

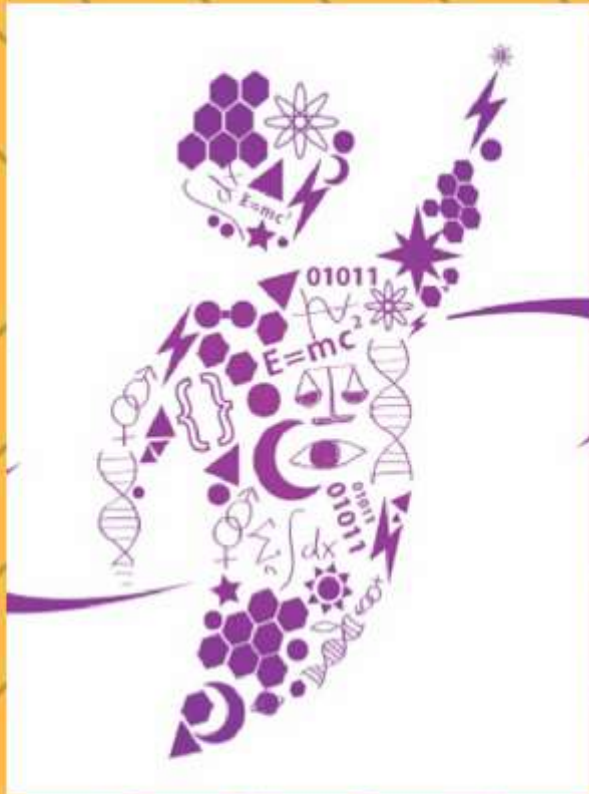
PAKET 2

PELATIHAN ONLINE

2019

**SMP
BIOLOGI**

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

ORGANISASI KEHIDUPAN

DAFTAR ISI

Struktur dan fungsi sel
Jenis dan fungsi jaringan
Organ dan sistem organ

Organisasi kehidupan dimulai dari yang terkecil hingga terbesar adalah: molekul → sel → jaringan → organ → sistem organ → organisme → populasi → komunitas → ekosistem → biosfer

Struktur dan Fungsi Sel

- **Robert Hooke** (1665) adalah tokoh yang pertama kali mengamati sel ketika melihat sayatan gabus batang tumbuhan di bawah mikroskop yang berbentuk kamar-kamar kecil.
- **Sel** adalah unit struktural dan fungsional terkecil penyusun makhluk hidup. Sebagai unit **struktural**, sel merupakan penyusun yang mendasar (fundamental) bagi makhluk hidup, terdiri atas berbagai organel di dalam sitoplasmanya. Sebagai unit **fungsional**, sel melakukan kegiatan yang menunjang kehidupan, seperti respirasi, metabolisme, ekskresi, transportasi, sintesis, reproduksi, dan lainnya.
- Sel berukuran kecil karena dengan ukuran ini, sel akan memiliki **rasio luas permukaan terhadap volume sel yang besar**. Volume sel berbanding lurus dengan derajat aktivitas kimia (metabolisme) sel per unit waktu. Luas permukaan sel berbanding lurus dengan kecepatan pertukaran zat antara sel dengan lingkungan. Seiring pertambahan ukuran sel, luas permukaan dan volumenya bertambah, namun pertambahan volume sel *lebih cepat* dibandingkan luas permukaannya (pertambahan volume merupakan perpangkatan tiga, sementara luas permukaan perpangkatan dua). Sel perlu mempertahankan laju pertukaran zat untuk mengimbangi aktivitas kimia di dalamnya untuk mempertahankan kehidupan, sehingga ukuran sel tidak boleh terlalu besar.
- Sel **prokariot** (bakteri) adalah sel yang paling sederhana (minimal) yang ditandai dengan **tidak adanya membran inti**. Berikut adalah komponen sel prokariot.

- **Sitoplasma** yaitu cairan semisolid (menyerupai gel) yang mengisi ruang sel, tempat terjadinya aktivitas enzimatik dan nonenzimatik sel.
- **Nukleoid** yaitu inti semu yang terdapat pada sitoplasma, tempat materi genetik (DNA kromosomal berbentuk sirkuler) terkonsentrasi.
- **Plasmid** yaitu DNA sirkuler berukuran kecil. Pada umumnya, plasmid membawa gen (materi genetik yang mengodekan sesuatu atau mengatur materi genetik lain untuk kelangsungan hidup sel) yang penting untuk pertahanan (resistensi) terhadap antibiotik. Plasmid juga umum digunakan dalam rekayasa genetika, yaitu metode menyisipkan gen asing ke dalam plasmid agar dapat diekspresikan sel yang memiliki plasmid tersebut.
- **Membran sel** yang tersusun atas komponen komponen fosfolipid, glikoprotein, dan glikolipid. **Fosfolipid** adalah molekul dengan gugus fosfat pada bagian kepala yang bersifat suka air (hidrofilik) dan lipid pada bagian ekor yang bersifat takut air (hidrofobik). Oleh karena itu, fosfolipid bersifat **amfipatik**. Fosfolipid pada membran sel membentuk dua lapisan dimana ekor lipid saling bertemu di tengah dan kepala fosfat menghadap sisi ekstrasel dan sitoplasma. Formasi ini dinamakan *lipid bilayer*. **Glikolipid** adalah fosfolipid yang terkait dengan susunan gula pendek (oligosakarida). Glikoprotein adalah protein yang terikat dengan oligosakarida. Fungsi membran sel antara lain: (1) **sawar/pembatas (*barrier*)** antara lingkungan luar dan dalam sel; (2) **pertukaran zat** yang hanya melewatkan zat-zat tertentu dan menahan zat lainnya untuk masuk/keluar (selektif permeabel); (3) **tempat reseptor** berupa protein untuk menerima sinyal dari lingkungan, dan lainnya.
- **Dinding sel** bakteri yang tersusun atas **peptidoglikan** (protein + polisakarida). Berdasarkan ketebalan dinding, bakteri dikelompokkan menjadi: (1) **Gram positif** dengan lapisan dinding peptidoglikannya tebal dan berwarna ungu ketika diwarnai dengan pewarnaan Gram; (2) **Gram negatif** dimana lapisan peptidoglikannya tipis dan berwarna merah muda ketika diwarnai dengan pewarnaan Gram serta memiliki membran luar. Fungsi dinding sel sebagai: (1) **pelindung** dan (2) **menjaga bentuk** bakteri.
- **Ribosom** yang tersusun atas asam ribonukleat (RNA) dan protein. Fungsi ribosom adalah **sintesis protein**.

- **Kapsul** yang tersusun atas polisakarida dan air. Tidak semua bakteri memiliki kapsul, contoh bakteri berkapsul adalah *Bacillus anthracis* penyebab antraks pada hewan ternak. Fungsi kapsul: (1) **adhesi terhadap substrat/permukaan**; (2) **pertahanan terhadap sel imun fagosit**; (3) **mencegah kekeringan/dehidrasi**.
- **Flagelum** yang tersusun atas protein **flagelin**. Berdasarkan jumlah dan lokasi flagelum, bakteri dapat dikelompokkan menjadi: (1) **monotrik** (satu flagel); (2) **lofotrik** (banyak flagel pada satu tempat); (3) **amfitrik** (satu/banyak flagel di kedua ujung); (4) **peritrik** (banyak flagel di banyak tempat); (5) **atrik** (tidak memiliki flagelum). Fungsi flagelum adalah untuk **lokomosi/pergerakan sel**, didorong dengan energi berupa adenosin trifosfat (ATP) yang memutar **badan basal** (dasar flagelum).
- **Pilus/fimbria** yaitu struktur seperti rambut halus yang menonjol dari dinding sel, tersusun dari protein. Fungsi pilus adalah (1) **pertukaran materi genetik antarbakteri (konjugasi)**; (2) **adhesi antarbakteri**.
- **Endospora** yaitu bentuk istirahat (laten) dari beberapa jenis bakteri Gram positif (misalnya *Bacillus anthracis* dan *Clostridium tetani* penyebab tetanus). Struktur ini erbentuk jika kondisi lingkungan kurang menguntungkan dan dapat berkecambah menjadi bakteri baru ketika lingkungan mendukung. Endospora tahan terhadap suhu tinggi, radiasi kuat, dan zat kimia karena berdinding tebal yang disusun oleh protein.
- Gambar model bakteri:

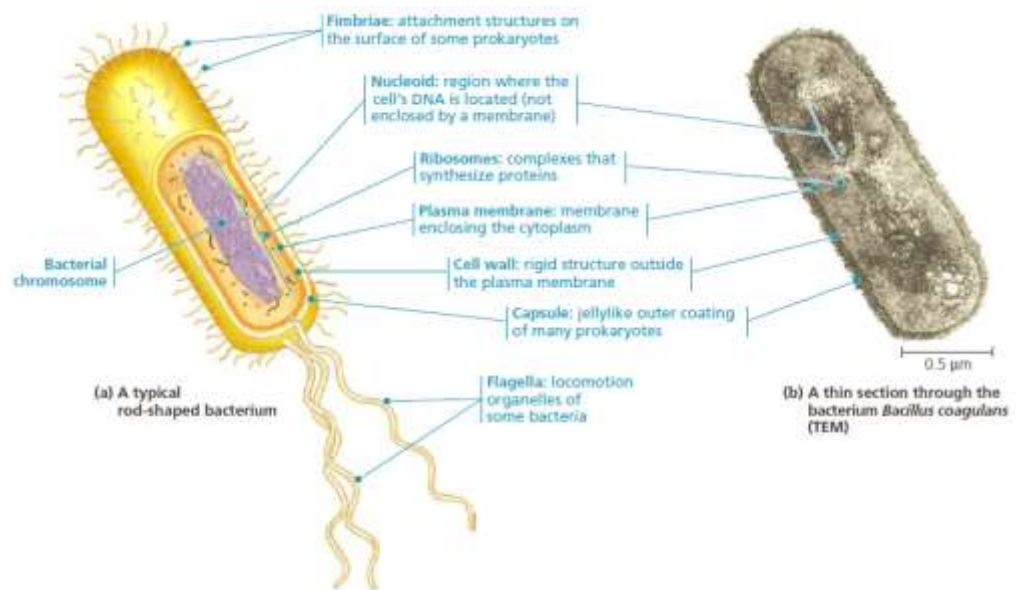


Figure 1. Model bakteri.

- Sel **eukariot** ditandai dengan **adanya membran inti**, contohnya adalah sel hewan, tumbuhan, jamur, dan protista. Berikut struktur yang dimiliki **sel hewan**:
 - **Membran sel**
 - **Sitoplasma**
 - **Ribosom**
 - **Nukleus** yaitu inti sel yang dibatasi oleh membran. Di dalam nukleus, terdapat materi genetik berupa asam deoksiribonukleat (DNA) kromosomal yang berinteraksi dengan protein (histon) membentuk benang kromatin.
 - **Retikulum endoplasma** yaitu perluasan membran inti yang berbentuk menyerupai kantung. Retikulum endoplasma ada yang memiliki ribosom (RE kasar) dan tidak (RE halus). **RE kasar** berfungsi dalam **sintesis protein** yang akan disekresikan ke luar sel dengan ruang di dalam kantung (lumen) berfungsi sebagai pengangkut protein yang hendak disekresikan. **RE halus** berfungsi dalam (1) **sintesis membran plasma baru (lipid)**; (2) **detoksifikasi racun**; (3) **metabolisme obat-obatan**.
 - **Badan Golgi** yaitu kantung pipih yang berfungsi dalam **pemrosesan tahap lanjut protein** yang disintesis RE kasar dan ditranspor melalui **vesikel** (kantung fosfolipid) sebelum disekresi keluar sel. Retikulum endoplasma bersama badan Golgi membentuk **sistem endomembran**.

- **Lisosom** yaitu vesikel yang berisi **enzim hidrolitik** yang berfungsi dalam **pencernaan intraselular**. Jumlah lisosom relatif lebih banyak ditemukan pada sel yang melakukan pencernaan aktif, misalnya neutrofil yang memfagosit benda asing.
- **Peroksisom** yaitu vesikel berisi **enzim oksidase** dan **katalase** yang berfungsi dalam **netralisasi produk sisa metabolisme yang toksik** berupa **hidrogen peroksida** (H_2O_2).
- **Mitokondria** yaitu organel bermembran ganda yang berfungsi dalam **pembentukan energi** berupa ATP. Organel ini terdiri atas bagian-bagian antara lain membran luar, ruang antarmembran, membran dalam yang melekok (**krista**), dan matriks mitokondria. Pada krista, tertanam berbagai protein dan enzim yang berperan dalam rantai transfer elektron dan sintesis ATP.
- **Sitoskeleton** yang berfungsi sebagai kerangka sel. Terdapat tiga jenis sitoskeleton: (1) **mikrofilamen** yang tersusun oleh protein **aktin** dan berfungsi pada sel yang aktif berkontraksi (misalnya sel otot) dan berperan dalam pembelahan sitoplasma selama pembelahan sel (sitokinesis selama mitosis); (2) **mikrotubulus** yang tersusun oleh protein **tubulin** dan berfungsi dalam lokomosi sel (flagel) dan pembelahan kromosom menuju kutub yang berlawanan selama mitosis dengan membentuk organel **sentriol**; (3) **filamen intermediet** yang berfungsi sebagai rangka nukleus.
- Gambar sel model eukariotik hewan:

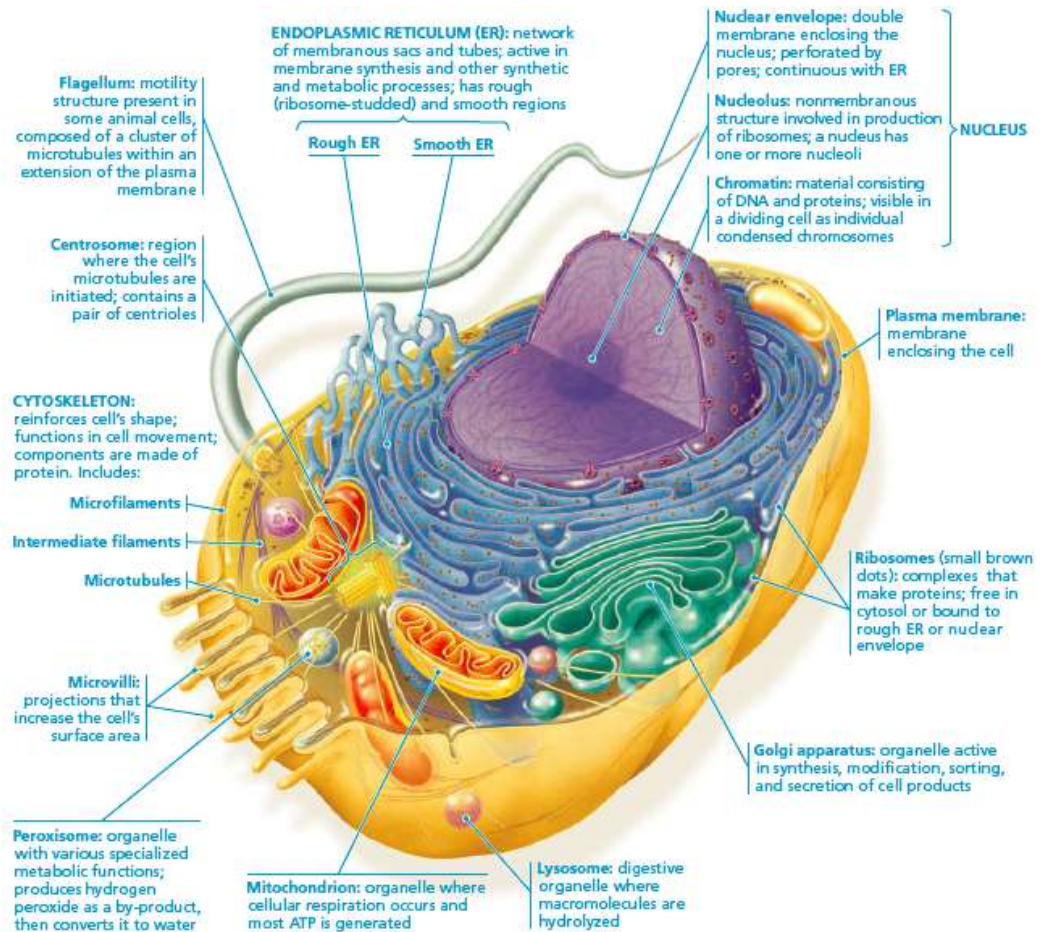


Figure 2. Model sel eukariotik hewan.

- Secara umum, semua komponen sel hewan dimiliki **sel tumbuhan**, *kecuali* sentriol dan flagel. Pembelahan sitoplasma sel tumbuhan juga tidak melibatkan cincin kontraktil seperti pada sel hewan, tetapi dengan kantong yang berfusi di tengah sel yang berasal dari badan Golgi.
 - **Dinding sel** tersusun atas selulosa, pektin, hemiselulosa, dan glikoprotein. Fungsi dinding sel adalah menjaga bentuk sel.
 - **Vakuola** yaitu kantung bermembran yang berfungsi menyimpan berbagai jenis substansi seperti air dan metabolit seperti pigmen. Vakuola penting dalam mempertahankan **turgiditas sel** (ketika sel diletakkan dalam lingkungan hipotonis atau lebih encer dari sitoplasmanya, **osmosis** akan terjadi dari luar ke dalam sel menyebabkan sel menjadi bengkak/**turgid**).
 - Seperti mitokondria, **kloroplas** juga adalah kantung bermembran ganda, namun berisi klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Struktur kloroplas

adalah membran luar, ruang antarmembran, membran dalam, tumpukan tilakoid (granum) yang menyerupai koin, dan cairan yang disebut stroma. Klorofil tertanam dalam membran tilakoid.

- **Kromoplas** dan **leukoplas** yang berfungsi dalam penyimpanan pigmen dan cadangan makanan.
- Gambar sel model eukariot tumbuhan:

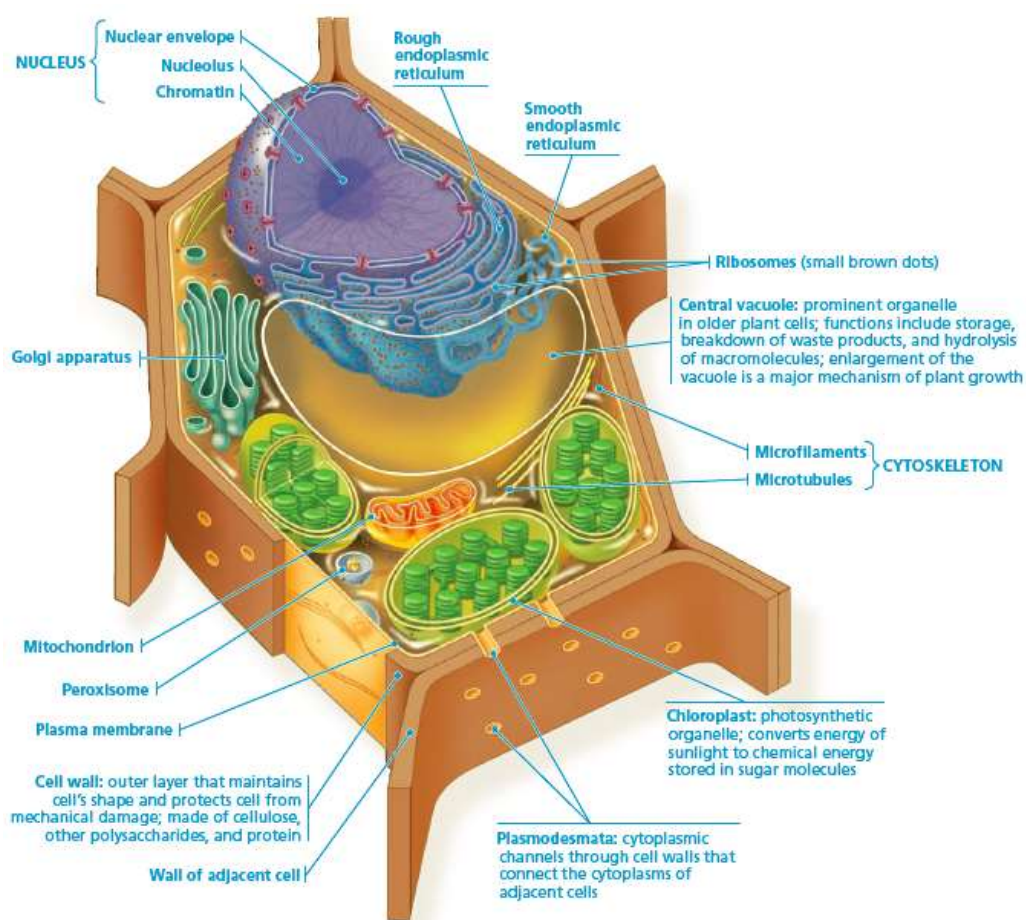


Figure 3. Model sel eukariotik tumbuhan.

- Perbedaan sel tumbuhan dan hewan:

Karakter	Sel Tumbuhan	Sel Hewan
Dinding sel	Ada	Tidak ada
Kloroplas	Ada	Tidak ada
Vakuola	Besar	Kecil
Sentriol	Tidak ada	Ada
Flagel	Tidak ada	Dapat ada

Jenis dan Fungsi Jaringan

- Kumpulan sel-sel sejenis dan menjalankan fungsi yang sama membentuk **jaringan**

- Jaringan tubuh secara umum dapat dikelompokkan menjadi: **epitel, ikat, otot, dan saraf**
- **Jaringan epitel**
 - Fungsi beraneka ragam, bergantung pada bentuk (pipih, kuboid, toraks/silindris) dan jumlah lapisan (selapis atau berlapis)
 - Penamaan epitel: jumlah lapisan → bentuk (e.g. berlapis kuboid, selapis pipih)
 - **Epitel selapis pipih** berfungsi dalam **difusi** karena luas permukaan terhadap volume yang besar. Contohnya ditemukan pada epitel alveolus paru-paru.
 - **Epitel berlapis pipih** berfungsi dalam **proteksi terhadap abrasi**. Contohnya kulit dan anus.
 - **Epitel selapis silindris** berfungsi dalam **absorpsi**. Contohnya usus halus.
 - **Epitel bertingkat (berlapis silindris semu)** berfungsi dalam **proteksi**. Contohnya epitel yang melapisi trakea, dilengkapi dengan silia untuk menyapu keluar mukus dan benda asing yang masuk ke jalan napas.
 - **Epitel selapis kuboid** berfungsi dalam **sekresi**. Contohnya tubulus ginjal menyekresikan zat-zat yang dibuang melalui urin.
 - **Epitel berlapis kuboid** berfungsi dalam **sekresi**. Contohnya kelenjar keringat.
 - **Epitel transisional** yang berbentuk silindris/kuboid saat rileks dan memipih ketika teregang. Di antaranya terdapat sel yang berbentuk **payung** (membulat di ujung namun seperti tangkai di bawah). Contohnya epitel penyusun bagian dalam kandung kemih.
 - Gambar model jaringan epitel:

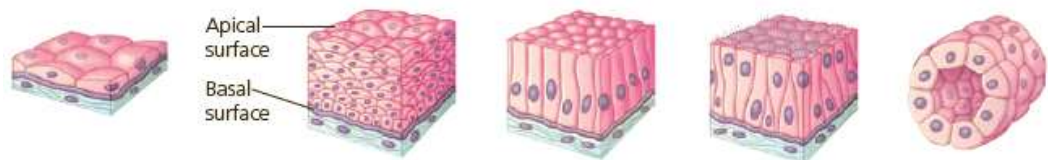


Figure 4. Dari kiri ke kanan: selapis pipih, berlapis pipih, selapis silindris, bertingkat, dan selapis kuboid. Lapisan apikal berbatasan dengan lingkungan/lumen penyusun organ sementara lapisan basal berikatan pada jaringan ikat.

- **Jaringan ikat**
 - Memiliki banyak macam bentuk, namun kesamaannya adalah dibatasi dengan adanya **matriks ekstraseluler**.

- Jenis jaringan ikat: **ikat longgar, ikat padat, lemak (adiposa), tulang keras (osteon), tulang rawan (kartilago), dan darah**
- **Jaringan ikat longgar** terdiri dari serat kolagen dan retikuler, serta sel fibroblas dan fibrosit yang menyekresikan serat tersebut. Sifat jaringan ini adalah elastis. Jaringan ini ditemukan pada daerah bawah kulit (subkutan), di bawah epitel saluran cerna, dan pembungkus pembuluh darah (tunika adventisia).
- **Jaringan ikat padat** didominasi serat kolagen, mengandung sel fibroblas dan fibrosit. Sifat jaringan ini adalah tidak elastis. Dua jenis: (1) **padat teratur** contohnya tendon (penghubung antara otot dan tulang) dan ligamen (penghubung antartulang); (2) **padat tidak teratur** contohnya pada dermis kulit dan pembungkus tulang (periosteum).
- **Jaringan tulang rawan** yang terdiri atas sel penyusun (**kondroblas** dan **kondrosit**) dan matriks. Jaringan ini terdiri atas tiga jenis berdasarkan kandungan matriks: (1) **hialin** yang disusun oleh serat kolagen dan dapat ditemukan menyusun trakea dan hidung; (2) **elastis** yang disusun serat elastin dan dijumpai di daun telinga dan epiglottis; (3) **fibrosa** yang disusun oleh serat kolagen dan sel tulang rawan yang tersusun paralel, dapat dijumpai di diskus intervertebralis.
- **Jaringan tulang keras** yang terdiri atas sel dan matriks yang terdeposit oleh kalsium fosfat dalam bentuk kristal hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Terdapat tiga jenis sel yang berperan dalam pembentukan tulang keras: (1) **ostoblas** yang menyekresikan matriks; (2) **osteosit** yang terperangkap dalam matriks terkalsifikasi; (3) **osteoklas** yang meresorpsi (remodeling) tulang.
- Gambar model jaringan ikat selain darah:

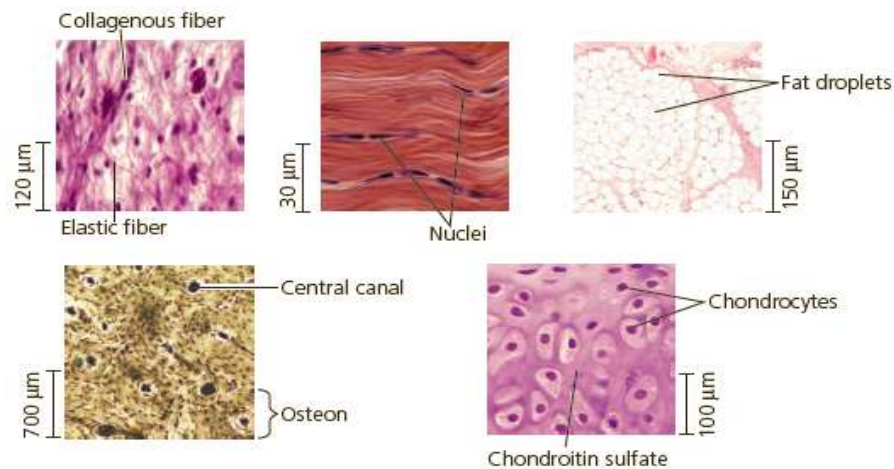


Figure 5. Baris atas, kiri ke kanan: ikat longgar, ikat padat, adiposa; baris bawah, dari kiri ke kanan: tulang keras, kartilago

- o **Jaringan darah** yang terdiri atas bermacam-macam komponen: (1) **eritrosit** (sel darah merah) yang tidak berinti dan berisi hemoglobin yang berperan dalam pengangkutan oksigen dan karbon dioksida

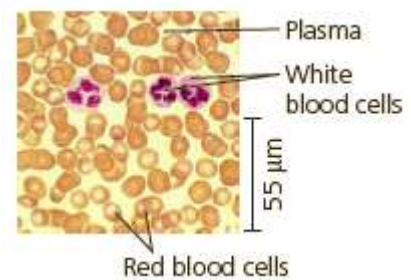


Figure 6. Jaringan darah.

serta menjaga pH darah (*buffer*); (2) **leukosit** (sel darah putih) yang berperan dalam imunitas tubuh; (3) **trombosit** (keping darah) yang berperan dalam pembekuan darah (hemostasis); dan (4) **plasma darah** yang berperan sebagai matriks ekstraseluler, membawa nutrisi, hormon, protein (albumin dan globulin), serta faktor pembekuan darah. Plasma darah juga mengangkut O_2 (tidak sebanyak eritrosit) dan pengangkut utama CO_2 dalam bentuk ion bikarbonat (HCO_3^-) yang juga berperan sebagai *buffer*.

- Terdapat berbagai jenis leukosit:
 - (1) **neutrofil** yang sitoplasmanya bergranula, inti berlobus, berjumlah paling banyak (sekitar 50-70% total leukosit), dan berperan dalam fagositosis benda asing dan bakteri;
 - (2) **eosinofil** yang sitoplasmanya



Figure 7. Jenis-jenis leukosit.

merah (ketika dipulas dengan pewarna hematoxylin & eosin/H&E) dan bergranula, inti berlobus, berperan dalam alergi, infeksi parasit dan kecacingan; (3) **basofil** yang sitoplasmanya biru (H&E) dan bergranula, inti berlobus, berperan dalam reaksi alergi karena granulanya mengandung histamin; (4) **monosit** yang sitoplasmanya tidak bergranula, berukuran besar, berperan dalam fagositosis di jaringan (menjadi **makrofag**); (5) **limfosit** yang intinya besar (hampir menempati seluruh sitoplasma), berperan dalam imunitas yang diperoleh (*acquired immunity*) melalui produksi antibodi (limfosit B) dan pertahanan diperantarai sel (limfosit T).

- **Jaringan otot.**

- Otot adalah **alat gerak aktif** karena berperan dalam menggerakkan tulang.
- Membran plasma sel otot disebut **sarkolema**, sitosolnya disebut **sarkoplasma**
- Berdasarkan strukturnya, otot dibedakan menjadi: (1) **otot lurik**; (2) **otot polos**; (3) **otot jantung**
- **Otot lurik** merupakan sel berbentuk serat yang memiliki penampakan terang-gelap (berlurik). Adanya lurik ini disebabkan oleh adanya **miofibril** yaitu susunan filamen tebal (protein miosin) dan filamen tipis (mikrofilamen yang disusun oleh protein aktin) yang tersusun paralel. Lurik gelap (pita A) disusun oleh filamen tebal dan tipis, sementara lurik terang (pita I) disusun oleh filamen tebal saja. Satuan unit berulang (lurik gelap-terang-gelap) yang merupakan unit kontraktile terkecil disebut **sarkomer**. Otot lurik memiliki inti banyak dan terletak di pinggir sel. Otot ini mampu menghasilkan kekuatan kontraksi yang kuat, namun tidak bertahan lama (cepat lelah). Otot lurik banyak menyusun anggota tubuh yang aktif bergerak, misalnya lengan/kaki.
- **Otot polos** merupakan sel otot berbentuk fusiform/gelendong dengan satu inti di tengah. Kontraksi bersifat lemah namun dapat dipertahankan dalam waktu yang lama (tidak mudah Lelah). Otot polos banyak menyusun organ dalam seperti saluran pencernaan yang berfungsi dalam gerakan **peristaltik** (meremas dan mendorong).
- **Otot jantung** memiliki penampakan seperti otot lurik namun bercabang. Antara satu sel jantung dengan yang lain dibatasi oleh **diskus interkalaris**

yang mengandung **taut celah** (*gap junctions*), berfungsi untuk pengiriman sinyal listrik antarsel otot jantung dalam memicu kontraksi. Inti sel otot jantung terletak di tengah dan menyusun dinding ruang jantung. Otot jantung berperan dalam kontraksi guna memompa darah menuju pembuluh darah.

- Gambar model jaringan otot:

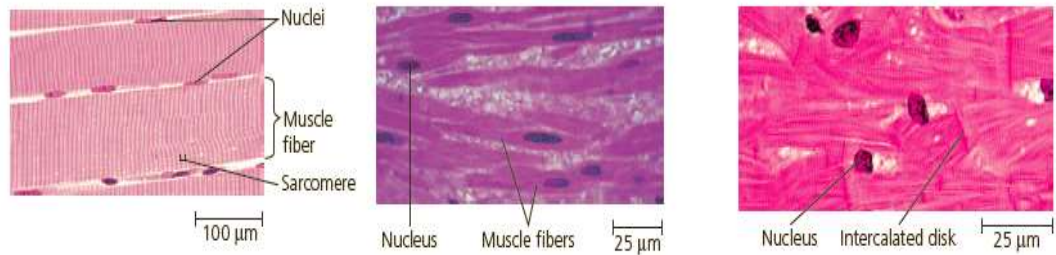


Figure 8. Dari kiri ke kanan: otot lurik, polos, jantung.

- **Jaringan saraf**

- Jaringan saraf berfungsi mengirimkan sinyal listrik (impuls) ke seluruh tubuh.
- Secara fungsi, sel saraf (neuron) terbagi menjadi **neuron sensorik** yang menerima sinyal dari lingkungan dan meneruskannya ke saraf pusat, serta **neuron motorik** yang mengirim sinyal dari saraf pusat ke organ lain (efektor).
- Struktur penyusun neuron: (1) **dendrit** yang berfungsi menerima sinyal dan mengantarkannya menuju badan sel; (2) **badan sel** sebagai bagian utama dimana inti sel berada; (3) **akson** yang meneruskan sinyal ke neuron lain.
- Struktur pendukung sel saraf dikenal sebagai **sel glia**, berperan dalam menutrisi neuron, mendukung perbaikan (regenerasi) neuron yang rusak, dan lainnya.
- Gambar model neuron dan sel glia:

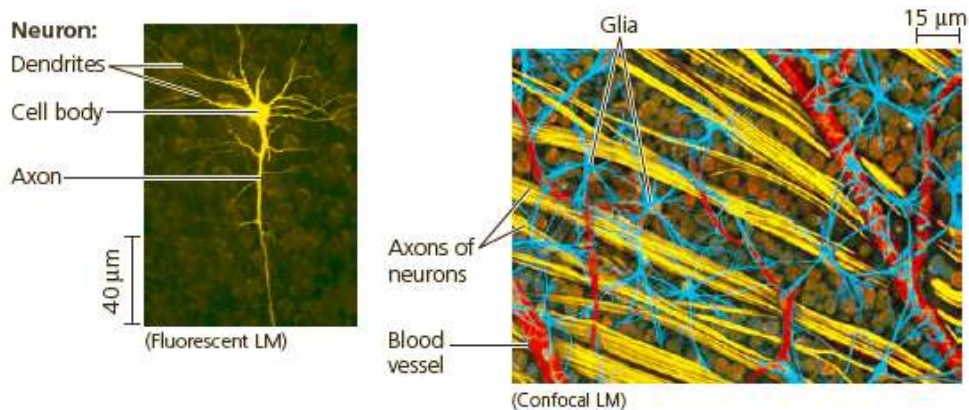


Figure 9. Neuron (kiri) dan glia (kanan).

Organ dan Sistem Organ

- Kumpulan jaringan yang menjalankan suatu fungsi membentuk suatu **organ**. Misalnya, organ usus yang berfungsi dalam absorpsi makanan tersusun atas jaringan epitel selapis silindris, jaringan ikat di bawah epitel, jaringan otot polos, serta jaringan saraf yang mengatur kegiatan epitel dan otot.
- Kumpulan berbagai organ yang melakukan fungsi tubuh tertentu membentuk **sistem organ**. Berbagai sistem organ pada tubuh manusia antara lain:
 - **Muskuloskeletal** → terdiri atas otot, tulang, dan jaringan penunjang. Berfungsi sebagai penyokong dan alat gerak tubuh.
 - **Pencernaan** → terdiri atas organ mulut, esofagus, lambung, usus halus, usus besar, anus, dan kelenjar pencernaan (kelenjar ludah, hati, dan pankreas). Berfungsi untuk mencerna dan menyerap sari makanan.
 - **Pernapasan** → terdiri atas organ hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus paru-paru. Berfungsi dalam mengambil oksigen dari lingkungan dan mengeluarkan CO₂ serta uap air dari tubuh ke lingkungan.
 - **Sirkulasi** → terdiri dari jantung, pembuluh darah, kelenjar limfe, dan pembuluh limfe. Berfungsi dalam imunitas serta mengedarkan oksigen, zat makanan, dan sisa metabolisme ke seluruh tubuh.
 - **Saraf** → terdiri atas saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) serta saraf tepi. Berfungsi dalam menerima sinyal dari dalam tubuh dan lingkungan dan memberikan respon yang sesuai.
 - **Reproduksi** → pada pria terdiri atas testis, epididimis, vas deferens, dan uretra. Sementara itu, pada wanita terdiri atas ovarium, oviduk (tuba Fallopii),

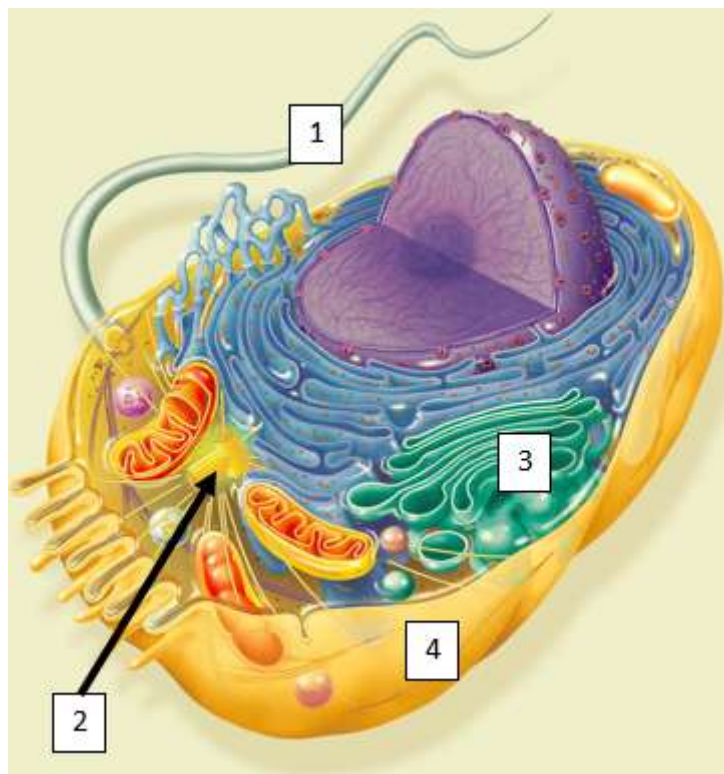
uterus, dan vagina. Berfungsi dalam mempertahankan jenis melalui proses perkembangbiakan.

- **Ekskresi** → terdiri atas ginjal, kulit (kelenjar keringat), hati, dan paru-paru. Berfungsi dalam mengeluarkan sisa metabolisme dan menjaga keseimbangan cairan dan kondisi tubuh terhadap lingkungan.

SOAL

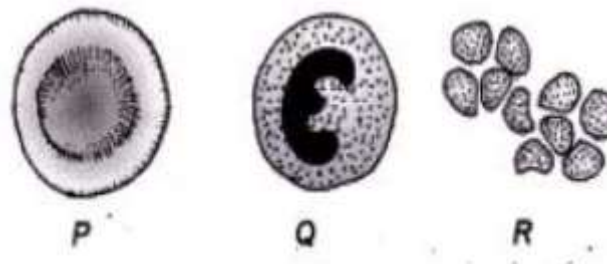
1. Kelompok makhluk hidup berikut yang tidak memiliki sistem endomembran adalah ...
 - A. Monera
 - B. Protista
 - C. Plantae
 - D. Animalia
2. Mitokondria adalah organel yang bertanggung jawab dalam proses memanen energi dalam bentuk ATP dari materi organik. Pembentukan ATP pada mitokondria terjadi di ...
 - A. Membran luar
 - B. Ruang antarmembran
 - C. Krista
 - D. Matriks
3. Organel berikut ini yang bertanggung jawab dalam detoksifikasi racun adalah ...
 - A. Lisosom
 - B. Mitokondria
 - C. Nukleus
 - D. Retikulum endoplasma
4. Sel otot jantung berfungsi untuk mengkontraksikan jantung guna memompa darah ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, organel yang dimiliki dalam jumlah besar oleh sel ini adalah ...
 - A. Retikulum endoplasma
 - B. Mitokondria
 - C. Ribosom
 - D. Lisosom

Gambar berikut untuk pertanyaan nomor 5-7.



5. Pernyataan yang benar terkait nama bagian sel yang ditunjuk dan fungsinya adalah ...
- A. 1 adalah flagel, berfungsi sebagai perlekatan sel pada substrat
 - B. 2 adalah lisosom, berfungsi sebagai organel pencernaan
 - C. 3 adalah badan Golgi, berfungsi sebagai tempat sintesis protein
 - D. 4 adalah membran plasma, berfungsi sebagai pengatur keluar masuknya zat dari dan ke dalam sel
6. Bagian sel yang pasti ditemukan pada setiap sel ditunjukkan oleh angka ...
- A. 1, 2, 3, dan 4
 - B. 2, 3, dan 4
 - C. 3 dan 4
 - D. 4 saja
7. Perbedaan antara sel tumbuhan dan hewan adalah keberadaan organel yang ditunjukkan oleh angka ...
- A. 1 dan 2
 - B. 2 dan 3
 - C. 3 dan 4
 - D. 1 dan 4

8. Gambar di bawah ini menunjukkan tiga komponen darah P, Q, R.



Pernyataan yang benar tentang nama dan peran ketiga komponen tersebut adalah ...

- A. P adalah trombosit yang berperan dalam pembekuan darah
 - B. Q adalah leukosit yang berperan dalam fagositosis
 - C. Q adalah eritrosit yang berperan dalam sistem imun
 - D. R adalah platelet yang berperan dalam pengangkutan oksigen
9. Jaringan epitel berlapis pipih terdapat pada ...
- A. Pembuluh darah
 - B. Kandung kemih
 - C. Usus halus
 - D. Uretra
10. Organ yang membangun sistem sirkulasi adalah, kecuali ...
- A. Nodus limfatikus
 - B. Arteri
 - C. Jantung
 - D. Paru-paru
11. Rangka manusia mempunyai fungsi sebagai berikut, kecuali ...
- A. Alat gerak pasif
 - B. Melindungi bagian tubuh vital
 - C. Memberi bentuk tubuh
 - D. Merespon adanya rangsang
12. Sel darah putih yang berwarna biru ketika diberi pewarna H&E berperan dalam reaksi alergi karena mengandung granula histamin adalah ...
- A. Eosinofil
 - B. Neutrofil
 - C. Basofil

- D. Limfosit
13. Salah satu fungsi darah adalah untuk membawa karbon dioksida. Fungsi tersebut utamanya dilakukan oleh ...
- A. Eritrosit
B. Leukosit
C. Trombosit
D. Plasma darah
14. Tulang rawan fibrosa terdapat pada ...
- A. Hidung
B. Dinding trakea
C. Antara ruas tulang belakang
D. Tulang rawan pada lutut
15. Perbedaan sel hewan dan tumbuhan adalah sebagai berikut, kecuali ...

	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
A	Tidak memiliki dinding sel	Memiliki dinding sel
B	Ada plastida	Tidak ada plastid
C	Vakuola kecil dan sedikit	Vakuola besar dan banyak
D	Mempunyai sentrosom	Tidak mempunyai sentrosom

16. Organel berikut akan dimiliki oleh anggota regnum Monera ...
- A. Mitokondria
B. Nukleus
C. Ribosom
D. Retikulum endoplasma
17. Suatu sel diketahui memiliki dinding sel dan tidak berklorofil maka kemungkinan sel tersebut dapat masuk ke dalam kingdom ...
- A. Animalia, Plantae, dan Protista
B. Fungi, Protista, dan Monera
C. Plantae, Protista, dan Monera
D. Animalia, Fungi, dan Monera
18. Organel sel yang berfungsi dalam pencernaan intrasel adalah ...
- A. Lisosom
B. Ribosom
C. Sentrosom

D. Mitokondria

19. Urutan yang benar dari tingkatan organisasi kehidupan organisme multiseluler dari sederhana ke yang lebih kompleks adalah ...

- A. Organ → sistem organ → jaringan → sel → organisme
- B. Organisme → sistem organ → organ → jaringan → sel
- C. Sel → jaringan → sistem organ → organ → organisme
- D. Sel → jaringan → organ → sistem organ → organisme

20. Jaringan yang dicirikan dengan keberadaan matriks ekstrasel adalah jaringan ...

- A. Epitel
- B. Ikat
- C. Otot
- D. Lemak

Pertanyaan nomor 21-30 dijawab dengan ketentuan berikut.

- Jawaban A jika pernyataan nomor 1, 2, dan 3 benar
- Jawaban B jika pernyataan nomor 1 dan 2 benar
- Jawaban C jika pernyataan nomor 2 dan 3 benar
- Jawaban D jika pernyataan nomor 3 saja yang benar

21. Jaringan epitel menjalankan berbagai fungsi ...

- (1) Absorpsi
- (2) Sekresi
- (3) Proteksi

22. Sel jaringan ikat yang berfungsi memakan zat buangan adalah ...

- (1) Sel mast
- (2) Neutrofil
- (3) Makrofag

23. Otot pada manusia yang memiliki pola berlurik adalah ...

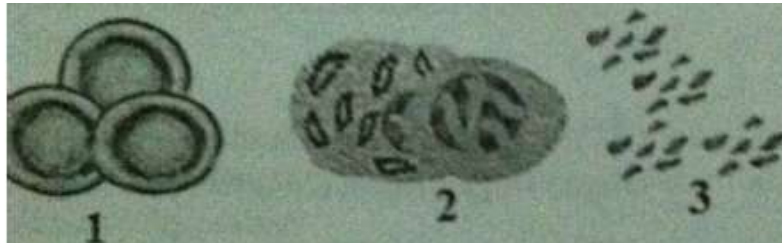
- (1) Otot polos
- (2) Otot jantung
- (3) Otot rangka

24. Plasma darah berperan membawa ...

- (1) Antibodi

- (2) Faktor pembekuan
- (3) Oksigen

25. Perhatikan gambar berikut.



Pada gambar di atas, yang berperan dalam menentukan hematokrit adalah ...

- (1) 2
 - (2) 3
 - (3) 1
26. Sel darah putih yang bersifat agranuler adalah ...
- (1) Eosinofil
 - (2) Limfosit
 - (3) Monosit
27. Fungsi dari sistem limfatik adalah ...
- (1) Mengangkut nutrisi
 - (2) Sistem imun
 - (3) Mengangkut kelebihan cairan jaringan ke darah
28. Pada sel bakteri, organel yang berfungsi sebagai penghasil energi adalah ...
- (1) Kloroplas
 - (2) Mitokondria
 - (3) Membran plasma
29. Organel berikut ini yang dapat ditemukan di semua sel eukariot adalah ...
- (1) Dinding sel
 - (2) Kloroplas
 - (3) Retikulum endoplasma
30. Organel yang berperan dalam jalur sekresi protein ke luar sel adalah ...
- (1) Mikrotubulus
 - (2) Badan Golgi
 - (3) Mitokondria