



TOPIC MATERI: SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN



SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN MAKHLUK HIDUP

Pengertian Sel

Sel adalah kumpulan materi paling sederhana yang dapat hidup dan merupakan unit penyusun semua makhluk hidup. Kebanyakan makhluk hidup tersusun atas sel tunggal, atau disebut organisme uniseluler, misalnya bakteri dan amoeba. Makhluk hidup lainnya, termasuk tumbuhan, hewan, dan manusia, merupakan organisme multiseluler yang terdiri dari banyak tipe sel terspesialisasi dengan fungsinya masing-masing. Tubuh manusia, misalnya, tersusun atas lebih dari 10^{13} sel.

Sel terkecil yang dikenal manusia ialah bakteri *Mycoplasma* dengan diameter 0,0001 sampai 0,001 mm, sedangkan salah satu sel tunggal yang bisa dilihat dengan mata telanjang ialah telur ayam yang belum dibuahi. Akan tetapi, sebagian besar sel berdiameter antara 1 sampai 100 μm (0,001-0,1 mm) sehingga hanya bisa dilihat dengan mikroskop. Penemuan dan kajian awal tentang sel memperoleh kemajuan sejalan dengan penemuan dan penyempurnaan mikroskop pada abad ke-17. Robert Hooke pertama kali mendeskripsikan dan menamai sel pada tahun 1665 ketika ia mengamati suatu irisan gabus (kulit batang pohon ek) dengan mikroskop yang memiliki perbesaran 30 kali. Namun demikian, teori sel sebagai unit kehidupan baru dirumuskan hampir dua abad setelah itu oleh Matthias Schleiden dan Theodor Schwann. Selanjutnya, sel dikaji dalam cabang biologi yang disebut biologi sel.

Sel berasal dari kata latin *cella* yang berarti kecil. Sel adalah unit satuan kecil yang memiliki selaput tipis dan di dalamnya terdapat larutan koloid senyawa kimia. Sel pertama kali ditemukan oleh Robert Hooke pada tahun 1665 yang pada saat itu sedang mengamati irisan gabus. Sel memiliki keunggulan yaitu mampu membuat duplikatnya sendiri dengan cara pembelahan sel.

Sel merupakan suatu unit dari Protoplasma. Protoplasma merupakan substansi dari sel hidup. Bentuk kehidupan yang sederhana yaitu berupa sel-sel tunggal atau uniseluler. Sedangkan kumpulan dari sel-sel yang berasal dari pertumbuhan dan perkembangan hasil pembelahan sel induk merupakan organisme yang lebih berkembang. Umumnya setiap sel memiliki isi sel sendiri, sehingga dapat dikatakan bahwa setiap sel pasti dapat memenuhi kebutuhannya sendiri. Di sekeliling sel ada membran luar yang terdapat disekitarnya.

Ciri-ciri Sel

Secara umum ciri-ciri sel yaitu :

1. Melakukan respirasi
2. Regulasi
3. Membutuhkan nutrisi
4. Peka terhadap lingkungan
5. Tumbuh dan berkembang biak
6. Terorganisir
7. Memiliki struktur

Senyawa Dalam Sel

Di dalam sel terdapat senyawa yang membantu dalam proses pembelahan maupun fotosintesis. Senyawa tersebut yaitu karbohidrat, lipid, protein dan asam nukleat.

Senyawa karbohidrat contohnya gula, pati, dan selulosa sangat penting dalam proses fotosintesa. Senyawa lipid sangat berguna untuk cadangan makanan seperti lemak dan minyak. Protein biasanya berupa enzim yang berperan dalam proses metabolisme tubuh hewan maupun tumbuhan. Sedangkan untuk asam nukleat terdapat dalam bentuk DNA dan RNA yang sangat berperan dalam proses sintesis protein.

Ukuran Sel

Pada umumnya ukuran sel memiliki perbedaan. Ukuran sel ini berhubungan dengan volume dan luas areal permukaan sel itu sendiri. Ukuran untuk sel aktif yang melakukan metabolisme biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil daripada sel tidak aktif metabolisme. Secara garis besar penyusun sel tubuh hewan dan tumbuhan memiliki diameter sekitar 10 - 30 μm .

Teori Tentang Sel

- Sel merupakan kesatuan struktural dari makhluk hidup, semua makhluk hidup tersusun atas sel.
- Sel merupakan kesatuan fungsional makhluk hidup
- Sel adalah kesatuan pertumbuhan dari makhluk hidup
- Sel merupakan kesatuan hereditas (sifat menurun) makhluk hidup

Pengertian Sel Menurut Para Ahli

Terdapat beberapa pengertian sel menurut para ahli, di antaranya :

- Max Schultze dan Thomas Huxley.** Mereka menyatakan setiap aktivitas yang dilakukan sel menggambarkan aktivitas yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Berdasarkan hal tersebut, Max Schultze dan Thomas Huxley berpendapat bahwa sel merupakan satu kesatuan fungsional kehidupan.
- Mathias Schleiden dan Theodor Schwann** mereka mengatakan bahwa sel adalah kesatuan struktural kehidupan.
- Walther Flemming dan Eduard Strasburger.** Mereka berdua menemukan bahwa sel berkembang biak dengan cara membelah diri. Kemudian akhirnya dikatakan bahwa sel adalah kesatuan reproduksi dari makhluk hidup.
- Rudolf Virchow** menyatakan bahwa sel merupakan kesatuan pertumbuhan. Akan tetapi pernyataan tersebut berubah setelah ditemukannya gen di dalam inti sel. Berkat penemuan tersebut muncul teori yang menyatakan bahwa sel adalah kesatuan hereditas dari makhluk hidup.

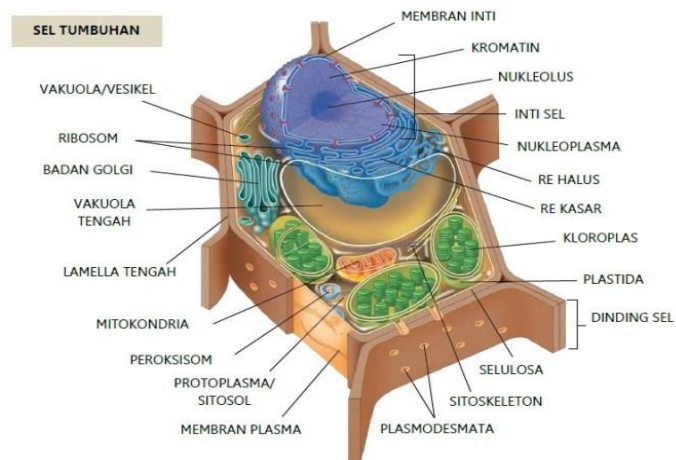
Macam Macam Sel

Macam-macam sel terdiri atas sel Prokariotik dan sel Eukariotik. Sel Prokariotik adalah sel yang tidak memiliki membran inti sel seperti pada bakteri. Sedangkan sel Eukariotik adalah sel yang memiliki membran inti sehingga tampak adanya inti sel atau nukleus.

Umumnya sel hewan dan sel tumbuhan adalah sama. Di dalam sel hewan dan sel tumbuhan memiliki kemiripan dalam strukturnya, baik tipe enzim maupun bahan genetiknya, serta mempunyai tipe sel yang bermacam-macam. Berikut penjelasan mengenai struktur sel hewan atau organel sel hewan dan Fungsinya.

Pengertian Sel Tumbuhan

Sel tumbuhan termasuk ke dalam kelompok sel eukariotik. Sel eukariotik adalah kelompok sel yang memiliki materi genetik (DNA) yang dibungkus oleh membran. Sel tumbuhan mempunyai struktur yang khas dibandingkan dengan sel eukariotik lain.



Sel hewan dan sel tumbuhan sama-sama memiliki eukariota, akan tetapi keduanya memiliki perbedaan dalam fitur karakteristik tertentu. Contohnya sel tumbuhan memiliki vakuola besar dan memiliki dinding sel yang berkembang dengan baik. Sedangkan hewan tidak memiliki struktur tersebut. Kemudian dilihat dalam bentuk strukturnya, pada sel hewan terdapat sentriol dan filamen tengah. Sedangkan pada sel tumbuhan tidak memiliki struktur tersebut. Yang menjadi ciri khas sel tumbuhan adalah terdiri dari organel dan sitoplasma. Semua organel kecuali inti sel dan struktur subselular yang ada dalam sitoplasma akan tertutup oleh dinding sel sebagai lapisan pelindung.

Fungsi Sel Tumbuhan

Fungsi sel tumbuhan di antaranya :

1. penggerak seluruh aktivitas di dalam tubuh tumbuhan
2. berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan
3. sebagai penyusun tubuh tumbuhan
4. berperan dalam reproduksi tumbuhan.
pembawa sifat genetik pada tumbuhan

Sel Prokariotik dan Sel Eukariotik

A. PENGERTIAN SEL PROKARIOTIK DAN EUKARIOTIK

Menurut keadaan inti selnya, sel dibedakan menjadi 2 bentuk, yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik. Pengertian kedua sel tersebut ialah :

1. Sel Prokariotik

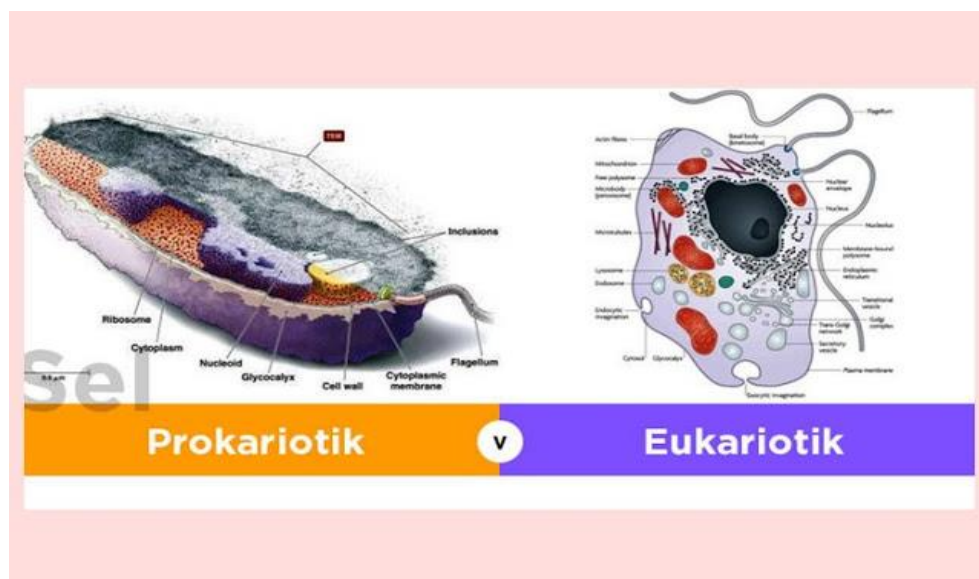
Sel prokariotik merupakan sel dengan tidak adanya selaput atau membran yang melapisi inti sel, sehingga materi genetik yang terkandung di dalam inti tidak terbungkus oleh selaput atau membran. Biasanya, sel prokariotik terdapat pada organisme atau makhluk hidup yang memiliki sel tunggal (uniseluler), dan beberapa ada juga pada organisme multiseluler.

Contoh organisme bersel satu yang memiliki susunan sel prokariotik adalah bakteri, ganggang biru, dan paramecium.

2. Sel Eukariotik

Eukariotik berasal dari bahasa Yunani yang memiliki arti "eu = sebenarnya" dan "karion = membran atau nucleus". Jadi, sel eukariotik merupakan jenis sel yang memiliki selaput atau membran untuk membungkus materi genetik yang terkandung di dalam inti sel agar tidak tersebar.

Contoh makhluk hidup yang memiliki susunan sel eukariotik adalah ganggang (kecuali ganggang biru), manusia, hewan, tumbuhan, dan jamur (fungi).



SEL PROKARIOTIK DAN SEL EUKARIOTIK

B. PERBEDAAN SEL PROKARIOTIK DAN EUKARIOTIK

Terdapat beberapa perbedaan antara sel prokariotik dan sel eukariotik menurut para ahli. Perbedaan itu akan disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

<u>Struktur</u>	<u>Sel Prokariotik</u>	<u>Sel Eukariotik</u>
<u>Dinding Sel</u>	Tersusun secara kompleks atau rumit, seperti dinding bakteri yang tersusun atas peptidoglikan dan unsur-unsur lain	Tersusun secara lebih sederhana dibandingkan dengan sel prokariotik
<u>Membran Inti/Membran Nukleus</u>	Tidak ada	Ada
<u>Membran Plastida</u>	Tidak ada	Ada
<u>Plastida</u>	Tidak ada	Sebagian ada sebagian tidak ada
<u>Letak DNA</u>	Di daerah nukleoid	Di dalam nucleolus
<u>Mitokondria</u>	Tidak ada	Ada
<u>Aliran Sitoplasma/Sitoskeleton</u>	Tidak ada	Ada
<u>Badan Golgi</u>	Tidak ada	Ada
<u>Histon</u>	Tidak Ada	Ada
<u>Ribosom</u>	Ada, tetapi dengan bentuk yang kecil	Ada, dengan bentuk yang besar
<u>Susunan Kromosom</u>	Sirkuler dan tunggal	Multipel linier dan ganda
<u>Reproduksi</u>	Konjugasi (transfer fragmen DNA)	Meiosis
<u>Organel</u>	Tidak ada	Ada, seperti retikulum endoplasma, badan golgi, lisosom, dan lain sebagainya

Adapun perbedaan organel yang dikandung oleh sel prokariotik dan sel eukariotik adalah sebagai berikut :



<u>Organel</u>	<u>Sel Prokariotik</u>	<u>Sel Eukariotik</u>
<u>Membran plasma</u>	Ada	Ada
<u>Sitoplasma</u>	Ada	Ada
<u>Ribosom</u>	Ada	Ada
<u>Dinding Sel</u>	Ada	Ada
<u>Mesosom</u>	Ada	Tidak Ada
<u>Nukleus</u>	Ada	Ada
<u>Retikulum Endoplasma</u>	Tidak Ada	Ada
<u>Lisosom</u>	Tidak Ada	Ada
<u>Badan Golgi</u>	Tidak Ada	Ada
<u>Mitokondria</u>	Tidak Ada	Ada
<u>Badan Mikro</u>	Tidak Ada	Ada

TABEL ORGANEL SEL PADA SEL PROKARIOTIK DAN EUKARIOTIK

C. STRUKTUR SEL PROKARIOTIK DAN EUKARIOTIK

1. Sel Prokariotik

a) Membran Sel

Membran sel atau disebut juga dengan dinding sel berfungsi untuk memberi perlindungan bagi organel-organel yang terkandung di dalam sel itu sendiri. Dinding sel prokariotik terdiri dari peptidoglikan, lipid, dan juga protein

b) Membran Plasma

Membran plasma berfungsi sebagai pelindung materi genetik yang terkandung di dalam inti sel (nucleus) dari lingkungan sekitar sel. Membran plasma terdiri dari molekul lipid dan juga protein

c) Sitoplasma

Sitoplasma berfungsi sebagai alat pencernaan yang ada di dalam sel. Sitoplasma terdiri dari enzim-enzim pencernaan untuk melakukan metabolisme di dalam sel. Selain enzim-enzim, sitoplasma juga terdiri dari air, protein, lipid, dan juga mineral.

d) Mesosom

Mesosom berfungsi sebagai alat pernapasan yang terdapat dalam sel. Selain itu, organel ini juga berfungsi sebagai penghasil energi selain mitokondria. Mesosom tersusun atas enzim-enzim pernapasan yang berperan dalam proses oksidasi untuk menghasilkan energi

e) Ribosom

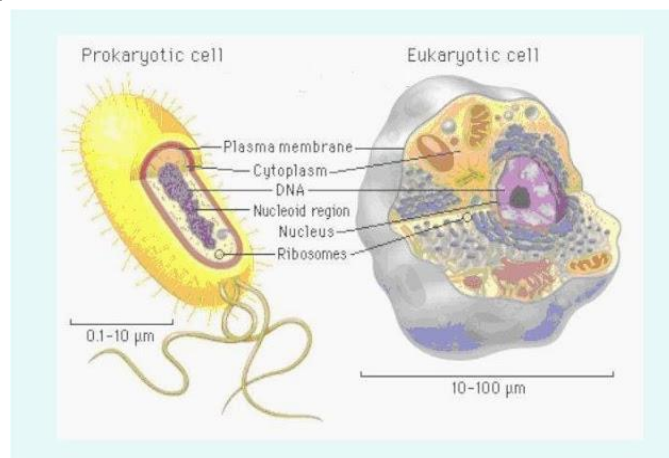
Ribosom di dalam sel berfungsi sebagai tempat berlangsungnya sintesis protein

f) DNA

DNA berfungsi sebagai pembawa informasi genetik yang akan diturunkan kepada generasi selanjutnya, atau informasi genetik yang akan diwariskan kepada keturunannya. DNA tersusun atas gula deoksiribosa, basa-basa nitrogen, dan juga fosfat.

g) RNA

RNA merupakan persenyawaan daripada hasil transkripsi DNA. RNA berperan dalam membuat kode-kode genetik sesuai dengan perintah DNA. Kemudian kode ini akan disusun atau diterjemahkan dalam bentuk urutan asam amino dalam proses sistesis protein



SEL PROKARIOTIK DAN SEL EUKARIOTIK

2. Sel Eukariotik

a) Membran Plasma

Membran plasma berfungsi sebagai pelindung organel intra seluler (dalam sel), pengatur keluar masuknya berbagai zat ke dalam sel, dan sebagai tempat reaksi respirasi dan oksidasi sel. Dalam mengatur keluar masuknya berbagai zat, membran plasma memiliki sifat selektif permeable, artinya membran plasma hanya membolehkan beberapa zat saja yang boleh masuk, seperti glukosa, asam amino, gliserol, dan berbagai ion yang berguna bagi kelangsungan hidup sel.

Membran plasma terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan protein yang tersusun atas glikoprotein dan juga lapisan lipid yang terdiri dari fosfolipid, glikolipid, dan juga sterol.

b) Sitoplasma

Sitoplasma merupakan cairan sel yang berada di luar membran inti. Komponen utama penyusun sitoplasma adalah :

1. Sitoskeleton yang berfungsi sebagai kerangka sel
2. Substansi genetik simpanan dalam sitoplasma
3. Cairan seperti gel yang disebut sitosol
4. Organel-organel sel

c) Organel Sel

1. **Inti Sel (nucleus)**, merupakan organel sel yang berperan sebagai pembawa informasi genetik bagi keturunannya.

2. **Retikulum endoplasma**, merupakan organel sel yang berbentuk seperti jala/jarring. Terdapat dua jenis retikulum endoplasma, yaitu RE kasar dan RE halus. RE kasar adalah RE yang ditempeli oleh ribosom-ribosom dan tampak berbintil-bintil. Fungsi RE adalah untuk menyintesis lemak dan kolesterol, menampung protein yang disintesis oleh ribosom, transportasi molekul-molekul, dan juga menetralkan racun.
3. **Ribosom**, merupakan organel sel yang terdapat di permukaan retikulum endoplasma dan juga sebagian berada di nucleolus. Ribosom berperan penting dalam sintesis protein.
4. **Badan Golgi**, merupakan organel sel yang berbentuk seperti kantung pipih yang dibatasi oleh membran. Badan golgi memiliki fungsi sebagai tempat sintesis polisakarida seperti mucus, selulosa, hemiselulosa, dan pectin, sebagai pembentuk membran plasma, untuk membentuk kantong sekresi yang akan membungkus zat yang keluar dari sel, dan sebagai membentuk akrosom pada sperma, kuning telur, dan lisosom.
5. **Mitokondria**, merupakan organel sel yang berfungsi sebagai penhasil energi bagi sel. Di mitokondria inilah tempat diubahnya zat-zat menjadi ATP yang berfungsi sebagai energi sel. Mitokondria memiliki dua membran, yaitu membran dalam dan membran luar. Kedua membran ini memiliki sifat yang kuat, elastis, dan fleksibel, dan juga stabil.

Jenis-Jenis Sel Tumbuhan

1. Sel Parenkim

Sel parenkim merupakan sel yang berfungsi menyokong berdirinya tumbuhan. Sel ini juga merupakan dasar bagi semua struktur dan fungsi tumbuhan. Selain itu sel ini berperan sebagai penyimpanan, dukungan terhadap fotosintesis, tempat berikatnya floem. Sel parenkim memiliki dinding primer yang tipis serta sitoplasma yang sangat fungsional. Sel ini hidup saat dewasa dan bertanggung jawab terhadap fungsi biokimia.

Sel parenkim bisa tumbuh menjadi duri yang mencegah hewan herbivora memakannya. Sel kolenkim adalah sel parenkim yang mengandung banyak kloroplas dan berperan penting dalam proses fotosintesis. Sebagian besar sel parenkim memiliki fungsi penyimpanan di umbi kentang dan kotiledon dari biji kacang-kacangan.

2. Sel Kolenkim

Kolenkim merupakan jaringan hidup dan erat kaitannya dengan parenkim serta terspesialisasi sebagai penyokong dalam organ yang muda. Sel-sel kolenkim memiliki dinding primer lebih tebal dibandingkan sel-sel parenkim. Sel kolenkim hidup saat sudah dewasa serta memiliki sebuah dinding primer. Dinding tidak menebal secara merata dan hal tersebut merupakan ciri khasnya. Sel kolenkim tersusun atas berkas atau silinder dekat permukaan korteks pada batang dan tangkai daun serta sepanjang tulang daun besar pada helai daun. Kolenkim jarang ditemukan pada akar. Sel-sel parenkim tidak memiliki dinding sekunder dan lignin. Sel kolenkim biasanya cukup memanjang dan melintang. Tujuannya agar memberikan fleksibilitas.

3. Sel Sklerenkim

Sel sklerenkim merupakan sel yang keras dan tangguh yang memberikan kekuatan pada tumbuhan. Sklerenkim berkembang dalam tubuh tumbuhan primer ataupun sekunder. Dindingnya tebal, sekunder dan sering berlignin, serta saat dewasa protoplasnya bisa hilang. Jaringan sklerenkim merupakan tipe jaringan permanen sederhana. Tipe sel pada jaringan ada dua, yaitu serabut dan sklereida.

Kedua macam sel tersebut mengandung selulosa dan lignin yang disekresikan oleh protoplas sel-sel tersebut dan sel-sel itu berdinding sangat tebal. Sel-sel tersebut tidak dapat bertahan lama karena tidak mampu melakukan pertukaran zat untuk melakukan metabolisme. Sel sklerenkim biasanya akan mati pada waktu tertentu, sitoplasma akan hilang, dan meninggalkan rongga kosong.

4. Sel xilem

Sel xilem berfungsi mengangkut air dan zat hara dari tanah atau akar menuju daun untuk melakukan fotosintesis. Sel xilem merupakan sel yang mengalami lignifikasi dinding sel.

5. Sel Floem

Sel floem adalah sel yang menyusun jaringan khusus yang berperan dalam pengangkutan di dalam tubuh tumbuhan. Lumut tidak memiliki floem. Sel floem terdiri atas dua jenis sel yaitu tabung saringan dan sel pendamping. Pada tabung saringan tidak terdapat inti sel dan ribosom serta metabolismenya diatur oleh sel pendamping. Sedangkan sel pendamping terhubung ke tabung saringan melalui plasmodesmata.

6. Sel epidermis

Sel epidermis merupakan sel parenkim khusus yang terdapat di seluruh permukaan daun, batang, dan akar.

Karakteristik Sel Tumbuhan

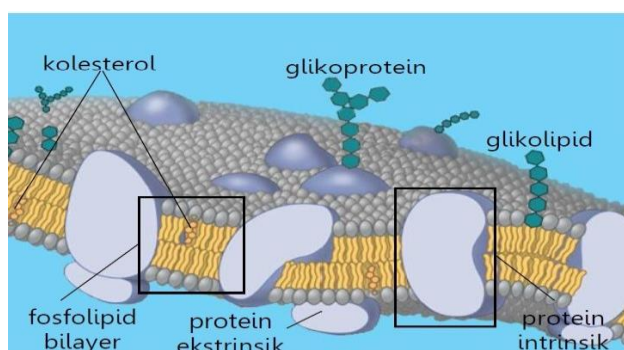
Karakteristik sel tumbuhan yang membedakannya dengan sel hewan, di antaranya :

1. Sebuah dinding sel yang terdiri atas selulosa, hemiselulosa, pektin, dan beberapa mengandung lignin dan dihasilkan oleh protoplas di luar membran sel.
2. Sebuah vakuola berukuran besar yang isinya dipenuhi oleh air dan dilapisi oleh membran yang disebut tonoplas.
3. Jalur komunikasi khusus antar sel yang dikenal dengan plasmodesmata berupa pori-pori di dinding sel yang menghubungkan plasmalema di sel satu ke retikulum endoplasma di sel lain.
4. Sel kelamin jantan lumut dan pteridophyta, sikas, dan ginkgo memiliki flagela yang serupa dengan sel pada hewan. Namun pada tumbuhan yang lebih kompleks misalnya gymnospermae dan tanaman berbunga tidak ada flagela dan sentriol yang biasanya ada di dalam sel hewan.
5. Plastida yang terdiri dari kloroplas, kromoplas, dan leukoplas. Pembelahan sel dilakukan dengan pembentukan phragmoplas sebagai dasarnya.

Struktur dan Fungsi Sel Tumbuhan

Struktur dan fungsi Sel Tumbuhan, di antaranya :

1. Membran Sel

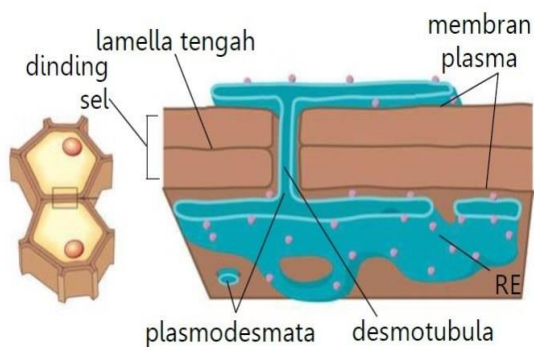


Membran sel merupakan lapisan terluar yang menyelubungi seluruh badan sel. Membran sel terdiri atas fosfolipid dan protein. Membran sel memiliki sifat selektif permeabel. Sifat tersebut menunjukkan bahwa membran sel hanya bisa dilalui oleh zat-zat atau ion-ion tertentu. Zat-zat tersebut di antaranya asam amino, glukosa, dan gliserol.

Fungsi membran sel di antaranya :

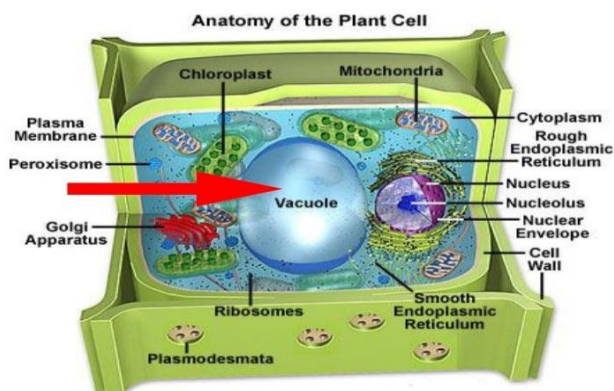
- a. Melindungi bagian dalam sel serta membatasinya dengan lingkungan diluar sel.
- b. Mengatur keluar dan masuknya suatu zat yang menuju ke dalam atau keluar meninggalkan sel.

2. Dinding Sel



Dinding sel adalah bagian yang hanya ada pada sel tumbuhan dan merupakan bagian terluar sel. Dinding sel tersusun atas polisakarida (terdiri atas hemiselulosa & pektin). Dinding sel dibentuk oleh diktiosom. Fungsi dinding sel sebagai turginitas sel atau kekakuan sel. Dinding sel membuat bentuk sel tetap.

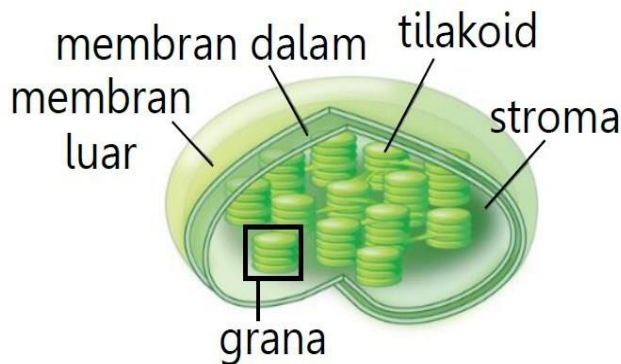
3. Vakuola



Vakuola merupakan organel yang berbentuk seperti kantung yang di dalamnya terkandung cairan senyawa organik dan anorganik. Vakuola merupakan organel terbesar pada sel tumbuhan. Fungsi vakuola di antaranya :

- a. Tempat menyimpan zat-zat makanan seperti protein dan zat gula yang di dalamnya tersimpan pigmen daun, daun, dan buah.
- b. Mengatur tekanan di dalam sel.
- c. Menstabilkan tingkat nilai ph.
- d. Mengisolasi zat sisa-sisa metabolisme sel.

4. Plastida



Kloroplas merupakan organel sel yang hanya ada pada sel tumbuhan. Kloroplas merupakan istilah kolektif untuk organel yang berfungsi membawa pigmen. Bentuk kloroplas bulat lonjong dan mengandung pigmen klorofil hijau. Klorofil hijau ini yang membuat tumbuhan mampu melakukan fotosintesis dengan bantuan sinar matahari, air, dan karbon dioksida. Selain itu ada kloroplas yang berbentuk pipih atau bulat.

Kloroplas memiliki dua membran yaitu membran luar dan membran dalam. Pada bagian membran dalam terdapat stroma dan tilakoid. Stroma yaitu cairan yang mengisi rongga di dalam kloroplas. Tilakoid tersusun atas kantung kecil yang ditumpuk secara vertikal di dalam kloroplas.

Plastida dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

1. Leukoplas, yaitu plastida berwarna putih dan berfungsi sebagai penyimpan makanan. Leukoplas terdiri dari Amiloplas (untuk menyimpan amilum), Elaioplas (Lipidoplas) (untuk menyimpan lemak/minyak), dan Proteoplas (untuk menyimpan protein).
2. Kloroplas, yaitu plastida berwarna hijau. Plastida ini berfungsi menghasilkan klorofil dan sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis.
3. Kromoplas, yaitu plastida yang mengandung pigmen. Kromoplas terdiri dari Karotin (kuning), Fikodanin (biru), Fikosantin (kuning), dan Fikoeritrin (merah).

5. Badan golgi/Aparatus Golgi/Diktiosom

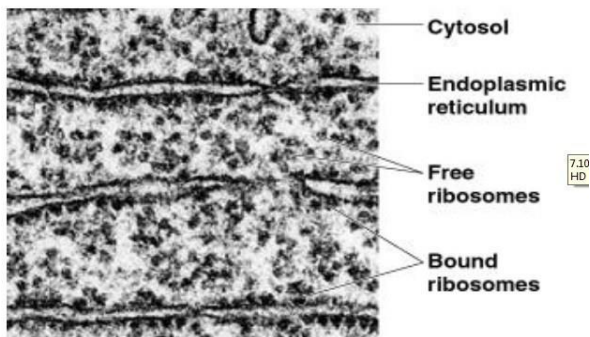


Badan golgi merupakan organel sel yang terdiri atas kumpulan vesikel pipih yang memiliki bentuk sisternae atau berkelok-kelok atau seperti kantong pipih. Diktiosom adalah badan golgi yang terdapat di dalam sel tumbuhan. Badan golgi berfungsi :

- a. Sebagai alat sekresi pada sel yang di dalamnya terjadi proses perubahan dari enzim yang tidak aktif menjadi enzim aktif.

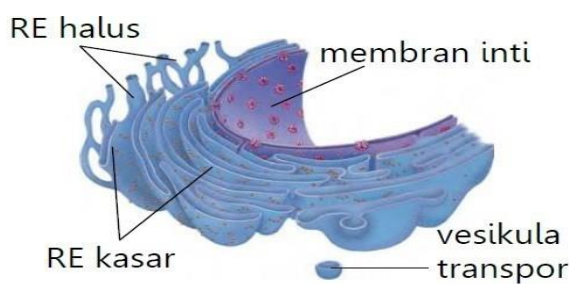
- b. Sebagai tempat penyimpanan sekunder protein dan zat-zat lain yang berasal dari retikulum endoplasma.

6. Ribosom



Ribosom adalah organel sel yang bentuknya kecil berupa butiran nukleoprotein. Ribosom mengandung asam ribonukleat (RNA) sebanyak 60% dan protein sebanyak 40%. Ada dua macam ribosom yaitu ribosom terikat dan ribosom bebas. Ribosom terikat biasanya bergabung dengan retikulum endoplasma. Ribosom berfungsi memproduksi dan mensintesis zat protein yang ada dalam sel.

7. Retikulum Endoplasma (RE)

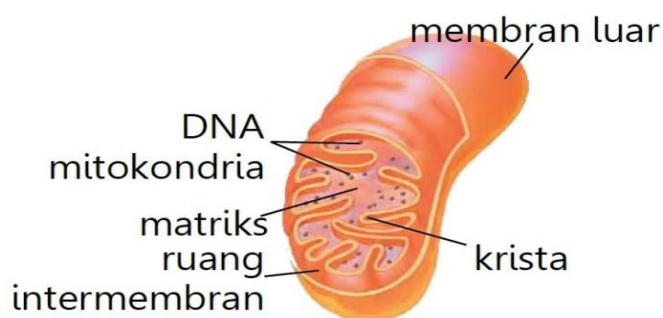


Retikulum Endoplasma adalah organel sel penghubung antara nukleus dengan sitoplasma di dalam sel tumbuhan yang pada dasarnya itu merupakan jaringan interkoneksi. RE berbentuk seperti ruangan labirin, membran pada RE terlihat berliku-liku. Ada dua jenis Retikulum Endoplasma yaitu RE Kasar dan RE Halus. RE kasar permukaannya ditempeli butiran-butiran ribosom. Sedangkan RE halus tidak ditempeli ribosom.

Fungsi retikulum endoplasma diantaranya :

- Sebagai jalur penghubung nukleus dan sitoplasma.
- Sebagai pengangkut sintesis lemak dan steroid, tempat menyimpan fosfolipid, steroid, glikolipid, menjalankan detoksifikasi drug dan racun.

8. Mitokondria



Mitokondria berbentuk bulat lonjong yang ada di dalam sitoplasma sel tumbuhan. Mitokondria memiliki dua bagian yaitu membran dalam dan membran luar. Membran dalam bentuknya berbelit-belit seperti labirin yang disebut dengan krista. Di antara membran dalam dan membran luar ada sebuah celah sempit yang disebut dengan *intermembran space*.

Mitokondria berfungsi sebagai tempat respirasi aerob dalam pembentukan ATP sebagai sumber energi. Karena fungsinya tersebut mitokondria dikenal sebagai *the power house of cell* atau gudang penghasil energi pada sel.

9. Mikrotubulus



Mikrotubulus merupakan organel sel yang mengandung molekul-molekul protein yang tersusun secara melingkar seperti pegas. Bentuk mikrotubulus yaitu tabung panjang dan tidak bercabang serta memiliki sifat kaku sehingga bentuknya tidak berubah-ubah. Mikrotubulus berfungsi :

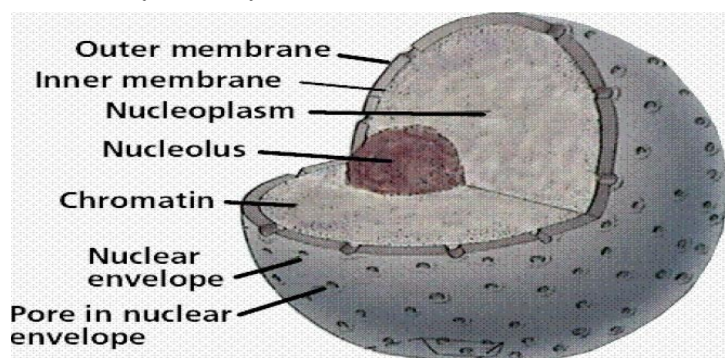
- a. menjaga tekanan di dalam sel.
- b. sebagai media transportasi zat.
- c. membantu replikasi kromosom.

10. Mikrofilamen



Mikrofilamen merupakan organel sel yang termasuk sebagai sitoskeleton dan berbentuk tabung panjang padat. Mikrofilamen dapat ditemukan di dekat membran sel. Organel sel ini tersusun dari benang-benang yang terbuat dari kumpulan molekul protein dan aktin. Mikrofilamen berfungsi sebagai kerangka yang mempertahankan bentuk sel supaya tidak berubah-ubah.

11. Nukleus (inti sel)



Nukleus atau inti sel yaitu organel sel yang terletak di dalam sel Eukariotik dan merupakan organel sel yang sangat unik dan penting serta mengandung materi genetik yang berbentuk DNA (*deoxyribonucleic acid*). Di dalam DNA tersebut terdapat informasi genetik berbentuk polinukleotida. Nukleus berfungsi mengkoordinasi proses metabolisme, misalnya pertumbuhan sel, pembelahan sel, dan sintesis protein.

12. Membran Nukleus atau Selaput Inti (Karioteka)

Membran nukleus terdiri dari dua selaput di antaranya selaput luar dan selaput dalam. Di antara dua selaput tersebut terdapat celah sempit yang disebut dengan perinukleus atau *intermembran space*. Selaput luar banyak ditempeli oleh ribosom

karena terhubung langsung dengan sitoplasma. Nukleus berfungsi sebagai pintu yang menghubungkan nukleoplasma dan sitoplasma.

13. Nukleoplasma (Kaliolimfa)

Cairan kental yang mengisi bagian dalam nukleus disebut dengan Nukleoplasma. Nukleoplasma tersusun dari asam nukleat (DNA dan RNA), protein, dan mineral garam. DNA dan RNA adalah materi pembawa sifat genetik yang terkandung di dalam nukleoplasma. Jika kedua materi genetik ini bergabung dengan protein yang kemudian disebut dengan *nukleoprotein*.

Fungsi nukleoplasma di antaranya :

- sebagai suspensi bagi organel sel yang terdapat dalam nukelus.
- mempertahankan bentuk nukleus.
- sebagai media transportasi zat-zat yang dibutuhkan oleh nukleus.

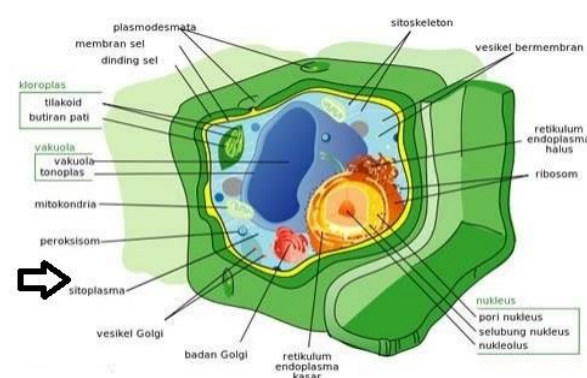
14. Kromatin dan Kromosom

Kromatin merupakan butiran-butiran yang tersebar di dalam Nukleus. Sedangkan kromosom merupakan kromatin yang berubah menjadi benang-benang halus pada saat sel sedang membelah diri. Fungsi kromatin adalah membawa informasi genetik yang berguna dalam mengendalikan seluruh aktivitas.

15. Nukleolus

Nukleolus atau anak inti merupakan organel sel yang terdapat di dalam nukleus. Nukleolus berukuran lebih besar dari kromatin. Komposisinya sebagian besar terdiri benang-benang halus DNA. Fungsi nukleolus adalah sebagai tempat berlangsungnya sintesis RNA. Dalam nukleolus tersebut informasi genetik yang dibawa oleh DNA diuraikan sehingga menghasilkan rRNA yang nantinya molekul rRNA berfungsi sebagai penyusun organel ribosom dalam sitoplasma.

16. Sitoplasma

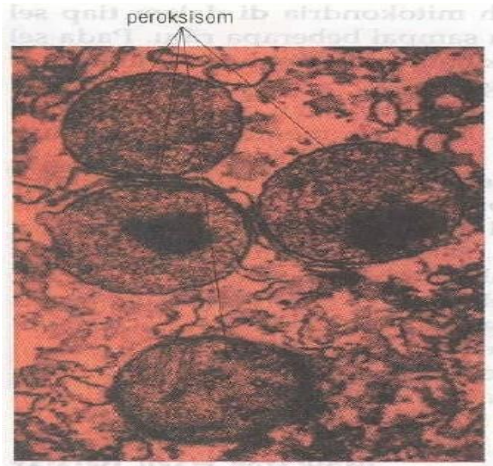


Sitoplasma merupakan cairan kental mirip gel yang mengisi rongga di dalam sel. Sitoplasma biasanya tidak berwarna atau bening dan mengandung 80% air serta mengandung garam sehingga bisa menghantarkan arus listrik dengan baik. Fungsi sitoplasma adalah sebagai media suspensi bagi partikel-partikel kecil dan organel-organel sel. untuk menyalurkan dan melarutkan zat-zat makanan yang dibutuhkan organel-organel sel untuk melakukan aktivitas.

17. Sitosol

Sitosol adalah cairan kental yang terdiri dari air, garam dan senyawa-senyawa organik. Sitosol tersusun atas 70% air dan berisi campuran benang-benang sitoskeleton, senyawa organik seperti garam, protein, dan asam lemak serta mengandung senyawa anorganik. Fungsi sitosol di antaranya sebagai sumber bahan makanan bagi sel dan organel-organel sel dan sebagai tempat terjadinya proses metabolisme seperti sintesis protein dan asam lemak.

18. Peroxisom



Peroxisom merupakan organel sel berukuran kecil yang dilapisi membran tunggal. Peroxisom adalah organel sitoplasma dari sel tumbuhan yang mempunyai kandungan enzim oksidatif tertentu. Setidaknya ada 40 enzim yang dilapisi oleh membran lipid ganda. Enzim tersebut digunakan dalam pemecahan metabolisme asam lemak menjadi gula sederhana. Peroxisom biasanya berinteraksi dengan retikulum endoplasma.

Fungsi peroksisom di antaranya :

- a. Memecahkan asam lemak menjadi gula.
- b. Mengubah racun menjadi air.
- c. Membantu kloroplas dalam proses fotorespirasi.

Sel Hewan

Struktur sel hewan terdiri dari organel organel dan bagian bagian yang masing masing memiliki peran dan fungsi yang penting. Sel sendiri adalah unit dasar kehidupan. Sel merupakan unit yang terkecil dalam kehidupan yang tidak berdiri sendiri untuk menyusun kehidupan.

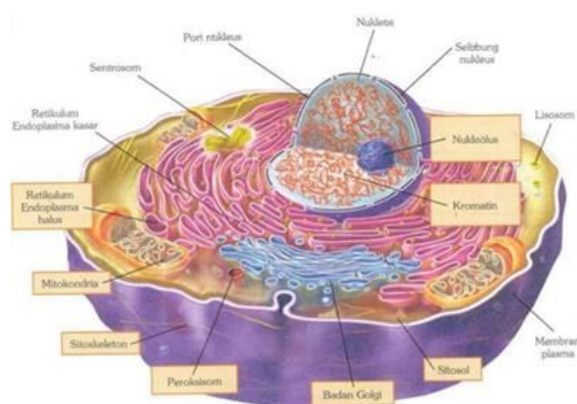
Sedangkan pengertian sel hewan yaitu sebuah unit sel yang menyusun bagian tubuh dari binatang (kingdom animalia). Sel-sel hewan terdiri berbagai ukuran dan memiliki bentuk yang tidak beraturan, hal ini dikarenakan sel hewan tidak memiliki dinding sel. Sebagian besar sel-sel hewan mempunyai ukuran sangat kecil berkisar antara 1 sampai 100 mikrometer dan hanya terlihat dengan bantuan mikroskop.

Sel-sel hewan termasuk eukariotik dan memiliki batas luar yang dikenal sebagai membran plasma. Namun Sel hewan berbeda dari sel eukariotik lain, seperti sel tumbuhan, karena mereka tidak memiliki dinding sel, dan kloroplas, dan biasanya mereka memiliki vakuola yang

Sebagian besar sel hewan memiliki minimal tiga bagian utama, yaitu inti sel, membran sel dan sitoplasma. Inti dan organel sel hewan terikat oleh membran sel. Inti sel berfungsi mengarahkan semua aktivitas sel. Inti sel dapat dianggap sebagai otak dari suatu sel. Membran sel pada sel hewan berfungsi untuk melindungi sel-sel hewan. Sedangkan sitoplasma berfungsi untuk membantu memberikan bentuk sel dan membuat organel di tempat yang benar.

Organel sel hewan sendiri memiliki berbagai macam fungsi diantaranya sebagai produksi enzim untuk menyediakan energi bagi sel. Dan untuk memudahkan dalam memahami sel hewan, maka kita harus mengetahui bagian bagian sel hewan, dimana satu sel dengan sel lainnya saling bersinergi.

Secara umum bagian-bagian sel hewan terdiri dari membran sel, sitoplasma, nukleus, peroksisom, membran plasma, ribosom, retikulum endoplasma (RE), lisosom, mitokondria, badan mikro, sitoskeleton, badan golgi, sentriol, nukleoplasma, mikrofilaamen, mikrotubulus, dinding sel (hanya sel tanaman), vakuola dan kloroplast (sel tumbuhan saja). Masing masing organel sel hewan ini memiliki fungsinya tersendiri dalam menopang dalam kehidupan sel.



Bagian Bagian Sel Hewan dan Fungsinya

1. Membran Sel

Membran sel merupakan pembungkus sel paling luar yang tersusun atas protein (lipoprotein) dan lemak (lipid). Bagian sel ini berperan untuk mengatur mineral dan nutrisi yang masuk dan keluar sel. Fungsinya adalah :

- a. mengatur keluar masuk nutrisi dan mineral
- b. sebagai pembungkus / pelindung sel
- c. menerima rangsangan dari luar
- d. tempat berlangsungnya berbagai reaksi kimia

2. Sitoplasma

Sitoplasma adalah cairan sel dan segala sesuatu yang larut di dalamnya, kecuali nukleus (inti sel) dan organel, serta sitoplasma terdiri atas protein material dan air. Sitoplasma bersifat koloid kompleks yakni tidak cair dan tidak padat yang dapat berubah tergantung konsentrasi air, jika konsentrasi air rendah akan menjadi padat lembek disebut gel, sedangkan jika konsentrasi air tinggi akan menjadi encer disebut sol. Sol ialah keadaan dimana konsentrasi air meningkat sehingga mengakibatkan koloid encer. Sedangkan gel ialah keadaan dimana koloid bersifat lembek karena rendahnya konsentrasi air. Fungsinya adalah :

- a. sebagai sumber bahan kimia sel
- b. tempat berlangsungnya metabolisme sel

3. Retikulum Endoplasma

Retikulum Endoplasma (RE) menjadi bagian sel hewan terbesar kedua setelah mitokondria. Retikulum endoplasma merupakan organel yang tersusun oleh membrane yang terbentuk seperti jaring-jaring. Letak RE memusat pada bagian dalam sitoplasma (endoplasma) sehingga disebut sebagai reticulum endiplasma lanjutan dari membrane nukleus hingga ke membrane plasma. Retikulum Endoplasma juga terdiri dari 2 macam, yaitu RE kasar dan RE halus. RE kasar berfungsi untuk memegang protein yang terbentuk di ribosom. Oleh karena itu RE kasar akan ditemplei oleh ribosom dan RE halus tidak ditemplei oleh ribosom. Fungsi retikulum endoplasma yaitu :

- a. sebagai tempat untuk menyimpan fosfolipid, steroid dan glikolipid
- b. sebagai saluran penghubung antara nukleus dengan bagian luar sel.
- c. sebagai tempat pengangkut sintesis, steroid dan lemak
- d. membantu detoksifikasi sel-sel berbahaya di dalam sel (REh)
- e. sebagai sintesis protein (Rek)

4. Mitokondria

Mitokondria adalah organel terbesar yang merupakan mesin dalam sel hewan. Mitokondria berbentuk mirip dengan cerutu yang memiliki dua lapis membran lekuk-lekuk dan dinamakan krtas. Mitokondria memiliki bentuk bulat tongkat dan berukuran panjang berkisar antara 0,2-5 mikrometer dan memiliki diameter 0,5 mikrometer. Ruangan dalam mitokondria berisi cairan dan disebut matriks itokondria. Mitokondria disebut juga the power house sebagai penghasil energi dikarenakan oksigen dan glukosa saling berkombinasi dalam membentuk energi (ATP) yang diperlukan untuk metabolisme dan aktivitas seluler dalam organel. Mitokondria dalam bentuk tunggalnya

disebut dengan mitokondrion. Mitokondrion adalah organel yang mengubah dari energi kimia ke energi yang lain.

Fungsi Mitokondria adalah :

- a. menghasilkan energi dalam bentuk ATP
- b. sebagai tempat respirasi aerob

5. Mikrofilamen

Mikrofilamen terbentuk dari protein, aktin dan miosin. Berbentuk mirip dengan mikrotubulus namun diameter mikrofilamen lebih kecil dan lebih lembut. Berbentuk panjang, tipis, dan berserat protein (terutama aktin). Mikrofilamen ditemukan di sebagian besar sel. Mikrofilamen mengikat protein memungkinkan mikrofilamen untuk mendorong dan menarik pada membran sel untuk membantu pergerakan sel. Gerakan dari membran sel, organel, dan sitoplasma adalah semua terkait dengan tubulus dan filamen. Fungsinya adalah :

- a. mikrofilamen bersama dengan mikrotubulus untuk membentuk struktur yang memungkinkan sel untuk menahan bentuknya, bergerak sendiri, dan bergerak organel-nya.
- b. semua mikrofilamen dan mikrotubulus bergabung membentuk sitoskeleton sel.
- c. mikrofilamen banyak ditemukan juga dalam jaringan otot untuk membantu sel otot relaksasi dan kontraksi.
- d. mikrofilamen mengikat protein memungkinkan mikrofilamen untuk mendorong dan menarik pada membran sel untuk membantu pergerakan sel.
- e. mikrofilamen memiliki peran dalam pergerakan sel, eksositosis dan endositosis.

6. Peroxisom (Badan Mikro)

Peroxisom merupakan kantung kecil yang berisi enzim katalase. Peroxisom terdapat pada sel hewan, fungi, dan daun tanaman tingkat tinggi untuk mengetahui letak peroksisom di dalam sel. Berfungsi menguraikan sisa metabolisme yang berupa peroksida (H_2O_2) yang bersifat toksik menjadi air dan oksigen yang berbahaya bagi sel. Peroxisom banyak terdapat di ginjal dan sel hati. Fungsi peroksisom:

- a. mengubah lemak menjadi karbohidrat
- b. berperan penting dalam penyerapan cahaya dan respirasi.
- c. menguraikan peroksida (H_2O_2) menjadi air dan oksigen

7. Lisosom

Lisosom adalah organel berupa kantong terikat di membran yang berisi kandungan enzim hidrolitik yang digunakan dalam mengontrol pencernaan intraseluler di keadaan apapun. Lisosom ialah organel yang memiliki bentuk agak bulat dan dibatasi membran tunggal. Lisosom terdapat pada sel eukariotik. Fungsinya adalah :

- a. pemasukan makromolekul dari luar menuju ke dalam sel dengan mekanisme endositosis
- b. mencerna materi dengan menggunakan fagositosis
- c. mengontrol pencernaan intraseluler
- d. penghancuran organel sel yang telah rusak (autofagi)
- e. pembebasan enzim keluar sel
- f. menghancurkan senyawa karsinogenik

8. Mikrotubulus

Mikrotubulus terletak di dalam sitoplasma yang ditemui di sel eukariot. Berbentuk panjang berongga seperti silindris dengan diameter 12 nm dan diameter luar 25 nm. Terdiri dari tubulin, yaitu molekul yang berbentuk bulat protein globular. Saat kondisi tertentu tubulin akan spontan membentuk silindris panjang berongga. Mikrotubulus memiliki sifat kaku. Fungsi mikrotubulus adalah

- a. melindungi sel
- b. memberi bentuk sel
- c. berperan dalam pembentukan flagela, silia dan sentriol

9. Ribosom

Ribosom adalah organel sel yang padat dan kecil dengan diameter 20 nm yang terdiri atas 65%RNA ribosom (rRNA) dan 35% protein ribosom (Ribonukleoprotein atau RNP). Ribosom terletak di dalam sitoplasma sehingga hanya dapat kita lihat dengan bantuan mikroskop elektron. Ribosom bekerja dalam menerjemahkan mRNA untuk membentuk rantai polipeptida (protein) dengan menggunakan asam amino yang dibawah tRNA pada saat proses translasi. Di dalam sel ribosom terikat pada retikulum endoplasma kasar (REk), atau membran inti sel. Fungsi Ribosom adalah :

- tempat berlangsungnya sintesis protein yang selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan, perkembangbiakan atau perbaikan sel yang rusak.

10. Sentriol

Sentriol adalah struktur berbentuk tabung yang dapat ditemukan pada sel eukariota. Sepasang sentriol yang membentuk struktur gabungan disebut sentrosom. Sel tumbuhan tidak mempunyai sentriol walaupun sel hewan membelah tanpa sentriol. Sel hewan tanpa sentriol maka silia atau flagela tidak berkembang secara fungsional. Sentriol juga mengambil peran dalam pembelahan sel dan dalam pembentukan silia dan flagela. Sepasang sentriol yang membentuk struktur gabungan disebut dengan sentrosom. Fungsinya adalah :

- a. untuk mengontrol pembentukan benang-benang gelondong selama pembelahan sel.
- b. berperan membentuk silia dan flagela.

11. Badan Golgi

Badan golgi/aparatus golgi/kompleks golgi adalah organel yang dikaitkan dengan fungsi ekskresi sel. Badan golgi dapat ditemukan di semua sel eukariotik dan terdapat pada fungsi ekskresi, seperti ginjal. Badan golgi berbentuk kantong pipih yang berukuran kecil hingga besar dan terikat oleh membran. Setiap sel hewan memiliki 10-20 badan golgi. Fungsi Badan Golgi adalah :

- a. membentuk vesikula (kantong) untuk ekskresi
- b. untuk merakit mikro molekul yang kaya karbohidrat.
- c. sebagai pusat produksi, pergudangan, penyortiran dan pengiriman
- d. membentuk lisosom
- e. memproses protein
- f. membentuk membran plasma

12. Nukleus

Nukleus merupakan inti sel yang mengendalikan dan mengatur aktivitas sel, sejak proses metabolisme hingga proses pembelahan sel. Nukleus terdiri atas membran nukleus, matriks dan anak inti. Nukleus terdapat pada sel eukariotik dan mengandung DNA (Asam Deoksiribonukleat) dan kromosom. DNA terdiri dari nukleotida yang

membantu dalam pembentukan protein pada proses translasi dan transkripsi. Hampir semua sel memiliki nukleus, karena nukleus ini berperan penting dalam aktivitas sel, terutama dalam melakukan sintesis protein. Namun ada beberapa sel yang tidak memiliki nukleus antara lain sel eritrosit dan sel trombosit. Fungsi nukleus adalah :

- a. untuk menjaga integritas gen-gen
- b. sebagai pusat kendali seluruh sel
- c. mengontrol aktivitas sel dengan mengelola ekspresi gen
- d. menyimpan informasi genetik
- e. tempat terjadinya replikasi
- f. mengendalikan proses metabolisme dalam sel

13. Nukleoplasma

Merupakan protoplasma dalam inti, yang mengandung materi genetik >> kromosom (DNA) nucleolus, ditemukan dalam nukleus dan mengandung informasi genetik yang lebih banyak (RNA). Nukleoplasma berbentuk cairan padat yang berada di dalam inti sel (nukleus). Fungsi Nukleoplasma adalah :

- membentuk kromosom dan gen

14. Nukleolus

Nukleolus adalah daerah yang terdapat di dalam inti sel (nukleus) yang bertanggung jawab dalam pembentukan protein menggunakan RNA (Asam ribonukleat). Fungsinya adalah :

- bertanggung jawab dalam pembentukan protein

15. Sitoskeleton

Sitoskeleton merupakan organel sel berupa jalinan filamen-filamen protein dan bulu-bulu halus yang terletak antara nukleus dan membran. Sitoskeleton terbagi menjadi tiga jenis yakni mikrotubul, mikrofilamen dan filament intermediet. Fungsinya adalah :

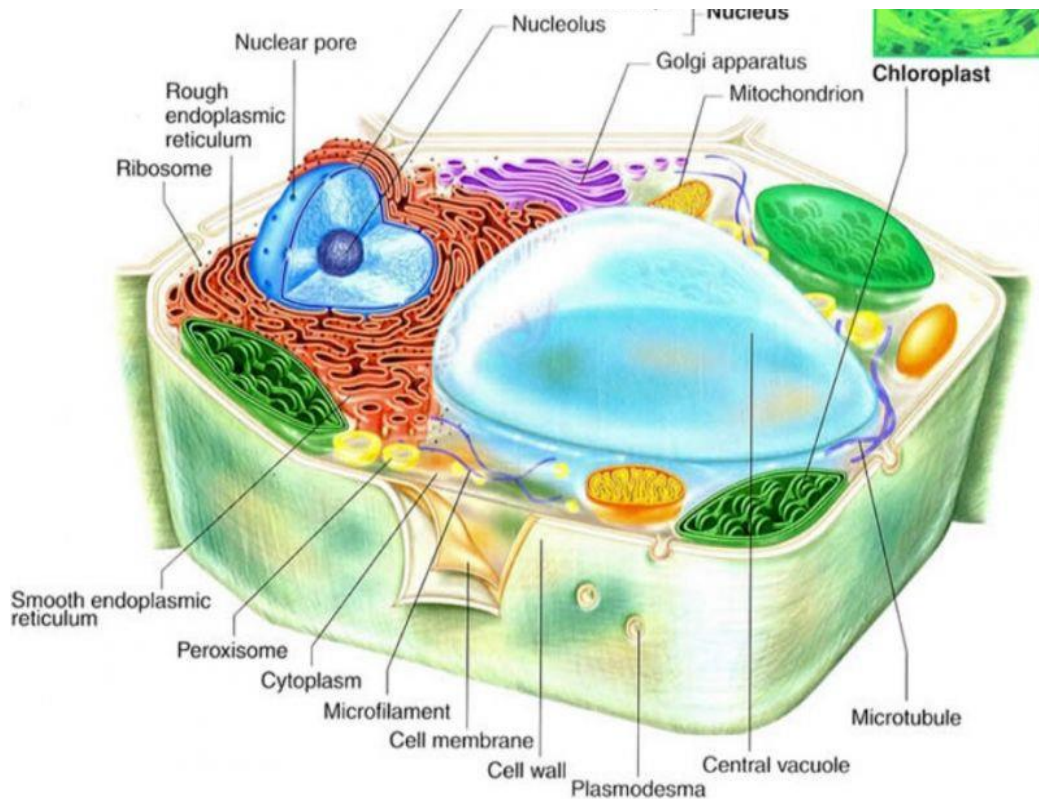
- a. memberikan bentuk pada sel dan membantu pengangkutan bahan-bahan didalam sel.
- b. berperan dalam pergerakan sel dan organel-organel sel serta memberi dan menjaga bentuk sel.
- c. berfungsi sebagai rangka pada sel seperti halnya rangka pada tubuh manusia

16. Membran Inti

Membran inti adalah elemen struktural utama nukleus yang membungkus keseluruhan organel dan memisahkan antara sitoplasma dan daerah inti. Membran inti bersifat tak permeabel dengan sebagian besar molekul yang membuat nukleus membutuhkan pori inti sehingga nukleus dapat melintasi membran. Fungsi Membran Inti adalah :

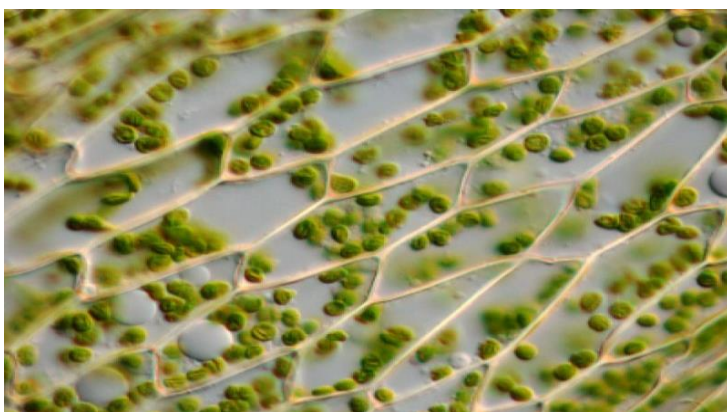
- a. pelindung inti sel (Nukleus)
- b. tempat pertukaran zat antara materi inti dan sitoplasma

Struktur Sel Tumbuhan dan Fungsinya Lengkap Beserta Gambar Organel-organel Sel



SEL TUMBUHAN DAN FUNGSINYA - Bagian terkecil yang menyusun setiap organ pada makhluk hidup disebut sel. Jadi bagian terkecil yang menyusun setiap organ tumbuhan disebut sel tumbuhan. Struktur, jenis karakteristik sel tumbuhan berbeda dengan sel hewan.

Pengertian Sel Tumbuhan dan Fungsinya



Terdapat beberapa pengertian sel menurut para ahli.

Pertama, menurut Mathias Schleiden seorang ahli anatomi tumbuhan dan Theodor Schwann seorang ahli anatomi hewan. Mereka menyatakan bahwa **sel merupakan kesatuan struktural kehidupan**.

Kedua, menurut Max Schultze dan Thomas Huxley. Mereka berpendapat bahwa setiap aktivitas yang dilakukan oleh sel menggambarkan aktivitas yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Berdasarkan pendapat itu, mereka berdua mengatakan bahwa **sel merupakan satu kesatuan fungsional kehidupan**.

Ketiga, menurut Rudolf Virchow yang menyatakan bahwa **sel merupakan kesatuan pertumbuhan**. Namun, pendapat ini berubah setelah ditemukannya gen di dalam inti sel. Berdasarkan hasil penemuan itu kemudian meuncullah teori yang menyatakan bahwa **sel merupakan kesatuan hereditas dari makhluk hidup**.

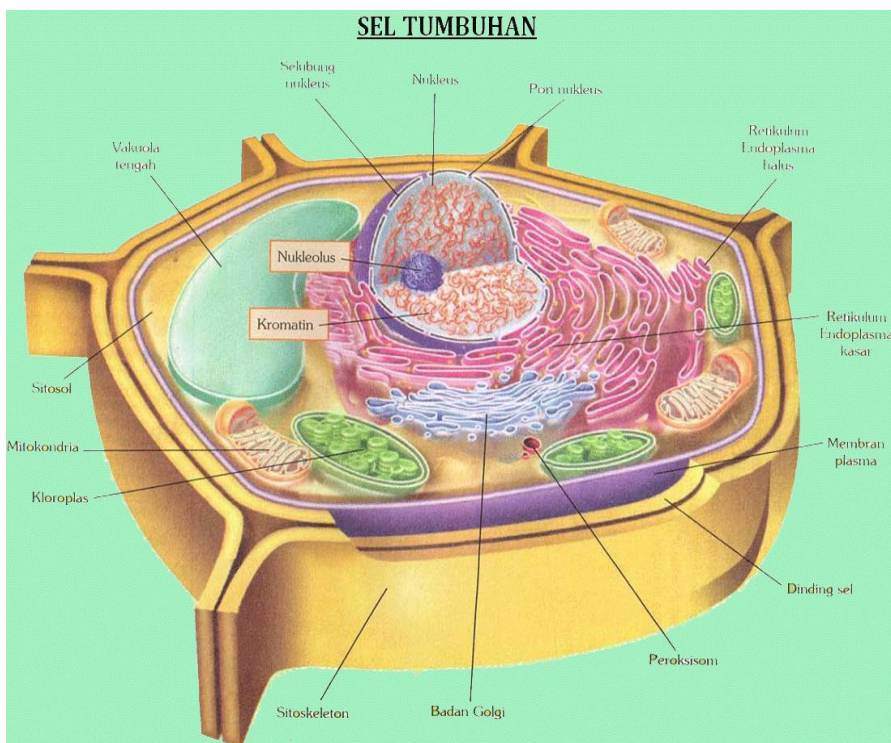
Keempat, menurut Walther Flemming dan Eduard Strasburger. Mereka menemukan bahwa sel berkembang biak dengan cara membelah diri. Sehingga dikatakan bahwa **sel merupakan kesatuan reproduksi dari makhluk hidup**.

Secara mudah, pengertian **sel adalah bagian terkecil dari makhluk hidup**. Jadi sel tumbuhan adalah bagian terkecil dari tumbuhan. Berdasarkan teori-teori di atas didapatkan sebuah kesimpulan mengenai fungsi sel-sel tumbuhan.

Fungsi sel tumbuhan tersebut antara lain adalah

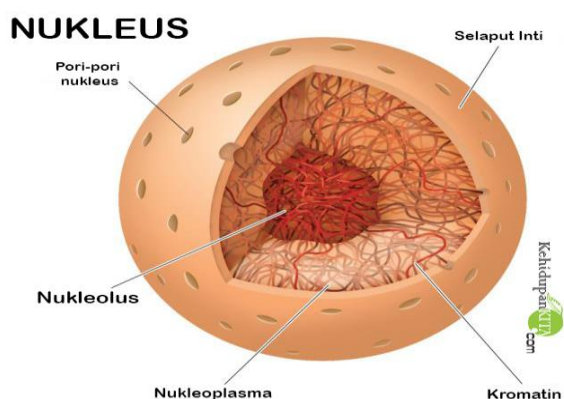
1. sebagai penyusun tubuh tumbuhan
2. penggerak seluruh aktivitas di dalam tubuh tumbuhan,
3. berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan,
4. pembawa sifat genetik pada tumbuhan, dan
5. berkaitan dengan reproduksi tumbuhan.

Struktur Sel Tumbuhan dan Fungsinya



Secara umum struktur sel tumbuhan dapat di bagi menjadi 3 bagian yaitu inti sel, sitoplasma, dan membran sel. Setiap bagian sel tumbuhan memiliki fungsi yang berbeda-beda. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai bagian-bagian sel tumbuhan.

A. Inti Sel Tumbuhan (Nukleus)

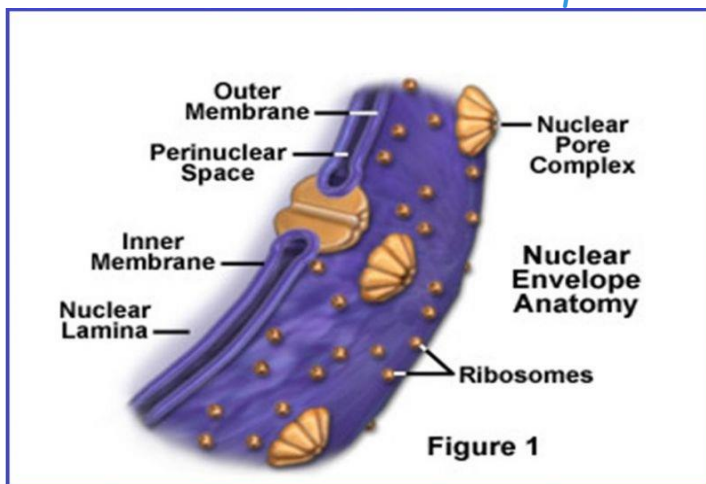


Inti sel atau nukleus merupakan organel sel yang berada di dalam sel eukariotik. Sel tumbuhan termasuk kelompok sel eukariotik. Di dalam inti sel banyak mengandung materi genetik yang berbentuk DNA (*deoxyribonucleic acid*). Di dalam DNA tersimpan informasi genetik yang berbentuk polinukleotida.

Fungsi inti sel adalah untuk mengontrol segala aktivitas sel berdasarkan informasi genetik yang dibawa oleh DNA. Informasi genetik ini nantinya akan diturunkan ke generasi selanjutnya. Sehingga bisa dianggap bahwa nukleus merupakan organel terpenting dalam sebuah sel.

Struktur inti sel tumbuhan tersusun dari membran nukleus, nukleoplasma, kromosom, dan nukleolus.

1. Membran Nukleus atau Selaput Inti (Karioteka)

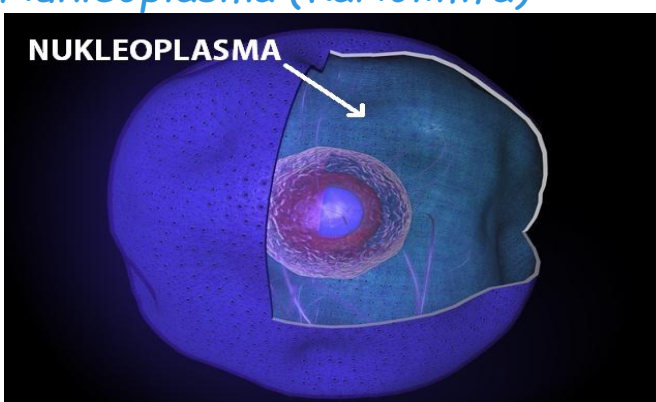


Jika dilihat menggunakan mikroskop elektron, membran nukleus terdiri dari 2 selaput yaitu selaput luar dan selaput dalam. Selaput luar berhubungan langsung dengan sitoplasma sehingga banyak ditempeli oleh ribosom.

Di antara dua selaput tersebut terdapat celah sempit yang disebut perinukleus atau *intermembran space*. Selain itu membran nukleus juga memiliki pori-pori sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antara nukleoplasma (cairan di dalam nukleus) dan sitoplasma.

Fungsi membran nukleus adalah sebagai pintu yang menghubungkan nukleoplasma dan sitoplasma. Dikarenakan terdapat pori-pori pada membran nukleus. Dengan adanya pori-pori ini memungkinkan molekul RNA pada nukleoplasma bisa keluar ke sitoplasma.

2. Nukleoplasma (Kariolimfa)

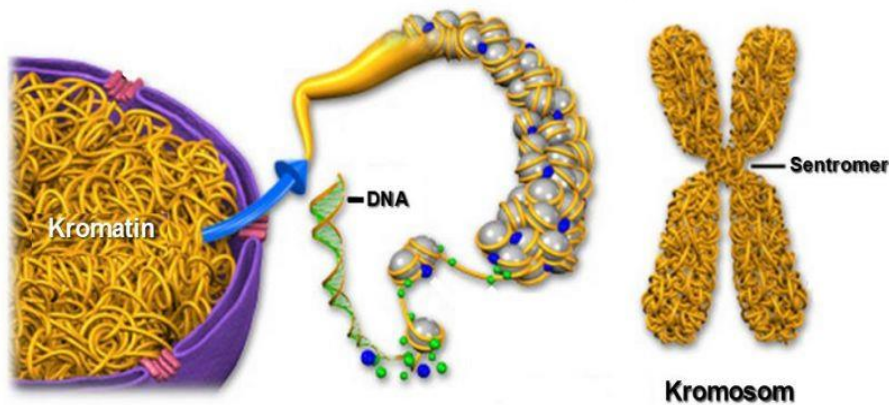


Nukleoplasma adalah cairan kental yang mengisi bagian dalam nukleus. Cairan ini tersusun atas asam nukleat (DNA dan RNA), protein, dan mineral garam. DNA dan RNA merupakan materi pembawa sifat genetik yang banyak terkandung dalam

nukleoplasma. Apabila kedua materi genetik ini bergabung dengan protein maka disebut sebagai *nukleoprotein*.

Fungsi nukleoplasma adalah sebagai suspensi (zat cair yang mengandung zat padat) bagi organel sel yang ada di dalam nukelus. Selain itu, nukleoplasma juga berfungsi untuk mempertahankan bentuk nukleus dan sebagai media transportasi zat-zat yang dibutuhkan oleh nukleus.

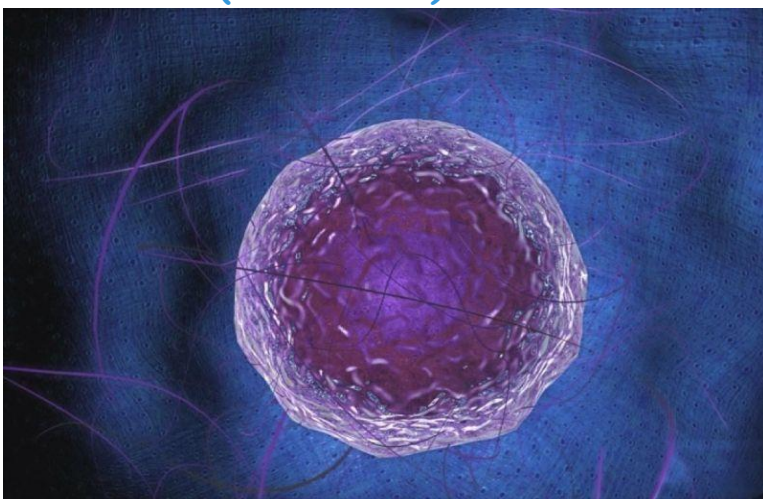
3. Kromatin dan Kromosom



Kromatin jika diamati menggunakan mikroskop elektron terlihat seperti butiran-butiran yang tersebar di dalam nukleus. Ketika dalam proses pembelahan kromatin tidak terlihat, namun hanya terlihat benang-benang kromosom. Sebutan kromosom digunakan untuk menunjukkan kromatin yang berubah menjadi benang-benang halus ketika sel sedang membelah diri.

Fungsi kromatin adalah sebagai pembawa informasi genetik yang berguna untuk mengendalikan seluruh aktivitas sel. Hal ini disebabkan karena kromatin tersusun dari DNA (16%), RNA (12%), dan nukleoprotein (72%). Sebelum dikeluarkan ke sitoplasma informasi pada DNA disalin dan membentuk RNA. Jadi RNA adalah salinan dari DNA dan berfungsi menyalurkan informasi genetik.

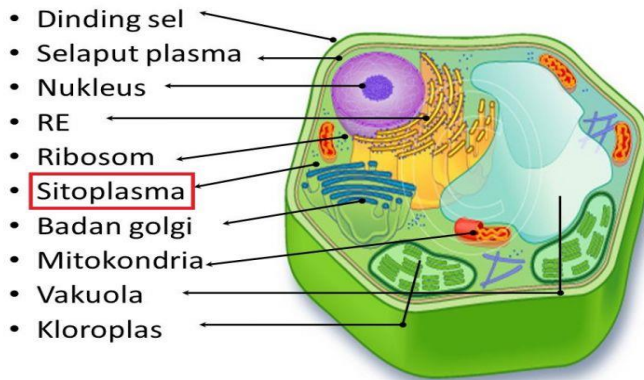
4. Nukleolus (Anak Inti)



Nukleolus atau anak inti adalah sebuah organel sel yang terletak di dalam nukleus dan berukuran lebih besar dari kromatin. Komposisi nukleolus sebagian besar terdiri dari benang-benang halus DNA.

Fungsi nukleolus adalah sebagai tempat berlangsungnya sintesis RNA. Di dalam nukleolus informasi genetik yang dibawa oleh DNA diuraikan sehingga menghasilkan rRNA. Molekul rRNA nantinya akan berfungsi sebagai penyusun organel ribosom di dalam sitoplasma.

B. Sitoplasma



Sitoplasma adalah cairan kental seperti gel yang mengisi rongga di dalam sel. Di dalam sitoplasma terkandung banyak air dengan presentase sebesar 80%. Sitoplasma biasanya tidak berwarna atau bening. Selain itu di dalamnya juga banyak terkandung garam sehingga dapat dengan baik menghantarkan arus listrik.

Fungsi sitoplasma adalah sebagai media suspensi bagi partikel-partikel kecil dan organel-organel sel. Sitoplasma juga berfungsi untuk menyalurkan dan melarutkan zat-zat makanan yang dibutuhkan organel-organel sel untuk melakukan aktivitas.

Di dalam sel tumbuhan sitoplasma berguna untuk mengatur posisi kloroplas. Sitoplasma akan membantu kloroplas berpindah ke bagian yang terkena sinar matahari lebih banyak. Sehingga bisa memaksimalkan proses fotosintesis.

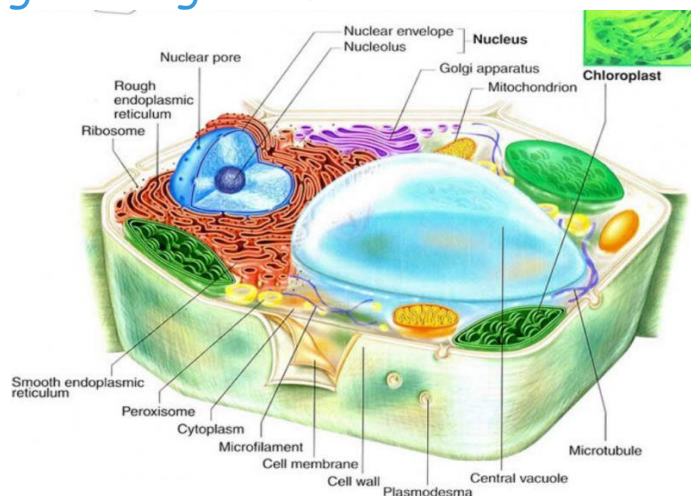
Secara garis besar sitoplasma bisa dibagi menjadi 3 bagian yaitu sitosol, organel-organel sel dan inklusi sitoplasma.

Sitosol

Sitosol merupakan cairan kental yang terdiri dari air, garam dan senyawa-senyawa organik. Sitosol sebagian besar terdiri dari air sebanyak 70% dan berisi campuran benang-benang sitoskeleton (kerangka sel), senyawa organik dan anorganik.

Fungsi sitosol adalah sebagai sumber bahan makanan bagi sel dan organel-organel sel. Hal ini karena sitosol juga mengandung senyawa organik seperti garam, protein, asam lemak. Sitosol juga berfungsi sebagai tempat terjadinya proses metabolisme seperti sintesis protein dan asam lemak.

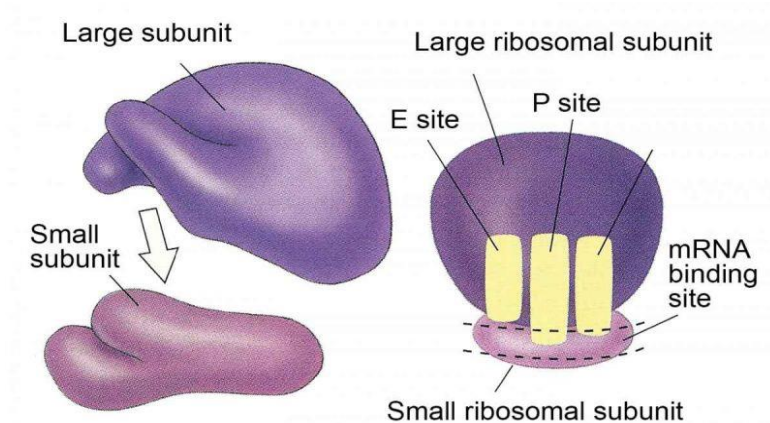
Organel-organel Sel



Di dalam sitoplasma terdapat berbagai macam organel sel. Setiap organel organel sel memiliki bentuk, karakteristik dan fungsinya masing-masing. Jumlah organel sel di sitoplasma lebih banyak daripada yang ada dalam nukleus. Organel sel pada tumbuhan terdiri dari ribosom, lisosom, retikulum endoplasma, mitokondria, badan golgi, kloroplas, vakuola, mikrotubulus, mikrofilamen, dan peroksisom.

Fungsi organel-organel sel secara keseluruhan adalah untuk mendukung aktivitas sel, karena jika ada satu organel yang tidak berfungsi maka sel tidak bisa bekerja dengan baik.

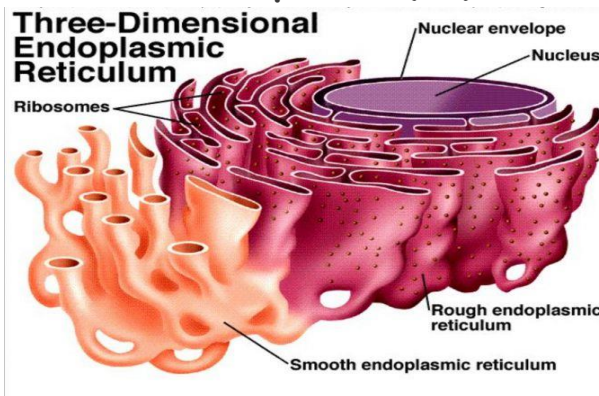
1. Ribosom



Ribosom adalah organel sel tumbuhan yang mengandung protein (40%) dan asam ribonukleat atau RNA (60%). Terdapat 2 jenis ribosom yaitu ribosom terikat dan ribosom bebas. Ribosom terikat biasanya bergabung dengan retikulum endoplasma.

Fungsi ribosom adalah sebagai tempat terjadinya sintesis protein.

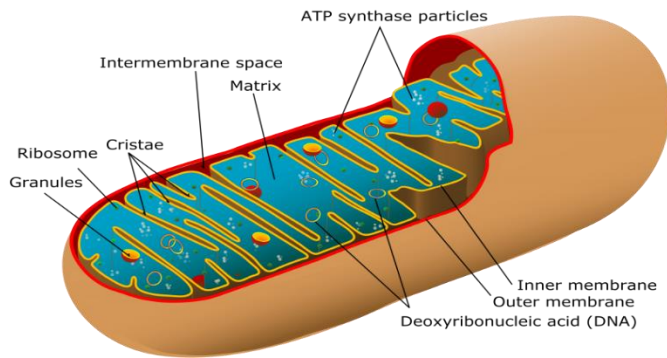
2. Retikulum endoplasma (RE)



Retikulum endoplasma adalah organel sel yang berbentuk seperti ruangan labirin, dinding atau membran pada RE terlihat berliku-liku seperti labirin. Terdapat dua jenis retikulum endoplasma dalam sel tumbuhan yaitu RE kasar dan halus. Pada RE kasar permukaannya ditemplei oleh butiran-butiran ribosom. Sedangkan pada RE halus tidak ditemplei ribosom.

Fungsi retikulum endoplasma adalah sebagai jalur yang menghubungkan nukleus dan sitoplasma.

3. Mitokondria



Mitokondria adalah organel sel yang berbentuk bulat lonjong seperti sosis. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop elektron organel sel ini memiliki dua bagian yaitu membran luar dan membran dalam. Di antara keduanya terdapat sebuah celah sempit yang disebut *intermembran space*. Membran dalam memiliki bentuk berbelit-belit seperti labirin yang disebut sebagai krista.

Fungsi mitokondria adalah untuk menghasilkan energi. Mitokondria pada tumbuhan berfungsi untuk merubah oksigen dan zat gula menjadi karbondioksida dan energi melalui proses respirasi selular. Karena fungsinya ini mitokondria juga dijuluki sebagai *the power house of cell* atau gudang penghasil energi pada sel.

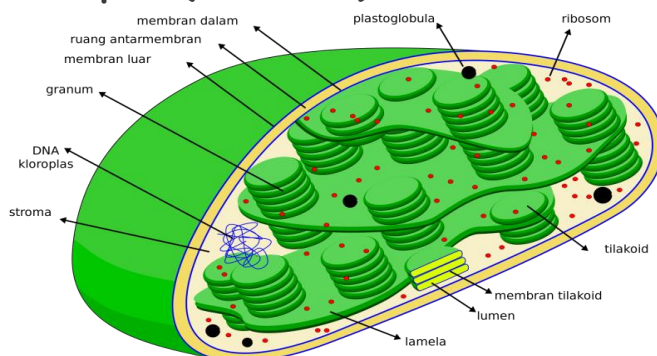
4. Badan golgi (Aparatus Golgi atau Diktiosom)



Badan golgi atau aparatus golgi adalah organel sel yang berbentuk kantung tipis tersusun secara berlapis-lapis. Bentuk badan golgi hampir mirip seperti bentuk retikulum endoplasma, hanya saja terdapat lapisan membran pada kantungnya.

Fungsi badan golgi adalah sebagai alat sekresi pada sel. Di dalamnya terjadi proses perubahan dari enzim yang tidak aktif menjadi enzim aktif, Selain itu, badan golgi juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan sekunder protein dan zat-zat lainnya yang berasal dari retikulum endoplasma.

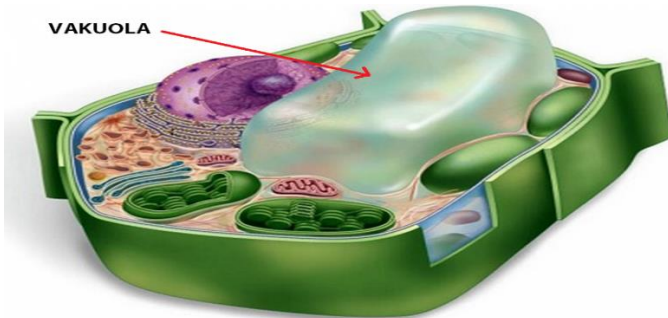
5. Kloroplas (Plastisida)



Kloroplas adalah organel sel yang hanya terdapat pada sel tumbuhan. Kloroplas berbentuk bulat lonjong dan berwarna hijau. Mungkin bentuknya terlihat seperti kacang hijau. Namun juga ada kloroplas yang berbentuk pipih atau bulat seperti telur.

Seperti halnya mitokondria, kloroplas juga memiliki 2 membran yaitu membran luar dan dalam. Pada bagian dalam membran dalam terdapat stroma dan tilakoid. Stroma adalah cairan yang mengisi rongga di dalam kloroplas dan tilakoid tersusun dari kantung kecil yang ditumpuk secara vertikal di dalam kloroplas.

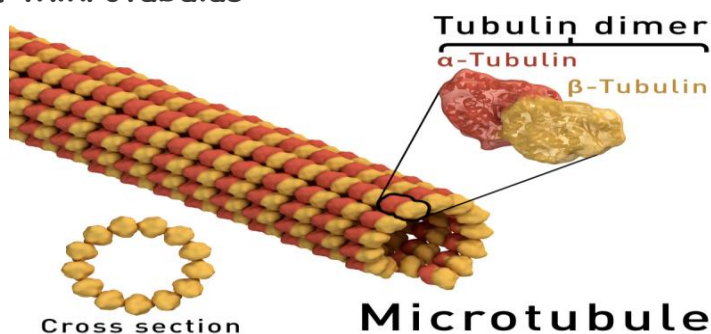
6. Vakuola (Rongga Sel)



Vakuola atau rongga sel adalah organel terbesar yang dapat dijumpai pada sel tumbuhan. Vakuola berbentuk seperti karung yang didalamnya terdapat cairan yang mengandung senyawa organik dan anorganik. Vakuola memiliki lapisan membran yang disebut sebagai tonoplas.

Fungsi vakuola adalah sebagai tempat menyimpan zat-zat makanan seperti protein dan zat gula. Di dalamnya juga tersimpan pigmen daun, buah, dan daun. Selain itu vakuola juga berfungsi untuk mengatur tekanan di dalam sel, menstabilkan tingkat nilai PH dan mengisolasi zat sisa-sisa metabolisme sel.

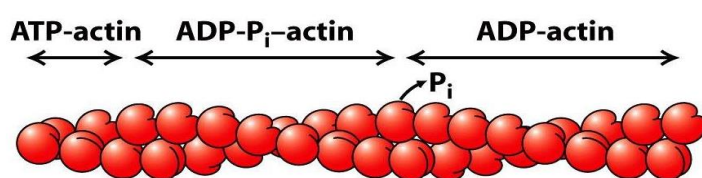
7. Mikrotubulus



Mikrotubulus adalah organel sel berbentuk tabung panjang dan tidak bercabang. Organel sel ini mengandung molekul-molekul protein yang tersusun secara melingkar seperti pegas sehingga berbentuk seperti tabung panjang berongga. Organel ini memiliki sifat kaku sehingga bentuknya tidak berubah-ubah.

Fungsi mikrotubulus adalah sebagai media transportasi zat, menjaga tekanan di dalam sel, dan membantu replikasi kromosom.

8. Mikrofilamen



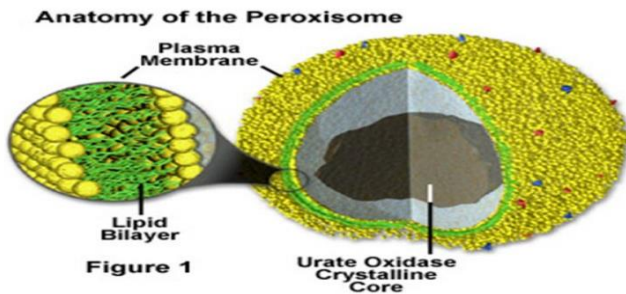
MICROFILAMEN

Mikrofilamen adalah organel sel yang termasuk sebagai sitoskeleton yang berbentuk tabung panjang padat. Organel sel ini tersusun atas benang-benang yang terbuat dari

kumpulan molekul protein dan aktin. Mikrofilamen biasanya ditemukan di dekat membran sel.

Fungsi mikrofilamen adalah sebagai kerangka yang mempertahankan bentuk sel agar tidak berubah-ubah.

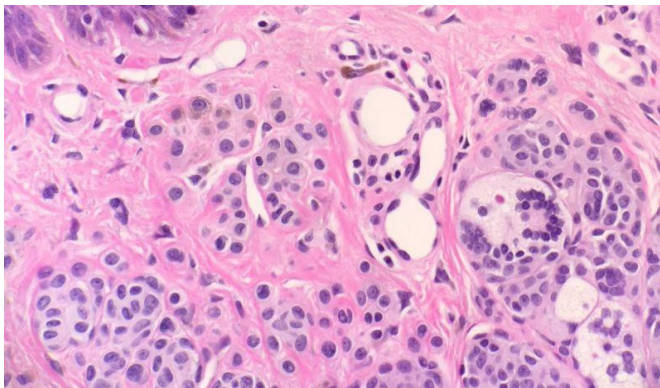
9. Peroxisom (Badan Mikro)



Peroxisom adalah organel sel berukuran kecil yang dilapisi oleh membran tunggal. Peroxisom biasanya berinteraksi dengan retikulum endoplasma dan mengandung sejumlah enzim. Setidaknya terdapat 40 enzim yang dilapisi oleh membran lipid (lemak) ganda.

Fungsi Peroxisom adalah menguraikan hidrogen peroksida melalui proses fotorespirasi. Peroxisom juga berfungsi untuk mengubah racun menjadi air dan oksigen serta mengubah asam lemak menjadi zat gula.

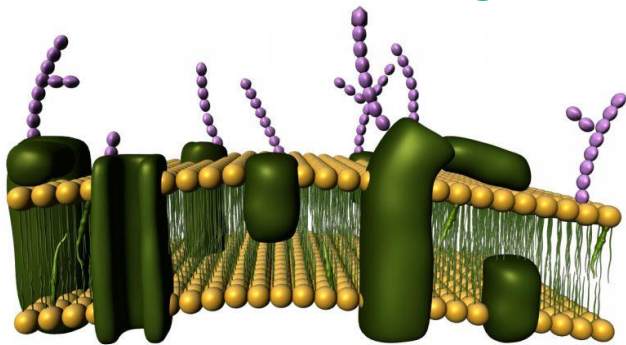
Inklusi Sitoplasma



Inklusi sitoplasma adalah zat-zat berukuran kecil yang terdapat di dalam sitoplasma. Zat-zat inklusi tidak akan larut di dalam sitoplasma. Terdapat banyak zat inklusi seperti kalsium oksalat dan silikon dioksida pada sel tumbuhan. Selain itu juga granula. Inklusi juga dapat berbentuk butiran-butiran lipid yang tersusun atas campuran lemak dan protein.

Fungsi zat-zat inklusi beraneka ragam tergantung jenis dan karakteristik zatnya. Sebagai contoh granula berfungsi sebagai tempat penyimpanan amilum, glikogen, dan polihidroksibutirat. Sedangkan butiran lipid berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan bagi sel tumbuhan.

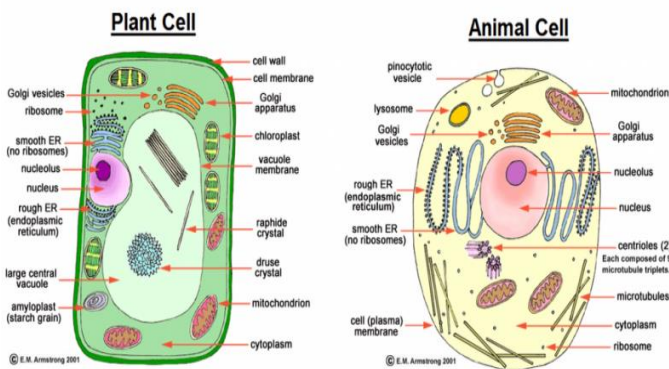
D. Membran Sel atau Dinding Sel



Membran sel atau dinding sel adalah lapisan terluar yang menyelubungi seluruh badan sel. Membran sel tersusun atas fosfolipid dan protein. Sehingga menyebabkan membran sel memiliki sifat selektif permeabel. Sifat ini menunjukkan bahwa membran sel hanya bisa dilalui oleh zat-zat atau ion-ion tertentu saja. Beberapa zat-zat tersebut adalah asam amino, glukosa, dan gliserol.

Fungsi utama membran sel adalah untuk melindungi bagian dalam sel dan membatasi nya dengan lingkungan diluar sel. Dengan sifat selektif permeabel maka membran sel juga berfungsi untuk mengatur keluar dan masuknya suatu zat yang menuju ke dalam atau keluar meninggalkan sel. Sehingga zat-zat berbahaya dari luar sel tidak dapat masuk ke dalam sel.

Perbedaan Sel Tumbuhan dan Hewan



Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki sedikit perbedaan. Hal ini berhubungan dengan aktivitas yang dikerjakan oleh tumbuhan dan hewan. Sebagai contoh menghasilkan makanan melalui proses fotosintesis, karena itu terdapat organel sel bernama kloroplas. Di dalam inilah terjadi proses fotosintesis yang merubah oksigen dan air menjadi energi yang berguna bagi metabolisme tumbuhan.

Sedangkan pada sel hewan tidak terdapat kloroplas dikarenakan hewan tidak melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan. Agar lebih jelas, lihatlah tabel di bawah ini yang menunjukkan perbedaan antara sel tumbuhan dan hewan.

No.	Perbedaan	Sel tumbuhan	Sel hewan
1.	Dinding sel	Ada, dinding sel kuat dan mengalami penebalan terdiri dari selulosa (serat kayu)	Tidak ada membran plasma tipis dan lentur serta tidak mengalami penebalan
2.	Membran plasma	Ada	Ada
3.	Sitoplasma	Ada	Ada
4.	Mitokondria	Ada	Ada
5.	Lisosom	Tidak ada	Ada
6.	Ribosom	Ada	Ada
7.	Badan Golgi	Ada	Ada
8.	Sentrosom	Tidak ada (kecuali pada tumbuhan tingkat rendah)	Ada
9.	Plastida	Ada	Tidak ada
10.	Mikrotubulus	Tidak ada	Ada
11.	Vakuola	Ada (besar)	Tidak ada, kecuali pada Protozoa
12.	Retikulum Endoplasma (RE)	Ada	Ada
13.	Nukleus	Ada	Ada

Perbedaan Sel Tumbuhan dan Hewan

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki sedikit perbedaan. Perbedaannya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

No	Perbedaan	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
1.	Dinding Sel	Tidak ada, membran plasma tipis dan lentur serta tidak mengalami penebalan.	Ada, dinding sel kuat dan mengalami penebalan terdiri dari selulosa (serat kayu)
2.	Membran Plasma	Ada	Ada
3.	Sitoplasma	Ada	Ada
4.	Mitokondria	Ada	Ada
5.	Lisosom	Ada	Tidak Ada
6.	Ribosom	Ada	Ada
7.	Badan Golgi	Ada	Ada di sebut diktiosom
8.	Sentrosom	Ada	Tidak ada (kecuali pada tumbuhan tingkat rendah)

9.	Plastida	Tidak Ada	Ada
10.	Mikrotubulus	Ada	Tidak ada
11.	Vakuola	Tidak ada kecuali pada protozoa	Ada (besar)
12.	Retikulum Endoplasma	Ada	Ada
13.	Nukleus	Ada	Ada
14.	Sentriol	Ada	Tidak ada
15.	Ukuran	Lebih kecil	Lebih besar
16.	Bentuk	Tetap	Tidak tetap

JARINGAN ORGAN DAN SISTEM ORGAN

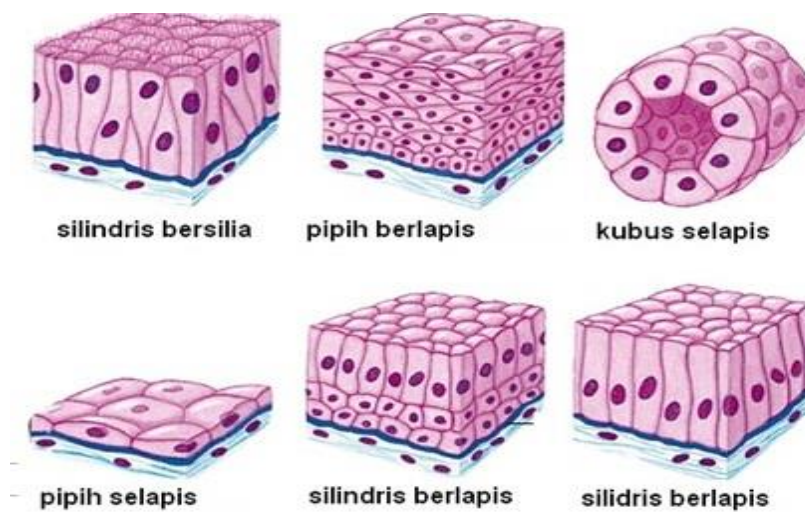
JARINGAN

Jaringan adalah sekelompok sel yang memiliki bentuk, susunan, dan fungsi sama. Pada makhluk hidup terdapat berbagai macam jaringan, seperti pada tumbuhan terdapat jaringan meristem, jaringan epidermis, jaringan parenkim, jaringan pengokoh, jaringan pengangkut, dan jaringan endodermis. Kemudian pada hewan terdapat jaringan epitel, jaringan penyokong, jaringan otot, jaringan darah, dan jaringan saraf

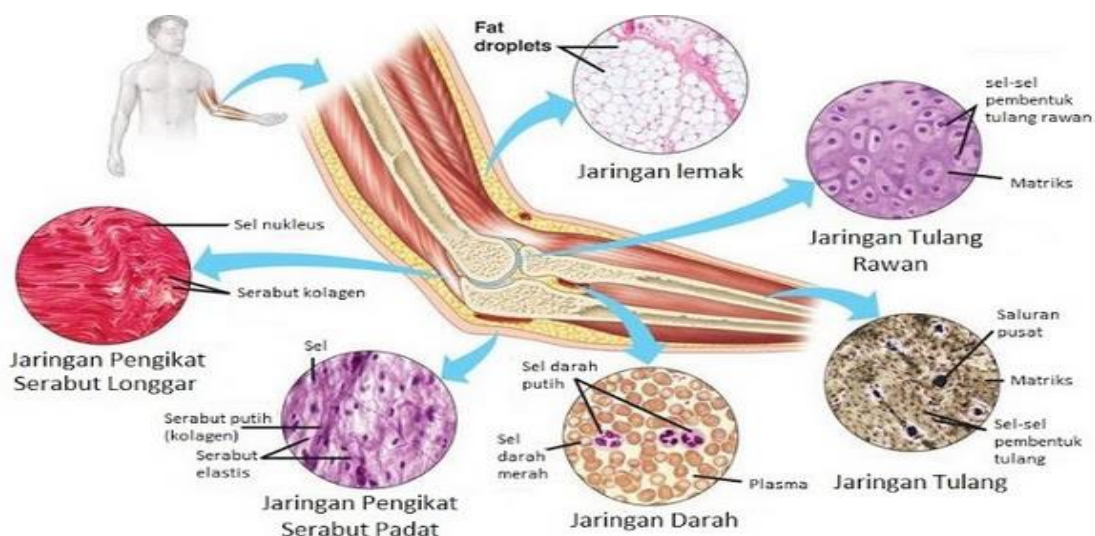
a. Jaringan Pada Hewan

Pada hewan vertebrata, terdapat empat macam jaringan utama, yaitu jaringan epitel, jaringan penyokong, jaringan otot, dan jaringan syaraf.

1. **Jaringan epitel** berfungsi melindungi jaringan di bawahnya. Jaringan ini terdiri atas sel-sel berbentuk lembaran-lembaran yang menutupi permukaan luar tubuh.



2. **Jaringan penyokong** pada hewan antara lain jaringan tulang keras, jaringan tulang rawan, jaringan ikat, jaringan darah, dan jaringan lemak



3. **Jaringan otot** tersusun atas sel-sel otot. Setiap sel otot terbentuk oleh serabut halus yang dinamakan miofibril. Jaringan otot dibedakan menjadi otot lurik, otot polos, dan otot jantung.

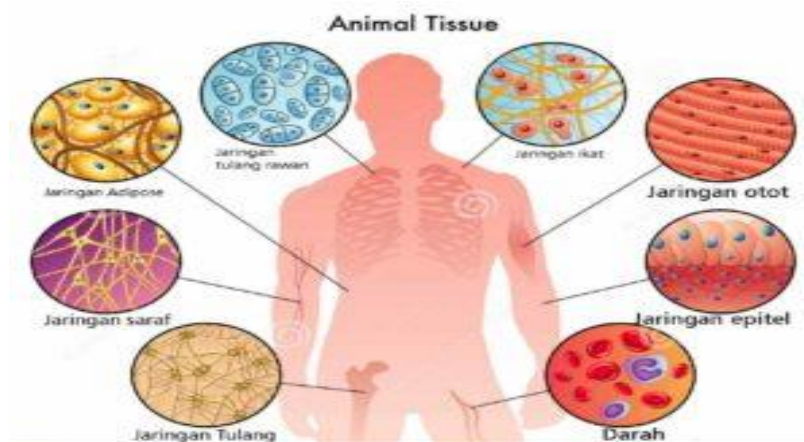
Ciri **otot lurik**, yaitu melekat pada rangka, bentuk seperti urik, terdapat banyak inti sel di tepi, bekerjanya secara sadar (diperintah otak).

Ciri **otot polos**, antara lain berada di organ dalam, kecuali jantung, bentuk gelendong, inti sel satu di tengah, bekerjanya tidak sadar (tidak diperintah otak).

Sedangkan ciri **otot jantung** : terletak di jantung, berbentuk lurik, inti sel banyak dan ditepi, bekerjanya tidak sadar.

4. **Jaringan saraf** tersusun dari sel-sel saraf yang disebut neuron, sebagai penghantar impuls atau rangsang dari reseptor (penerima rangsang) ke otak.

Neuron adalah unit struktural dan fungsional dari sebuah sistem syaraf yang terdiri dari dendrit dan akson.



b. Jaringan pada tumbuhan

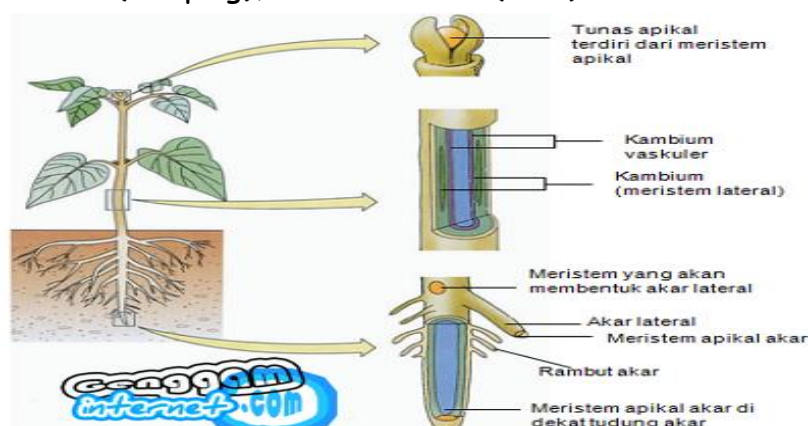
Jenis Jaringan pada Tumbuhan Beserta Fungsinya

tahu kenapa pohon bisa bertambah besar dan tinggi? Hal itu **dikarenakan sel-sel yang terus aktif membelah diri**. Sel-sel ini kemudian akan berkumpul dan apabila mempunyai bentuk, struktur, dan fungsi yang sama, akan menjadi sebuah jaringan. Nah, kalau begitu sekarang pertanyaannya berubah: apa saja jaringan pada tumbuhan? Cari jawabannya di bawah ini.

Jaringan pada tumbuhan terdiri atas jaringan epidermis, jaringan meristem, jaringan parenkim, jaringan penyokong, dan jaringan pengangkut.

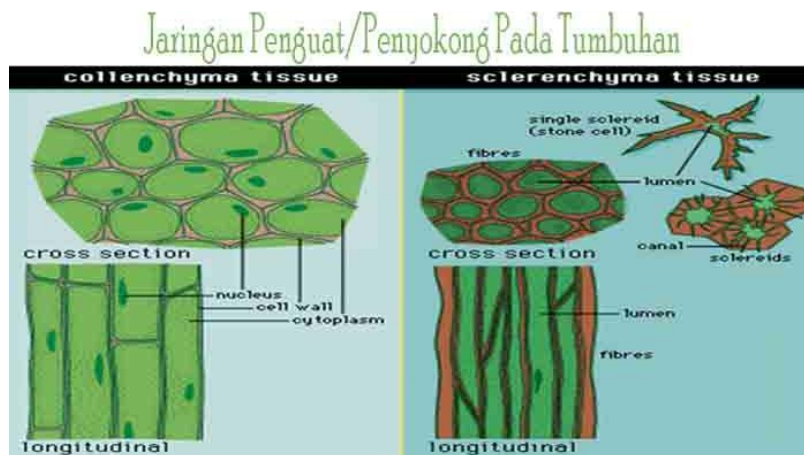
1. Jaringan Meristem

Jaringan meristem merupakan jaringan yang sel-selnya aktif membelah diri. Jaringan ini terletak di ujung akar dan ujung batang. Jaringan ini dapat meregang, membesar, dan berdiferensiasi menjadi jaringan lainnya ketika dewasa. Berdasarkan lokasinya, jaringan meristem terdiri dari 3 macam, yaitu apikal (ujung), lateral (samping), dan interkalar (ruas).



2. Jaringan Penyokong

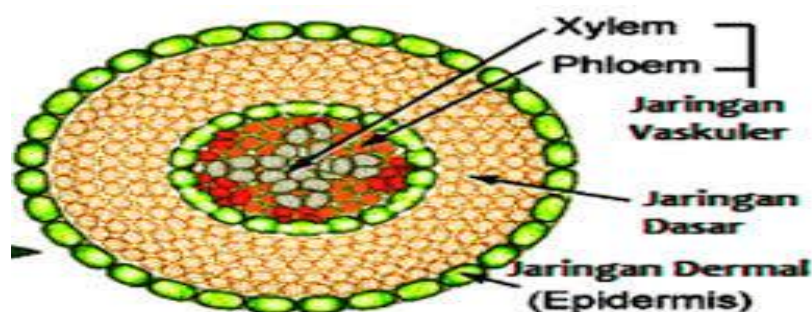
Seperti namanya, **jaringan penyokong** berfungsi sebagai **penguat/penyokong tumbuhan**. Dindingnya tebal dan akan berhenti melakukan pembelahan ketika sudah mencapai usia dewasa. Contoh dari jaringan penyokong adalah kolenkim dan sklerenkim



3. Jaringan epidermis

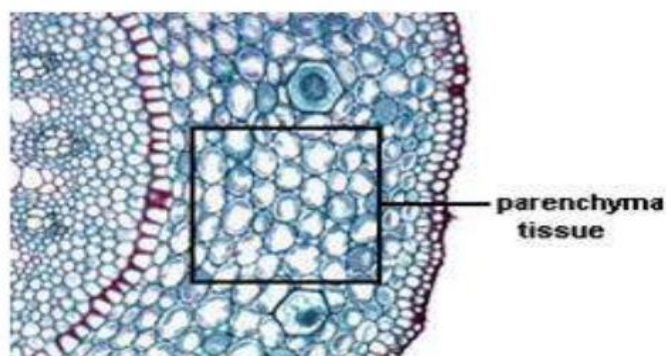
Pengertian jaringan epidermis adalah jaringan paling luar pada tumbuhan, berfungsi melidungi jaringan di dalamnya.

Epidermis pada daun akan menjadi stomata, sedangkan epidermis pada ujung akar akan membentuk rambut-rambut akar.



4. Jaringan parenkim

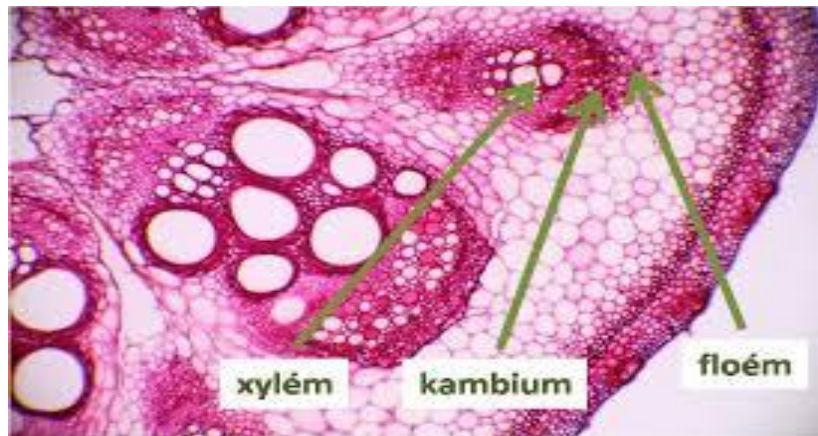
Jaringan parenkim tersebar hampir di seluruh tubuh tumbuhan. Untuk jaringan parenkim pada daun terdiri atas jaringan tiang (palisade) dan jaringan spons. Jaringan parenkim mengandung klorofil yang berfungsi untuk fotosintesis.



Fungsi **jaringan penguat** adalah untuk menopang berdirinya tumbuhan. Ada dua jaringan penyokong tumbuhan, yaitu kolenkim (pada tangkai daun) dan sklerenkim (pada batang dan tulang daun).

Jaringan pengangkut terdiri atas jaringan floem dan jaringan sylem. Jaringan floem (pembuluh tapis), berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.

Sedangkan Jaringan xylem (pembuluh kayu), berfungsi mengangkut air dan garam-garam mineral dari akar ke daun.



C. ORGAN

Organ adalah kumpulan dari beberapa macam jaringan yang melakukan fungsi tertentu. Pada tubuh manusia dan hewan mamalia terdapat beberapa organ penting seperti jantung, paru-paru, mata, hati, telinga, dan ginjal.

Jantung dan paru - paru tersusun atas jaringan otot dan jaringan saraf. Jantung berfungsi memompa darah dan paru - paru berfungsi sebagai alat respirasi/pernafasan. Mata tersusun atas jaringan otot, jaringan saraf, dan jaringan ikat

Pada tumbuhan berbunga juga terdapat beberapa organ penting, seperti akar, daun, batang, dan bunga. Akar tersusun atas jaringan epidermis, jaringan parenkim, dan jaringan pengangkut. Kemudian, batang tersusun atas jaringan epidermis, jaringan parenkim, jaringan pembuluh kayu, dan jaringan pembuluh uh tipis.

1. Organ-organ pada tumbuhan

a. Akar

Akar berfungsi untuk :

- 1) menyerap air dan zat hara (mineral) dari dalam tanah.
- 2) menunjang berdirinya tumbuhan.
- 3) sebagai alat pernapasan. Contohnya pada akar tumbuhan bakau.
- 4) sebagai tempat menyimpan cadangan makanan. Contohnya pada tumbuhan singkong, wortel, bengkoang.

b. Batang

Batang tumbuhan berfungsi untuk :

- a. penopang tumbuhan agar tetap tegak
- b. pengangkut air dan mineral dari akar ke daun.
- c. penyimpan cadangan makanan contohnya pada tebu dan sagu.
- d. pengangkut hasil fotosintesis.

c. Daun

- a. tempat pembuatan makanan (fotosintesis) yang berlangsung pada klorofil.
- b. untuk pernapasan karena pada permukaan daun terdapat stomata.
- c. sebagai tempat pengeluaran air melalui proses transpirasi dan gutasi.

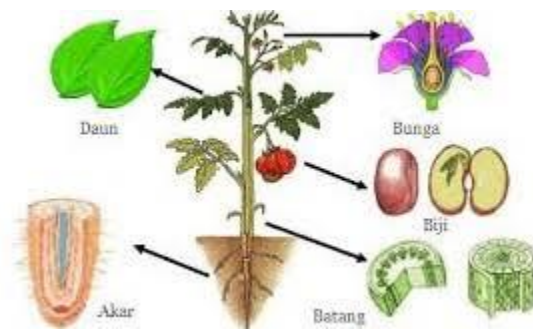
Transpirasi adalah proses kehilangan air dalam bentuk uap air dari jaringan tumbuhan melalui stomata. Gutasi adalah peristiwa pengeluaran air dalam bentuk titik air melalui lubang pengeluaran (hidatoda) yang terdapat di tepi daun.

d. Bunga

Bunga tumbuhan berfungsi sebagai alat perkembangbiakan tumbuhan secara generatif. Pada bunga terdapat putik yang berfungsi sebagai alat kelamin betina dan benang sari yang menghasilkan serbuk sari yang berfungsi sebagai alat kelamin jantan.

e. Buah dan Biji

Dalam buah terdapat biji yang berfungsi sebagai makanan cadangan (endosperma) dan bakal tumbuhan baru (lembaga). Sedangkan daging dan kulit buah berfungsi melindungi bakal tumbuhan baru dari pengaruh buruk lingkungan luar



Gambar organ-organ pada tumbuhan

2. Organ organ pada manusia

a. Otak

Otak merupakan bagian organ yang berada di kepala. Fungsi otak sangat penting sebagai mengendalikan saraf juga sebagai suatu pemrosesan dalam mengantarkan sinyal ke organ lain. Otak akan mengendalikan fungsi tubuh juga disebut sebagai “inti” agar dapat bergerak sesuai keinginan. Selain difungsikan sebagai fungsi tubuh makhluk hidup, otak terutama otak manusia memiliki kelebihan dengan IQ yang tinggi. Dengan IQ yang tinggi ini otak manusia dapat mengingat, melakukan dan mengimprovisasi dari apa yang ia pelajari.



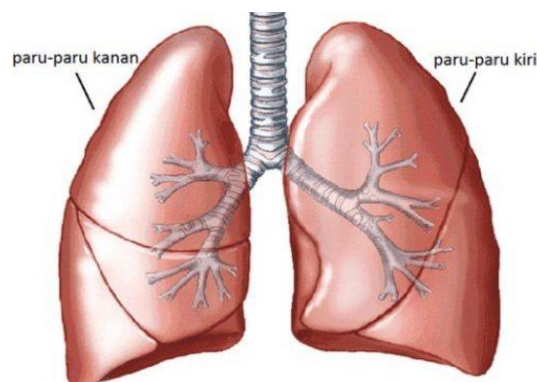
b. Jantung

Jantung merupakan bagian vital yang terletak di dalam tubuh. Bagian vital di dalam tubuh sangat rentan terhadap benturan. Pada tubuh makhluk hidup jantung akan berfungsi untuk memompa darah untuk melancarkan peredaran darah. Oleh karena itu saat jantung memompa darah terdapat getaran yang dihasilkan dari proses tersebut dan bahkan dapat dirasakan oleh objek yang berada di luar. Jika jantung berhenti memompa tubuh ini sudah dipastikan bahwa tubuh makhluk hidup tersebut mati atau mengalami gangguan sistem peredaran darah.



3. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ pernapasan yang mengatur sistem masuknya udara di dalam tubuh. Paru-paru bekerja dengan mengkonversi hasil dari udara O_2 dan melepaskannya dalam bentuk CO_2 atau karbon dioksida. Sistem pernapasan dalam tubuh pertama-tama melalui hidung atau mulut yang menghirup oksigen kemudian akan dikeluarkan lagi dalam bentuknya karbon dioksida.

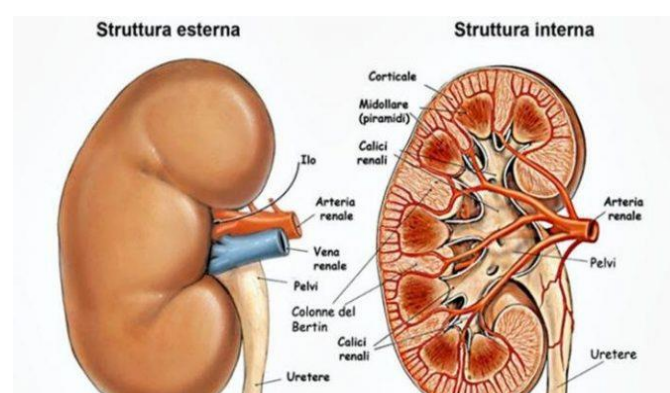


4. Pankreas

Merupakan organ penting yang menemani sistem pencernaan di dalam tubuh. Terletak di bagian belakang perut yang merupakan organ kelenjar.

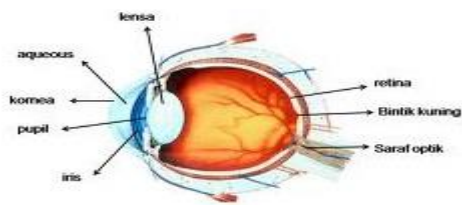
5. Ginjal

Bekerja sama di dalam sistem pengaliran darah yaitu ginjal, paru-paru dan jantung. Pada ginjal akan berfungsi untuk memurnikan darah sehingga darah yang berada di dalam tubuh akan lebih sehat. Ginjal bekerja secara alami sebagai pemberisih darah yang berada di dalam tubuh.



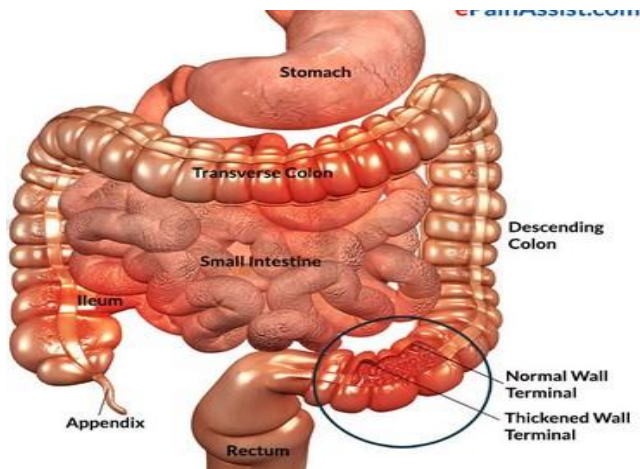
6. Mata

Mata merupakan organ penglihatan yang dapat melihat suatu objek dan dapat melihat suatu warna melalui beberapa organ pada sistem penglihatannya yaitu mata.



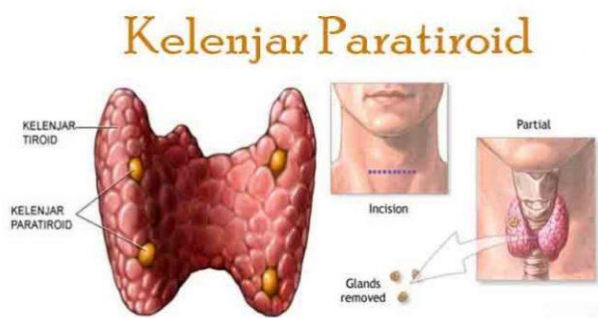
7. Usus

Usus merupakan organ tubuh yang bekerja pada sistem pencernaan. Usus menjadi jalur keluar masuknya suatu makanan yang merupakan hasil metabolisme dari tubuh. Usus akan bekerja sebagai pemrosesan makanan dari hasil tubuh yang kemudian dikeluarkan lagi dari dalam tubuh.



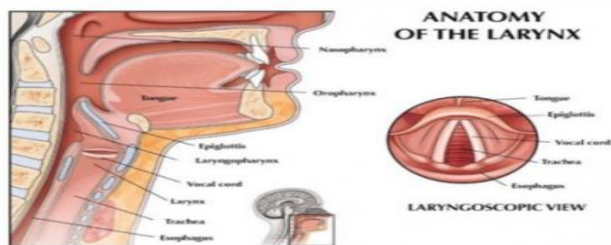
8. Kelenjar Paratiroid

Kelenjar paratiroid merupakan empat kelenjar endokrin kecil yang letaknya di leher dan masing masing dari kelenjar ini memiliki ukuran sebesar butir beras, fungsinya adalah untuk menghasilkan kelenjar paratiroid yang mampu mengontrol jumlah kalsium di dalam tulang.



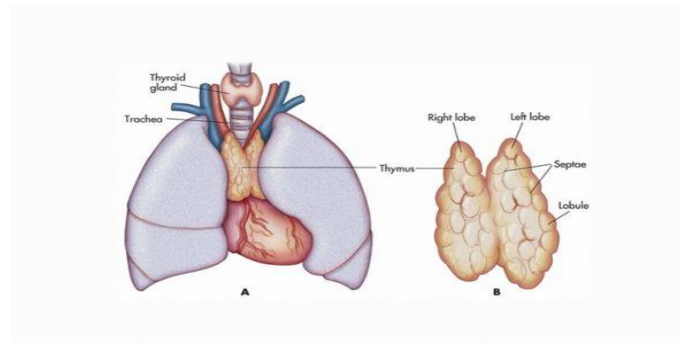
9. Faring

Faring merupakan bagian dari kedua sistem pernapasan dan pencernaan dan letaknya berada di bawah mulut dan rongga hidung serta di atas esofagus dan laring, fungsinya sendiri adalah untuk menyaring udara yang masuk ke sistem pernapasan manusia.



10. Timus

Timus merupakan kelenjar yang memiliki bentuk seperti piramida dan terletak tepat di bawah leher, timus merupakan salah satu organ yang paling khusus dari sistem kekebalan tubuh dan memiliki fungsi untuk menghasilkan limfosit sel-T yang dapat membantu dalam mengembangkan kekebalan tubuh terhadap serangan berbagai macam penyakit.



D.SISTEM ORGAN

Anatomi tubuh manusia adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh manusia. Anatomi tubuh manusia tersusun atas sel, jaringan, organ, dan sistem organ. Sistem organ merupakan bagian yang menyusun tubuh manusia. Sistem ini terdiri atas berbagai jenis organ, yang memiliki struktur dan fungsi yang khusus. Sistem organ memiliki struktur dan fungsi yang khas. Masing-masing sistem organ saling tergantung satu sama lain, baik secara langsung maupun tidak langsung.

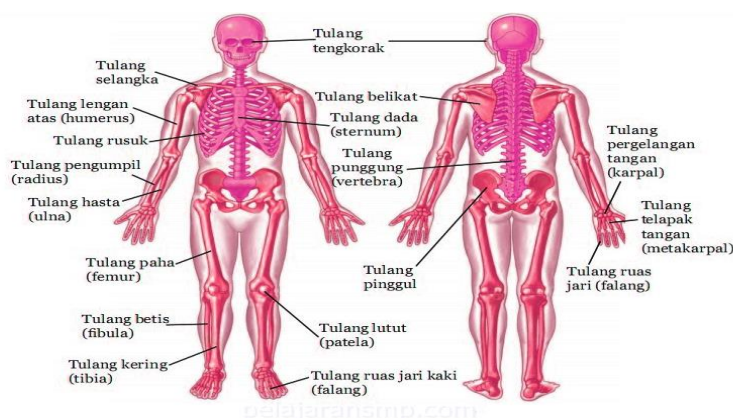
1. Sistem Rangka

Tubuh manusia didukung oleh sistem rangka, yang terdiri dari 206 tulang yang dihubungkan oleh tendon, ligamen, dan tulang rawan. Tulang ini disusun oleh kerangka aksial dan kerangka apendikular.

Kerangka aksial terdiri dari 80 tulang yang terletak di sepanjang sumbu tubuh manusia. Kerangka aksial terdiri dari tengkorak, tulang telinga tengah, tulang hyoid, tulang rusuk, dan tulang belakang.

Kerangka apendikular terdiri dari 126 tulang yang merupakan tulang-tulang pelengkap yang menghubungkan kerangka aksial. Kerangka apendikular terletak di daerah tungkai atas, tungkai bawah, panggul, dan bahu.

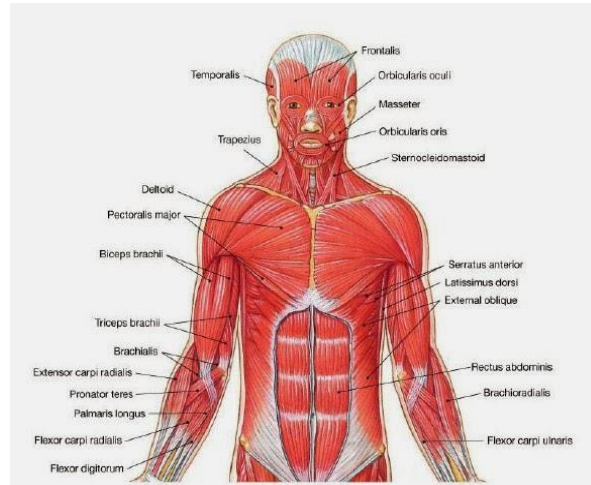
Fungsi sistem rangka untuk bergerak, menopang dan memberikan bentuk tubuh, melindungi organ-organ dalam, serta sebagai tempat melekatnya otot-otot.



2. Sistem Otot

Sistem otot terdiri dari sekitar 650 otot yang membantu pergerakan, aliran darah, dan fungsi tubuh lainnya.

Ada tiga jenis otot yaitu otot rangka yang terhubung dengan tulang, otot polos yang ditemukan di dalam organ pencernaan, dan otot jantung yang ditemukan di jantung dan membantu memompa darah.

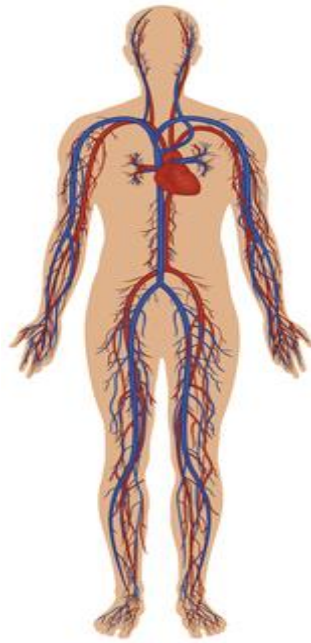


3. Sistem peredaran darah

Sistem peredaran darah terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan sekitar 5 liter darah yang dibawa oleh pembuluh darah. Sistem peredaran darah didukung oleh jantung, yang hanya seukuran kepalan tangan tertutup. Bahkan pada saat istirahat, rata-rata jantung dengan mudah memompa lebih dari 5 liter darah ke seluruh tubuh setiap menitnya.

Sistem peredaran darah memiliki tiga fungsi utama yaitu:

- mengedarkan darah ke seluruh tubuh.** Darah memberikan nutrisi penting dan oksigen dan menghilangkan limbah dan karbon dioksida untuk dikeluarkan dari tubuh. Hormon diangkut ke seluruh tubuh melalui cairan plasma darah.
- melindungi tubuh melalui sel darah putih dengan melawan patogen (kuman) yang telah masuk ke dalam tubuh.** Trombosit berfungsi untuk menghentikan perdarahan saat luka dan mencegah patogen memasuki tubuh. Darah juga membawa antibodi yang memberi kekebalan spesifik pada patogen yang sebelumnya telah terpapar tubuh atau telah divaksinasi.
- mempertahankan homeostasis (keseimbangan kondisi tubuh) pada beberapa kondisi internal.** Pembuluh darah membantu menjaga suhu tubuh yang stabil dengan mengendalikan aliran darah ke permukaan kulit.

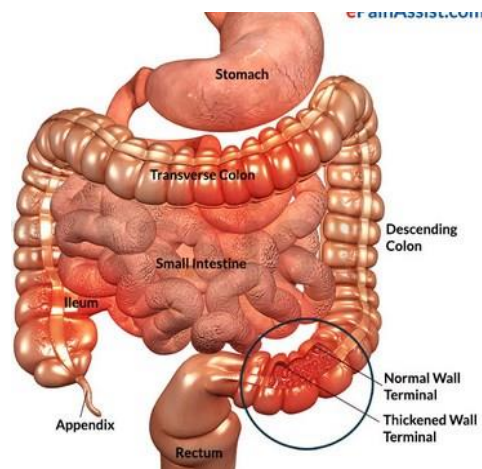


4. Sistem pencernaan

Sistem pencernaan adalah sekelompok organ yang bekerja untuk menerima makanan, mengubah dan memproses makanan menjadi energi, menyerap zat gizi yang terdapat pada makanan ke aliran darah, serta membuang sisa makanan yang tersisa atau tidak dapat dicerna oleh tubuh.

Makanan melewati saluran pencernaan yang terdiri dari rongga mulut, faring (tenggorokan), laring (kerongkongan), lambung, usus halus, usus besar, dan berakhir di anus.

Selain saluran pencernaan, ada beberapa organ aksesori penting dalam anatomi tubuh manusia yang membantu mencerna makanan. Organ aksesori dari sistem pencernaan meliputi gigi, lidah, kelenjar ludah, hati, kantong empedu, dan pankreas.



Gambar sistem pencernaan

5. Sistem Endokrin

Sistem endokrin terdiri dari beberapa kelenjar yang mengeluarkan hormon ke dalam darah. Kelenjar-kelenjar ini termasuk hipotalamus, kelenjar pituitari, kelenjar pineal, kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid, kelenjar adrenal, pankreas, dan kelenjar kelamin (gonad).

Kelenjar dikendalikan secara langsung oleh rangsangan dari sistem saraf dan juga oleh reseptor kimiawi dalam darah dan hormon yang diproduksi oleh kelenjar lain.

Dengan mengatur fungsi organ dalam tubuh, kelenjar ini membantu menjaga homeostasis tubuh. Metabolisme seluler, reproduksi, perkembangan seksual,

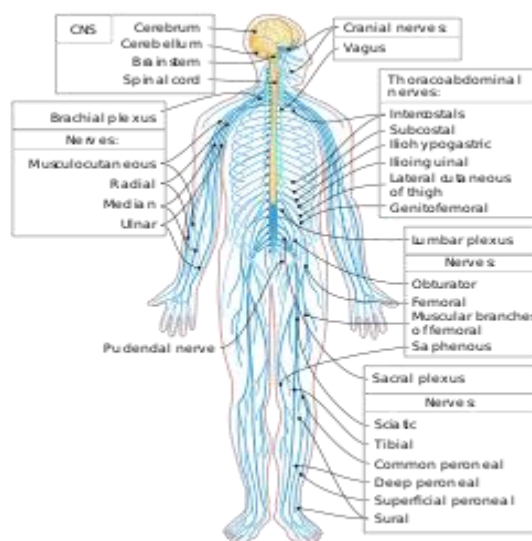
homeostasis gula dan mineral, denyut jantung, dan pencernaan merupakan salah satu dari banyak proses yang diatur oleh hormon.

6. Sistem Saraf

Sistem saraf terdiri dari otak, sumsum tulang belakang, organ sensorik, dan semua saraf yang menghubungkan organ-organ ini dengan bagian tubuh lainnya. Organ-organ ini bertanggung jawab atas kendali tubuh dan komunikasi di antara bagian-bagiannya.

Otak dan sumsum tulang belakang membentuk pusat kontrol yang dikenal sebagai sistem saraf pusat. Saraf sensorik dan organ indra dari sistem saraf perifer memantau kondisi di dalam dan di luar tubuh dan mengirimkan informasi sistem

saraf pusat. Saraf eferen di sistem saraf perifer membawa sinyal dari pusat kendali ke otot, kelenjar, dan organ untuk mengatur fungsinya.



Gambar system saraf pada tubuh manusia

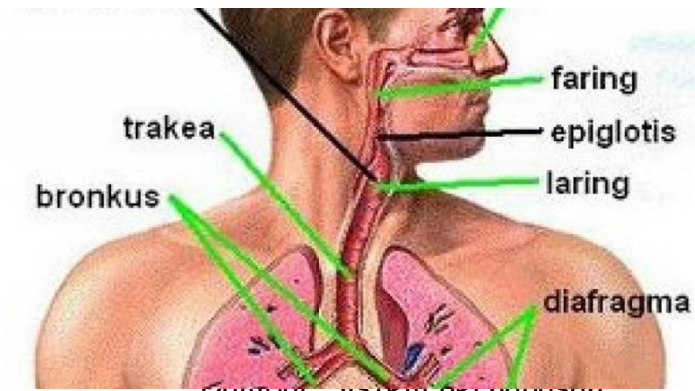
7. Sistem Pernapasan

Sel-sel tubuh manusia membutuhkan aliran oksigen untuk tetap hidup. Sistem pernapasan menyediakan oksigen ke sel tubuh sambil mengeluarkan karbon dioksida dan produk limbah yang bisa mematikan jika dibiarkan menumpuk.

Ada tiga bagian utama dari sistem pernapasan: saluran napas, paru-paru, dan otot-otot respirasi. Saluran napas meliputi hidung, mulut, faring, laring, trakea, bronkus, dan bronkiolus. Saluran ini membawa udara melewati hidung menuju paru-paru.

Paru-paru berfungsi sebagai organ utama sistem pernapasan dengan pertukaran oksigen ke dalam tubuh dan karbon dioksida keluar dari tubuh.

Otot respirasi, termasuk diafragma dan otot interkostal, bekerja sama untuk memompa, mendorong udara masuk dan keluar dari paru-paru saat bernapas.



Gambar Sistem pernapasan

8. Sistem Kekebalan Tubuh

Sistem kekebalan tubuh adalah pertahanan tubuh terhadap bakteri, virus, dan patogen lainnya yang mungkin berbahaya, dengan menjaga dan menyerang dari patogen-patogen tersebut.

Ini termasuk kelenjar getah bening, limpa, sumsum tulang, limfosit (termasuk sel B dan sel T), timus, dan leukosit, yang merupakan sel darah putih.



Gambar Sistem Imun

9. Sistem Limfatik

Dalam anatomi tubuh manusia, sistem limfatik mencakup kelenjar getah bening, saluran getah bening, dan pembuluh getah bening, dan juga berperan dalam pertahanan tubuh.

Tugas utamanya adalah membuat dan memindahkan getah bening, cairan bening yang mengandung sel darah putih, yang membantu tubuh melawan infeksi.

Sistem limfatik juga menghilangkan kelebihan cairan getah bening dari jaringan tubuh, dan mengembalikannya ke darah.



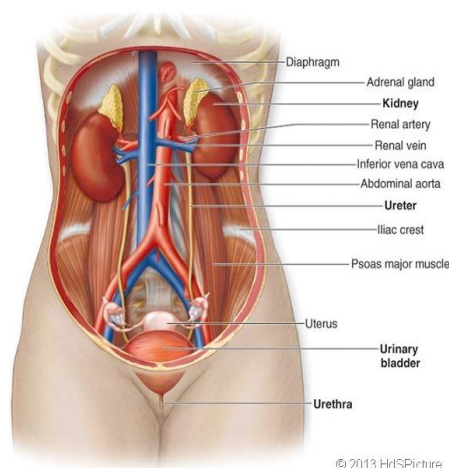
10. Sistem Ekskresi dan Urinaria

Sistem ekskresi mengeluarkan zat sisa yang tidak dibutuhkan lagi oleh manusia. Pada anatomi tubuh manusia, organ-organ ekskresi terdiri dari ginjal, hati, kulit, dan paru-paru.

Sistem urinaria atau perkemihan termasuk ke dalam sistem ekskresi yang terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra. Ginjal menyaring darah untuk membuang limbah dan menghasilkan urine. Ureter, kandung kemih, dan uretra bersama-sama membentuk saluran kemih, yang berfungsi sebagai sistem untuk mengalirkan urine dari ginjal, menyimpannya, dan kemudian melepaskannya saat buang air kecil.

Selain menyaring dan menghilangkan limbah dari tubuh, sistem urinaria juga mempertahankan homeostasis air, ion, pH, tekanan darah, kalsium, dan sel darah merah.

Organ hati berfungsi mengeluarkan empedu, kulit berfungsi mengeluarkan keringat, sedangkan paru-paru berfungsi dalam mengeluarkan uap air dan karbon dioksida.

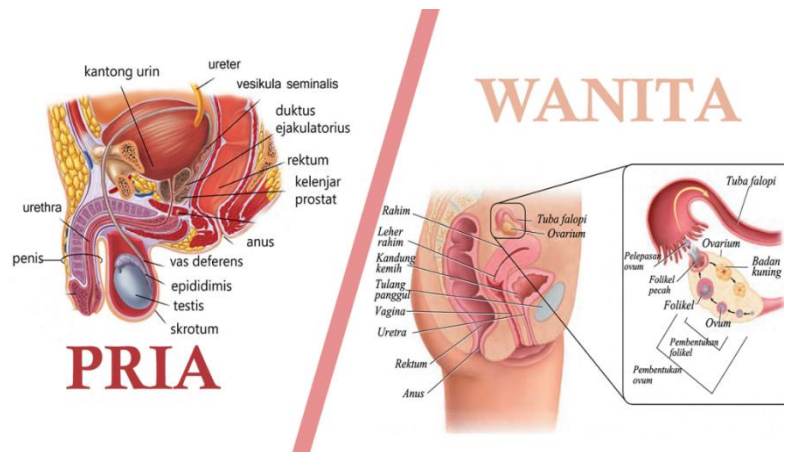


Gambar Sistem Ekresi

11. Sistem Reproduksi

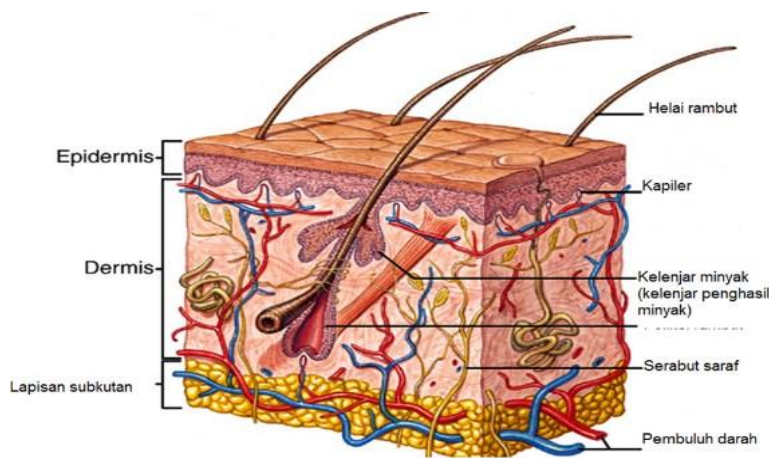
Sistem reproduksi memungkinkan manusia untuk bereproduksi. Sistem reproduksi pria mencakup penis dan testis, yang menghasilkan sperma.

System reproduksi wanita terdiri dari vagina, rahim dan ovarium, yang menghasilkan ovum (sel telur). Selama pembuahan, sel sperma bertemu dengan sel telur di tuba falopi. Kedua sel tersebut kemudian melakukan pembuahan yang ditanamkan dan tumbuh di dinding rahim. Bila tidak dibuahi, dinding rahim yang telah menebal untuk mempersiapkan kehamilan akan luruh menjadi menstruasi.



12. Sistem Integumen

Kulit atau sistem integumen adalah organ terbesar dalam anatomi tubuh manusia. Sistem ini melindungi dari dunia luar, dan merupakan pertahanan pertama tubuh melawan bakteri, virus dan patogen lainnya. Kulit juga membantu mengatur suhu tubuh dan menghilangkan limbah zat sisa melalui keringat. Selain kulit, sistem integumen meliputi rambut dan kuku.



Gambar kulit pada sistem integumen

Daftar Pustaka

<http://hedisasrawan.blogspot.com/2012/12/sel-artikel-lengkap-biologi.html>

<https://www.dapurpendidikan.com/pengertian-sel-tumbuhan-dan-fungsinya-lengkap-2019>

<https://www.haruspintar.com/bagian-bagian-sel-hewan/mokhammad>

<http://informazone.com/sel-tumbuhan-dan-fungsinya/>

Harmoko Jati, 2019 <https://materikimia.com/rangkuman-materi-sistem-organisasi-kehidupan-kelas-7-kurikulum-2013/>

Riyanto Agus 2017 <https://www.amongguru.com/sistem-organisasi-kehidupan-makhluk-hidup-dilengkapi-penjelasan/>

Ojak,2012 <http://asagenerasiku.blogspot.com/2012/03/organ-tumbuhan-dan-fungsinya.html>

Lashanta 2012, <http://fkipbiologi2011.blogspot.com/2012/02/jaringan-hewan-dan-tumbuhan.html>