



unisa
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

FISIOLOGI

LULUK KHUSNUL DWIHESTIE

MATA KULIAH FISIOLOGI

MARET 2022



DOA BELAJAR

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا وَرَسُولًا
رَبِّي زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَهْمًا

“Kami ridho Allah SWT sebagai Tuhanku, Islam sebagai agamaku, dan Nabi Muhammad sebagai Nabi dan Rasul, Ya Allah, tambahkanlah kepadaku ilmu dan berikanlah aku kefahaman”



Tujuan Pembelajaran

Konsep Dasar Fisiologi :

1. Struktur sel dan jaringan
2. Fungsi sel dan jaringan
3. Transport ion dan molekul melalui membrane sel
4. Kebutuhan oksigen dan nutrisi untuk sel
5. Mekanisme kontrol fisiologi



* Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya dengan bermain-main (sia-sia). Kami tidak menciptakan keduanya melainkan dengan haq, tetapi kebanyakan mereka tidak mengetahui *

(QS Ad Dukhaan [44] : 38-39)

Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al-Qur'an itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu?

(QS. Fushilat : 53)

*Orang-orang yang ingat kepada Allah baik dalam keadaan berdiri, duduk dan berbaring dan orang-orang yang memikirkan penciptaan langit dan bumi, seraya berkata : "wahai Rabb kami tidaklah Engkau ciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka"

(QS Ali Imran : 191)



Apa itu FISIOLOGI ?

- Physis : hakikat atau asal usul
- Logia : kajian

FISIOLOGI :

Ilmu yang mempelajari **fungsi** atau kinerja tubuh yang bekerja dalam rentang **normal**

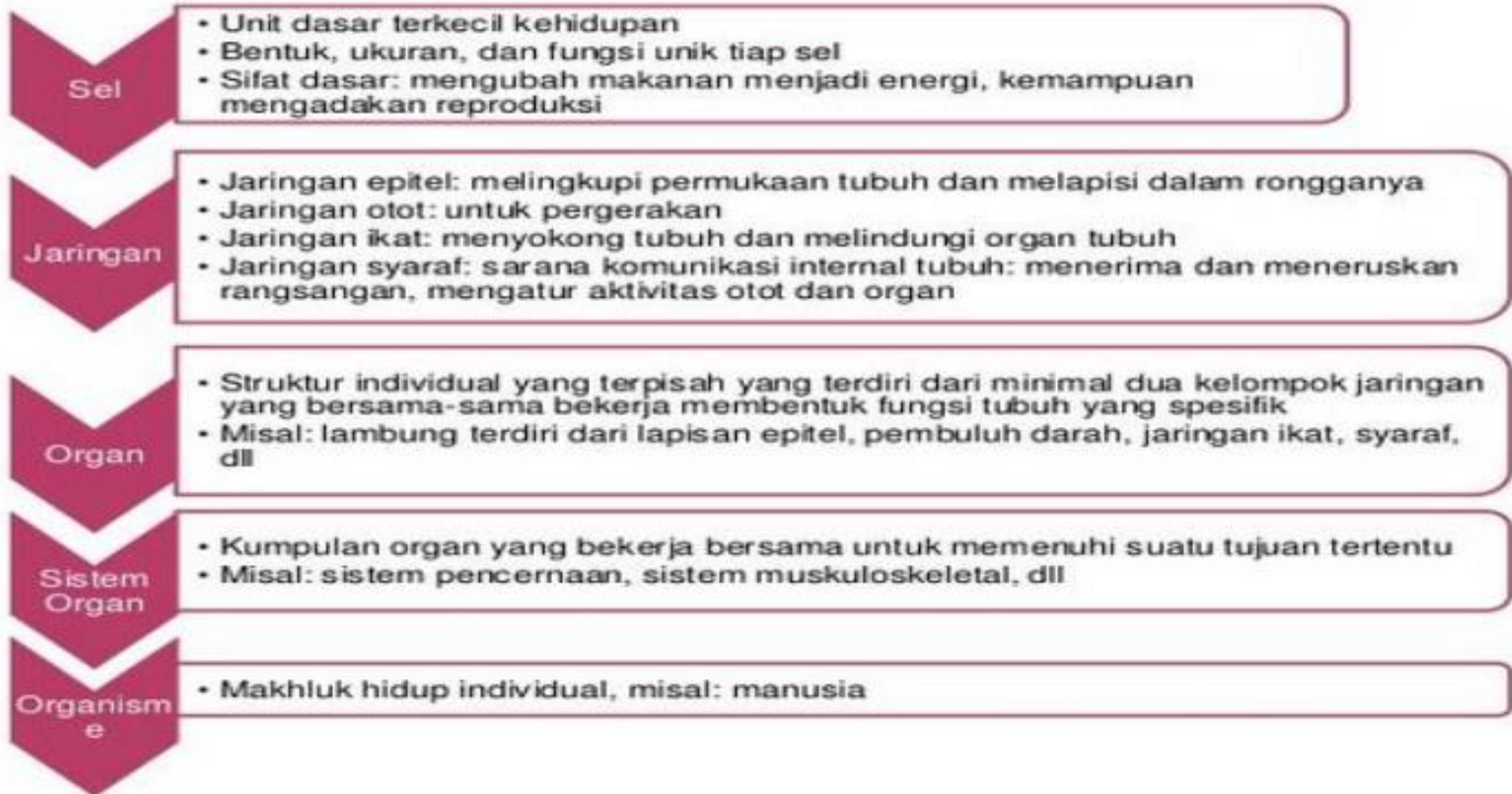


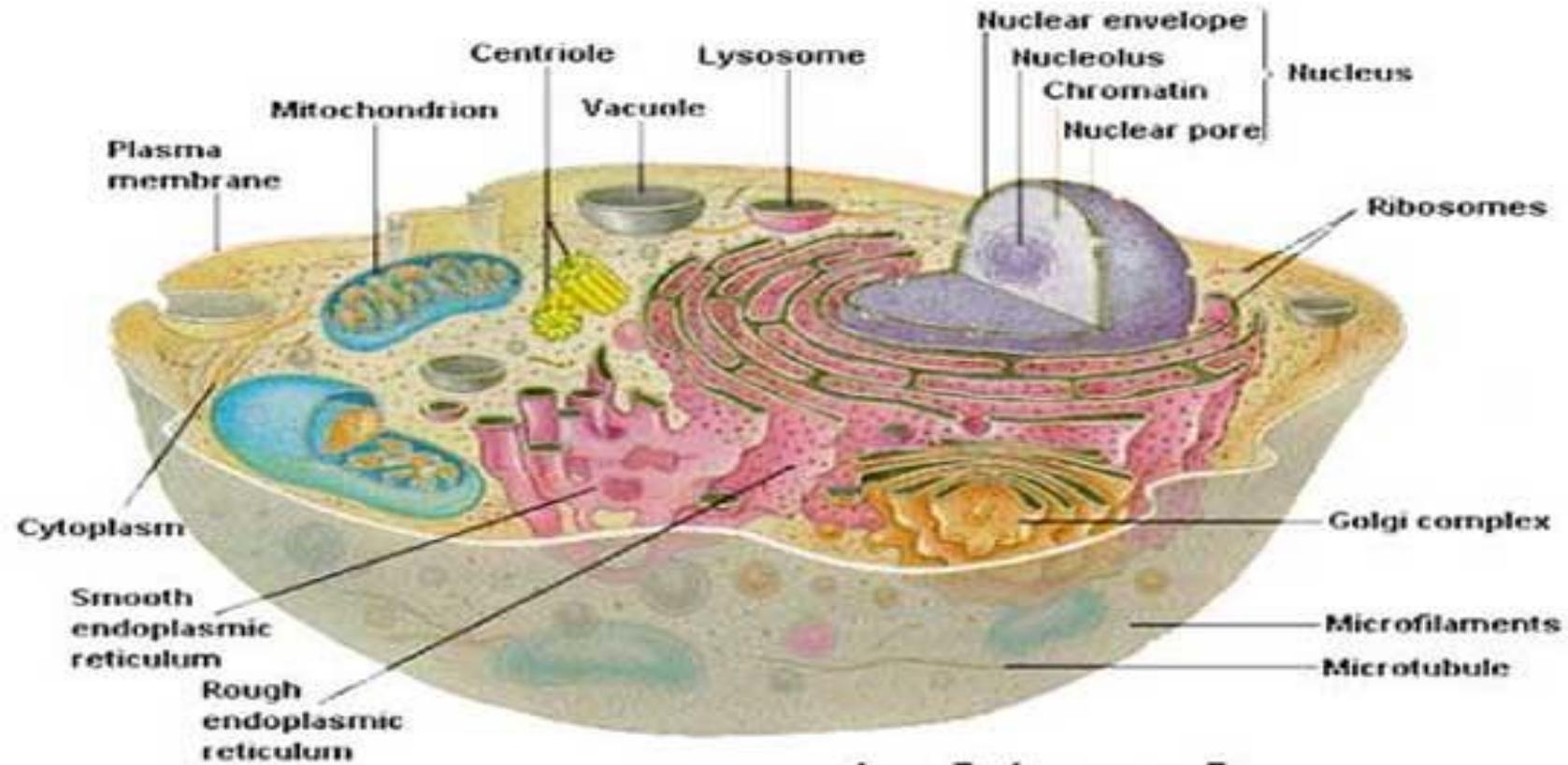
Tubuh Manusia terdiri atas cairan dan zat padat.

- Zat padat 40% : protein, lemak, mineral, karbohidrat, material organik, dan non organik.
- Cairan Tubuh 60% yaitu:
 - Cairan intraseluler : 40% berat tubuh terdapat di dalam sel → elektrolit, kalium, fosfat dan bahan makanan (glukosa dan asam amino)
 - Cairan ekstraseluler : 20% cairan tubuh → cairan intravaskuler (plasma darah), cairan interstitial, dan cairan transeluler.

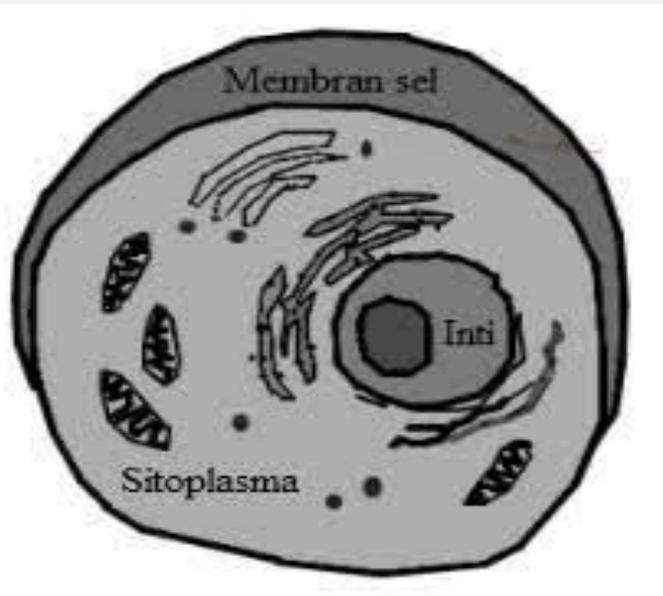


SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN





struktur sel

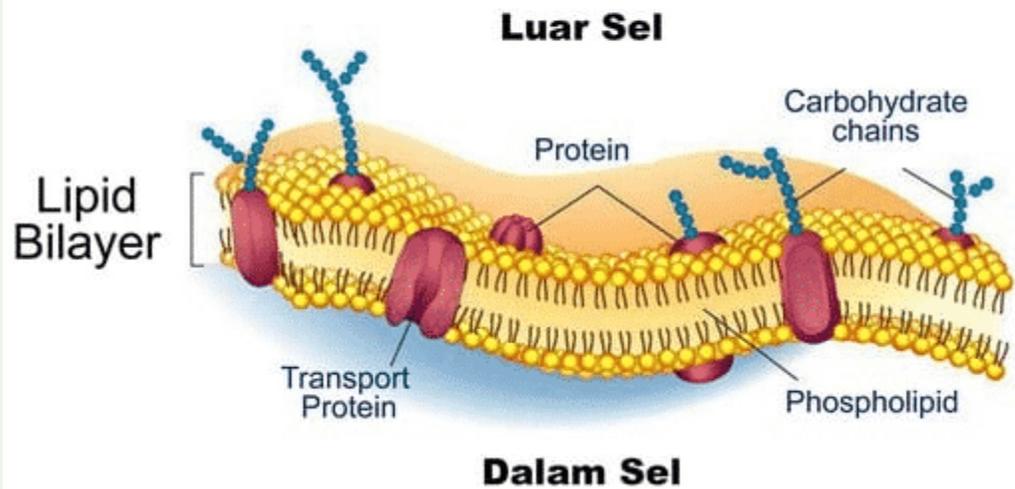


- Sel terdiri dari membrane sel, sitoplasma, dan nucleus (inti sel)

1. Membran sel

- Batas antara lingkungan luar dengan bagian dalam sel
- Lapisan terluar yang membungkus dan menjaga komponen sel di dalamnya
- Membran sel tersusun dari senyawa-senyawa kimia, mulai dari lipid (fosfolipid), protein, dan karbohidrat
- Ada tiga sifat membran sel, yaitu: impermeabel, permeabel dan semipermeabel.

STRUKTUR MEMBRAN SEL



- **Impermeabel** : sifat membran yang sangat ketat, membran tidak mengizinkan zat jenis lain di luar sel yang ingin masuk.
- **Permeabel**, yakni semua zat diperbolehkan masuk.
- **Semipermeabel** : hanya zat tertentu saja yang diperbolehkan masuk ke dalam sel.



2. SITOPLASMA (cairan sel)

- Cairan dalam sel terletak di antara nukleus dan membran plasma
- Sitoplasma memiliki dua komponen penyusun, yaitu sitosol dan organel-organel.
- Sitosol adalah bagian cair dari sitoplasma yang mengelilingi organel. Sekitar 70-90% air di dalamnya mengandung zat-zat terlarut seperti protein, lipid, dan zat sisa lainnya seperti karbondioksida.
- Sitoplasma berperan sebagai mediator dari reaksi kimia dalam sel dan membantu kinerja organel sel atau organ-organ dalam sel. Sitoplasma juga berfungsi untuk membantu proses perkembangan, pertumbuhan, dan replikasi sel tubuh.



3. NUKLEUS (INTI SEL)

- Nukleus berperan sebagai pengendali kegiatan sel
- Di dalam nukleus terdapat beberapa komponen penting seperti anak inti (nucleolus), cairan dalam inti (nukleoplasma), membran inti (karioteka), dan benang-benang kromatin atau kromosom.
- Nukleus berfungsi membentuk *ribonucleid acid* (RNA) yang akan menyusun ribosom → tempat pembentukan protein di sel
- Inti sel juga memiliki cairan kental dan transparan disebut nukleoplasma.
- Karioteka terletak di paling luar inti sel dan bertugas menjadi tempat pertukaran zat dengan sitoplasma.
- Kumpulan benang kromatin mengandung DNA.



- **Sitoskeleton**
- Sitoskeleton merupakan penyokong bentuk sel dan memanjang dari nukleus, melewati sitoplasma, dan sampai ke membran sel. Tanpa sitoskeleton, sel tidak akan memiliki bentuk dan akan runtuh.
- **Mitokondria**
- Mitokondria berperan dalam proses pernapasan sel. Di mitokondria terjadi proses glikolisis yang berfungsi untuk menghasilkan energi yang dapat digunakan oleh sel.
- **Ribosom**
- Ribosom tersebar di sitoplasma dan biasanya bergerombol di bagian-bagian sel. Ribosom berperan sebagai tempat berlangsungnya sintesis protein dalam menggunakan informasi di DNA.



- **Retikulum endoplasma**
- Berasal dari membran plasma yang menyatu dengan lapisan luar nukleus. Fungsi retikulum endoplasma: untuk memodifikasi pembentukan protein menjadi enzim dan senyawa lainnya. Retikulum endoplasma juga memproduksi lemak, hormon, dan karbohidrat. Terdapat dua bagian retikulum endoplasma, yaitu bagian yang kasar (SER) yang membentuk senyawa hormon, enzim, karbohidrat, dan lemak, serta bagian halus (RER) yang memodifikasi protein.
- **Lisosom**
- Sel juga memiliki kotoran atau senyawa yang tidak digunakan setelah proses metabolisme sel berakhir. Lisosom merupakan organ sel yang mengandung enzim pencernaan yang berperan dalam pemecahan senyawa-senyawa tersebut.



- **Badan golgi**
- Badan golgi atau aparatus golgi berperan mengumpulkan lemak dan protein dari retikulum endoplasma ke vesikel yang akan menyalurkannya ke bagian-bagian sel lainnya.
- **Vakuola dan vesikel**
- Vakuola dan vesikel berperan dalam penyaluran komponen-komponen dalam sel ke berbagai bagian sel.



FUNGSI SEL

- Menyalurkan nutrisi, kotoran, dan senyawa lainnya dalam tubuh
- Membentuk jaringan
- Menjalankan proses metabolisme
- Produksi energi bagi tubuh
- Proses reproduksi
- Melakukan proses pembuangan (ekskresi)
- Pertahanan tubuh



JARINGAN TUBUH MANUSIA

Jaringan merupakan kumpulan sel yang mempunyai suatu bentuk dan struktur yang sama dengan fungsi yang berbeda.

Sel-sel hati akan membentuk jaringan hati, sel-sel jantung membentuk jaringan jantung, atau sel-sel kulit membentuk jaringan kulit



JARINGAN DASAR TUBUH

1. Jaringan epitel
2. Jaringan ikat
3. Jaringan muskulus (otot rangka, otot polos, dan otot jantung)
4. Jaringan saraf → menerima dan meneruskan rangsangan

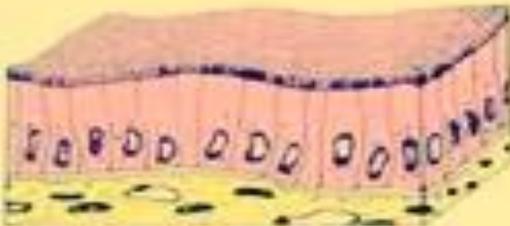
JARINGAN EPITEL



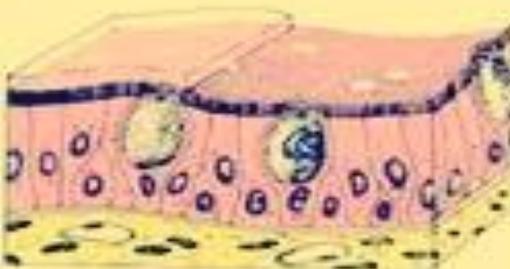
Epitel selapis gepeng



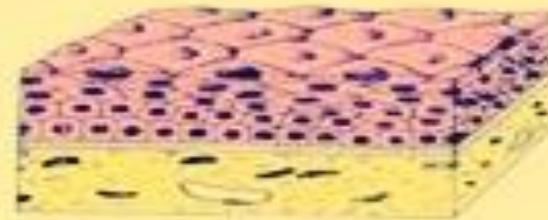
Epitel selapis kubis



Epitel selapis Silindris/torak



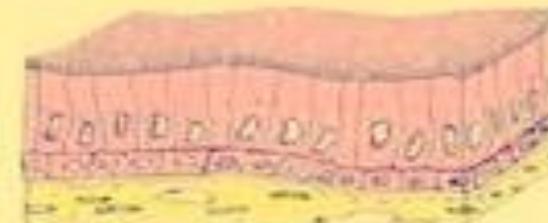
Epitel bertingkat silindris



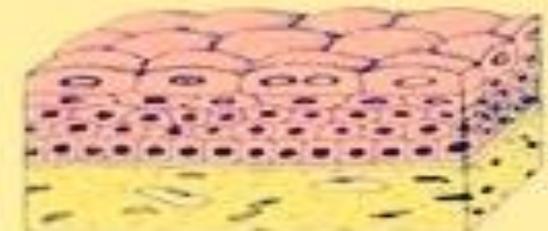
Epitel berlapis gepeng



Epitel berlapis kubis



Epitel berlapis silindris



Epitel transisional



JARINGAN EPITEL

- Jaringan epitel tersusun oleh sel-sel bersisi dan bersudut banyak (poligonal)
- Memiliki sedikit atau tanpa substansi interseluler
- Dapat berupa membran ataupun kelenjar
- Membran dibentuk oleh lembaran sel-sel dan meliputi suatu permukaan luar atau membatasi suatu permukaan dalam
- Kelenjar berkembang dari permukaan epitel dengan cara tumbuh ke dalam jaringan ikat di bawahnya (kelenjar eksokrin)
- Bila kelenjar mengeluarkan sekretnya ke dalam sistem pembuluh disebut **kelenjar endokrin**



JARINGAN EPITEL

- Dua faktor yang menjadi dasar pembagian epitel yaitu bentuk sel dan susunan dalam lapisan
- Pada dasarnya bentuk sel epitel adalah:

Gepeng

Kuboid atau silindris

Bentuk peralihan

1. Epitel selapis tersusun oleh sel-sel dalam satu lapisan
2. Epitel berlapis disusun oleh dua atau lebih lapisan sel, bagian terdalam melekat pada membran basal
3. Epitel bertingkat, disusun oleh sel-sel yang seluruhnya berhubungan dengan membran sel basal, tetapi tidak semua mencapai permukaan:
 - Inti terletak pd berbagai tingkat
 - Memberikan gambaran palsu adanya lapisan



FUNGSI JARINGAN EPITEL

- Perlindungan atau proteksi
- Menghindarkan kerusakan jaringan dibawahnya
- Menghindarkan hilangnya cairan
- Menghindarkan masuknya cairan ke dalam struktur yang ditutupi kulit



JARINGAN IKAT

- Jaringan ikat memiliki **tiga komponen utama**, yaitu substansi dasar, serat, dan sel.
- Substansi dasar adalah cairan kental bening, tidak berwarna yang mengisi ruang antara sel dan serat.
- Jaringan ikat mencakup beragam jenis jaringan yang terlibat dalam mengikat dan menyokong struktur dan jaringan tubuh. Jaringan ikat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu jaringan ikat sejati, jaringan ikat pendukung dan jaringan ikat cair.



Jaringan Ikat Sejati (*connective proper*)

- Jaringan ikat sejati dibagi menjadi dua, yaitu jaringan ikat longgar dan jaringan ikat padat.
- Jaringan ikat longgar mengandung sel yang lebih banyak dibanding serat. Jaringan ini terdiri dari areolar, jaringan adiposa, dan retikuler.
- Jaringan ikat padat memiliki lebih banyak serat dan sedikit substansi dasar. Jaringan ikat padat terbagi menjadi dua, jaringan ikat padat teratur (ditemukan di tendon dan ligamen), jaringan ikat padat tidak teratur (ditemukan dalam kapsul sendi, fascia otot, dan lapisan dermis kulit), dan elastis.



Jaringan Ikat Pendukung

- Jaringan ikat pendukung memiliki kerangka yang kuat dan tahan lama untuk melindungi dan mendukung jaringan tubuh lunak. Jaringan ikat pendukung terdiri dari dua:
- **Tulang Rawan**
- Jaringan ikat fleksibel, termasuk sendi antara tulang, tulang rusuk, telinga, hidung, siku, lutut, pergelangan kaki.
- **Tulang**
- Disebut jaringan osseous. Jaringan ini relatif keras tapi ringan, dan sebagian besar terbentuk dari kalsium fosfat pada susunan kimia (kalsium hidroksiapatit), shg tulang menjadi kaku.



JARINGAN IKAT

- **Jaringan Ikat Cair**
- Darah adalah jaringan ikat cair. Darah merupakan cairan tubuh pada manusia yang berfungsi untuk mengedarkan zat yang diperlukan, seperti nutrisi dan oksigen, ke sel dan mengangkut produk sisa metabolisme dari sel yang sama.
- Darah adalah jaringan ikat atipikal karena tidak mengikat, menghubungkan, atau menyambung dengan sel-sel tubuh. Ini terdiri dari sel-sel darah dan dikelilingi oleh cairan tidak hidup yang disebut plasma.



FUNGSI JARINGAN IKAT

- Mengikat dan menyokong antar jaringan dan antar organ
- Melindungi organ dari kerusakan akibat cedera
- Menyimpan bahan bakar cadangan
- Sebagai bantalan dan isolasi (jaringan adiposa)
- Mengangkut zat di dalam tubuh, seperti yang dilakukan oleh darah

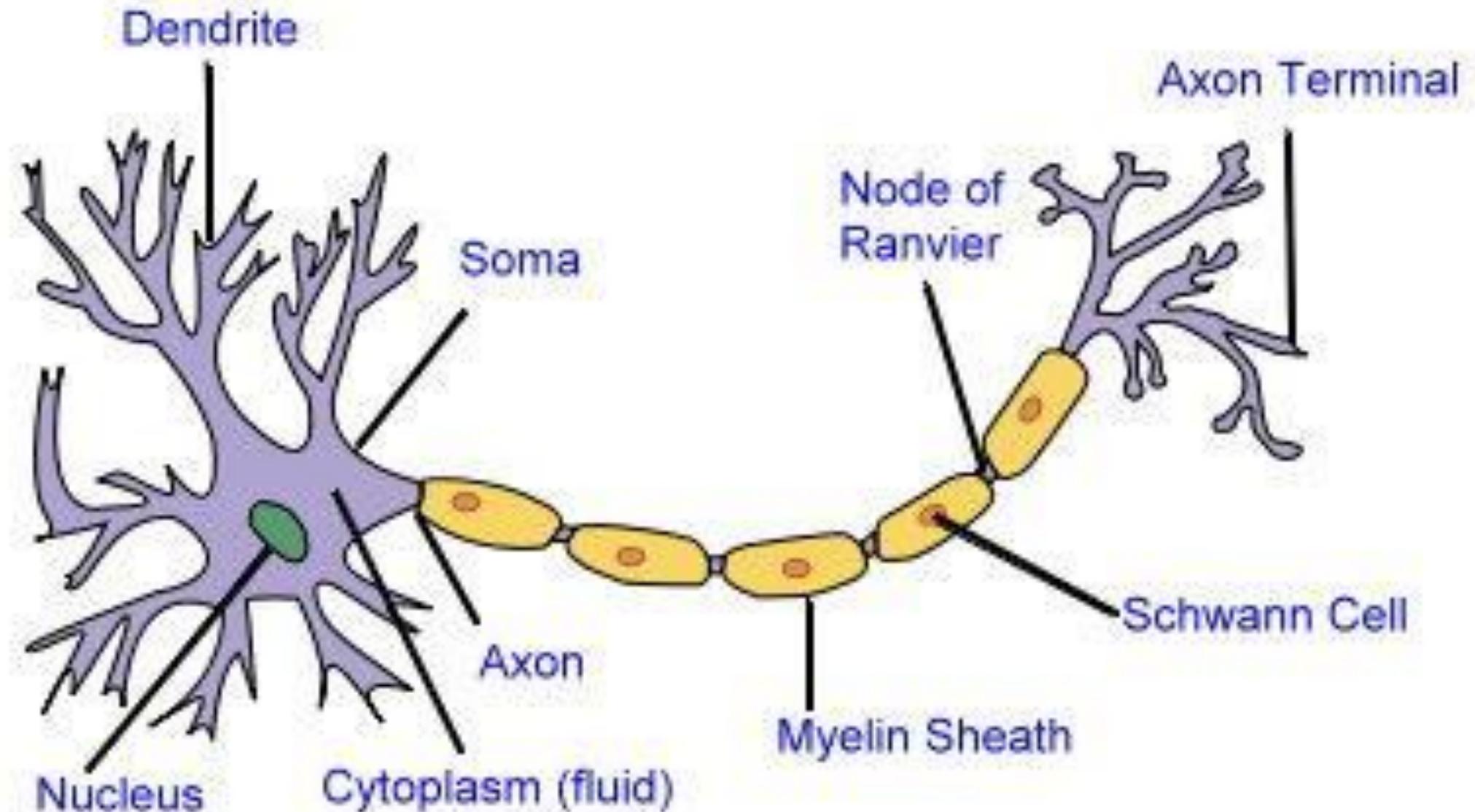


JARINGAN MUSCULUS

Jaringan Musculus adalah jaringan yang memiliki kemampuan khusus yaitu berkontraksi

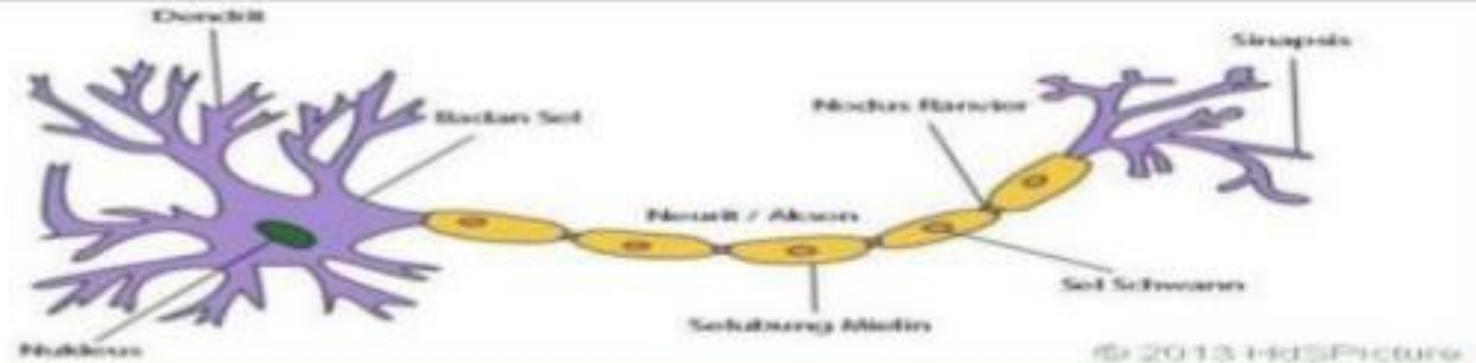
1. **Otot jantung** → bekerja memompa darah keluar dari jantung dan beredar ke seluruh tubuh, kemudian otot rileks kembali dan membiarkan darah masuk kembali ke jantung.
2. **Otot polos** → bekerja atas perintah otak dan kebutuhan tubuh. Misalnya, di saluran pencernaan, otot polos membantu perjalanan makanan. Otot polos di kandung kemih bekerja menahan dan melepas urine.
3. **Otot rangka** → bekerja berdasarkan keinginan secara sadar. Misalnya, otot di punggung shg tubuh berdiri tegak. Otot leher bisa gerakan memutar kepala, menyangga kepala, dan mengangguk.

JARINGAN SARAF



JARINGAN SARAF

Sel Saraf (Neuron)



NO	NAMA BAGIAN	FUNGSI
1	Inti sel	Pengatur seluruh kegiatan sel
2	Dendrit	Penghubung impuls rangsang dari reseptor ke badan sel
3	Badan sel	Penerima impuls rangsang dari dendrit dan melanjutkannya ke akson
4	Akson	Menghubungkan impuls rangsang ke sel saraf berikutnya atau efektor (organ yang disarafi)
5	Selubung mielin	Pelindung akson (neurit) dari kerusakan
6	Sel schwann	Membentuk jaringan yang membantu menyediakan makanan dan membantu regenerasi neurit (akson)
7	Nodus ranvier	Mempercepat tramisi impuls rangsang
8	Sinapsis	Penghubung antara ujung akson suatu sel saraf dengan dendrit sel saraf yang lain.



TRANSPORT ION DAN MOLEKUL MELALUI MEMBRANE SEL

- Sel untuk hidup memerlukan suplai air, gas oksigen, nutrien, dan elektrolit dari lingkungannya. Sel yang hidup pasti melakukan metabolisme dalam tubuhnya, yang akan menghasilkan produk metabolisme, seperti gas karbondioksida dan urea, yang harus dibuang ke cairan ekstra selular dan selanjutnya ke luar tubuh. Arus molekul dari luar sel ke dalam sel, atau sebaliknya, memerlukan peran pasif dan aktif membran sel.
- Transport pasif adalah pergerakan molekul melewati membran sel menuruni gradien konsentrasi, yakni berpindah dari larutan dengan konsentrasi molekul (solute) yang lebih tinggi ke tempat dengan larutan dengan konsentrasi molekul (solute) yang lebih rendah.
- Transport aktif adalah pergerakan molekul melewati membran sel melawan gradien konsentrasi. Transport aktif memerlukan protein pembawa atau protein transport. Akan tetapi, karena molekul dibawa melawan gradien konsentrasi, maka transport aktif memerlukan suplai energi.



KEBUTUHAN OKSIGEN DAN NUTRISI SEL

- Kebutuhan oksigen dan nutrisi diperlukan untuk proses kehidupan. Oksigen berperan penting dalam proses metabolisme tubuh. Kekurangan oksigen akan mengalami hipoksia. Jika suplai oksigen dalam tubuh berkurang, akan terjadi kerusakan pada jaringan otak. Sistem yang berperan dalam proses pemenuhan kebutuhan adalah sistem pernapasan, persarafan, dan kardiovaskuler.



MEKANISME KONTROL FISILOGI

- Tubuh manusia terdiri dari triliyunan sel yang bekerja secara bersama-sama untuk mempertahankan fungsi organ. Untuk dapat bertahan hidup, sel membutuhkan oksigen, glukosa, mineral, air, dan unsur lainnya serta dalam lingkungan internal yang stabil. Pengaturan lingkungan internal sel yang stabil disebut Homeostatis.



PENUTUP BELAJAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ أَرِنَا الْحَقَّ حَقًّا وَارْزُقْنَا اتِّبَاعَهُ وَأَرِنَا الْبَاطِلَ بَاطِلًا وَارْزُقْنَا اجْتِنَابَهُ

Ya Allah Tunjukkanlah kepada kami kebenaran
sehingga kami dapat mengikutinya,
dan tunjukkanlah kepada kami keburukan sehingga kami dapat menjauhinya.



wnisa
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta