan bercampur dengan getah lambung. Proses pencampuran tersebut dipengaruhi oleh gerak peristaltic.

Getah lambung adalah campuran zat-zat kimia yang sebagian besar terdiri atas air, asam lambung (HCl), serta enzim pepsin, renin, dan lipase. Getah lambung bersifat asam karena mengandung banyak asam lambung. Asam lambung (HCl) berfungsi membunuh mikroorganisme atau kuman yang terkandung pada makanan dan mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin berfungsi mengubah protein menjadi pepton. Renin berfungsi menggumpalkan kasein dalam susu. Lipase berfungsi mengubah lemak menjadi gliserol dan asam lemak. Adapun lender berfungsi mencampur makanan dengan enzim dan melindungi dinding lambung dari asam lambung.

#### d. Hati

Hati adalah alat yang besar, terletak di bawah sekat rongga badan dan mengisi sebagian besar bagian atas rongga perut sebelah kanan. Hati membuat empedu yang terkumpul dalam kantong empedu. Empedu tersebut menjadi kental karena airnya diserap kembali oleh dinding kantong empedu.



**Gambar 8.5** Hati

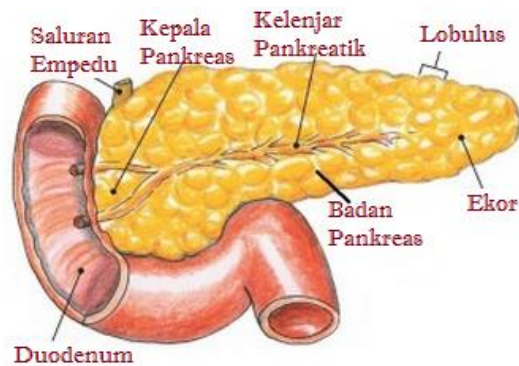
Sumber: <http://dianhusadaannadwi.blogspot.co.id/>

Pada waktu tertentu, empedu dipompakan ke dalam usus dua belas jari melalui pipa empedu. Fungsi hati antara lain untuk memproduksi enzim-enzim, merombak sel darah merah mati, menampung vitamin A, D, E dan K yang berlebih, menyimpan cadangan gula dalam bentuk glikogen dan mengubahnya menjadi glukosa bila diperlukan, mengubah kolesterol dan asam amino menjadi glukosa dalam kondisi tubuh kehabisan glikogen, serta menetralisasi zat-zat kimia berbahaya hasil metabolisme tubuh sendiri maupun yang dari luar tubuh.

#### e. Kelenjar pankreas

Kelenjar pankreas adalah sebuah alat yang panjang melintang pada dinding belakang perut dan berjalan ke kiri sampai pada limpa. Ujungnya terletak dalam lengkung usus dua belas jari. Saluran pankreas bermuara di dalam usus dua belas jari bersama dengan saluran empedu.





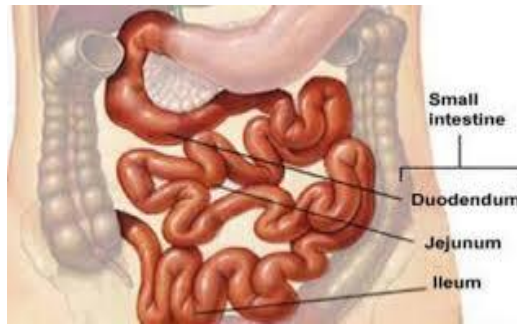
**Gambar 8.6** Kelenjar pankreas  
 Sumber: <http://www.artikelsiana.com/>

Sebagian jaringan pada pankreas dapat mengeluarkan getahnya yaitu *insulin*. *Insulin* akan dicurahkan langsung ke dalam darah. Karena itu, maka pankreas disebut juga *kelenjar buntu*. Bubur makanan yang keluar dari lambung dan masuk ke dalam usus halus bercampur dengan empedu dan getah pankreas sehingga pencernaan makanan berlangsung terus. Bubur makanan itu disiapkan untuk diserap zat-zat makanannya oleh dinding usus.

Pankreas berperan dalam pencernaan dengan mengalirkan cairan basa natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) ke dalam kim yang memasuki duodenum untuk menetralkan kondisi asam dari lambung. Adapun perannya secara tidak langsung dalam pencernaan, pankreas menghasilkan hormon insulin untuk mengubah kelebihan glukosa dalam darah menjadi glikogen di hati.

#### **f. Usus Halus (Intestinum)**

Makanan setelah dicerna di dalam lambung akan masuk ke dalam usus halus (intestinum). Usus halus merupakan suatu saluran menyerupai selang dengan diameter sekitar 2,5 cm. Jika dibentangkan, usus halus dapat mencapai panjang sekitar 6 meter. Di dalam usus halus terdapat struktur yang disebut dengan vili. Vili merupakan tonjolan-tonjolan yang memperluas permukaan usus sehingga meningkatkan penyerapan. Pada permukaan vili terdapat mikrovili.



**Gambar 8.7** Usus halus

Sumber: <http://budisma.net/>

Di dalam usus halus terjadi dua proses penting, yaitu pencernaan dengan bantuan enzim dan penyerapan sari-sari makanan ke dalam pembuluh darah. Usus halus terbagi atas 3 bagian, yaitu:

- 1) Duodenum (usus 12 jari) karena panjangnya sekitar 12 jari orang dewasa yang disejajarkan.
- 2) Jejenum (usus kosong) karena pada orang yang telah meninggal bagian usus tersebut kosong.
- 3) Ileum (usus penyerapan) karena pada bagian inilah zat-zat makanan diserap oleh tubuh.

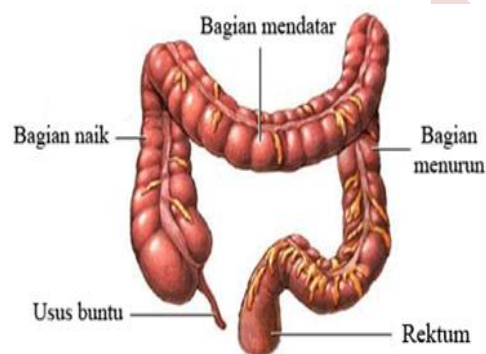
Dalam menjalankan fungsinya, usus halus dibantu oleh hati, pankreas, dan kelenjar pada dinding usus halus. Setiap organ tersebut akan mengeluarkan enzim yang membantu dalam pencernaan. Hati menghasilkan empedu yang di dalamnya terdapat cairan empedu.

Cairan empedu tersebut memiliki fungsi memecah lemak agar mudah dicerna. Empedu tidak mengandung enzim, namun berperan dalam memecah lemak. Selain itu, hati merupakan tempat metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat. Pada saat proses pencernaan berlangsung, kantung empedu akan melepaskan cairan empedu menuju duodenum melalui saluran empedu.

Selain itu, pankreas membantu usus halus dalam proses pencernaan. Pankreas memiliki dua fungsi utama, yaitu menghasilkan hormon yang mengatur glukosa darah dan menghasilkan *pancreatic juice*. *Pancreatic juice* merupakan sekresi pankreas yang bercampur dengan air. *Pancreatic juice* ini akan masuk ke dalam duodenum melalui saluran pankreatik. *Pancreatic juice* akan menetralkan kandungan asam pada makanan sebelum masuk ke usus halus.

#### g. Usus Besar

Di sebelah kanan dalam rongga perut terdapat usus besar naik, dalam rongga perut sebelah atas terdapat lanjutannya sebagai usus besar melintang, dan dalam rongga perut sebelah kiri dijumpai usus besar turun yang berlanjut sebagai usus besar bentuk “S”. Diameter usus besar dapat mencapai sekitar 6,5 cm, sedangkan panjangnya sekitar 1,5 m. Pada usus halus terjadi proses penyerapan zat-zat makanan. Adapun zat yang tidak dapat diserap akan terdorong menuju usus besar. Di dalam usus besar, sisa makanan akan diuraikan dengan bantuan bakteri *Escherichia coli*.



**Gambar 8.8** Usus besar

Sumber: <http://dwirinaningsih.blogspot.co.id/>

Salah satu fungsi usus besar adalah menyerap air yang masih tersisa pada makanan. Sisa makanan yang siap dikeluarkan dari tubuh disebut feses. Agar sisa makanan yang masuk ke dalam usus besar tidak kembali ke usus halus, terdapat katup yang membatasi keduanya. Katup tersebut dinamakan katup ileosekal.

Setelah usus besar berbentuk S terdapat poros usus (rektum). Di dalam usus besar sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna lagi menjadi kental, karena airnya diserap kembali oleh dinding usus besar. Sisa makanan tersebut sampai ke dalam poros usus yang terletak pada dinding belakang panggul kecil. Perjalanan makanan di dalam usus besar dapat mencapai 4 – 5 jam. Namun, di usus besar makanan dapat disimpan sampai 24 jam.

#### h. Anus

Di dalam usus besar, feses didorong secara teratur dan lambat oleh gerakan peristaltik menuju ke rektum (poros usus) yang merupakan bagian akhir dari saluran pencernaan. Bagian bawah poros usus itu akhirnya bermuara pada lubang dubur yang nantinya

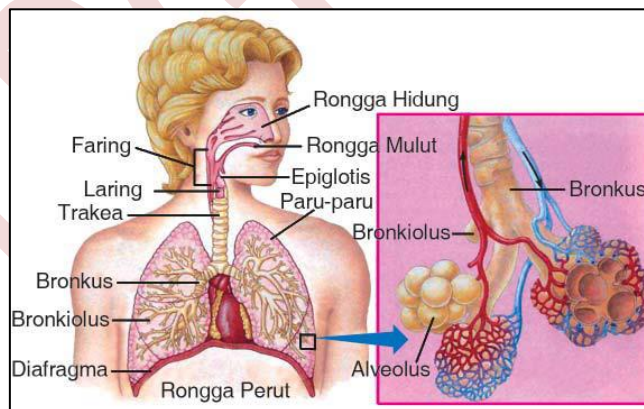
mengeluarkan feses. Gerakan peristaltik dikendalikan oleh otot polos (otot tak sadar). Akan tetapi, pada saat buang air besar otot spingter di anus dipengaruhi oleh otot lurik (otot sadar).

Jadi, proses *defekasi* (buang air besar) dilakukan dengan sadar, yaitu dengan adanya kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot spingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya, feses dapat terdorong ke luar anus.

## 2. Sistem Pernapasan

Pernapasan adalah proses pertukaran gas antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Dalam proses pernapasan, oksigen merupakan zat kebutuhan utama. Oksigen untuk pernapasan diperoleh dari lingkungan sekitar. Oksigen diperlukan untuk oksidasi (pembakaran) zat makanan, yaitu gula (glukosa).

Proses oksidasi makanan bertujuan untuk menghasilkan energi. Energi yang dihasilkan digunakan untuk aktivitas hidup, misalnya pertumbuhan, mempertahankan suhu tubuh, pembakaran sel-sel tubuh, dan kontraksi otot. Selain menghasilkan energi, pernapasan juga menghasilkan karbon dioksida, dan uap air. Sistem pernapasan pada manusia memiliki struktur dan fungsi yang sangat kompleks.



**Gambar 8.9** Sistem pernapasan manusia

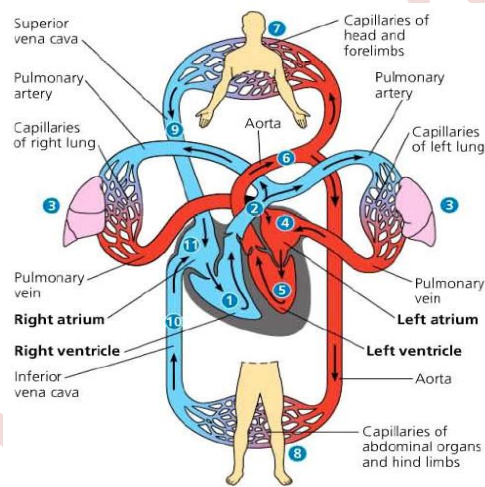
Sumber: <http://bionomipa.blogspot.co.id/>

Sistem pernapasan tersebut didukung oleh organ-organ yang memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Selain itu, pernapasan pada manusia melibatkan organ tubuh dan mekanisme yang saling menunjang. Sistem pernapasan manusia memiliki organ-organ pernapasan yang menunjang proses pernapasan. Organ-organ pernapasan tersebut memiliki

struktur dan fungsi yang berbeda-beda. Organ-organ pernapasan manusia terdiri atas hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan alveous.

### 3. Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah dan sistem peredaran getah bening merupakan satu kesatuan dalam sistem sirkulasi atau transportasi. Dinamakan sistem transportasi karena darah berfungsi mengangkut zat-zat makanan dan mengedarkan gas-gas pernapasan ke seluruh tubuh. Alat peredaran darah manusia terdiri dari jantung dan pembuluh darah. Jantung berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Selain jantung, terdapat pembuluh darah sebagai pendukung sistem peredaran darah.



**Gambar 8.10** Sistem peredaran darah manusia  
Sumber: [biologylearningcenter.blogspot.com](http://biologylearningcenter.blogspot.com)

### B. Sistem Ekskresi

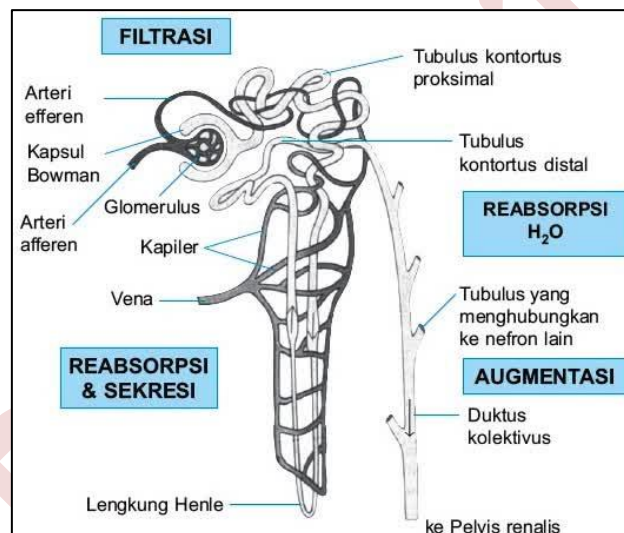
Urine yang dibuang setiap hari merupakan hasil dari sistem urinaria. Pusat atau organ utama dari sistem urinaria adalah ginjal. Fungsi utama dari sistem urinaria adalah memproduksi urine. Selain itu, sistem urinaria dapat mempertahankan keseimbangan air di dalam tubuh, mempertahankan volume dan komposisi cairan dalam tubuh, serta mengatur pH cairan tubuh.

Hal-hal tersebut terjadi karena ginjal dapat mengeluarkan secara selektif sisa-sisa metabolisme dan air dalam jumlah tertentu. Dengan begitu, komposisi cairan tubuh berada

dalam keadaan optimal. Sistem urinaria terdiri atas dua ginjal, dua ureter, satu vesica urinaria (kantung kemih), dan satu uretra.

Ginjal merupakan organ yang berbentuk menyerupai kacang. Ginjal memiliki ukuran panjang 11–12 cm, lebar 6 cm, dan tebal 3 m. Organ ini terletak di dekat ruas-ruas tulang belakang bagian pinggang. Ginjal pada manusia terdiri atas satu pasang (kiri dan kanan). Ginjal kanan terletak sedikit lebih rendah dari ginjal kiri. Hal ini disebabkan di atas ginjal kanan terdapat hati.

Proses pembentukan urine yang terjadi pada ginjal terjadi melalui proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.



**Gambar 8.11** Proses pembentukan urin  
Sumber: <http://hedisasrawan.blogspot.co.id/>

### 1. Penyaringan (*filtrasi*)

Filtrasi merupakan perpindahan cairan dari glomerulus menuju ke ruang kapsula bowman dengan menembus membran filtrasi. Membran filtrasi terdiri dari tiga lapisan, yaitu sel endotelium glomerulus, membran basiler, dan epitel kapsula bowman. Tahap ini adalah proses pertama dalam pembentukan urine.

Filtrasi terjadi pada kapiler glomerulus kapsul Bowman. Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium kapiler yang berpori (podosit) sehingga mempermudah proses penyaringan. Beberapa faktor yang mempermudah proses penyaringan adalah tekanan hidrolik dan permeabilitas yang tinggi pada glomerulus.

Pada proses filtrasi semua zat-zat yang terdapat di dalam darah yang mampu menembus dinding kapiler juga mampu menembus glomerulus dan kapsula Bowman. Pada filtrasi kekuatan sangat penting. Dengan tekanan yang kuat ini setiap komponen darah bisa melewati glomerulus dan dinding kapsula sehingga sampai pada rongga lapis atas tubula neprik. Dua komponen darah yang tidak bisa melewati filter ini, yaitu sel darah dan plasma protein. Jadi komponen-komponen atau filtrat yang demikian disebut dengan urine kapsular (urine primer). Urine primer yang komposisinya serupa dengan darah tetapi tidak mengandung protein. ini selanjutnya menuju ke bagian tubulus nefron (tubulus neprik) dan proses reabsorpsi mulai berlangsung.

## **2. Penyerapan kembali (*Reabsorpsi*)**

Volume urine manusia hanya 1% dari filtrate glomerulus. Oleh karena itu, 99% filtrat glomerulus akan direabsorpsi secara aktif pada tubulus kontortus proksimal dan terjadi penambahan zat-zat sisa serta urea pada tubulus kontortus distal. Substansi yang masih berguna pada urine primer seperti glukosa dan asam amino dikembalikan ke darah melalui pembuluh kapiler yang berada di sekitar pembuluh. Glukosa dan asam amino diabsorpsi pada tubulus proksimal dan tubulus distal.

Selain itu air yang terdapat pada filtrate glomerulus juga diserap kembali melalui proses osmosis. Penyerapan air terjadi di dalam tubulus distal, lengkung Henle, dan pembuluh pengumpul. Substansi yang tidak berguna, kelebihan an garam, dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan dalam urine. Tiap hari tabung ginjal mereabsorpsi lebih dari 178 liter air, 1.200 gram garam, dan 150 gram glukosa. Sebagian besar dari zat-zat ini direabsorpsi beberapa kali.

Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urine sekunder yang komposisinya sangat berbeda dengan urine primer. Pada urine sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat-zat sisa metabolisme yang bersifat racun bertambah, misalnya ureum dari 0,03% dalam urine primer dapat mencapai 2% dalam urine sekunder.

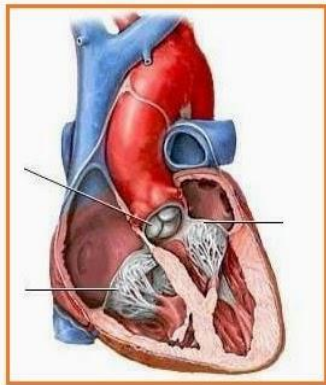
### 3. Augmentasi

Proses ini terjadi di tubulus kontortus distal dan juga di saluran pengumpul. Pada bagian ini terjadi pengumpulan cairan dari proses sebelumnya. Di bagian ini juga masih terjadi penyerapan ion natrium, klor serta urea. Cairan yang dihasilkan sudah berupa urine sesungguhnya, yang kemudian disalurkan ke rongga ginjal.

Urine yang sudah terbentuk dan terkumpul di rongga ginjal dibuang keluar tubuh melalui ureter, kandung kemih dan uretra. Proses pengeluaran urine disebabkan oleh adanya tekanan di dalam kandung kemih. Tekanan pada kandung kemih selain disebabkan oleh pengaruh saraf juga adanya kontraksi otot perut dan organ-organ yang menekan kandung kemih. Dan tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pembentukan urine.

#### Contoh Soal 1

Di dalam jantung terdapat beberapa katup atau sekat yang membatasi ruang ruang jantung.

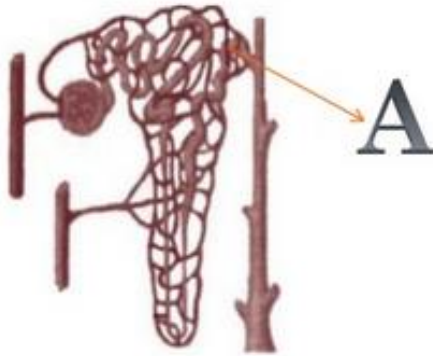


Dimana letak katup semilunaris?



### Contoh Soal 2

Perhatikan gambar berikut!



Proses apa yang berlangsung pada bagian yang ditunjuk huruf A?

## REFERENSI

- Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Diastuti, Renni. 2009. *Biologi 2 Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Noeraida dan Shrie L.K. 2016. *Modul Guru Pembelajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemdikbud.
- Rikky, dkk. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Biologi 2 Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Suwarno. 2009. *Panduan Pembelajaran Biologi XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wahono, dkk. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Semester 2*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Kebudayaan, Balitbang, Kemdikbud.