

# BERBAGAI SISTEM ORGAN TUBUH MANUSIA DAN FUNGSINYA

Organ adalah kumpulan dari beberapa jaringan untuk melakukan fungsi tertentu di dalam tubuh.

Sistem organ tubuh adalah gabungan dari organ-organ tubuh yang menjalankan fungsi tertentu.

Menurut Brum, *et al* (1994: 455-457), manusia memiliki 9 sistem organ, yaitu Sistem Pencernaan, Sistem Pernapasan/ Respirasi, Sistem Sirkulasi, Sistem Pengeluaran, Sistem Gerak, Sistem Reproduksi, Sistem Saraf, Sistem Integumen dan Sistem Hormon.

## SISTEM PENCERNAAN

Proses pencernaan pada manusia dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Pencernaan mekanik, adalah proses pengubahan makanan dari bentuk kasar menjadi bentuk kecil atau halus. Proses ini dilakukan dengan menggunakan gigi di dalam mulut.
2. Pencernaan 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 meliputi hal-hal berikut:

1. Ingesti: pemasukan makanan ke dalam tubuh melalui mulut.
2. Mastikasi: proses mengunyah makanan oleh gigi.
3. Deglutisi: proses menelan makanan di kerongkongan.
4. Digesti: pengubahan makanan menjadi molekul yang lebih sederhana dengan bantuan enzim, terdapat di lambung.
5. Absorpsi: proses penyerapan, terjadi di usus halus.
6. Defekasi: pengeluaran sisa makanan yang sudah tidak berguna untuk tubuh melalui anus.

**Sistem pencernaan berfungsi untuk** menghancurkan makanan yang dicerna, menyerap nutrisi dari makanan tersebut, serta membuang sisa pencernaan. Organ tubuh yang berperan dalam sistem pencernaan di antaranya adalah mulut, esophagus, perut, usus kecil, usus besar, serta anus.

Di dalam mulut terdapat gigi seri yang berfungsi untuk memotong makanan, gigi taring untuk mengoyak, dan gigi geraham untuk mengunyah. Lidah membantu mengatur penempatan makanan sehingga dapat dikunyah gigi atas dan gigi bawah. Makanan selagi masih dikunyah bercampur dengan ludah yang dihasilkan oleh kelenjar ludah. Fungsi ludah untuk melicinkan makanan agar lebih mudah ditelan. Pada saat yang sama, makanan dilarutkan dan enzim yang dikandung ludah mulai bereaksi dengan makanan.

Adanya gerak peristaltis pada kerongkongan menyebabkan makanan masuk ke dalam lambung secara perlahan-lahan. Makanan di dalam lambung mengalami pencernaan lebih lanjut. Makanan di sini dicerna oleh getah lambung yang terdiri atas air, asam hidroklorida, dan enzim sehingga makanan menjadi bubur yang siap diteruskan ke usus.

Setelah melalui lambung, makanan masuk ke dalam usus halus. Bagian pertama usus halus disebut usus dua belas jari. Kandung empedu menempel pada hati. Empedu dihasilkan hati dan berguna untuk mengemulsikan lemak. Pankreas menghasilkan cairan pankreas yang mengandung amilase, tripsin, dan lipase. Enzim tersebut mempunyai peranan mengubah zat makanan sehingga menjadi bentuk yang dapat diserap oleh usus halus. Batas antara usus halus dan usus besar adalah usus buntu dengan bagian tambahan berupa umbai cacing

(apendiks). Bagian terakhir usus besar adalah poros usus (rektum) dan muara pelepasan yang disebut anus. Anus mempunyai otot gelang berupa otot sadar dan tidak sadar. Sistem pencernaan terdiri atas rongga mulut, saluran pencernaan, dan kelenjar pencernaan.

### **Rongga mulut:**

Makanan pertama kali masuk ke dalam tubuh melalui mulut.

Makanan ini mulai dicerna secara mekanis dan kimiawi.

Di dalam mulut terdapat beberapa alat yang berperan dalam proses pencernaan yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (glandula salivales).

#### **a. Gigi**

Gigi berfungsi sebagai alat pencernaan mekanis, gigi membantu memecah makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Hal ini akan membantu enzim-enzim pencernaan agar dapat mencerna makanan lebih efisien dan cepat.

#### **b. Lidah**

Lidah berfungsi untuk membantu mencampur dan menelan makanan, dan sebagai alat perasa makanan karena mengandung banyak reseptor pengecap atau perasa.

Lidah dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam.

Letak setiap rasa berbeda-beda, yaitu:

- rasa asin : lidah bagian tepi depan,
- rasa manis : lidah bagian ujung,
- rasa asam : lidah bagian samping ,
- rasa pahit : lidah bagian belakang / pangkal lidah

#### **c. Kelenjar Ludah**

Terdapat tiga pasang kelenjar ludah di dalam rongga mulut, yaitu glandula parotis, glandula submaksilaris, dan glandula sublingualis atau glandula submandibularis.

Air ludah berperan penting dalam proses perubahan zat makanan secara kimiawi yang terjadi di dalam mulut.

Setelah makanan dilumatkan secara mekanis oleh gigi, air ludah berperan secara kimiawi dalam proses membasahi dan membuat makanan menjadi lembek agar mudah ditelan.

Ludah terdiri atas air (99%) dan enzim amilase. Enzim ini menguraikan pati dalam makanan menjadi gula sederhana (glukosa dan maltosa).

Makanan yang telah dilumatkan dengan dikunyah dan dilunakkan di dalam mulut oleh air liur disebut bolus. Bolus ini diteruskan ke sistem pencernaan selanjutnya.

### **Saluran pencernaan:**

#### **a. kerongkongan (oesofagus),**

Kerongkongan merupakan saluran panjang ( $\pm 25$  cm) yang tipis

Fungsi kerongkongan ini sebagai jalan bolus (Makanan yang telah dilumatkan dengan dikunyah dan dilunakkan di dalam mulut oleh air liur ) dari mulut menuju lambung.

Bergerakannya bolus dari mulut ke lambung melalui kerongkongan disebabkan adanya gerak peristaltik pada otot dinding kerongkongan.

Gerak peristaltik dapat terjadi karena adanya kontraksi otot secara bergantian pada lapisan otot yang tersusun secara memanjang dan melingkar.

Terdapat epiglottis yang mengatur makanan supaya saat menelan tidak masuk ke trakea dan paru-paru 3.

**b. lambung (ventriculus),**

Lambung merupakan saluran pencernaan yang berbentuk seperti kantung, terletak di bawah sekat rongga badan. Lambung berfungsi sebagai tempat menampung makanan. Dilambung makanan dicerna secara mekanik (dibantu oleh otot lambung) dan kimiawi (dibantu oleh getah lambung).

**c. usus halus (intestinum tenue),**

Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan. Karbohidrat dicerna menjadi glukosa. Usus halus menyerap nutrisi dan mineral dalam makanan dan melewati makanan yang dicerna ke usus besar.

**d. usus besar (intestinum crassum),**

Usus besar terdiri dari usus tebal (colon). Pada usus besar, sisa makanan dibusukan oleh bakteri pengurai *Escherichia coli*. Bakteri ini juga menghasilkan vitamin K yang penting dalam proses pembekuan darah. Fungsi utama usus besar adalah untuk menyerap air dan elektrolit dari sisa pencernaan dan menyimpan kotoran sampai diekskresikan.

**e. rektum,**

Pada usus besar feses didorong dengan gerakan peristaltik yang teratur ke poros usus (rektum) untuk keluar dari tubuh (defekasi). Rektum berfungsi sebagai tempat penampungan feses.

**f. anus.**

Feses akan didorong oleh otot-otot polos di sekitarnya menuju ke anus dan tertimbun di situ dan akhirnya menyebabkan seseorang merasa ingin buang air besar. Proses buang air besar ini disebut defekasi. Otot-otot di sekitar anus berkontraksi sehingga anus membuka dan mengeluarkan feses dari anus.

**Kelenjar pencernaan:**

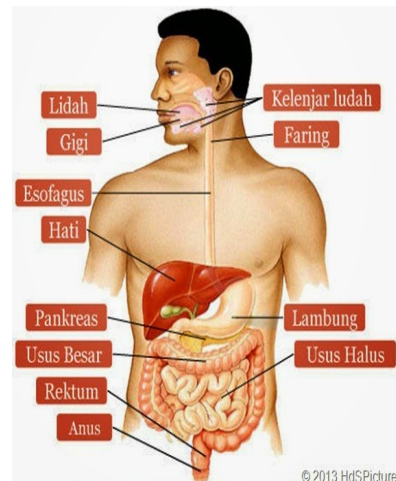
**Hati (hepar)**

Fungsi hati sebagai kelenjar, di antaranya sebagai berikut:

- Hati menghasilkan empedu sebagai kelenjar eksokrin.
- Hati mampu menyimpan cadangan lemak, glikogen, vitamin A, vitamin B12, vitamin D, dan albumin.
- Hati bertugas mensintesis protein dari cairan darah dan mampu menjadi bengkel sel darah merah yang rusak atau mati.
- Fungsi utama hati biasanya dikaitkan dengan detoksifikasi zat-zat beracun di dalam pencernaan.
- Hati mampu menghasilkan enzim arginase yang mengubah arginina menjadi ornitina dan urea sehingga menetralkan racun di dalam tubuh.

**Pankreas.**

Kelenjar pankreas berada di antara lambung (ventrikulus) dan usus halus. Pankreas menghasilkan beberapa enzim pencernaan makanan, di antaranya protease, nuklease, amilase, dan lipase. Keluarnya enzim dari pankreas bergantung pada aktivitas hormon sekretin yang dihasilkan oleh usus dua belas jari (duodenum) pada saat makanan masuk ke dalamnya.



## Kantung empedu

Kantung empedu berukuran sekitar 8 cm dan 4 cm. Fungsi utama kantung empedu adalah untuk menyimpan empedu, yang disekresikan oleh hati sampai dibutuhkan untuk pencernaan. Kandung empedu ini juga membantu dalam pencernaan lemak.

## SISTEM PERNAPASAN/ RESPIRASI

Sistem pernapasan bertugas untuk bernapas, yakni suatu kegiatan mengambil oksigen di udara dan mengeluarkan karbon dioksida. Oksigen merupakan senyawa penting dalam kehidupan manusia. Sistem pernapasan manusia meliputi paru-paru, trakea, diafragma, hidung, dan lain sebagainya

Organ-organ yang terdapat pada sistem pernafasan:

### Hidung

Rongga hidung berlapis selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan, di dalamnya terdapat kelenjar minyak dan kelenjar keringat.

Terdapat rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Terdapat konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk (sebagai heater). Fungsi hidung adalah sebagai alat pernapasan dan sebagai alat indera penciuman bau.

### Faring (pangkal tenggorokan)

Faring merupakan percabangan 2 saluran berupa nasofarings bagian depan saluran pencernaan dan (orofarings) pada bagian belakang.

Pada bagian belakang faring terdapat laring (tekak) tempat terletaknya pita suara (pita vocalis). Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara (Laring) bergetar dan terdengar sebagai suara. Fungsi utama faring adalah menyediakan saluran bagi udara yang keluar masuk dan juga sebagai jalan makanan dan minuman yang ditelan, faring juga menyediakan ruang dengung (resonansi) untuk suara percakapan.

### Laring

Laring ini terdapat di antara faring dan trakea. Dindingnya terdiri dari 9 buah tulang rawan.

Di dalamnya terdapat epiglottis dan pita suara. Pada saat kita menelan makanan, epiglottisnya ditutup agar makanan bisa diarahkan ke kerongkongan, sehingga kita tidak keselek.

Tetapi harus hati-hati! jika makan sambil berbicara dapat mengakibatkan makanan masuk ke saluran pernapasan (Keselek) karena saluran pernapasan pada saat tersebut sedang terbuka.

Walaupun demikian, saraf kita akan mengatur agar peristiwa menelan, bernapas, dan

berbicara tidak terjadi bersamaan sehingga mengakibatkan gangguan kesehatan. Fungsi utama laring adalah menghasilkan suara dan juga sebagai tempat keluar masuknya udara.

### **Tenggorokan/ Trakea**

Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10$  cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada (torak). Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, Pada bagian dalam rongga terdapat epitel bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan. Trakea berfungsi menyaring udara yang kita hirup dan juga bercabang ke bronkus.

### **Paru-paru**

Paru-paru bertugas untuk mentransfer oksigen yang di hirup ke dalam darah untuk kemudian dialirkan ke seluruh tubuh. Paru-paru juga berfungsi untuk mengeluarkan karbon dioksida keluar tubuh.

Paru-paru berada di dalam rongga dada manusia sebelah kanan dan kiri yang dilindungi oleh tulang-tulang rusuk. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan yang memiliki tiga gelambir dan paru-paru kiri memiliki dua gelambir.

Paru-paru sebenarnya merupakan kumpulan gelembung alveolus yang terbungkus oleh selaput yang disebut selaput pleura.

Paru-paru membantu dalam pernapasan dan merupakan organ yang paling penting dari sistem pernapasan. Mereka bekerja sangat erat dengan jantung, dan memberikan udara oksigen murni untuk darah yang diedarkan oleh jantung ke berbagai organ tubuh. Paru-paru juga membuang karbon dioksida dan kotoran lainnya dari vena darah. Jantung hampir diapit oleh paru-paru, sehingga mereka juga bertindak sebagai peredam kejutan untuk jantung. Paru-paru juga menjaga tingkat pH darah.

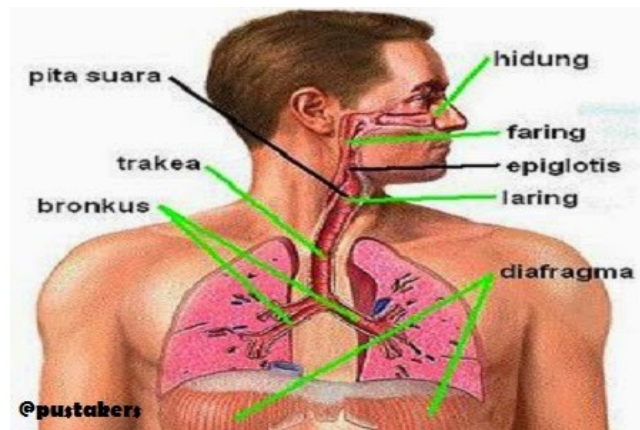
### **Fungsi Paru-paru**

Paru-paru merupakan organ yang sangat vital bagi kehidupan manusia karena tanpa paru-paru manusia tidak dapat hidup. Dalam Sistem respirasi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan KARBONDIOKSIDA ( $\text{CO}_2$ ) dan UAP AIR ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Didalam paru-paru terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbondioksida. Setelah membebaskan oksigen, sel-sel darah merah menangkap karbondioksida sebagai hasil metabolisme tubuh yang akan dibawa ke paru-paru. Di paru-paru karbondioksida dan uap air dilepaskan dan dikeluarkan dari paru-paru melalui hidung

### **Diafragma**

Diafragma adalah partisi otot antara perut dan rongga dada dan meluas di bagian bawah tulang rusuk. Fungsi utama dari diafragma adalah untuk membantu dalam respirasi. Ketika berkontraksi, ada peningkatan volume rongga dada dan udara ditarik ke dalam paru-paru. Setiap gangguan pada diafragma menyebabkan masalah dalam bernapas.



## SISTEM Sirkulasi

Fungsi sirkulasi adalah:

- Untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh
- Untuk mentranspor zat makanan ke jaringan tubuh,
- Untuk mentranspor produk-produk yang tidak berguna,
- Untuk menghantarkan hormon dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lain, dan
- Secara umum, untuk memelihara lingkungan yang sesuai di dalam seluruh cairan jaringan tubuh agar sel bisa bertahan hidup dan berfungsi secara optimal.

### 1. Sistem Peredaran Darah/ Transportasi

Sistem transportasi adalah proses pengedaran berbagai zat yang diperlukan ke seluruh tubuh dan pengambilan zat-zat yang tidak diperlukan untuk dikeluarkan dari tubuh.

Sistem peredaran darah manusia berupa sistem peredaran darah tertutup dan peredaran darah ganda

Sistem peredaran darah berfungsi untuk :

- mensuplai oksigen dan sari makanan yang diabsorpsi dari sistem pencernaan ke seluruh jaringan tubuh
- membawa gas sisa berupa karbon dioksida ke paru-paru
- mengembalikan zat sisa metabolisme ke ginjal untuk di sekresikan
- menjaga suhu tubuh
- mendistribusikan hormon-hormon untuk mengatur fungsi sel tubuh

Sistem peredaran darah manusia melibatkan darah (alat transportasi utama), jantung dan pembuluh darah (alat peredaran darah)

#### **Darah (alat transportasi utama)**

Darah merupakan alat transportasi utama dalam sistem sirkulasi.

Sel-sel darah dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping-keping darah (trombosit).

Darah berfungsi :

- mengangkut oksigen dan karbondioksida ke dan dari jaringan-jaringan dan paru-paru.
- mengangkut bahan lainnya ke seluruh tubuh yaitu molekul-molekul makanan (seperti gula, asam amino) limbah metabolisme (seperti urea), ion-ion dari macam-macam garam (seperti  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ), dan hormon-hormon.
- mengedarkan panas dalam tubuh.

- berperan aktif dalam memerangi bibit penyakit.

## **Jantung**

Jika otak merupakan pusat kontrol, maka jantung merupakan pusat mesin dari tubuh manusia. Jantung memiliki tugas sangat penting, yakni memompa darah ke seluruh tubuh. Apabila jantung berhenti memompa sedetik saja, nyawa menjadi taruhannya. Jantung terbuat dari otot jantung tak sadar, dan ini yang menyebabkan mengapa jantung terus berdetak bahkan ketika kita tidur. Beratnya 250-350 gram dan hampir seukuran kepalan tangan.

**Fungsi utama jantung** adalah untuk memberikan darah beroksigen ke seluruh organ tubuh melalui pembuluh darah. Jantung terletak di sisi kiri dada dan dilindungi oleh tulang rusuk. Perikardium adalah kantung berdinding ganda yang membungkus jantung, tidak hanya melindungi jantung tapi jangkar struktur sekitarnya dan mencegah jantung dari pengisian berlebihan dengan darah.

Jantung memiliki pembuluh darah arteri coronaria, yaitu arteri yang menyalurkan darah ke otot jantung. Bila aliran darah melambat, jantung tak mendapat cukup oksigen dan zat nutrisi. Dapat menyebabkan nyeri dada atau angina atau serangan jantung.

## **Pembuluh Darah**

Pembuluh darah merupakan jalan bagi darah yang mengalir dari jantung menuju ke jaringan tubuh, atau sebaliknya.

Pembuluh darah melayani berbagai fungsi dalam menjaga tubuh tetap hidup dan sehat yaitu mengangkut darah dari jantung, mengangkut darah beroksigen ke seluruh tubuh, mengangkut darah dari arteri ke kapiler, menguras darah dari kapiler ke dalam vena dan bertukar oksigen, karbon dioksida, air dan garam antara tubuh dan jaringan sekitarnya.

Pembuluh darah dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu pembuluh nadi, pembuluh vena, dan pembuluh kapiler.

### **a. Pembuluh nadi**

Pembuluh nadi atau pembuluh arteri ialah pembuluh darah yang membawa darah dari jantung menuju kapiler untuk diedarkan ke organ dan jaringan tubuh.

Pada umumnya arteri mengalirkan darah yang kaya akan oksigen, kecuali arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis merupakan pembuluh nadi yang mengalirkan darah yang kaya karbondioksida dari ventrikel/ bilik kanan ke paru-paru.

### **b. Pembuluh vena**

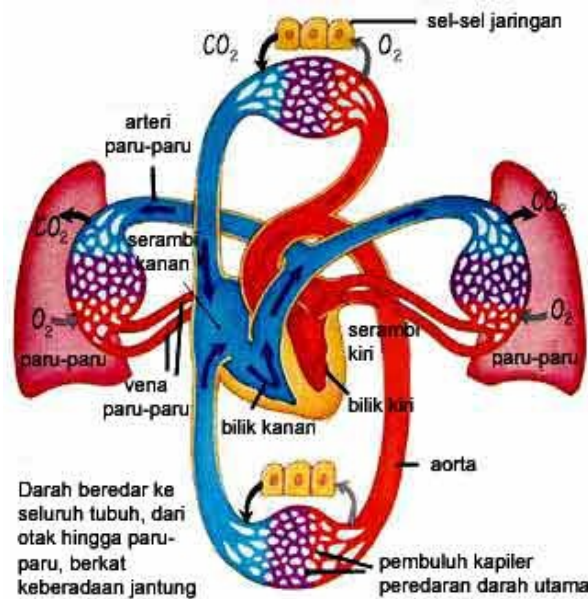
Pembuluh vena atau pembuluh balik ialah pembuluh darah yang membawa darah ke arah jantung.

Pada sepanjang pembuluh vena, terdapat katup-katup yang mencegah darah kembali ke jaringan tubuh. Pembuluh vena terletak lebih ke permukaan pada jaringan tubuh daripada pembuluh arteri.

### **c. Pembuluh kapiler**

Pembuluh kapiler ialah pembuluh darah kecil yang mempunyai diameter kira-kira sebesar sel darah merah, yaitu 7,5  $\mu\text{m}$ .

Oksigen, glukosa, asam amino, berbagai ion dan zat lain yang diperlukan secara mudah dapat berdifusi melalui dinding kapiler ke dalam cairan interstitium mengikuti gradien konsentrasinya. Sebaliknya, karbondioksida, limbah nitrogen, dan hasil sampingan metabolisme lain dapat dengan mudah berdifusi ke dalam darah. Pembuluh darah Kapiler berfungsi untuk pertukaran cairan, zat makanan, elektrolit, hormon, dan bahan-bahan lainnya antara darah dan cairan interstisial.



Sistem peredaran darah

## 2. Sistem Peredaran Getah Bening

Selain sistem peredaran darah, manusia juga mempunyai **sistem peredaran getah bening** (limfa) yang keduanya berperan dalam sistem transportasi. Sistem limfa berkaitan erat dengan sistem peredaran darah. Sistem getah bening berfungsi untuk membuat getah bening atau limfa yang merupakan cairan yang mengandung sel darah putih. Getah bening bertugas membantu tubuh untuk melawan infeksi yang menyerang. Sistem getah bening juga mengambil kelebihan cairan limfa dan mengembalikannya pada darah.

**Fungsi sistem peredaran getah bening adalah sebagai berikut.**

1. Untuk sistem pertahanan tubuh.
  2. Mengangkut kembali cairan tubuh, cairan plasma darah, sel darah putih yang berada di luar pembuluh darah, dan mengangkut lemak dari usus ke dalam sistem peredaran darah.
- Sistem getah bening terdiri dari cairan limfa, pembuluh limfa, dan kelenjar limfa.

**Cairan limfa** mengandung sel-sel darah putih yang berfungsi mematikan kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh. Cairan ini keluar dari pembuluh darah dan mengisi ruang antarsel sehingga membasahi seluruh jaringan tubuh. Pembuluh limfa mempunyai banyak katup dan terdapat pada semua jaringan tubuh, kecuali pada sistem saraf pusat.

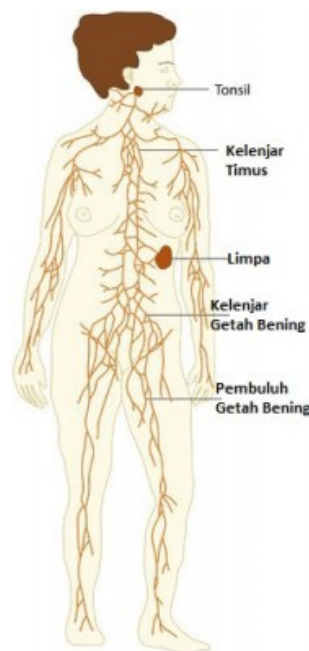
**Pembuluh limfa** dibedakan menjadi dua macam yaitu pembuluh limfa kanan dan pembuluh limfa kiri. Pembuluh limfa kanan berfungsi menampung cairan limfa yang berasal dari daerah kepala, leher bagian kanan, dada kanan, dan lengan kanan. Pembuluh ini bermuara pada vena yang berada di bawah selangka kanan. Pembuluh limfa kiri berfungsi menampung getah bening yang berasal dari daerah kepala, leher kiri, dada kiri, dan lengan kiri serta tubuh bagian bawah. Pembuluh ini bermuara pada vena di bawah selangka kiri.

**Kelenjar limfa** berfungsi untuk menghasilkan sel darah putih dan menjaga agar tidak terjadi infeksi lebih lanjut. Kelenjar limfa terdapat di sepanjang pembuluh limfa, terutama terdapat pada pangkal paha, ketiak, dan leher. Alat tubuh yang mempunyai fungsi yang sama dengan kelenjar limfa yaitu limpa dan tonsil.



**Limpa** merupakan sebuah kelenjar yang terletak di belakang lambung dan berwarna ungu. Fungsinya antara lain sebagai tempat penyimpanan cadangan sel darah, membunuh kuman penyakit, pembentukan sel darah putih dan antibodi, dan tempat pembongkaran sel darah merah yang sudah mati. Tonsil atau amandel terletak di bagian kanan dan kiri pangkal tenggorokan. Limpa terletak di sebelah kiri perut. Salah satu fungsi utama dari limpa adalah untuk menyaring darah. Trombosit, bersama dengan sel darah putih, disimpan dalam limpa. Daur ulang sel darah merah tua juga terjadi di limpa. Limpa juga membantu dalam memerangi bakteri tertentu yang dapat menyebabkan pneumonia dan meningitis.

PEMBEDA	Peredaran darah	Peredaran limpa ( limpha )
1. Sistem peredaran.	Tertutup	Terbuka
2. Yang dialir kan.	Darah, berwarna merah.	Getah bening, berwarna kuning keputihan.
3. Tenaga pendorong.	Kontraksi otot jantung.	Kontraksi otot rangka.
4. Zat yang di angkut.	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , protein, gula.	Lemak (asam lemak + gliserin).
5. Pembuluhnya	Arteri dan vena.	Pembuluh getah bening (duktus toraksikus dan duktus limfatikus dekster)



Sistem Peredaran Getah Bening

## SISTEM PENGELUARAN

Setiap hari tubuh kita melakukan proses reaksi yang sangat komplek. Reaksi itu yang disebut dengan **metabolisme**. Reaksi ini terdiri dari anabolisme (pengikat/penggabungan) dan katabolisme (pembongkaran/penguraian). Dari hasil reaksi itu menghasilkan zat yang berguna dan zat yang tidak berguna bagi tubuh kita (organ tubuh), sehingga zat yang tidak berguna bagi organ tubuh perlu dikeluarkan karena bisa menyebabkan keracunan bagi organ tubuh manusia.

Dalam pengeluaran zat yang bisa meracuni tubuh manusia tadi dapat dilakukan 4 cara, yaitu sebagai berikut:

1. **Defekasi** : yaitu proses pengeluaran sisa pencernaan makanan yang disebut **feses** dan dikeluarkan melalui anus. Zat yang dikeluarkan belum pernah mengalami metabolisme di dalam jaringan. Zat yang dikeluarkan meliputi zat yang tidak diserap usus sel epitel, usus yang rusak dan mikroba usus.  
Defekasi terjadi ketika adanya gelombang peristaltik yang mendorong feses ke dalam kolon sigmoid dan rektum. Didalam rektum, saraf sensorik dirangsang dan akhirnya sadar akan kebutuhan defekasi.
2. **Ekskresi** : yaitu pengeluaran zat sampah sisa metabolisme yang tidak berguna lagi bagi tubuh seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ , zat warna empedu dan asam urat. Sistem ekskresi sangat penting untuk membuang sisa pencernaan keluar tubuh. Tanpa sistem ekskresi yang bekerja dengan sempurna, sisa pencernaan dapat kembali ke dalam tubuh dan membahayakan tubuh. Sistem ekskresi meliputi organ ginjal, kulit, paru, hati  
Ginjal → Urine  
Kulit → Keringat  
Paru - paru →  $\text{CO}_2$  + Uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ )  
Hati → Empedu

### Fungsi Sistem Ekskresi

- Membuang limbah yang tidak berguna dan beracun dari dalam tubuh
  - Mengatur konsentrasi dan volume cairan tubuh (osmoregulasi)
  - Mempertahankan temperatur tubuh dalam kisaran normal (termoregulasi)
  - Homeostasis
3. **Sekresi** : yaitu pengeluaran getah oleh kelenjar pencernaan ke dalam saluran pencernaan. Getah yang dikeluarkan masih berguna bagi tubuh dan umumnya mengandung enzim. Sekresi adalah proses pengeluaran substansi kimia berbentuk lendir (enzim dan hormon) oleh sel dan kelenjar.  
Dalam tubuh manusia terdapat dua tipe kelenjar yaitu kelenjar eksokrin dan kelenjar endokrin.  
Kelenjar eksokrin melepaskan sekresinya ke dalam duktus pada permukaan tubuh, seperti kulit, atau organ internal, seperti lapisan traktus intestinal.  
Sedangkan Kelenjar endokrin melepaskan sekresinya langsung ke dalam darah, termasuk kelenjar hepar, pankreas (kelenjar eksokrin dan endokrin), payudara, dan kelenjar lakrimalis untuk air mata.  
Yang termasuk kelenjar endokrin adalah:
    1. Pulau Langerhans pada Pankreas
    2. Gonad (ovarium dan testis)
    3. Kelenjar adrenal, hipofise, tiroid dan paratiroid, serta timus Hormon dan fungsinya

4. **Eliminasi** : yaitu proses pengeluaran zat dari rongga tubuh, baik dari rongga yang kecil (saluran air mata) maupun dari rongga yang besar (usus).

Sistem ekskresi meliputi organ kulit, paru-paru, hati ginjal.

### **Kulit**

Seluruh permukaan tubuh kita terbungkus oleh lapisan tipis yang sering kita sebut kulit. Kulit merupakan benteng pertahanan tubuh kita yang utama karena berada di lapisan anggota tubuh yang paling luar dan berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar.

Kulit adalah lapisan jaringan yang terdapat di permukaan tubuh yang merupakan organ terluas pada tubuh kita. Kulit sangat tipis dengan beberapa lapisan yang menyusunnya. Kulit manusia terbagi menjadi 3 lapisan, yaitu kulit ari (epidermis), kulit jangat (dermis), dan jaringan ikat bawah kulit.

Fungsi utama kulit, yaitu sebagai alat ekskresi yang mengeluarkan keringat. Selain itu, kulit juga menghasilkan minyak melalui kelenjar minyak. Minyak berfungsi untuk mencegah kekeringan pada kulit dan mengerutnya kulit rambut.

Berikut fungsi kulit yang lain yaitu:

- Sebagai alat indera
- Sebagai pengatur suhu tubuh
- Tempat pembentukan vitamin D dari provitamin D dengan bantuan sinar matahari yang mengandung ultraviolet
- Melindungi jaringan yang ada di bawahnya.
- Menyimpan kelebihan lemak

### **Hati**

Hati memiliki beberapa peranan penting yang di antaranya adalah mengeluarkan racun dari dalam tubuh, mencerna obat, menyaring darah, mensekresi bilirubin, serta memproduksi protein untuk pembekuan darah.

Hati merupakan “kelenjar” terbesar yang terdapat dalam tubuh manusia. Letaknya di dalam rongga perut sebelah kanan. Berwarna merah tua dengan berat mencapai 2 kilogram pada orang dewasa. Hati terbagi menjadi dua lobus, kanan dan kiri.

Zat racun yang masuk ke dalam tubuh akan disaring terlebih dahulu di hati sebelum beredar ke seluruh tubuh. Hati menyerap zat racun seperti obat-obatan dan alkohol dari sistem peredaran darah. Hati mengeluarkan zat racun tersebut bersama dengan getah empedu.

Hati terletak di sisi kanan rongga perut. Beberapa fungsi penting hati meliputi penyaringan zat berbahaya dari darah, menjaga kadar kolesterol dan glukosa dalam darah, mensekresi asam amino tertentu, menyimpan vitamin dan mineral, bahan kimia mensekresi yang memecah lemak, dan mengkonversi glukosa menjadi glikogen.

#### **Fungsi Hati:**

Hati merupakan organ yang sangat penting, berfungsi untuk:

1. Menghasilkan empedu yang berasal dari perombakan sel darah merah
2. Menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh dan membunuh bibit penyakit
3. Mengubah zat gula menjadi glikogen dan menyimpannya sebagai cadangan gula
4. Membentuk protein tertentu dan merombaknya
5. Tempat untuk mengubah pro vitamin A menjadi vitamin
6. Tempat pembentukan protrombin yang berperan dalam pembekuan darah

Zat warna empedu hasil perombakan sel darah merah yang telah rusak tidak langsung dikeluarkan oleh hati, tetapi dikeluarkan melalui alat pengeluaran lainnya. Misalnya, akan dibawa oleh darah ke ginjal dan dikeluarkan bersama-sama di dalam urin.

## **Paru-paru**

Selain berfungsi sebagai alat pernapasan pada manusia, paru-paru juga berfungsi sebagai alat ekskresi. Sebagai organ ekskresi paru-paru mengeluarkan ekskret yang berupa gas karbondioksida dan uap air. Gas-gas tersebut merupakan zat sisa dalam proses pernapasan. Zat sisa pernapasan harus dikeluarkan agar tidak mengganggu fungsi tubuh.

## **Ginjal**

Ginjal adalah dua organ berbentuk kacang yang menyaring darah dalam tubuh manusia. Mereka juga bertanggung jawab untuk mengeluarkan limbah dan mengatur keseimbangan elektrolit. Ginjal mengekskresikan urin ke ureter yang kemudian diteruskan keluar dari tubuh. Fungsi penting lain dari ginjal adalah untuk mengontrol keseimbangan cairan tubuh dan membantu dalam reabsorpsi air, glukosa dan asam amino.

Dunia kedokteran biasa menyebutnya 'ren' (renal/kidney). Bentuknya seperti kacang merah, berjumlah sepasang dan terletak di daerah pinggang. Ukurannya kira-kira 11x 6x 3 cm. Beratnya antara 120-170 gram. Struktur ginjal terdiri dari: kulit ginjal (korteks), sumsum ginjal (medula) dan rongga ginjal (pelvis). Pada bagian kulit ginjal terdapat jutaan nefron yang berfungsi sebagai penyaring darah. Setiap nefron tersusun dari Badan Malpighi dan saluran panjang (Tubula) yang bergelung. Badan Malpighi tersusun oleh Simpai Bowman (Kapsula Bowman) yang didalamnya terdapat Glomerulus.

### **Fungsi Ginjal:**

- Menyaring dan membersihkan darah dari zat-zat sisa metabolisme tubuh
- Mengekskresikan zat yang jumlahnya berlebihan
- Reabsorpsi (penyerapan kembali) elektrolit tertentu yang dilakukan oleh bagian tubulus ginjal
- Menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh manusia
- Menghasilkan zat hormon yang berperan membentuk dan mematangkan sel-sel darah merah (SDM) di sumsum tulang
- Ginjal berperan dalam proses pembentukan urin (**sistem urinaria**) yang terjadi melalui serangkaian proses, yaitu: penyaringan, penyerapan kembali dan augmentasi.

**Sistem urinaria adalah** suatu sistem tempat terjadinya proses penyaringan darah sehingga darah terbebas dari zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh. Zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh larut dalam air dan dikeluarkan berupa urine (air kemih).

Selain ekskresi produk limbah metabolisme, ginjal juga berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan asam-basa, terlibat dalam metabolisme vitamin D dengan menghasilkan suatu senyawa yang mengendalikan kadarkalsium dalam cairan tubuh, dan melakukan fungsi endokrin dengan membebaskan 2 hormon. Adapun zat-zat yang terkandung dalam urine normal adalah sebagai berikut:

1. Urea
2. Amonia
3. Air
4. Zat warna empedu (bilirubin dan biliverdin)
5. Zat yang berlebihan dalam darah seperti vitamin, obat-obatan

Sistem perkemihan (urinaria) terdiri atas ginjal, ureter, kantung kemih (vesikula urinaria), dan uretra.

### Ureter

Ureter adalah tabung berpasangan yang terdiri dari serat otot polos dan bertanggung jawab untuk membawa urin dari ginjal ke kantung kemih. Ini timbul dari pelvis ginjal dan sekitar 25-30 cm dan berdiameter 3-4 mm.

### Kandung kemih

Kandung Kemih adalah kantung otot yang fleksibel yang menyimpan urin sebelum diekskresikan. Hal ini terletak di bagian anterior rongga panggul. Kandung kemih dapat menahan sekitar 300-350 ml urin. Setelah memegang untuk jangka waktu tertentu, urin dilewatkan ke uretra untuk ekskresi. Fungsi kandung kemih adalah untuk menyimpan urin yang diproduksi oleh ginjal dan mengeluarkan dari tubuh.

### Uretra

Uretra adalah saluran yang menghubungkan kandung kemih ke alat kelamin. Uretra melalui pipa ini yang urin dilewatkan untuk ekskresi. Uretra laki-laki lebih panjang (sekitar 20 cm) dari uretra perempuan (5 cm). Uretra juga bertanggung jawab untuk membawa air mani. Kehadiran otot sphincter dalam uretra membantu dalam kontrol sadar atas buang air kecil.

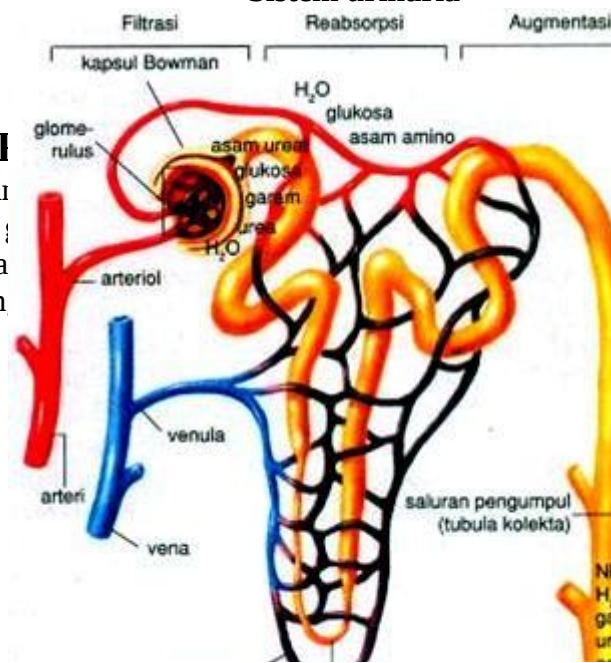


### Sistem urinaria

### SISTEM GEI

Alat gerak pada manusia disebut alat gerak aktif. Tulang disebut alat gerak pasif, sehingga dapat membantu alat gerak aktif.

### Sistem Rangka



erhubungan menyusun  
mpuannya berkontraksi

Rangka manusia dewasa dibangun oleh 206 ruas tulang dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi sesuai dengan fungsinya.

Rangka berfungsi sebagai:

- Formasi bentuk tubuh.  
Tulang-tulang penyusun tubuh menentukan bentuk dan ukuran tubuh.
- Formasi sendi-sendi.  
Tulang-tulang yang berdekatan membentuk persendian yang bergerak, tidak bergerak, atau sedikit bergerak, bergantung pada kebutuhan fungsional tubuh.
- Pelekatan otot-otot.  
Tulang-tulang menyediakan permukaannya sebagai tempat untuk melekatkan otot-otot. Otot-otot dapat berfungsi dengan baik apabila melekat dengan kuat pada tulang.
- Bekerja sebagai pengungkit.  
Tulang digunakan sebagai pengungkit untuk berbagai macam aktivitas selama pergerakan.
- Penyokong berat badan serta daya tahan untuk menghadapi pengaruh tekanan. Tulang-tulang menyokong berat badan, memelihara sikap tubuh tertentu (misalnya : sikap tegak pada tubuh manusia).
- Proteksi.  
Tulang-tulang membentuk rongga yang melindungi organ-organ halus seperti otak, sumsum tulang belakang, jantung, paru-paru, dan organ-organ bagian dalam tubuh lainnya.
- Hemopoiesis.  
Sumsum tulang merupakan tempat pembentukan sel-sel darah.
- Fungsi imunologis.  
Sel-sel imunitas dibentuk di dalam sumsum tulang. Misalnya pembentukan limfosit B yang kemudian membentuk antibody untuk system kekebalan tubuh.
- Penyimpanan kalsium.  
Tulang-tulang mengandung sekitar 97% kalsium yang terdapat di dalam tubuh. Kalsium tersebut berupa senyawa anorganik maupun garam-garam, terutama kalsium fosfat. Kalsium akan dilepaskan ke darah bila dibutuhkan.

Sistem Rangka disusun oleh beberapa tulang yang saling berhubungan. Rangka manusia dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu aksial dan apendikuler.

1. Rangka aksial merupakan kelompok tulang yang terletak di sumbu tubuh, yaitu pada tulang tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk dan tulang dada, terdiri dari 80 tulang
2. Rangka apendikuler merupakan kelompok tulang yang menyusun anggota gerak atas dan bawah, terdiri atas 126 ruas tulang.

Rangka aksial terdiri dari:

1. Tulang Tengkorak Tempurung kepala: berfungsi untuk melindungi otak.
2. Tulang Belakang: berfungsi untuk menopang seluruh tubuh, melindungi organ dalam tubuh, serta merupakan tempat pelekatan tulang rusuk.
3. Tulang Dada dan Tulang Rusuk: berfungsi untuk melindungi organ-organ yang ada di bagian dada, seperti jantung (pemompa darah) dan paru-paru (bernafas)

Rangka Apendikuler : merupakan rangka pelengkap yang terdiri dari tulang-tulang anggota gerak atas dan bawah. Terdiri dari:

1. Tulang anggota gerak atas terdiri dari tulang bahu, tulang lengan atas, dan tulang lengan bawah.
2. Tulang anggota gerak bawah terdiri dari:
  - Tulang pinggul yang tersusun dari tulang duduk, tulang usus, serta tulang kemaluan yang terletak di kanan dan kiri.
  - Tulang paha berhubungan dengan tulang betis dan tulang kering.

- Pada persendian antara tulang paha, tulang betis, dan tulang kering, terdapat tulang tempurung lutut.
  - Tulang kering dan tulang betis berhubungan dengan tulang pergelangan kaki kemudian tulang telapak kaki, dan tulang jari kaki
- Bentuk-bentuk tulang:
- Tulang pipa  
berfungsi untuk persendian. Bagian tengah tulang pipa memiliki rongga yang di dalamnya berisi sumsum tulang. Sumsum tulang merupakan kumpulan pembuluh darah dan saraf. Sumsum tulang pipa berupa sumsum tulang merah dan kuning. Sumsum tulang merah merupakan tempat pembentukan sel darah merah, sedangkan sumsum tulang kuning merupakan tempat pembentukan sel-sel lemak Tulang pipa umumnya ditemukan pada tulang paha, tulang betis, dan tulang hasta.
  - Tulang pendek  
Tulang pendek dapat bergerak bebas. Tulang seperti ini ditemukan pada ruas tulang belakang, tulang telapak tangan dan kaki.
  - Tulang pipih  
Tulang pipih berfungsi untuk melindungi struktur tubuh bagian bawahnya. Terdapat pada tulang pinggul, belikat, dan tempurung kepala.
  - Tulang tidak beraturan merupakan tulang dengan bentuk kompleks yang berhubungan dengan fungsi khusus. Tulang tidak beraturan ditemukan pada tulang rahang, tulang-tulang kepala, dan ruas-ruas tulang belakang.
- Jenis tulang:
- Tulang manusia tersusun dari tulang rawan atau kartilago dan tulang sejati atau tulang keras.
- Tulang rawan  
Tulang rawan bersifat lentur (elastis). Pada orang dewasa tulang rawan terdapat pada telinga, ujung hidung, dan ruas antar tulang belakang, antar ruas tulang rusuk dan tulang dada, sendi-sendi tulang, dan pada cakram intervertebralis.
  - Tulang sejati sering disebut sebagai tulang, tersusun dari sel-sel tulang yang sangat kompak pada permukaannya.

### **Sendi**

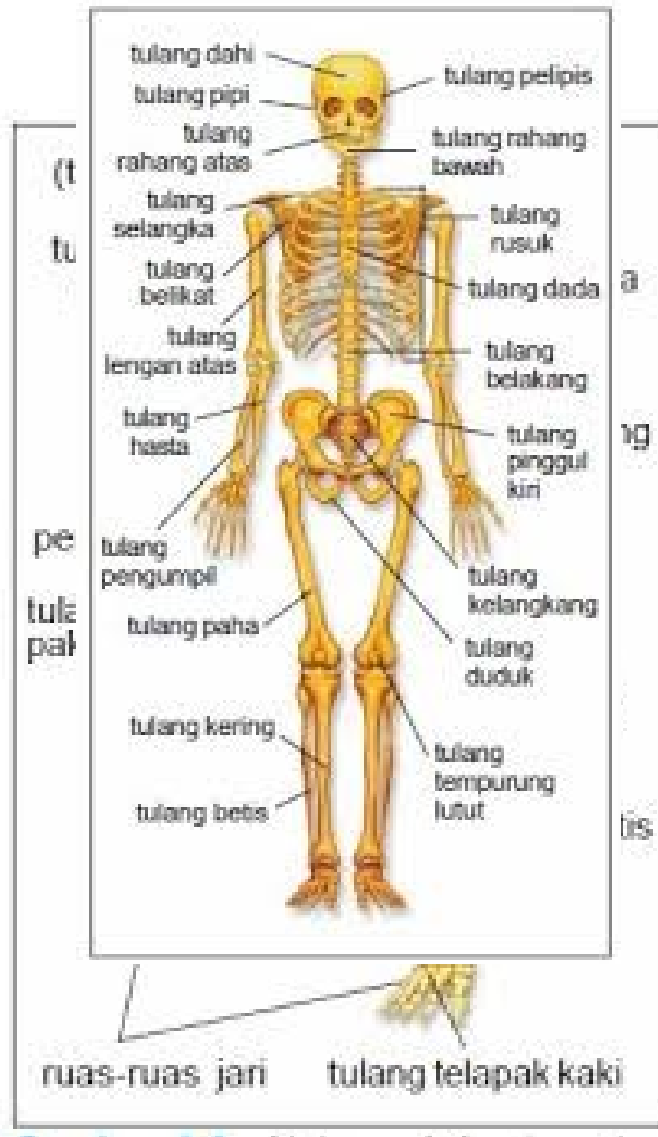
Sendi merupakan hubungan antar tulang sehingga tulang mampu digerakkan. Hubungan antara dua tulang atau lebih disebut persendian atau artikulasi.

Komponen Penunjang Sendi, berfungsi untuk memperkuat sendi dan memudahkan pergerakan, terdiri dari : Ligamen, merupakan jaringan ikat yang berfungsi mengikat bagian luar ujung tulang yang membentuk persendian dan mencegah berubahnya posisi tulang.

Berdasarkan arah pergerakannya dikelompokkan menjadi lima, yaitu :

- Sendi putar, merupakan persendian yang memungkinkan gerak berputar atau rotasi. Sendi putar terdapat diantara tulang tengkorak dan tulang atlas.
- Sendi peluru, merupakan persendian yang memungkinkan gerakan ke segala arah. Sendi peluru dapat ditemukan pada hubungan antara lengan atas dengan gelang bahu / tulang belikat, dan tulang paha dengan tulang pinggul.
- Sendi pelana, merupakan persendian yang memungkinkan beberapa gerakan rotasi, namun tidak ke semua arah. Sendi pelana dapat ditemukan pada jari-jari tangan dan telapak tangan.
- Sendi engsel, merupakan persendian yang memungkinkan gerakan satu arah. Sendi engsel dapat ditemukan pada siku dan lutut.

- Sendi luncur/ sendi geser, merupakan persendian yang memungkinkan gerakan rotasi pada satu bidang datar saja. Sendi luncur dapat ditemukan pada pergelangan tangan dan kaki, ruas tulang belakang dan tulang selangka.



Sistem rangka

Tentang rangka dapat dilihat pada link berikut:

<http://kumpulantugassekolahnyarakabintang.blogspot.com/2014/10/rangka-manusia.html>,

## Sistem Otot

Otot terdiri dari sel-sel yang terspesialisasi untuk kontraksi, yaitu mengandung protein kontraktile yang dapat berubah dalam ukuran panjang dan memungkinkan sel-sel untuk memendek. Sel-sel tersebut sering disebut serabut-serabut otot.

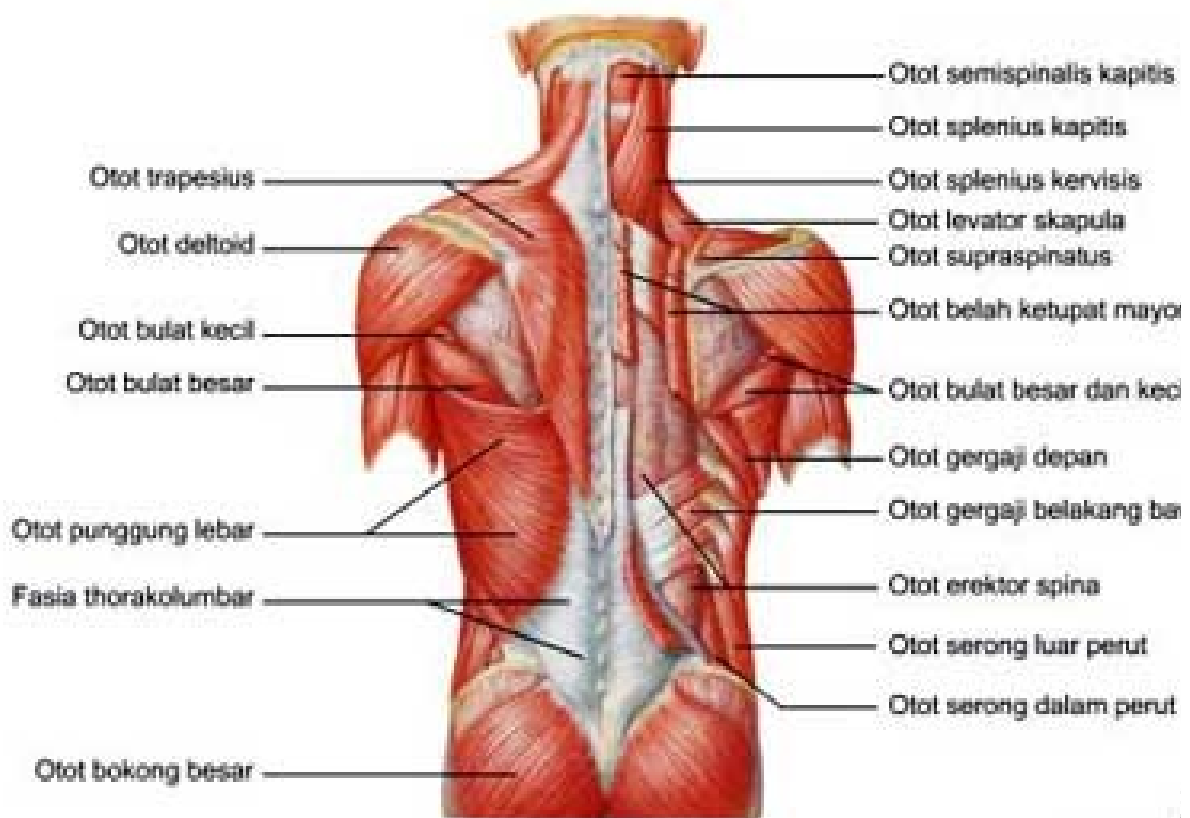
Otot memiliki tiga kemampuan khusus, yaitu :

- Kontraktibilitas, yaitu kemampuan untuk berkontraksi/memendek.
- Ekstensibilitas, yaitu kemampuan melakukan gerakan kebalikan akibat kontraksi
- Elastisitas, yaitu kemampuan untuk kembali ke posisi semula, setelah berkontraksi atau disebut relaksasi



Berdasarkan sifat kerjanya , otot dibedakan menjadi : sinergis dan antagonis.

- Sinergis: yaitu cara kerja dari dua otot atau lebih yang sama berkontraksi dan sama-sama berelaksasi. Contoh: otot-otot pronator yang terletak pada lengan bawah
  - Antagonis: cara kerja dari dua otot yang satu berkontraksi dan yang lain relaksasi.
- Otot manusia dibedakan menjadi 3 jenis otot, yaitu : otot rangka, otot polos dan otot jantung.
- Otot rangka  
Otot rangka/ Otot Lurik: Merupakan otot yang melekat dan menggerakkan tulang rangka. Gerak otot rangka merupakan gerak yang disadari sehingga otot rangka disebut juga otot sadar.
  - Otot polos  
Otot polos tidak melekat pada tulang rangka tubuh, aktivitasnya lambat, namun geraknya beruntun sehingga mampu berkontraksi dalam waktu lama dan tidak cepat mengalami kelelahan. Gerak otot polos dikontrol oleh saraf tak sadar, sehingga disebut gerak tidak sadar. Otot polos dapat dijumpai pada dinding penyusun organ-organ bagian tubuh dalam
  - Otot jantung  
Merupakan otot yang hanya dijumpai pada dinding jantung dan vena kava yang memasuki jantung



Sistem Otot

## SISTEM REPRODUKSI

Sistem reproduksi adalah suatu rangkaian dan interaksi organ dan zat dalam organisme yang dipergunakan untuk berkembang biak, atau kemampuan makhluk hidup untuk menghasilkan

keturunan dengan tujuan untuk mempertahankan jenisnya. Sistem reproduksi pada suatu organisme berbeda antara jantan dan betina.

## **Sistem Reproduksi Pria**

Sistem Reproduksi Pria: meliputi spermatogenesis, hormon-hormon pada pria dan organ reproduksi.

### **Spermatogenesis**

Spermatogenesis merupakan proses pembentukan sperma. Spermatogenesis terjadi di dalam di dalam testis, tepatnya pada tubulus seminiferus.

### **Hormon pada Pria**

Proses spermatogenesis distimulasi oleh sejumlah hormon, yaitu testoteron, LH (Luteinizing Hormone), FSH (Follicle Stimulating Hormone), estrogen dan hormon pertumbuhan.

- **Testoteron** :Testoteron disekresi oleh sel-sel Leydig yang terdapat di antara tubulus seminiferus. Hormon ini penting bagi tahap pembelahan sel-sel germinal untuk membentuk sperma, terutama pembelahan meiosis untuk membentuk spermatosit sekunder.
- **LH (Luteinizing Hormone)**: LH disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior. LH berfungsi menstimulasi sel-sel Leydig untuk mensekresi testoteron
- **FSH (Follicle Stimulating Hormone)** :FSH juga disekresi oleh sel-sel kelenjar hipofisis anterior dan berfungsi menstimulasi sel-sel sertoli. Tanpa stimulasi ini, pengubahan spermatid menjadi sperma (spermiasi) tidak akan terjadi.
- **Estrogen** :Estrogen dibentuk oleh sel-sel sertoli ketika distimulasi oleh FSH. Sel-sel sertoli juga mensekresi suatu protein pengikat androgen yang mengikat testoteron dan estrogen serta membawa keduanya ke dalam cairan pada tubulus seminiferus. Kedua hormon ini tersedia untuk pematangan sperma.
- **Hormon Pertumbuhan** : Hormon pertumbuhan diperlukan untuk mengatur fungsi metabolisme testis. Hormon pertumbuhan secara khusus meningkatkan pembelahan awal pada spermatogenesis.

### **Organ Reproduksi**

Organ reproduksi / alat-alat kelamin pria, terdiri dari organ reproduksi luar dan dalam. Organ Reproduksi Dalam terdiri dari testis, saluran pengeluaran dan kelenjar asesoris.

### **Testis**

Testis merupakan kelenjar kelamin yang berjumlah sepasang , terletak didalam skrotum (kantong pelir) , dan banyak terdapat saluran halus yang disebut tubulus seminiferus. Fungsinya sebagai tempat memproduksi sperma dan hormon testoteron. Testis juga mensekresikan androgen, hormon pria yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sistem reproduksi laki-laki. Testis bekerja terbaik pada suhu kurang dari suhu tubuh dan dengan demikian berada di luar tubuh.

### **Saluran pengeluaran**

Saluran pengeluaran, terdiri dari :

- **Epididimis** merupakan saluran panjang yang berkelok yang keluar dari testis. Berfungsi untuk menyimpan sperma sementara dan mematangkan sperma.

- Vas deferens merupakan saluran panjang dan lurus yang mengarah ke atas dan berujung di kelenjar prostat. Berfungsi untuk mengangkut sperma menuju vesikula seminalis/ kantung semen atau mani.
- Saluran ejakulasi merupakan saluran yang pendek dan menghubungkan vesikula seminalis dengan urethra.
- Urethra merupakan saluran panjang terusan dari saluran ejakulasi dan terdapat di penis. Berfungsi sebagai saluran kelamin yang berasal dari kantung semen dan saluran untuk membuang urin dari kantung kemih

## Kelenjar asesoris

Kelenjar asesoris terdiri dari:

- Vesikula seminalis : merupakan tempat untuk menampung sperma sehingga disebut dengan kantung semen, berjumlah sepasang. Menghasilkan getah berwarna kekuningan yang kaya akan nutrisi bagi sperma dan bersifat alkali. Berfungsi untuk menetralkan suasana asam dalam saluran reproduksi wanita.
- Kelenjar Prostat : merupakan kelenjar yang terbesar dan menghasilkan getah putih yang bersifat asam.
- Kelenjar Cowper's/Cowpery/Bulbourethra : merupakan kelenjar yang menghasilkan getah berupa lender yang bersifat alkali. Berfungsi untuk menetralkan suasana asam dalam saluran urethra.

Organ Reproduksi Luar, terdiri dari penis dan skrotum.

## Penis

Pada penis terdapat uretra yang dikelilingi oleh jaringan erektile, yaitu rongga-rongga yang banyak mengandung pembuluh darah dan ujung saraf perasa. Bila ada suatu rangsangan, rongga tersebut akan terisi penuh oleh darah, sehingga penis menjadi tegang dan mengembang ( ereksi).

## Skrotum

Skrotum (kantung pelir), berjumlah sepasang , terdapat testis, untuk alat pembentukan sperma.



Sistem Reproduksi Pria

## **Sistem Reproduksi Wanita**

Sistem reproduksi wanita meliputi organ reproduksi, oogenesis, hormon pada wanita, fertilisasi, kehamilan, persalinan dan laktasi. Organ Reproduksi : terdiri dari organ reproduksi dalam dan organ reproduksi luar. Organ reproduksi dalam : terdiri dari ovarium dan saluran reproduksi (oviduk, uterus ,vagina).

### **Ovarium (indung telur)**

Ovarium (indung telur) berjumlah sepasang, berbentuk oval dengan panjang 3 - 4 cm. Ovarium berada di dalam rongga badan, di daerah pinggang. Umumnya setiap ovarium menghasilkan ovum setiap 28 hari. Ovum yang dihasilkan ovarium akan bergerak ke saluran reproduksi. Fungsi ovarium yaitu menghasilkan ovum (sel telur) serta hormon estrogen dan progesteron.

### **Oviduk/ tuba falopi / saluran telur**

Oviduk berjumlah sepasang (di kanan dan kiri ovarium) dengan panjang sekitar 10 cm. Bagian pangkal oviduk berbentuk corong yang disebut infundibulum. Pada infundibulum terdapat jumbai-jumbai (fimbriae). Fimbriae berfungsi menangkap ovum yang dilepaskan oleh ovarium. Ovum yang ditangkap oleh infundibulum akan masuk ke oviduk. Oviduk berfungsi untuk menyalurkan ovum dari ovarium menuju uterus.

### **Uterus/ Rahim**

Uterus (kantung peranakan) atau rahim merupakan rongga pertemuan oviduk kanan dan kiri yang berbentuk seperti buah pir dan bagian bawahnya mengecil yang disebut serviks (leher rahim). Uterus manusia berfungsi sebagai tempat perkembangan zigot apabila terjadi fertilisasi. Uterus terdiri dari dinding berupa lapisan jaringan yang tersusun dari beberapa lapis otot polos dan lapisan endometrium. Lapisan endometrium (dinding rahim) tersusun dari sel-sel epitel dan membatasi uterus. Lapisan endometrium menghasilkan banyak lendir dan pembuluh darah. Lapisan endometrium akan menebal pada saat ovulasi (pelepasan ovum dari ovarium) dan akan meluruh pada saat menstruasi.

### **Vagina**

Vagina merupakan saluran akhir dari saluran reproduksi bagian dalam pada wanita. Vagina bermuara pada vulva. Vagina memiliki dinding yang berlipat-lipat dengan bagian terluar berupa selaput berlendir, bagian tengah berupa lapisan otot dan bagian terdalam berupa jaringan ikat berserat. Selaput berlendir (membran mukosa) menghasilkan lendir pada saat terjadi rangsangan seksual. Lendir tersebut dihasilkan oleh kelenjar Bartholin. Jaringan otot dan jaringan ikat berserat bersifat elastis yang berperan untuk melebarkan uterus saat janin akan dilahirkan dan akan kembali ke kondisi semula setelah janin dikeluarkan.

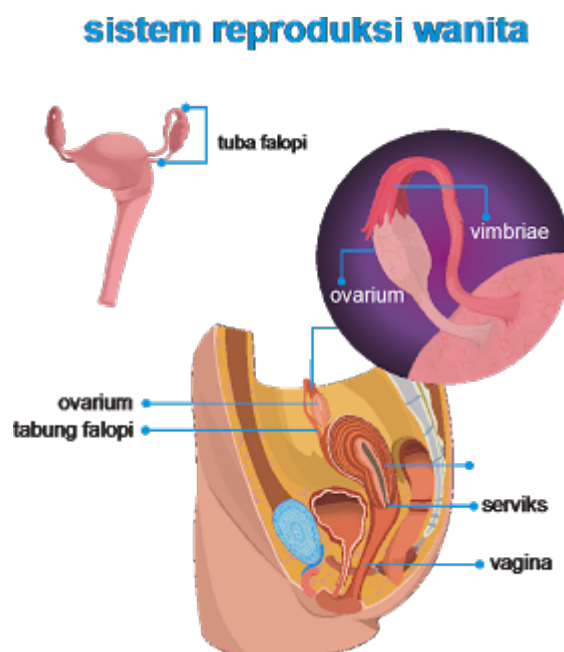
Vagina memiliki fungsi dalam berhubungan secara seksual dan sebagai jalan lahir. Tanda dari kesuburan dimana keluarnya darah dan jaringan mukosa secara periodik (datang bulan/menstruasi) dari uterus (rahim) melalui vagina juga merupakan salah satu fungsi dari vagina.

Organ reproduksi luar pada wanita berupa vulva.

### **Vulva**

Vulva merupakan celah paling luar dari organ kelamin wanita. Vulva memiliki dua fungsi, yaitu sebagai jalan masuk sperma ke dalam tubuh wanita dan sebagai pelindung organ kelamin dalam dari organisme penyebab infeksi. Vulva terdiri dari mons pubis. Mons pubis (mons veneris) merupakan daerah atas dan terluar dari vulva yang banyak mengandung jaringan lemak. Pada masa pubertas daerah ini mulai ditumbuhi oleh rambut.

Di bawah mons pubis terdapat lipatan labium mayor (bibir besar) yang berjumlah sepasang. Di dalam labium mayor terdapat lipatan labium minor (bibir kecil) yang juga berjumlah sepasang. Labium mayor dan labium minor berfungsi untuk melindungi vagina. Gabungan labium mayor dan labium minor pada bagian atas labium membentuk tonjolan kecil yang disebut klitoris. Klitoris merupakan organ erektile yang dapat disamakan dengan penis pada pria. Meskipun klitoris secara struktural tidak sama persis dengan penis, namun klitoris juga mengandung korpus kavernosa. Pada klitoris terdapat banyak pembuluh darah dan ujung-ujung saraf perasa. Pada vulva bermuara dua saluran, yaitu saluran uretra (saluran kencing) dan saluran kelamin (vagina). Pada daerah dekat saluran ujung vagina terdapat himen atau selaput dara. Himen merupakan selaput mukosa yang banyak mengandung pembuluh darah.



Sistem Reproduksi Wanita

## SISTEM SARAF

Sistem saraf sangat berperan dalam iritabilitas tubuh. **Iritabilitas** adalah kemampuan menanggapi rangsangan. Untuk menanggapi rangsangan, ada tiga komponen yang harus dimiliki oleh sistem saraf, yaitu:

- Reseptor**, adalah alat penerima rangsangan atau *impuls*. Pada tubuh kita yang bertindak sebagai reseptor adalah organ indera.
- Konduktor (Penghantar impuls)**, dilakukan oleh sistem saraf itu sendiri. Sistem saraf terdiri dari sel-sel saraf yang disebut *neuron*.
- Efektor**, adalah bagian tubuh yang menanggapi rangsangan. Efektor yang paling penting pada manusia adalah *otot* dan *kelenjar (hormon)*. Otot menanggapi rangsang yang berupa gerakan tubuh, sedangkan hormon menanggapi rangsang dengan meningkatkan/menurunkan aktivitas organ tubuh tertentu. Misalnya : mempercepat/memperlambat denyut jantung, melebarkan/menyempitkan pembuluh darah dan lain sebagainya.

Sistem saraf tersusun oleh sel-sel saraf atau neuron. Neuron inilah yang berperan dalam menghantarkan impuls (rangsangan). Sebuah sel saraf terdiri tiga bagian utama yaitu:

- **Badan sel**

Badan sel saraf merupakan bagian yang paling besar dari sel saraf. Badan sel saraf mengandung inti sel dan sitoplasma. Inti sel berfungsi sebagai pengatur kegiatan sel saraf (neuron). Di dalam sitoplasma terdapat mitokondria yang berfungsi sebagai penyedia energi untuk membawa rangsangan. Badan sel berfungsi untuk menerima rangsangan dari dendrit dan meneruskannya ke akson.

- **Dendrit**

Dendrit adalah serabut sel saraf pendek dan bercabang-cabang. Dendrit merupakan perluasan dari badan sel. Dendrit berfungsi untuk menerima dan mengantarkan rangsangan ke badan sel.

- **Neurit (akson).**

Neurit berfungsi untuk membawa rangsangan dari badan sel ke sel saraf lain. Neurit dibungkus oleh selubung lemak yang disebut selubung myelin yang terdiri atas perluasan membran sel Schwann. Selubung ini berfungsi untuk isolator dan pemberi makan sel saraf. Bagian neurit ada yang tidak dibungkus oleh selubung mielin. Bagian ini disebut dengan nodus ranvier dan berfungsi mempercepat jalannya rangsangan.

Macam-macam Neuron (Sel Saraf):

- **Saraf sensorik:** adalah saraf yang membawa rangsangan (impuls) dari reseptor (indra) ke saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang).
- **Saraf motorik:** adalah saraf yang membawa rangsangan (impuls) dari saraf pusat susunan saraf ke efektor (otot dan kelenjar).
- **Saraf konektor:** adalah saraf yang menghubungkan rangsangan (impuls) dari saraf sensorik ke saraf motorik.

Macam-macam Gerak:

Gerakan merupakan salah satu cara tubuh dalam mengagapi rangsangan. Berdasarkan jalannya rangsangan (impuls) gerakan dibedakan menjadi dua yaitu :

- **Gerak sadar**

Gerak sadar atau gerak biasa adalah gerak yang terjadi karena disengaja atau disadari. Pada gerak sadar ini, gerakan tubuh dikoordinasi oleh otak. Rangsangan yang diterima oleh reseptor (indra) disampaikan ke otak melalui neuron sensorik. Di otak rangsangan tadi diartikan dan diputuskan apa yang akan dilakukan. Kemudian otak mengirimkan perintah ke efektor melalui neuron motorik. Otot (efektor) bergerak melaksanakan perintah otak. Contoh gerak sadar misalnya : menulis, membuka payung, mengambil makanan atau berjalan.

Skema gerak sadar :

Rangsangan(Impuls) --> Reseptor(Indra) --> Saraf sensorik --> Otak --> Saraf motorik --> Efektor (Otot)

- **Gerak Refleks (Tak Sadar)**

Gerak refleks adalah gerak yang tidak disengaja atau tidak disadari. Impuls yang menyebabkan gerakan ini tidak melewati otak namun hanya sampai sumsum tulang belakang. Gerak refleks misalnya terjadi saat kita mengangkat kaki karena menginjak benda runcing, gerakan tangan saat tidak sengaja menjatuhkan buku, gerakan saat menghindari tabrakan dan lain sebagainya.

Skema gerak refleks :

Rangsangan(Impuls) --> Reseptor(Indra) --> Saraf sensorik--> Sumsum Tulang Belakang --> Saraf motorik --> Efektor (Otot)

## Organ-organ dalam Sistem Saraf

Sistem saraf manusia tersusun dari sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Sistem saraf pusat terdiri atas otak dan sumsum tulang belakang. Sedangkan sistem saraf tepi terdiri atas sistem saraf somatis dan sistem saraf otonom.

Sistem saraf pusat terdiri dari:

### Otak

Otak merupakan pusat pengatur dari segala kegiatan manusia. Otak terletak di rongga tengkorak dan dibungkus oleh tiga lapis selaput kuat yang disebut meninges. Selaput paling luar disebut duramater, paling dalam adalah piamater dan yang tengah disebut arachnoid. Di antara ketiga selaput tersebut terdapat cairan serebrospinal yang berfungsi untuk mengurangi benturan atau guncangan. Peradangan yang terjadi pada selaput ini dinamakan meningitis. Penyebabnya bisa karena infeksi virus. Otak manusia terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

- Otak besar (cerebrum): berfungsi sebagai pusat kegiatan-kegiatan yang disadari seperti berpikir, mengingat, berbicara, melihat, mendengar, dan bergerak.
- Otak kecil (cerebellum): berfungsi untuk mengatur keseimbangan tubuh dan mengkoordinasi kerja otot-otot ketika kita bergerak.
- Sumsum lanjutan: berfungsi sebagai pusat pengendali pernapasan, menyempitkan pembuluh darah, mengatur denyut jantung, mengatur suhu tubuh dan kegiatan-kegiatan lain yang tidak disadari.

### Sumsum Tulang Belakang (medulla spinalis)

Sumsum tulang belakang terdapat memanjang di dalam rongga tulang belakang, mulai dari ruas-ruas tulang leher sampai ruas tulang pinggang ke dua. Sumsum tulang belakang juga dibungkus oleh selaput meninges.

Sumsum tulang belakang berfungsi untuk:

- menghantarkan impuls dari dan ke otak,
- memberi kemungkinan jalan terpendek gerak refleks.

Sistem saraf tepi terdiri dari:

### Sistem Saraf Somatis

Sistem saraf somatis disebut juga dengan sistem saraf sadar. Proses yang dipengaruhi saraf sadar, yaitu memutuskan untuk menggerakkan atau tidak menggerakkan bagian-bagian tubuh di bawah pengaruh sistem ini.

Sistem saraf somatis terdiri dari:

- a. Saraf otak (saraf cranial), saraf otak terdapat pada bagian kepala yang keluar dari otak dan melewati lubang yang terdapat pada tulang tengkorak. Urat saraf ini berjumlah 12 pasang. Jenis Saraf dan fungsi yang Terdapat pada Saraf Otak (Kranial) adalah:
  - Saraf Olfaktori (asal impuls: selaput lendir hidung): berfungsi sebagai Pembau
  - Saraf Optik (asal impuls: Retina mata): berfungsi sebagai Penglihat
  - Saraf Okulomotor (asal impuls: Proprioceptor otot bola mata): berfungsi sebagai Gerakan bola mata
  - Saraf Troklear (asal impuls: Proprioceptor otot bola mata /obliq superior): berfungsi sebagai Gerakan bola mata.
  - Saraf Trigeminal (asal impuls: Otot kepala, wajah, rahang bawah, otot rahang): berfungsi sebagai Gerakan otot mata yang menyebabkan ekspresi sensasi pada gigi dan bagian kulit rahang serta gerakan rahang.

- Saraf Abdusen (asal impuls: Proprioceptor otot bola mata rektus eksternal): berfungsi sebagai Gerakan bola mata.
  - Saraf Fasial (asal impuls: Ujung pengecap di ujung lidah, wajah, bibir, dan kelopak mata): berfungsi sebagai Otot wajah dan kelenjar ludah.
  - Saraf Auditori (asal impuls: Telinga dalam/ koklea): berfungsi sebagai Pendengaran.
  - Saraf Glosofarang (asal impuls: Ujung pengecap lidah belakang dan faring): berfungsi sebagai Sensasi, gerakan lidah dan faring,
  - Saraf Vagus (asal impuls: Alat-alat dalam/ jantung, paru-paru, lambung): berfungsi sebagai Sensasi, gerakan pada jantung dan organ lain.
  - Saraf Asesorispinal (asal impuls: Alat-alat dalam/ jantung, paru-paru, lambung): berfungsi sebagai Sensasi, gerakan pada jantung dan organ lain.
  - Saraf Hipoglosal (asal impuls: Otot lidah): berfungsi sebagai Gerakan lidah
- b. Saraf sumsum tulang belakang (saraf spinal): berfungsi untuk meneruskan impuls dari reseptor ke sistem saraf pusat juga meneruskan impuls dari sistem saraf pusat ke semua otot rangka tubuh.

### **Sistem Saraf Autonom (tak sadar)**

Sistem saraf autonom merupakan bagian dari susunan saraf tepi yang bekerjanya tidak dapat disadari dan bekerja secara otomatis. Sistem saraf autonom mengendalikan kegiatan organ-organ dalam seperti otot perut, pembuluh darah, jantung dan alat-alat reproduksi.

Menurut fungsinya, saraf autonom terdiri atas dua macam yaitu Sistem saraf simpatik dan sistem saraf parasimpatik. Sistem saraf ini bekerja secara berlawanan dalam mengendalikan kerja suatu organ. Organ atau kelenjar yang dikendalikan oleh sistem saraf simpatik dan sistem saraf parasimpatik disebut sistem pengendalian ganda.

a. Sistem saraf simpatik

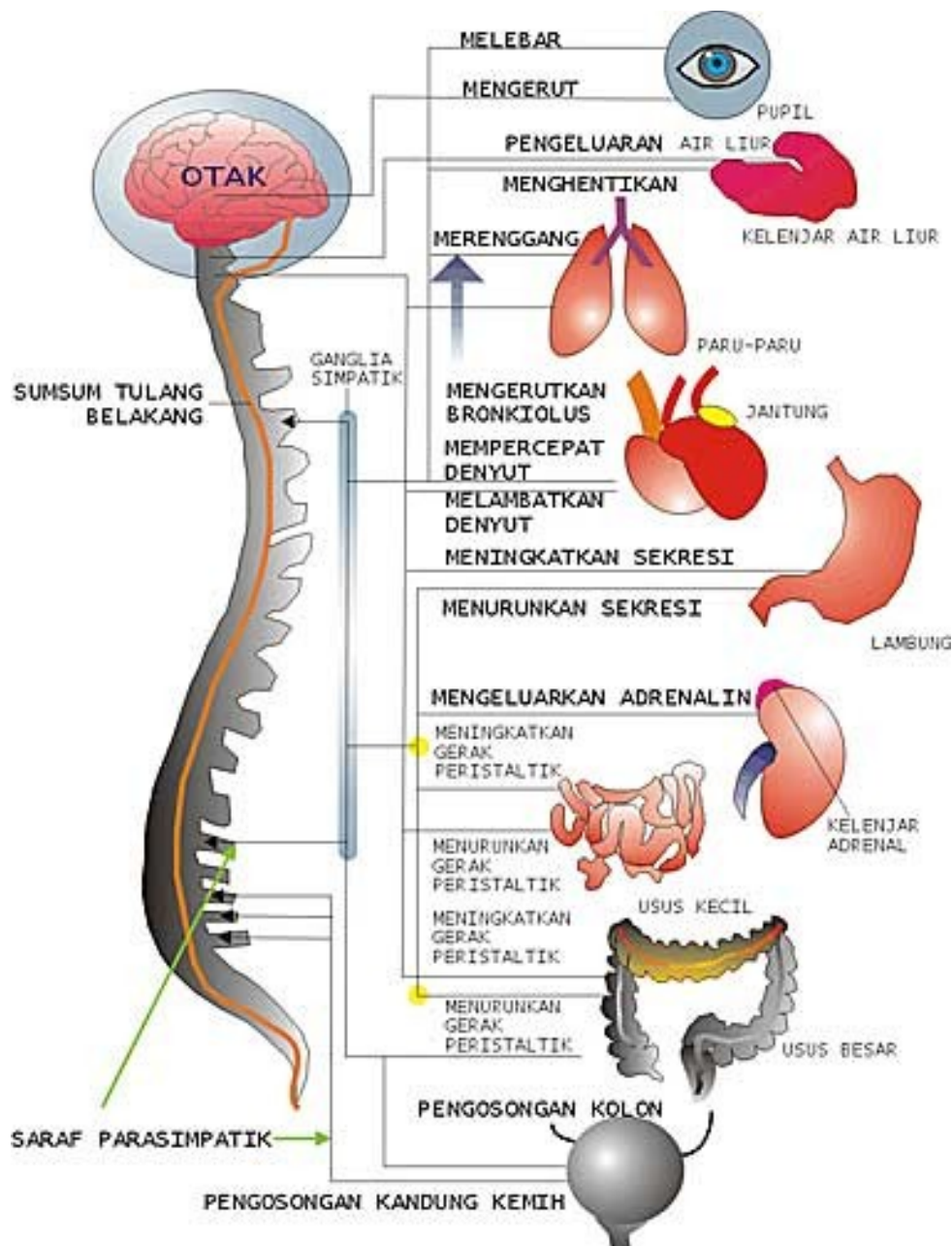
Fungsi dari sistem saraf simpatik adalah sebagai berikut :

- Mempercepat denyut jantung.
- Memperlebar pembuluh darah.
- Memperlebar bronkus.
- Mempertinggi tekanan darah
- Memperlambat gerak peristaltis.
- Memperlebar pupil.
- Menghambat sekresi empedu.
- Menurunkan sekresi ludah.
- Meningkatkan sekresi adrenalin

b. Sistem saraf parasimpatik

Sistem saraf parasimpatik memiliki fungsi yang berkebalikan dengan fungsi sistem saraf simpatik. Misalnya pada sistem saraf simpatik berfungsi mempercepat denyut jantung, sedangkan pada sistem saraf parasimpatik akan memperlambat denyut jantung.





Sistem Saraf

## SISTEM INTEGUMEN

Seluruh tubuh manusia bagian terluar terbungkus oleh suatu sistem yang disebut sebagai sistem integumen. Sistem integumen adalah sistem organ yang paling luas. Sistem ini terdiri atas kulit dan aksesorisnya, termasuk kuku, rambut, kelenjar (keringat dan sebaceous), dan reseptor saraf khusus (untuk stimuli perubahan internal atau lingkungan eksternal). Integumen merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin “*integumentum*“, yang berarti “penutup”. Sesuai dengan fungsinya, organ-organ pada sistem integumen berfungsi menutup organ atau jaringan dalam manusia dari kontak luar.

Sistem Integumen pada manusia terdiri dari kulit, kuku, rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak dan kelenjar susu. Sistem integumen mampu memperbaiki sendiri (*self-repairing*) & mekanisme pertahanan tubuh pertama (pembatas antara lingkungan luar tubuh dengan dalam tubuh).

## Kulit

Keberadaan kulit memegang peranan penting dalam mencegah terjadinya kehilangan cairan yang berlebihan, dan mencegah masuknya agen-agen yang ada di lingkungan seperti bakteri, kimia dan radiasi ultraviolet. Kulit juga akan menahan bila terjadi kekuatan-kekuatan mekanik seperti gesekan, getaran dan mendeteksi perubahan-perubahan fisik di lingkungan luar, sehingga memungkinkan seseorang untuk menghindari stimuli-stimuli yang tidak nyaman. Kulit membangun sebuah barier yang memisahkan organ-organ internal dengan lingkungan luar, dan turut berpartisipasi dalam berbagai fungsi tubuh vital.

Fungsi kulit antara lain sebagai berikut:

- mengeluarkan keringat
- pelindung tubuh
- menyimpan kelebihan lemak
- mengatur suhu tubuh
- tempat pembuatan vitamin D dari pro vitamin D dengan bantuan sinar matahari yang mengandung ultraviolet.

Kulit tersusun atas tiga lapisan, yaitu :

- a. Epidermis berasal dari ektoderm, terdiri dari beberapa lapis (multilayer). Epidermis sering kita sebut sebagai kulit luar.

epidermis juga tersusun atas lapisan:

- Melanosit, yaitu sel yang menghasilkan melanin melalui proses melanogenesis. Melanosit (sel pigmen) terdapat di bagian dasar epidermis. Melanosit menyintesis dan mengeluarkan melanin sebagai respons terhadap rangsangan hormon hipofisis anterior, hormon perangsang melanosit (melanocyte stimulating hormone, MSH). Melanosit merupakan sel-sel khusus epidermis yang terutama terlibat dalam produksi pigmen melanin yang mewarnai kulit dan rambut.
- Sel Langerhans, yaitu sel yang merupakan makrofag turunan sumsum tulang, yang merangsang sel Limfosit T, mengikat, mengolah, dan merepresentasikan antigen kepada sel Limfosit T. Dengan demikian, sel Langerhans berperan penting dalam imunologi kulit.
- Sel Merkel, yaitu sel yang berfungsi sebagai mekanoreseptor sensoris dan berhubungan fungsi dengan sistem neuroendokrin difus.
- Keratinosit, lapisan eksternal kulit tersusun atas keratinosit (zat tanduk) dan lapisan ini akan berganti setiap 3-4 minggu sekali.

Pada daerah kulit terdapat juga kelenjar keringat. Kelenjar keringat terdiri dari fundus (bagian yang melingkar) dan duet yaitu saluran semacam pipa yang bermuara pada permukaan kulit membentuk pori-pori keringat. Semua bagian tubuh dilengkapi dengan kelenjar keringat dan lebih banyak terdapat dipermukaan telapak tangan, telapak kaki, kening dan di bawah ketiak. Kelenjar keringat berfungsi untuk mengatur suhu badan dan membantu membuang sisa-sisa pencernaan dari tubuh. Kejadiannya terutama dirangsang oleh panas, latihan jasmani, emosi dan obat-obat tertentu.

Proses Pembentukan Keringat:

Bila suhu tubuh kita meningkat atau suhu udara di lingkungan kita tinggi, pembuluh-pembuluh darah di kulit akan melebar. Hal ini mengakibatkan banyak darah yang mengalir ke daerah tersebut. Karena pangkal kelenjar keringat berhubungan dengan pembuluh darah maka terjadilah penyerapan air, garam dan sedikit urea oleh kelenjar keringat. Kemudian air bersama larutannya keluar melalui pori-pori yang merupakan ujung dari kelenjar keringat. Keringat yang keluar membawa panas tubuh, sehingga sangat penting untuk menjaga agar suhu tubuh tetap normal.

b. Dermis

Dermis atau cutan (cutaneus), yaitu lapisan kulit di bawah epidermis. Penyusun utama dari dermis adalah kolagen. Membentuk bagian terbesar kulit dengan memberikan kekuatan dan struktur pada kulit, memiliki ketebalan yang bervariasi bergantung pada daerah tubuh dan mencapai maksimum 4 mm di daerah punggung. Dermis menjadi tempat ujung saraf perasa, tempat keberadaan kantung rambut, kelenjar keringat, kelenjar-kelenjar palit atau kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh darah dan getah bening, dan otot penegak rambut (muskulus arektor pili).

Lapisan dermis juga ini mengandung sel-sel khusus yang membantu mengatur suhu, melawan infeksi, air menyimpan dan suplai darah dan nutrisi ke kulit. Sel-sel khusus dari dermis juga membantu dalam mendeteksi sensasi dan memberikan kekuatan dan fleksibilitas untuk kulit.

Komponen dermis meliputi:

- Pembuluh darah berfungsi sebagai transport oksigen dan nutrisi ke kulit dan mengeluarkan produk sampah. Kapal ini juga mengangkut vitamin D dari kulit tubuh.
- Pembuluh getah bening sebagai pasokan (cairan susu yang mengandung sel-sel darah putih dari sistem kekebalan tubuh) pada jaringan kulit untuk melawan mikroba.
- Kelenjar Keringat untuk mengatur suhu tubuh dengan mengangkut air ke permukaan kulit di mana ia dapat menguap untuk mendinginkan kulit.
- Sebacea (minyak) kelenjar yaitu membantu untuk kulit tahan air dan melindungi terhadap mikroba. Mereka melekat pada folikel rambut.
- Folikel rambut, seperti rongga berbentuk tabung yang melampirkan akar rambut dan memberikan nutrisi pada rambut.
- Sensory reseptor syaraf yang mengirimkan sensasi seperti sentuhan, nyeri, dan intensitas panas ke otak.
- Kolagen protein struktural tangguh yang memegang otot dan organ di tempat dan memberikan kekuatan dan bentuk ke jaringan tubuh.
- Elastin protein karet yang memberikan elastisitas dan membuat kulit merenggang. Hal ini juga ditemukan di ligamen, organ, otot dan dinding arteri.

c. Subkutis atau Hipodermis

Pada bagian subdermis ini terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Pada lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah dan getah bening. Untuk sel lemak pada subdermis, sel lemak dipisahkan oleh trabekula yang fibrosa. Lapisan terdalam yang banyak mengandung sel liposit yang menghasilkan banyak lemak. Disebut juga panikulus adiposa yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Berfungsi juga sebagai bantalan antara kulit dan setruktur internal seperti otot dan tulang. Sebagai mobilitas kulit, perubahan kontur tubuh dan penyekatan panas. Sebagai bantalan terhadap trauma. Tempat penumpukan energi.

## Rambut

Rambut adalah organ seperti benang yang tumbuh di kulit terutama. Rambut muncul dari epidermis (kulit luar), walaupun berasal dari folikel rambut yang berada jauh di bawah dermis. Rambut terdapat di seluruh kulit kecuali telapak tangan kaki dan bagian dorsal dari falang distal jari tangan, kaki, penis, labia minora dan bibir.

Fungsi rambut yaitu:

- Melindungi kulit dari pengaruh buruk: Alis mata melindungi mata dari keringat agar tidak mengalir ke mata, bulu hidung (vibrissae).
- Menyaring udara pada hidung.

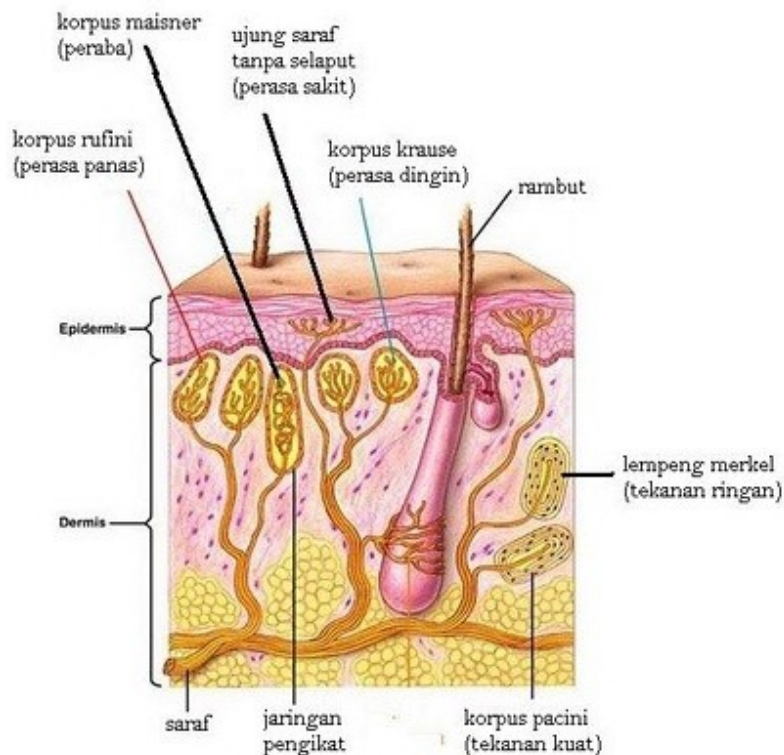
- Serta berfungsi sebagai pengatur suhu.
- Pendorong penguapan keringat.
- Indera peraba yang sensitif.

## Kuku

Kuku tumbuh dari sel mirip gel lembut yang mati, mengeras, dan kemudian terbentuk saat mulai tumbuh dari ujung jari. Kulit ari pada pangkal kuku berfungsi melindungi dari kotoran. Fungsi utama kuku adalah melindungi ujung jari yang lembut dan penuh urat saraf, serta mempertinggi daya sentuh. Secara kimia, kuku sama dengan rambut yang antara lain terbentuk dari keratin protein yang kaya akan sulfur. Kuku adalah bagian terminal lapisan tanduk yang menebal.

Bagian kuku terdiri dari:

- Matriks kuku: merupakan pembentuk jaringan kuku yang baru.
- Dinding kuku: merupakan lipatan-lipatan kulit yang menutupi bagian pinggir dan atas.
- Dasar kuku: merupakan bagian kulit yang ditutupi kuku.
- Alur kuku: merupakan celah antar dinding dan dasar kuku.
- Akar kuku : merupakan bagian proksimal kuku.
- Lempeng kuku : merupakan bagian tengah kuku yang dikelilingi dinding kuku.
- Lunula: merupakan bagian lempeng kuku yang berwarna putih didekat akar kuku berbentuk bulan sabit, sering tertutup oleh kulit.
- Eponikium (kutikula): merupakan dinding kuku bagian proksima, kulit arinya menutupi bagian permukaan lempeng kuku.
- Hiponikium: merupakan dasar kuku, kulit ari dibawah kuku yang bebas (free edge) menebal.



Sistem Integumen

## SISTEM HORMON

Hormon berasal dari bahasa Yunani yaitu *hormaein* yang berarti "memacu". Hormon diproduksi oleh kelenjar endokrin dan berfungsi untuk mengatur metabolisme, perbembangan, pertumbuhan, reproduksi, dan tingkah laku. Hormon dihasilkan dalam jumlah sedikit, tetapi memberikan pengaruh yang sangat besar.

Hormon diperlukan dalam jumlah tertentu. Jika kekurangan atau kelebihan suatu hormon, hal ini akan menyebabkan hal-hal yang tidak diinginkan seperti gigantisme (pertumbuhan raksasa), kerdil (tubuh tetap seperti layaknya anak-anak) dan lain sebagainya.

Fungsi hormon yaitu: mengatur kinerja tubuh  
hormon mengatur kinerja tubuh dengan cara sebagai berikut:

- Menghantar rangsangan dengan lambat.
- Menghantar rangsangan dengan teratur.
- Rangsangan dihantarkan melalui aliran darah

Kelenjar endokrin penghasil hormon antara lain:

### Kelenjar Hipofisis dan Hopitalamus

Kelenjar Hipotalamus memiliki peranan yang sangat penting dalam sistem koordinasi manusia. Hipotalamus menghasilkan dua macam hormon, yaitu *releasing hormone*, dan *inhibiting hormone*. *Releasing hormone* berfungsi untuk memicu kelenjar hipofisis mengeluarkan hormon-hormonnya, dan *inhibiting hormone* berfungsi untuk menghambat eksresi hormon oleh kelenjar hipofisis.

Kelenjar hipofisis terdiri dari tiga, yaitu lobus anterior, intermediat, dan poterior. Karena hormon yang dihasilkan kelenjar hipofisis begitu banyak, kelenjar ini sering disebut dengan istilah "master of gland".

Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis:

Hormon	Fungsi
<b>Lobus Anterior</b>	
Hormon Pertumbuhan	Memacu pertumbuhan dengan meningkatkan pembentukan protein di dalam sel.
Laktotropik hormone (LTH)	Merangsang produksi air susu.
Thyroid stimulating hormone (LSH)	Mengatur eksresi hormon kelenjar tiroid.
Adrenocorticotropic hormone (ACTH)	Mengatur eksresi hormon oleh kelenjar adrenal.
Follicle stimulating hormone (FSH)	Pada wanita, hormon ini akan memicu perkembangan foliker pada ovarium dan memicu pelepasan hormon estrogen. Pada pria, hormon ini akan memicu testis untuk menghasilkan sperma.
Luteinizing hormone (LH)	Pada pria, hormon ini akan menstimulasi sel ineterstisial untuk menghasilkan hormon testosteron. Pada wanita, hormon ini akan memicu ovulasi atau pelepasan sel telur dari ovarium dan juga menstimulasi produksi hormon progesteron.
<b>Lobus Intermediat</b>	
Melanosit stimulating hormone (MSH)	Mempengaruhi pigmentasi pada kulit.
<b>Lobus Poterior</b>	
Antideuretik hormne (ADH) atau	Menurunka volume urin dengan cara menyerap

vasopressin	kembali cairan dari ginjal dan meningkatkan tekanan darah.
Oksitosin hormone	Memacu kontraksi selama proses kelahiran dan merangsang kelenjar susu agar memproduksi air susu.

## Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid atau gondok terletak di leher depan dan terdiri atas dua lobus. Kelenjar tiroid mensekresikan dua hormon, yaitu tiroksin yang berfungsi mengatur metabolisme tubuh, dan hormon kalsitonin yang berfungsi untuk menurunkan kadar kalsium dalam darah.

Hipertirioditisme atau kelebihan hormon tiroksin dapat menyebabkan suhu tubuh tinggi, banyak berkeringat, penurunan berat badan, dan tekanan darah tinggi. Kondisi seperti ini disebut morbus basedowi. Jika Hipertirioditisme terjadi pada masa kecil, hal ini akan menyebabkan kretinisme (terhambatnya pertumbuhan rangka dan perkembangan mental yang buruk atau keterbelakangan mental). Seandainya terjadi masa pasca dewasa, akan menyebabkan miksoedem dengan gejala laju metabolisme rendah, berat badan berlebih dan rambut rontok.

## Kelenjar Paratiroid

Kelenjar paratiroid atau anak gondok menghasilkan parathormon. Hormon ini berfungsi untuk meningkatkan kadar kalsium dalam darah dengan cara meningkatkan pengambilan kembali kalsium dari ginjal, merangsang pembebasan kalsium dari tulang keras sampai kadar kalsium dalam darah menjadi normal kembali.

Kekurangan parathormon akan menyebabkan kontraksi berlebihan pada otot rangka hingga kejang-kejang, dan jika terjadi kelebihan parathormon akan menyebabkan tulang menjadi keropos dan mudah patah karena pembebasan kalsium yang berlebihan.

## Kelenjar Timus

Merupakan tempat menimbun hormon pertumbuhan, dan ketika dewasa kelenjar ini tidak berfungsi lagi.

## Kelenjar Pankreas

Pankreas merupakan kumpulan sel endokrin yang mensekresikan dua macam hormon ke dalam sistem sirkulasi.

Sel-sel endokrin pankreas terdiri dari dua macam sel, yaitu sel alfa dan sel beta. Sel alfa menghasilkan hormon glukagon yang berfungsi untuk mengubah glikogen menjadi glukosa.

Sel beta menghasilkan hormon insulin yang berfungsi untuk mengubah glukosa atau gula darah menjadi glikogen yang kemudian akan ditimbun di hati.

Kekurangan hormon insulin dapat menyebabkan diabetes mellitus.

## Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal terletak di atas setiap ginjal. Kelenjar ini terdiri atas korteks adrenal dan medula adrenal. Hormon yang dihasilkan korteks dan medula adrenal antara lain:

Hormon	Fungsi
<b>Korteks Adrenal</b>	
Mineralokortikoid	Mengatur metabolisme mineral.
Glukokortikoid	Mengatur metabolisme glukosa.
<b>Medula Adrenal</b>	

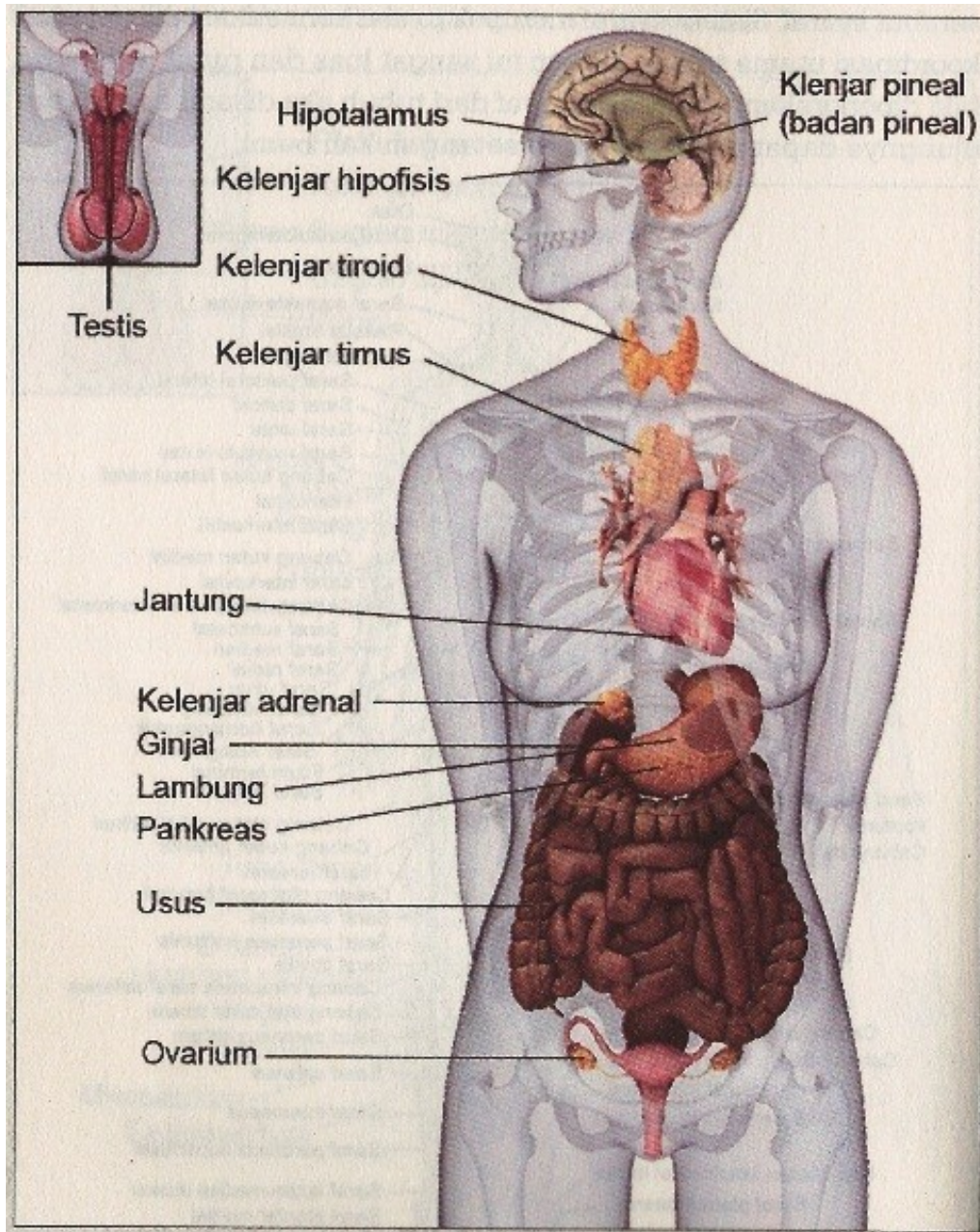
Adrenalin (epinefrin dan norepinefrin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengubah glikogen menjadi glukosa.</li> <li>• Meningkatkan denyut jantung.</li> <li>• Memperlebar bronkiolus.</li> </ul>
--	---

### Kelenjar Kelamin (Ovarium dan Testis)

Kelenjar kelamin terdiri atas testis (pada pria) dan ovarium (pada wanita). Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar kelamin:

Hormon	Fungsi
<b>Testis</b>	
Mineralokortikoid	Mengatur metabolisme mineral. Mendorong pertumbuhan sekunder seperti suara menjadi besar, dada semakin bidang, tumbuh jenggot dan lain sebagainya.
<b>Ovarium</b>	
Estrogen	Memacu ovulasi dan pertumbuhan sekunder wanita seperti perkembangan payudara, pinggul membesar, berfungsinya ovarium dan lain sebagainya.
Progesteron	Memacu pertumbuhan dinding uterus (rahim) sebagai persiapan untuk ovulasi berikutnya.





Sistem Hormon

## Mekanisme Indera Penglihatan dan Pendengaran

### Fungsi Indera Penglihatan:

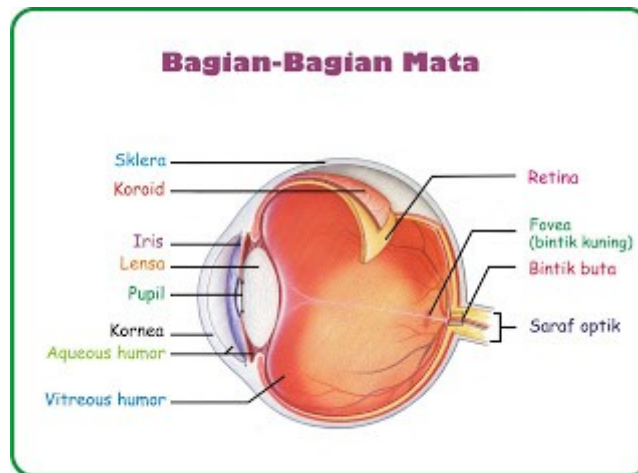
- Alis Mata berfungsi untuk melindungi mata dari keringat.
- Kelopak Mata melindungi mata dari benturan.
- Bulu Mata melindungi mata dari cahaya yang kuat, debu dan kotoran.
- Kornea (selaput tanduk) berfungsi untuk menerima rangsang cahaya dan meneruskannya ke bagian mata yang lebih dalam.
- Iris (selaput) pelangi berfungsi mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata.
- Pupil (anak mata) berfungsi sebagai jalan pengatur keluar masuknya cahaya ke dalam mata.
- Lensa mata berfungsi untuk menerima rangsang cahaya dan meneruskannya ke bagian mata yang lebih dalam.



- Retina ( selaput jala ) berfungsi untuk membentuk bayangan benda yang kemudian dikirim oleh oleh saraf mata ke otak.
- Urat saraf mata berfungsi meneruskan rangsang cahaya dari retina ke otak.
- Otot mata berfungsi mengatur gerakan bola mata.
- Kunjontiva berfungsi sebagai membran pelindung pada mata.
- Skrela berfungsi melindungi bola mata.
- Koroid berfungsi memberi/mensuplai makanan pada mata.

#### **Mekanisme indera Penglihatan:**

- Sumber cahaya Masuk ke mata melalui kornea
- Kemudian Melewati pupil yang lebarnya diatur oleh iris
- Dibiaskan oleh lensa
- Terbentuk bayangan di retina yang bersifat nyata, terbalik, diperkecil
- Sel-sel batang dan sel kerucut meneruskan sinyal cahaya melalui saraf optik
- Otak membalikkan lagi bayangan yang terlihat di retina
- Obyek terlihat sesuai dengan aslinya



**Indera Penglihatan**

#### **Fungsi Indera Pendengaran:**

Telinga dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam.

Telinga bagian luar terdiri atas daun telinga dan lubang telinga.

- Daun telinga berfungsi membantu memusatkan suara yang masuk ke lubang telinga
- Lubang telinga menyalurkan suara ke selaput gendang telinga.

Telinga bagian tengah terdiri atas selaput gendang telinga dan tulang-tulang pendengaran.

- Selaput gendang berfungsi menangkap suara dari lubang telinga.
- Tulang-tulang pendengaran berfungsi meneruskan getaran suara. Getaran suara tersebut berasal dari selaput gendang menuju telinga bagian dalam. Selain itu, pada telinga bagian tengah pun terdapat saluran yang menghubungkan telinga dengan pangkal tenggorokan. Saluran ini dinamakan saluran Eustashius. Saluran ini berfungsi mengatur tekanan udara di dalam dan di luar telinga tetap seimbang.

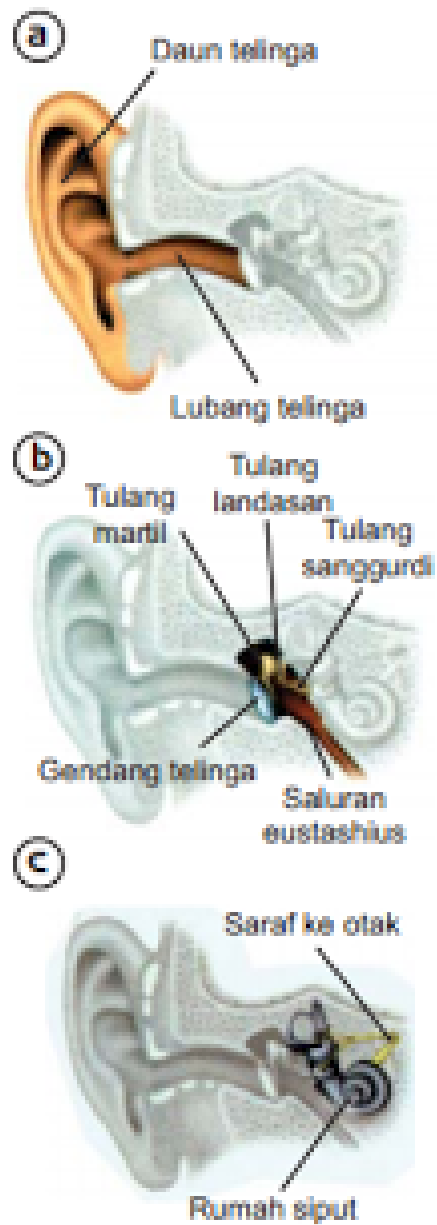
Telinga bagian dalam terdiri atas rumah siput dan alat keseimbangan.

Rumah siput memiliki sel saraf.

- Rumah siput berfungsi sebagai penerima getaran suara dari tulang pendengaran.
- Getaran suara yang diterima dikirimkan oleh sel saraf ke otak.

**Mekanisme indra Pendengaran:**

- Gelombang bunyi yang masuk ke dalam telinga luar menggetarkan gendang telinga.
- Getaran ini akan diteruskan oleh ketiga tulang pendengaran ke jendela oval.
- Getaran struktur koklea pada jendela oval diteruskan ke cairan limfa yang ada di dalam saluran vestibulum.
- Getaran cairan tadi akan menggerakkan membran Reissner dan menggetarkan cairan limfa dalam saluran tengah.
- Perpindahan getaran cairan limfa di dalam saluran tengah menggerakkan membran basiler yang dengan sendirinya akan menggetarkan cairan dalam saluran timpani.
- Perpindahan ini menyebabkan melebarnya membran pada jendela bundar.
- Getaran dengan frekuensi tertentu akan menggetarkan selaput-selaput basiler, yang akan menggerakkan sel-sel rambut ke atas dan ke bawah.
- Ketika rambut-rambut sel menyentuh membrantektorial, terjadilah rangsangan (impuls).
- Getaran membran tektorial dan membran basiler akan menekan sel sensori pada organ Korti dan kemudian menghasilkan impuls yang akan dikirim ke pusat pendengar di dalam otak melalui saraf pendengaran



Sumber: Kamus Visual, 2004.  
Indera Pendengaran