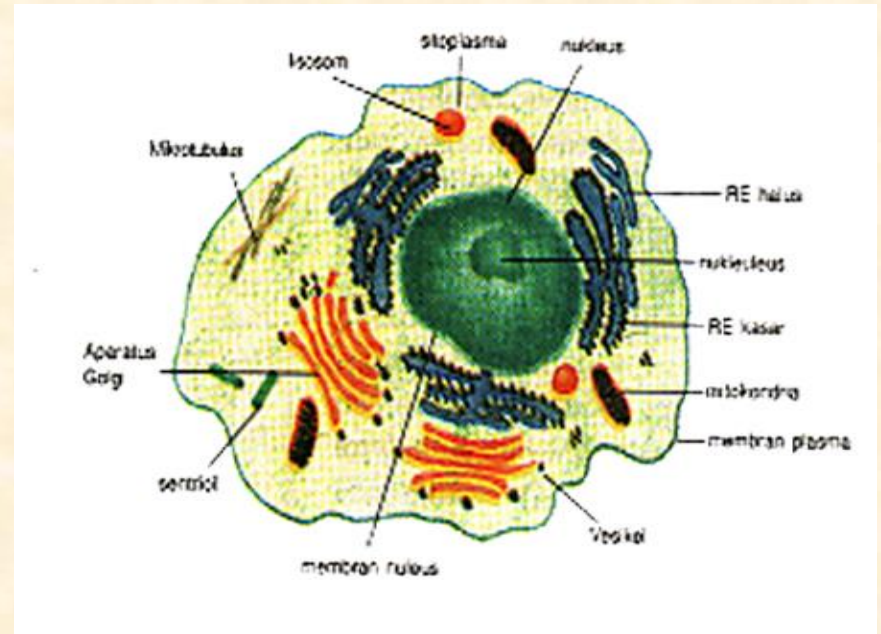
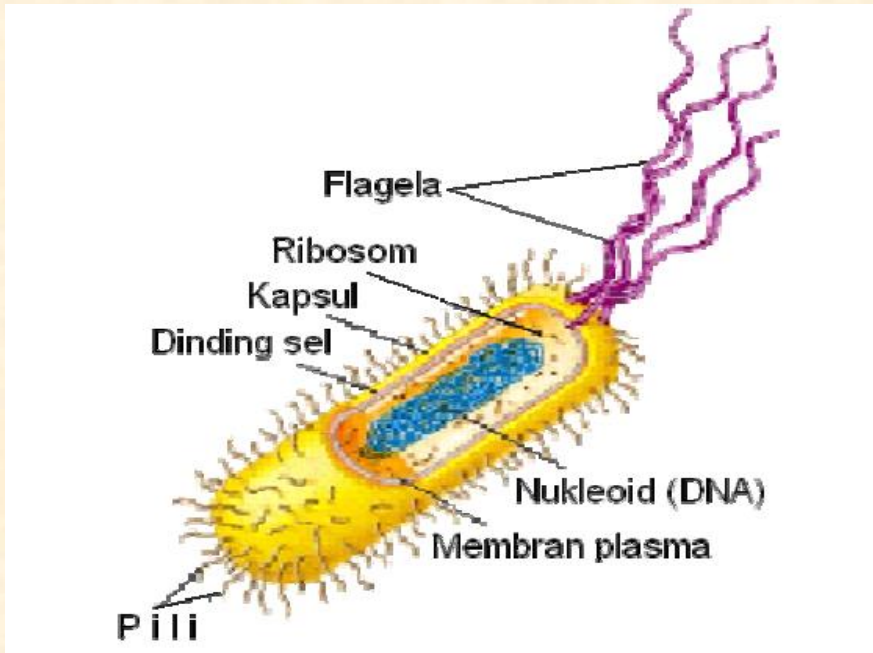


Sel: Prokariotik dan Eukariotik



Oleh

Trisia Lusiana Amir, S.Pd., M. Biomed

Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul

2016

Sel

```
graph TD; Sel[Sel] --> Prokariotik[Prokariotik]; Sel --> Eukariotik[Eukariotik]; Prokariotik --> Monera[Monera]; Monera --> Bakteri[Bakteri]; Monera --> Cyanobakteria[Cyanobakteria]; Eukariotik --> Protista[Protista]; Eukariotik --> Fungi[Fungi]; Eukariotik --> Plantae[Plantae]; Eukariotik --> Animalia[Animalia];
```

The diagram is a hierarchical flowchart showing the classification of cells. At the top is a box labeled 'Sel' with a red border. Two arrows point down from 'Sel' to 'Prokariotik' and 'Eukariotik'. From 'Prokariotik', an arrow points down to 'Monera'. From 'Monera', two arrows point down to 'Bakteri' and 'Cyanobakteria'. From 'Eukariotik', four arrows point down to 'Protista', 'Fungi', 'Plantae', and 'Animalia'. All boxes are light green with a dark green border.

Prokariotik

Eukariotik

Monera

Bakteri

Cyanobakteria

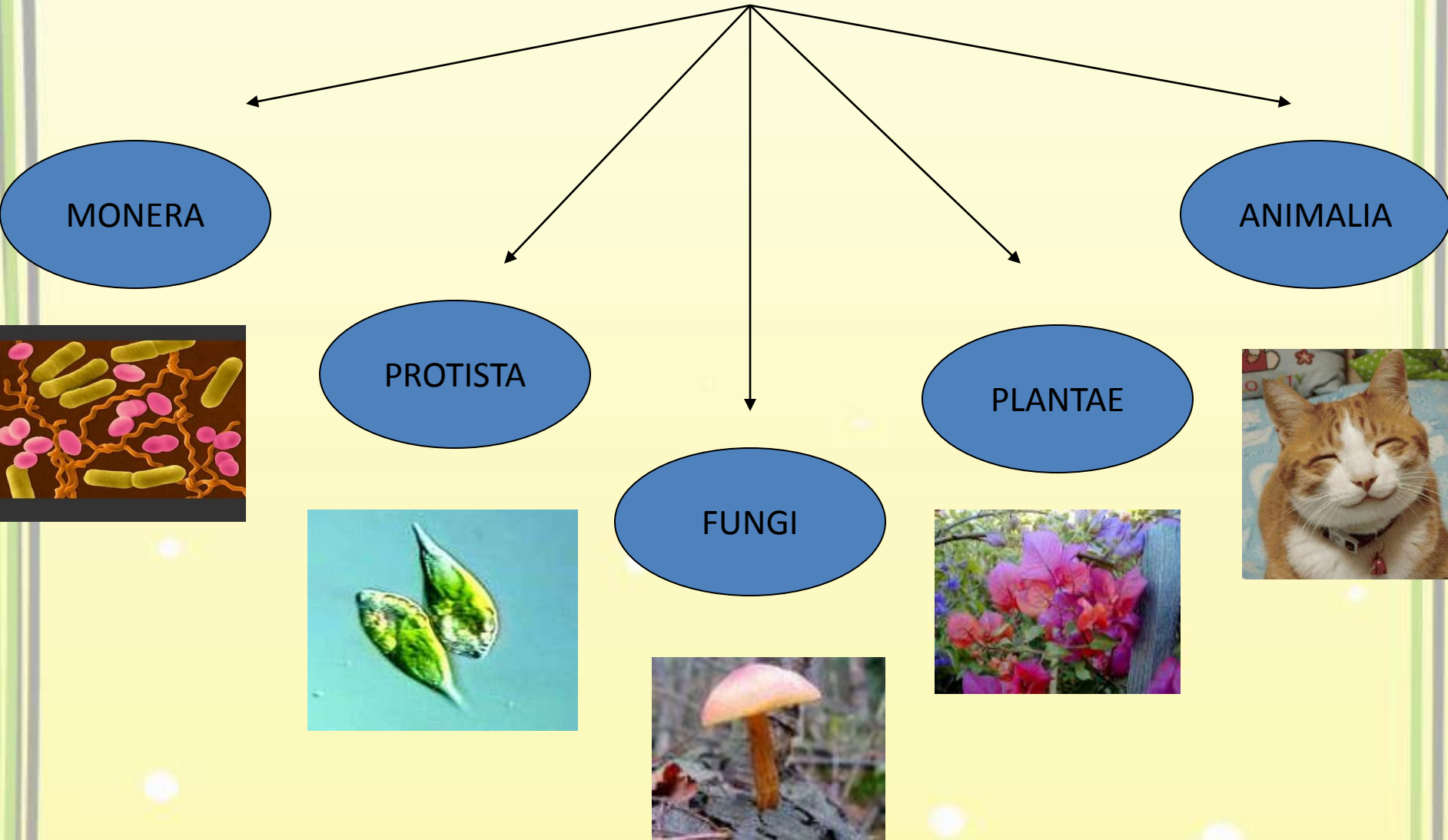
Protista

Fungi

Plantae

Animalia

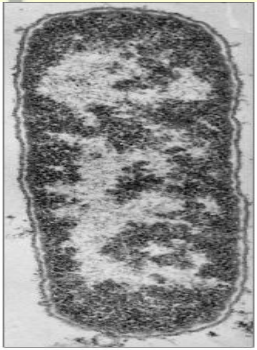
KLASIFIKASI LIMA KINGDOM



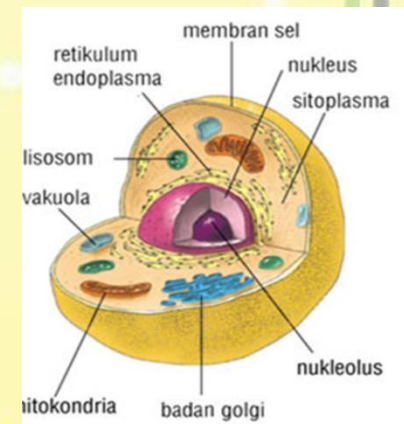
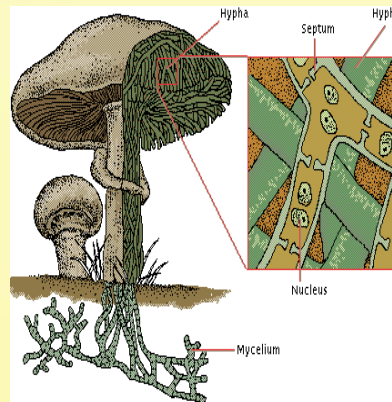
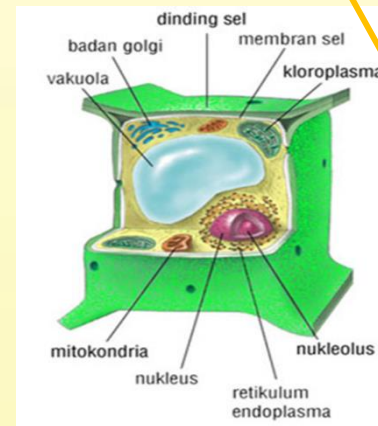
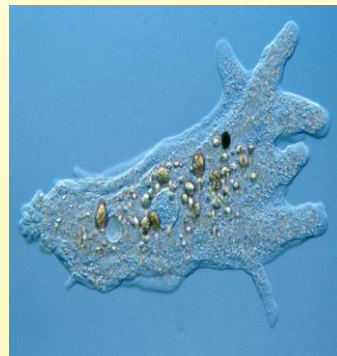
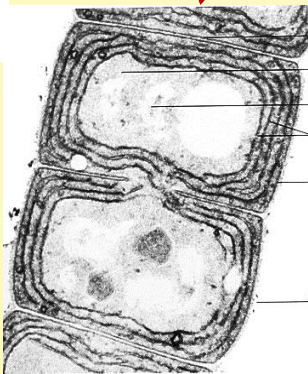
Sel

Prokariotik

Eukariotik



1 μm



Sel Prokariotik

Prokariota / Bakteri

Sel sederhana terdiri dari membran dan isi sel (sitoplasma), mempunyai ukuran 10 – 70 μm .

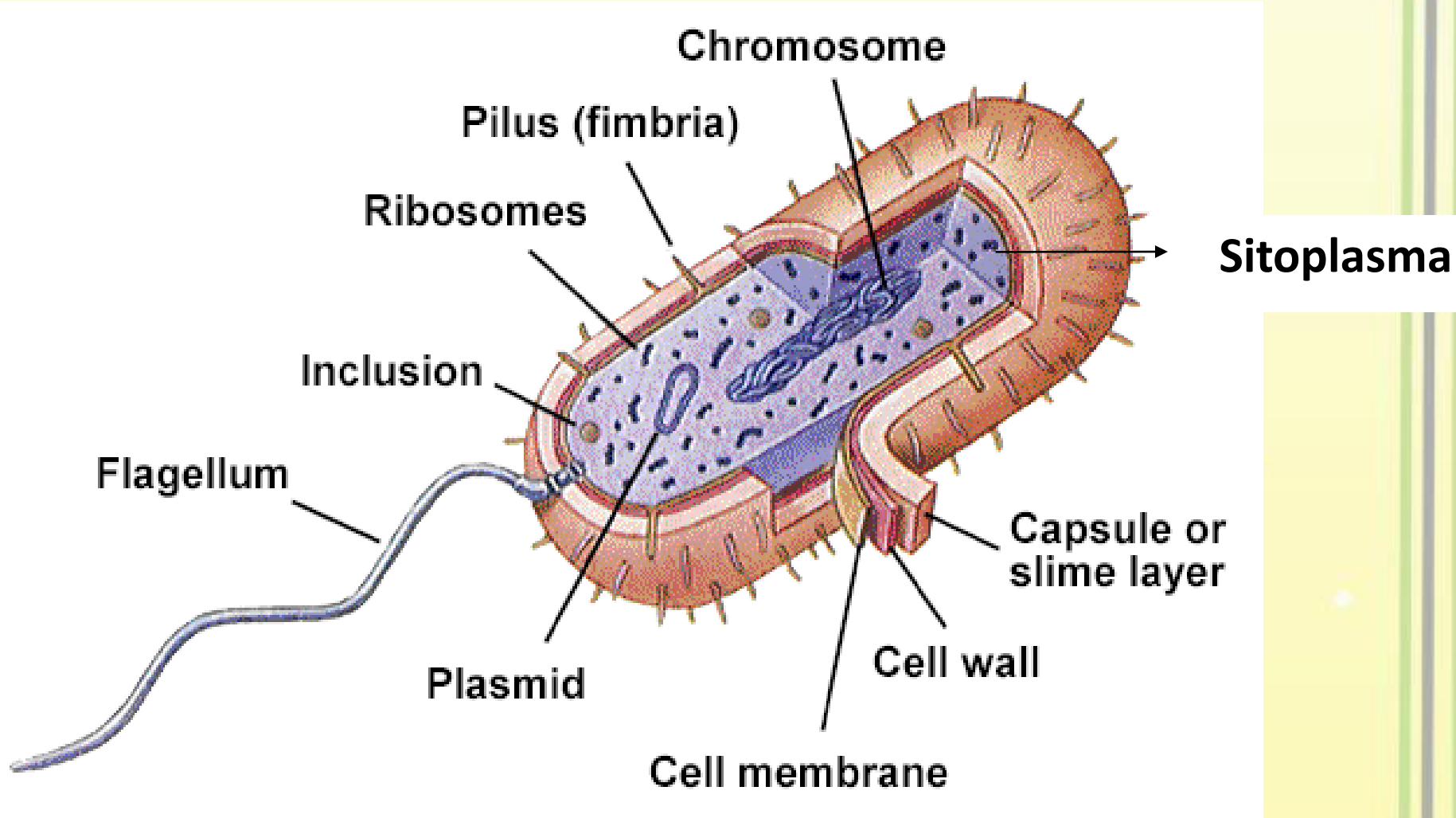
Membran plasma terdiri dari struktur yang disusun fosfolipid bilayer & protein yang tersusun mosaik.

Diluar membran sel diliputi dinding sel terdiri dari komponen-komponen mukopolisakarida dan peptidoglikan (polimer/ulangan N-asetilglukosamin & N-asetilmuramat).

Ciri-ciri bakteri

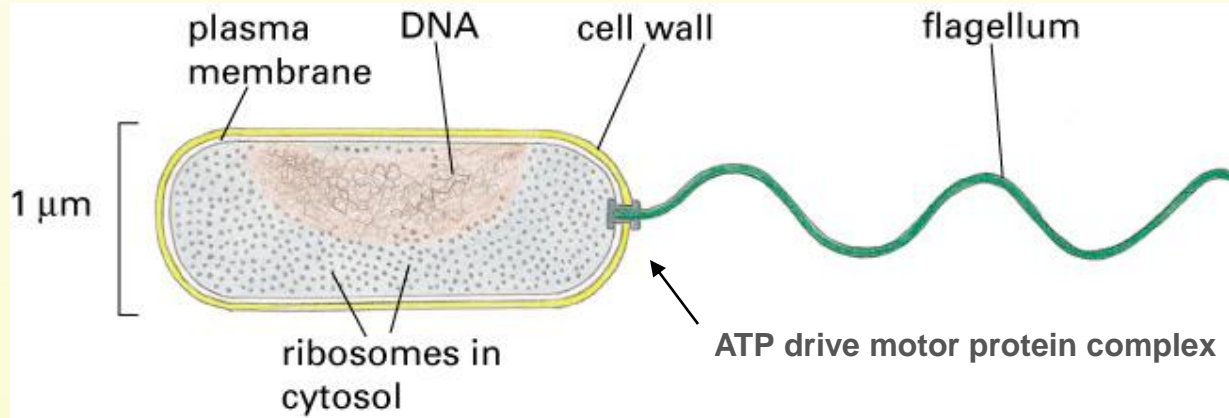
1. Uniseluler dan prokariotik
2. Ukurannya mikroskopis
3. Hidupnya ada yang soliter, koloni, parasit dan saprofit
4. Pada umumnya tidak mempunyai kloroplas, kecuali bakterioklorofil dan bakteriopurpurin
5. Hidupnya kosmopolit namun ada juga yang dapat hidup di tempat yang ekstrim
6. Mempunyai bentuk yang beraneka ragam
7. Ada yang memiliki flagel sebagai alat gerak
8. Reproduksi secara aseksual dan seksual

Structure of Bacteria



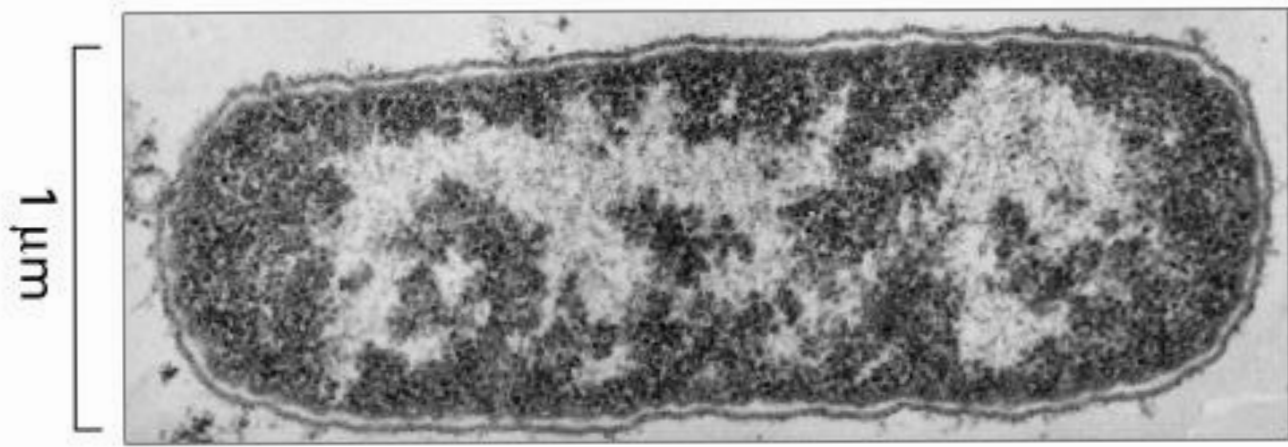
Struktur prokariot umum

- Sitoplasma
- Materi genetik
- Membran sel
- Dinding sel
- Ribosom
- Beberapa memiliki flagela untuk bergerak



Vibrio cholerae - causes cholera

Figure 1-18 part 1 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.



E. Coli - normal inhabitant of human gut

Sel bakteri adalah prokariot

Tidak ada membrane yang mengelilingi subcellular compartments, tidak ada mitokondria, tidak ada peroxisomes, dll.

Dinding sel bakteri gram positif lebih tebal terdiri dari rantai peptidoglikan yang dihubungkan oleh tetrapeptida (pentaglisin), dan asam teikhoat.

Dinding sel bakteri gram negatif mempunyai kandungan peptidoglikan lebih sedikit, diliputi lapisan lipid, protein dan lipopolisakarida (LPS) → endotoxin.

Di dalam sitoplasma terdapat materi genetik DNA berbentuk supercoil & menempati daerah disebut nukleoid. Diluar nukleoid sitoplasma terdiri dari cairan sel berisi bahan-bahan dan molekul besar/ makromolekul spt ribosom (70 S) dan bahan-bahan cadangan sebagai perangkat kehidupan sel.

Bentuk umum bakteri : kokus

basili

filament

spirillum

spiroseta

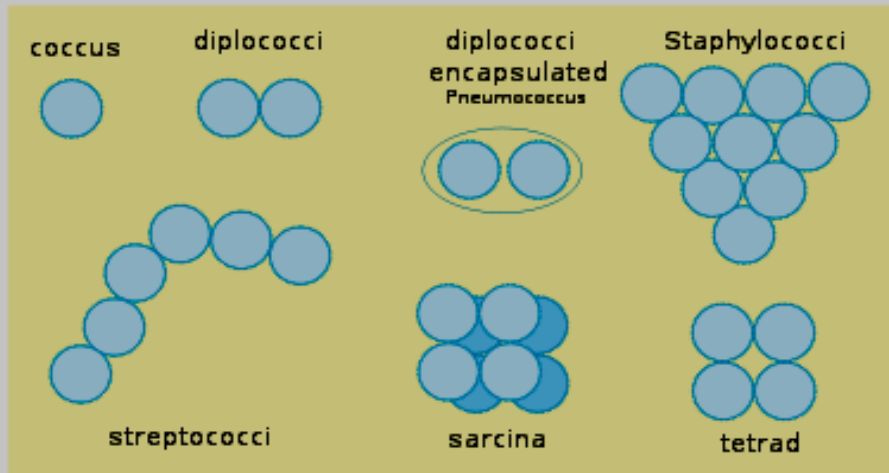
vibrio

Bakteri dapat hidup di lingkungan sangat bervariasi

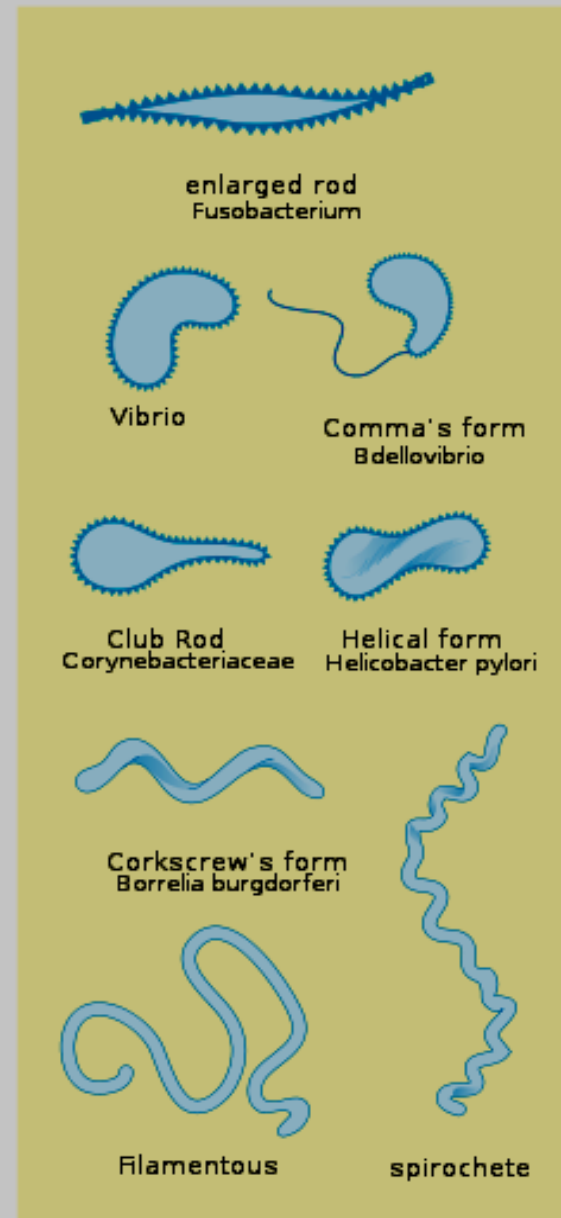
Eubakteria – hidup di alam/lingkungan biasa : tanah, air dan organisme lain yang lebih besar.

Archaeobakteria – hidup & tumbuh di lingkungan khusus, tidak ditoleransi makhluk lain → bakteri metanogen, halofil & termoasidofil.

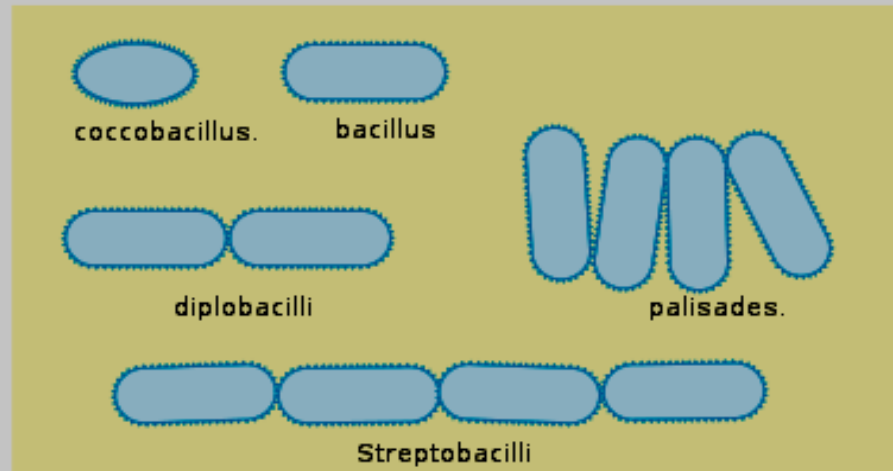
Cocci



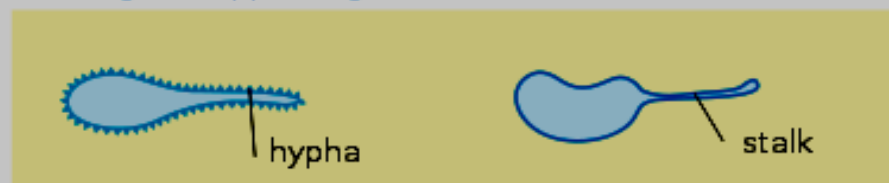
Others



Bacilli



Budding and appendaged bacteria



Bakteri berkembang biak (reproduksi) dengan cara sederhana :

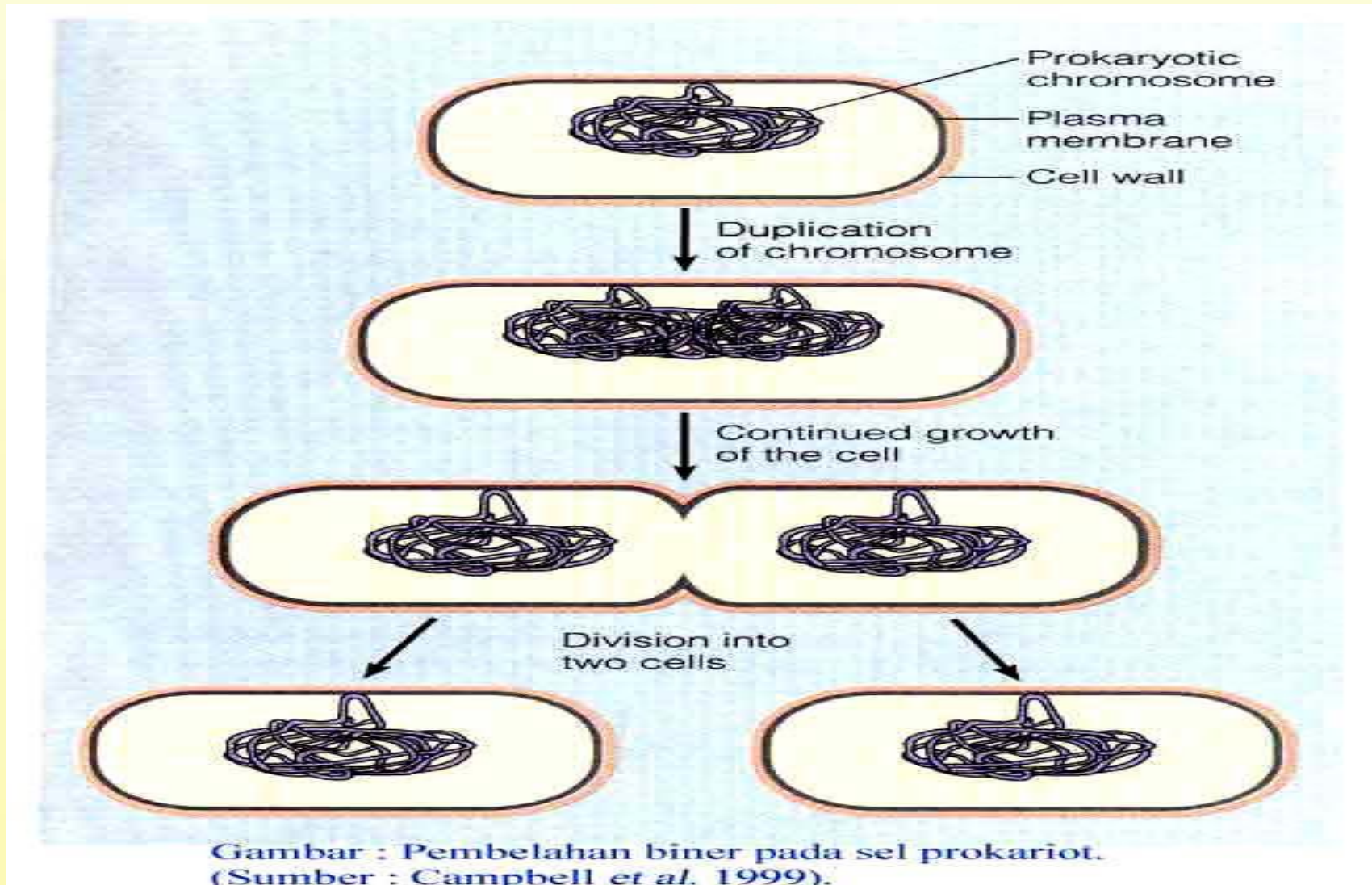
DNA berasosiasi dengan membran plasma, bereplikasi sehingga terbentuk 2 DNA baru & diikuti segmentasi sel dengan pembentukan membran plasma/dinding sel yang membagi sel menjadi dua bagian.

Dalam media biakan replikasi akan menghasilkan koloni yang terdiri dari jutaan sel dalam waktu singkat.

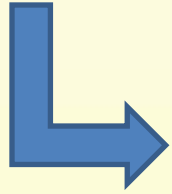
Beberapa bakteri membentuk endospora → struktur miniatur yang dpt membentuk sel baru secara vegetatif

Reproduction of Bacteria

1. Asexual Reproduction → binary fission



2. Sexual reproduction



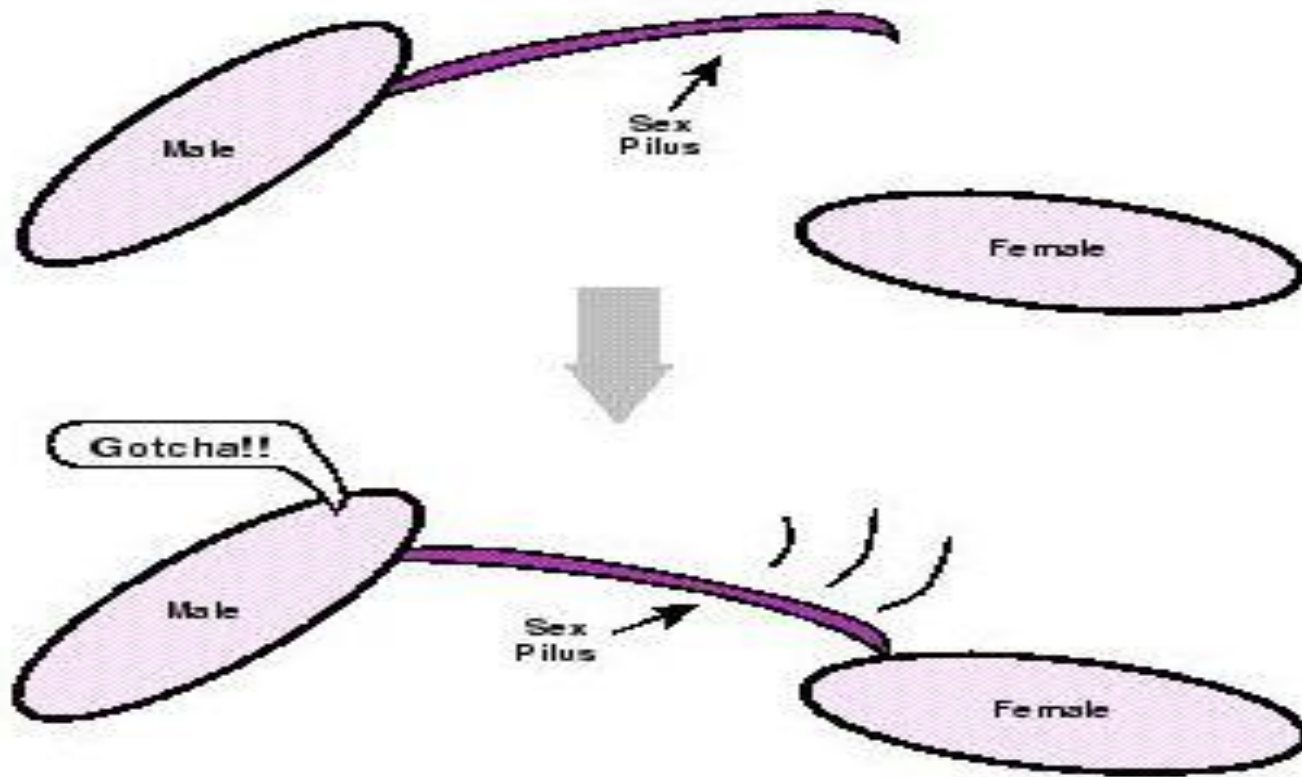
conjugation

transformation

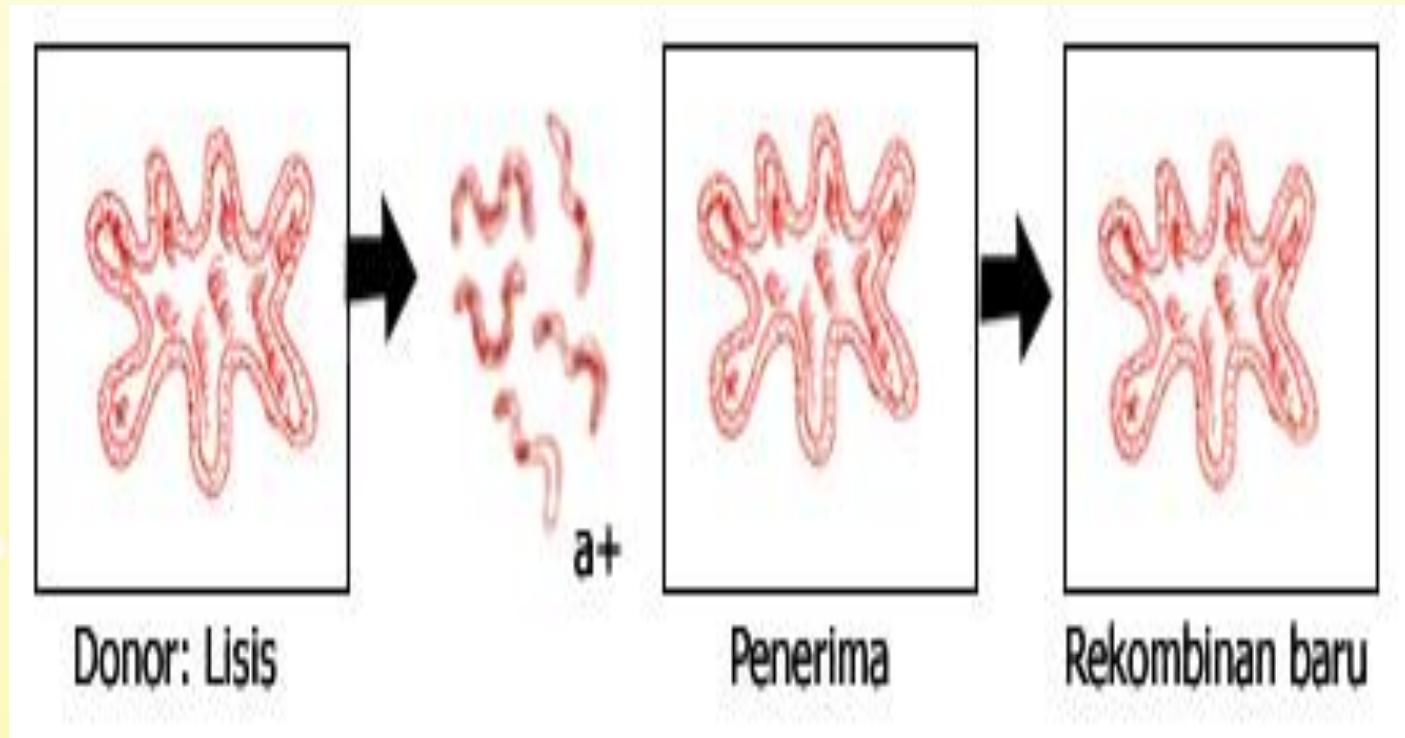
transduction

KONJUGASI

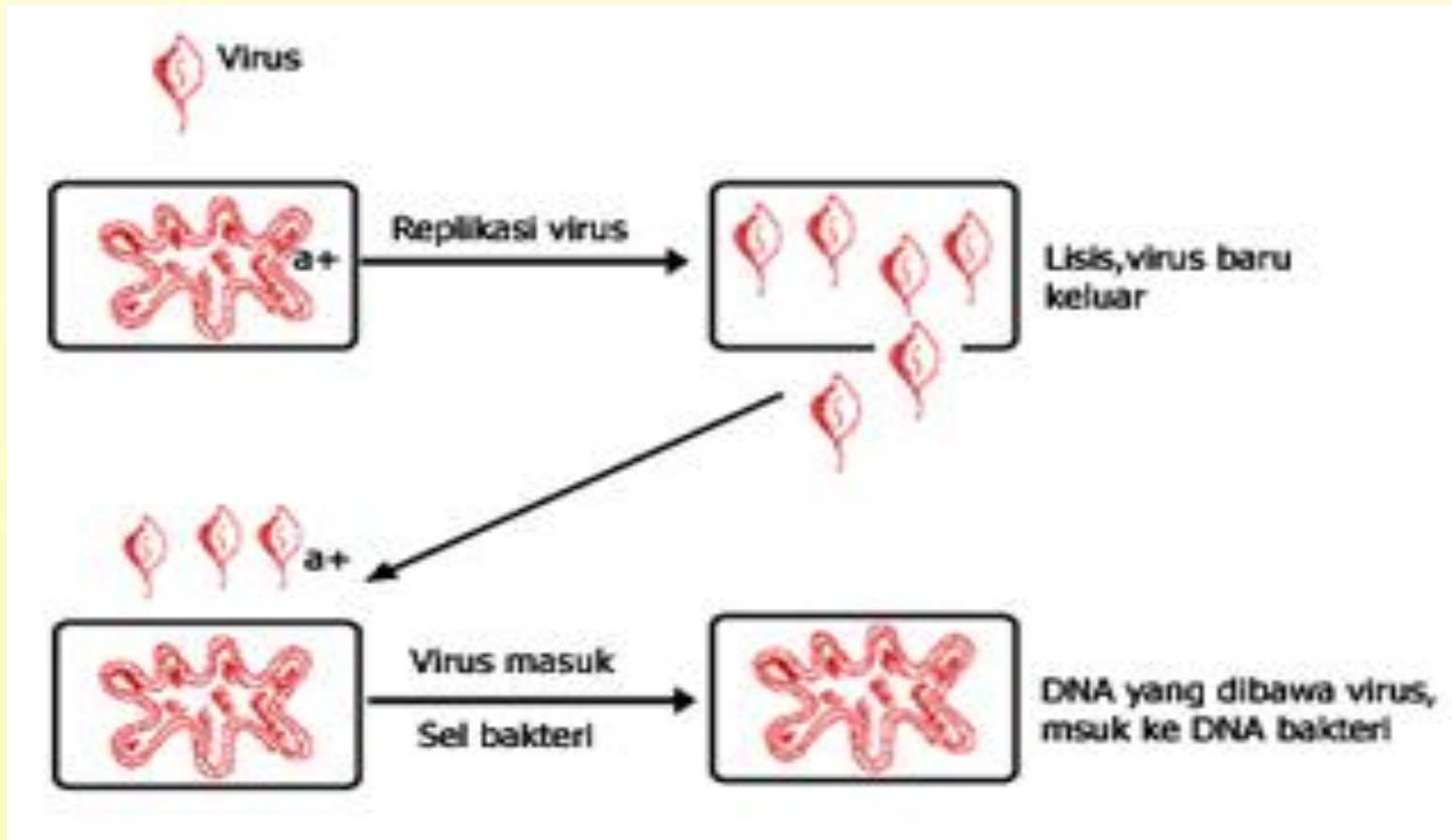
8.8 FORMATION OF MATING PAIRS



Transformasi adalah perpindahan materi genetik berupa DNA dari sel bakteri yang satu ke sel bakteri yang lain



Transduksi adalah pemindahan materi genetik bakteri ke bakteri lain dengan perantara virus.



Sel Eukariotik

Eukariota

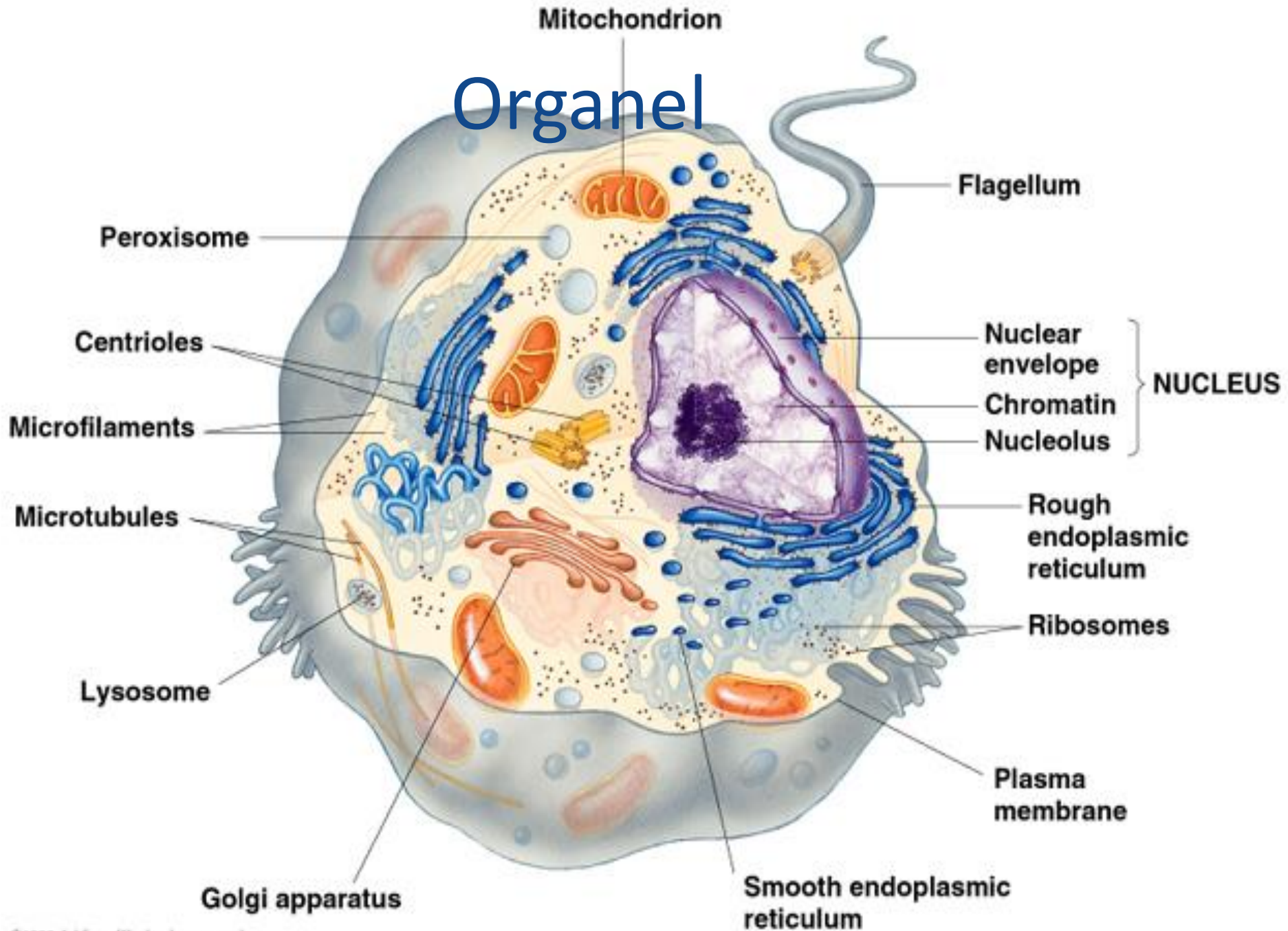
Sel dengan tingkat evolusi sempurna.

Uniseluler : yeast, amuba, protozoa.

Multiseluler : binatang & tumbuh-tumbuhan
terorganisasi sel – jaringan – organ

Komposisi sel : sistem membran
organel
sitosol
sitoskeleton

Organel



Membran Sel

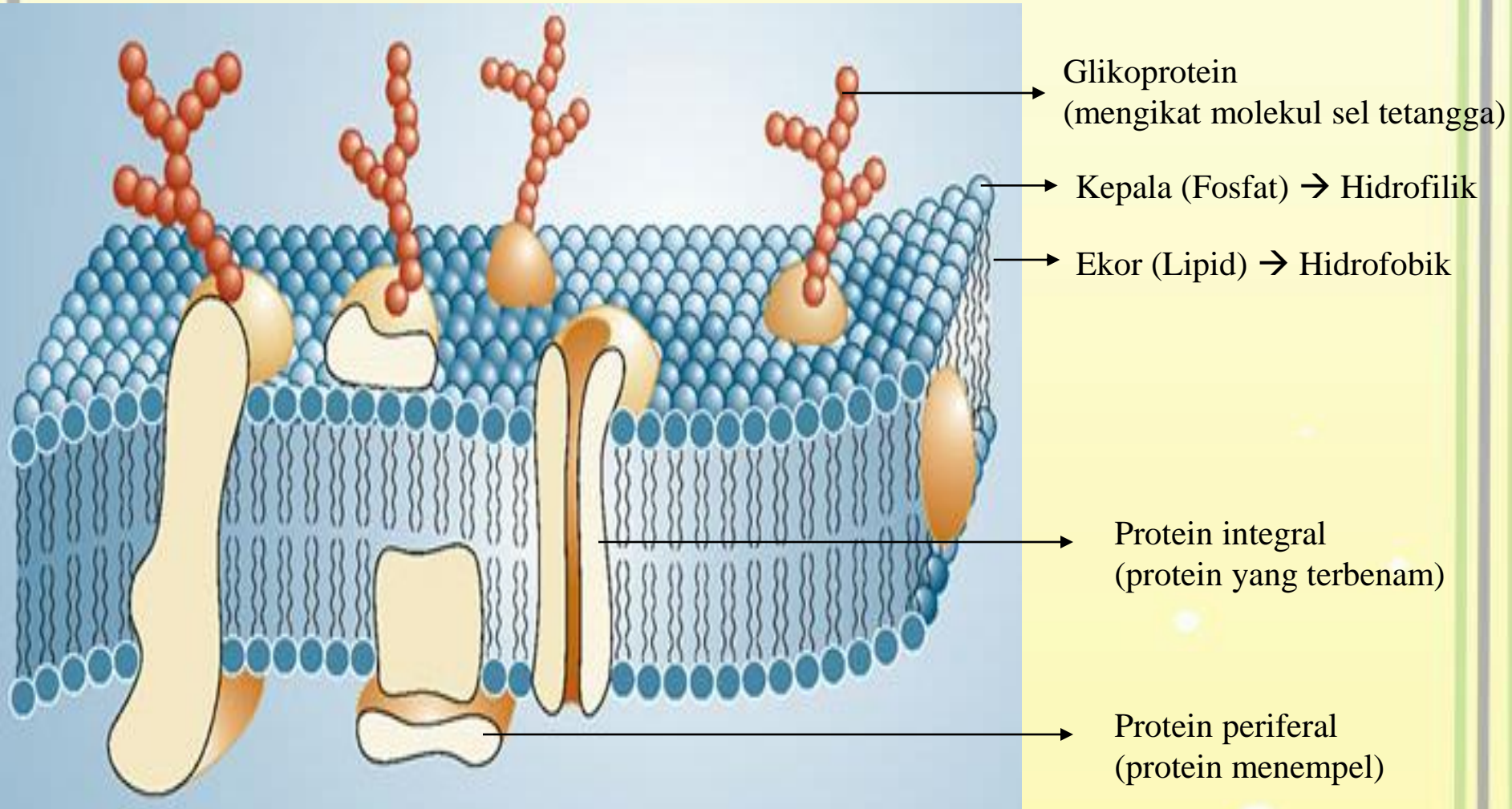
Terdiri dari lipid lapis ganda (bilayer) dan protein tersusun secara mosaik. Molekul protein dan lipid berinteraksi dengan ikatan nonkovalen.

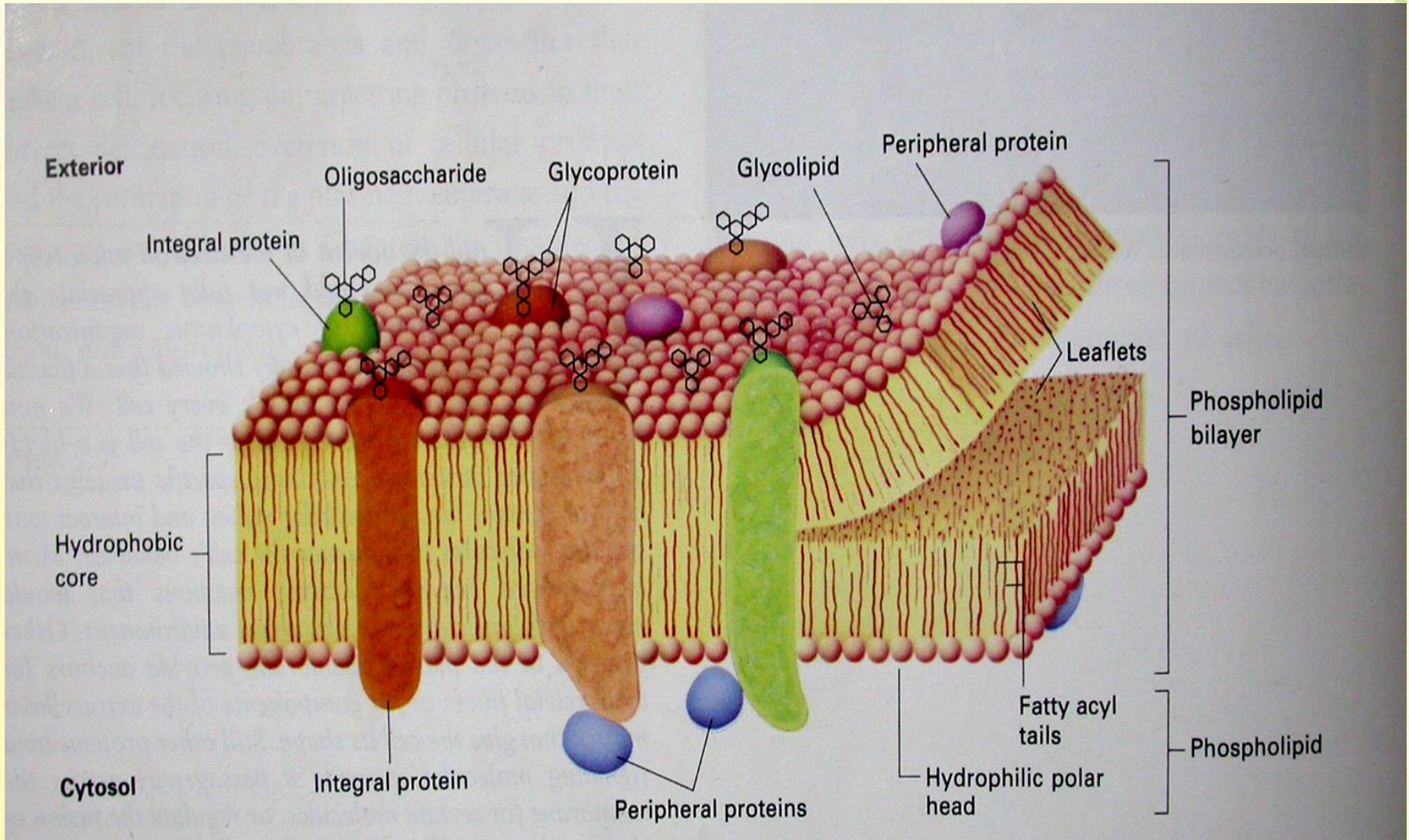
Komposisi dan jenis lipid/protein yang menyusun membran sel bervariasi menurut jenis, fungsi sel dan spesies.

Membran sel eukariota melipat/melekok ke dalam sitoplasma & bermodifikasi membentuk organel.

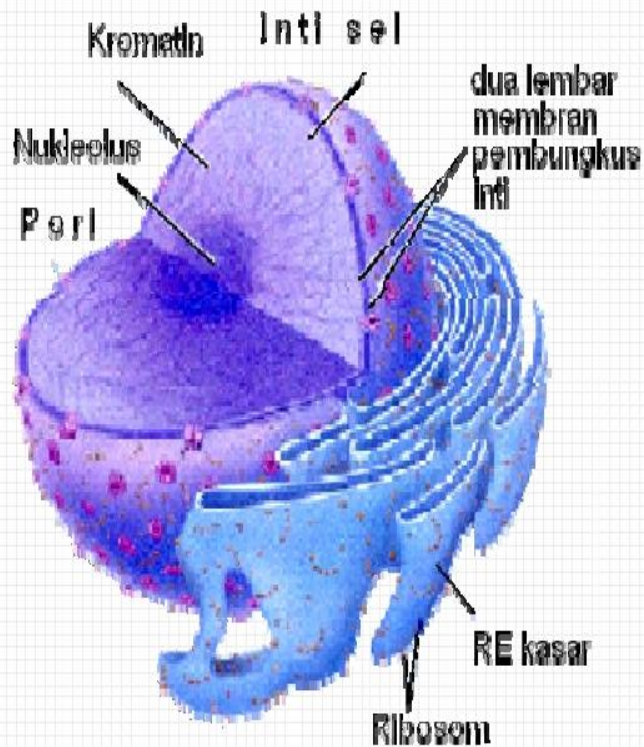
- Lipid membran sel — Fosfolipid (bag. terbesar) bersifat amfipatik — mempunyai bagian hidrofobik & hidrofilik → membentuk misel dalam air/larutan.
- Protein membran sel — intrinsik /integral
extrinsik/peripheral
fungsi protein membran :
 - komponen struktural
 - saluran/channel/pori (melewatkan ion & molekul).
 - enzim /kofaktor
 - reseptor
 - marker (penanda) genetik, dll.
- Karbohidrat terikat pada lipid & protein di permukaan luar membran sel.

Gambar Membran Sel





Inti Sel



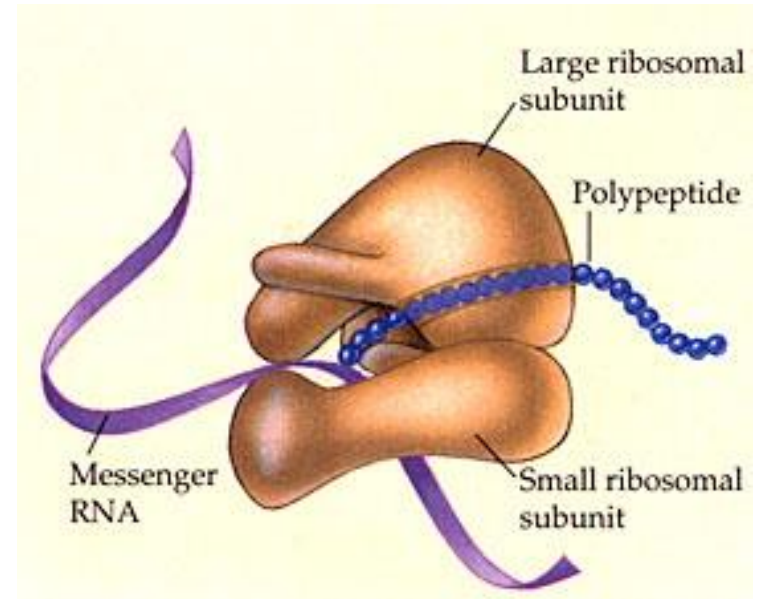
- Mengendalikan metabolisme sel
- Menyimpan informasi genetika berupa DNA
- Tempat penggandaan DNA

Sitoplasma

- Merupakan cairan sel dalam sel
- Dalam sitoplasma terdapat zat dasar, organel, dan protein-protein tubulin dan filamen.
- Berfungsi sebagai tempat berlangsungnya metabolisme sel.
- Di dalamnya terdapat berbagai organel sel

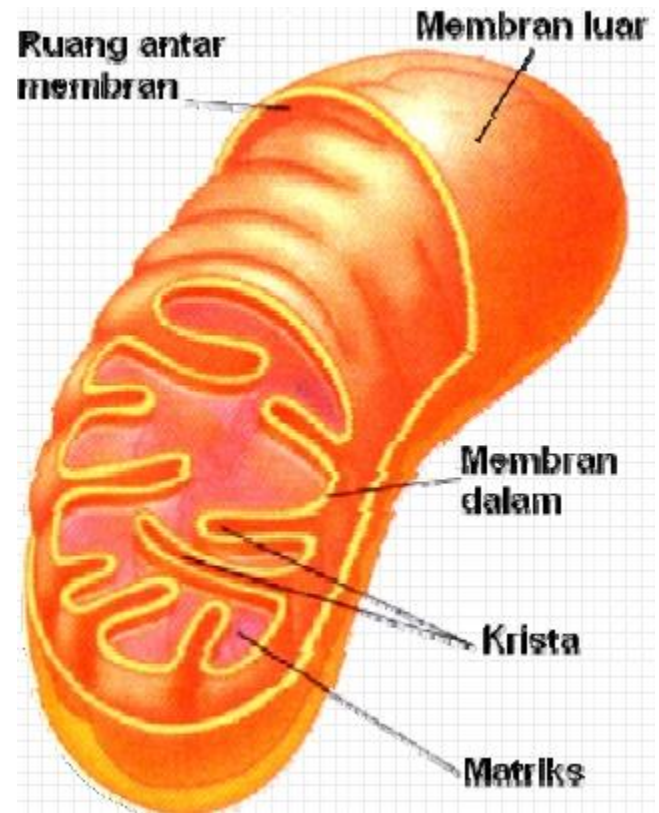
Ribosom

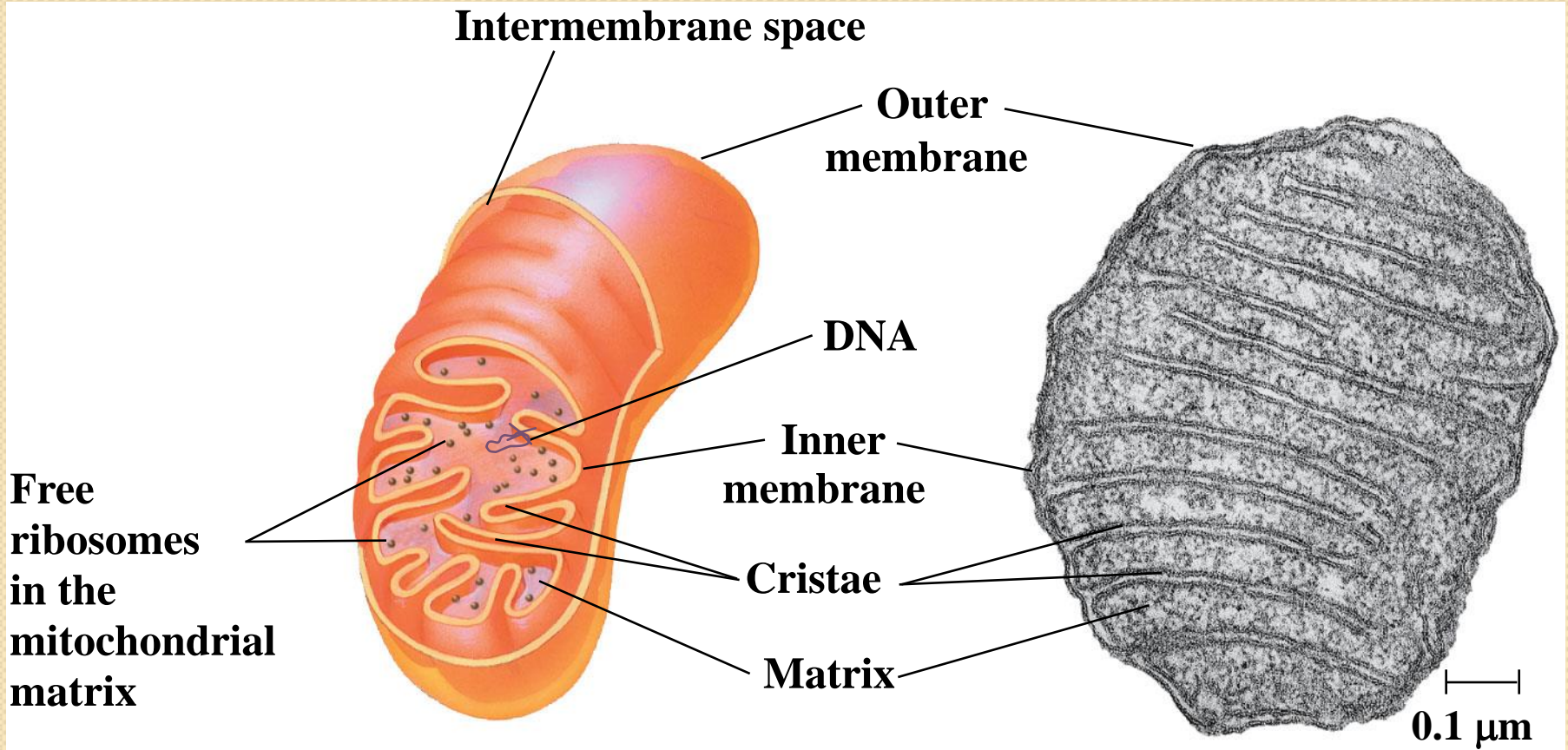
- Butiran kecil nukleoprotein yang tersebar di sitoplasma
- Ada yang melekat di Retikulum Endoplasma (sehingga menjadikan RE tersebut dinamakan RE Kasar)
- Melakukan sintesis protein



MITOKONDRIA

- Untuk Respirasi sel
- Terdiri dari dua lapis membran, mbr luar & mbr dalam, berbentuk oval. Mbr dalam mbtk perlekukan ke arah dalam disebut kristae. Mbr dalam mbtk ruangan diisi cairan dsbt matriks mitokhondria. Di dalam matriks terdapat DNA, ribosom, dan enzim-enzim untuk reaksi aerob.
- Di dalam matriks dan krista mitokhondria terjadi reaksi transformasi energi → menghasilkan ATP melalui reaksi aerob.

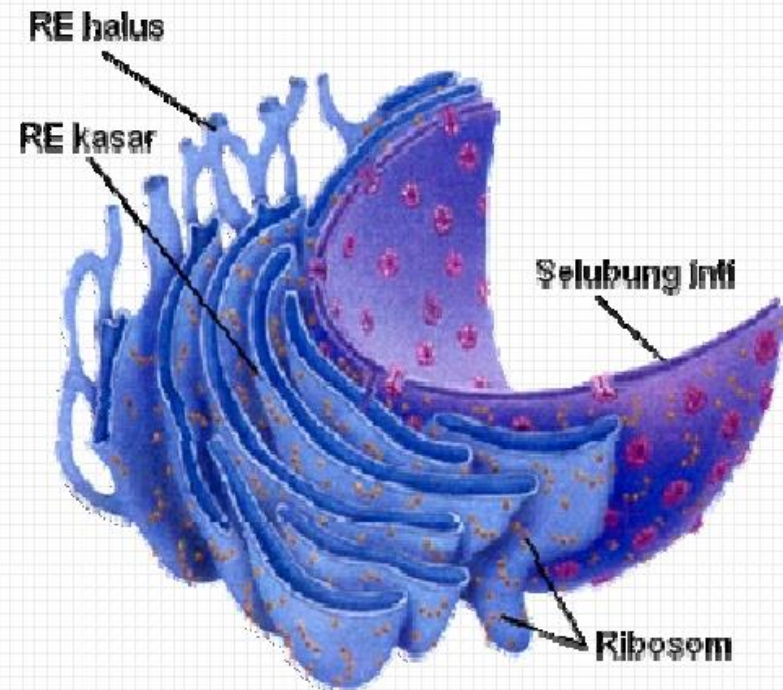




(a) Diagram and TEM of mitochondrion

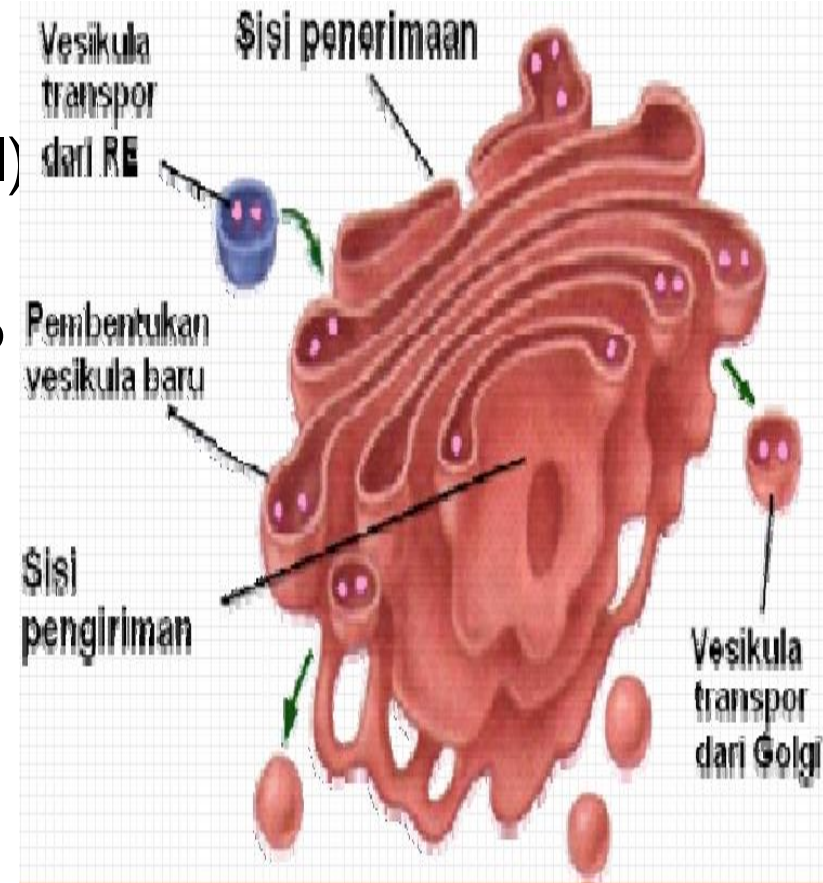
Retikulum Endoplasma (RE)

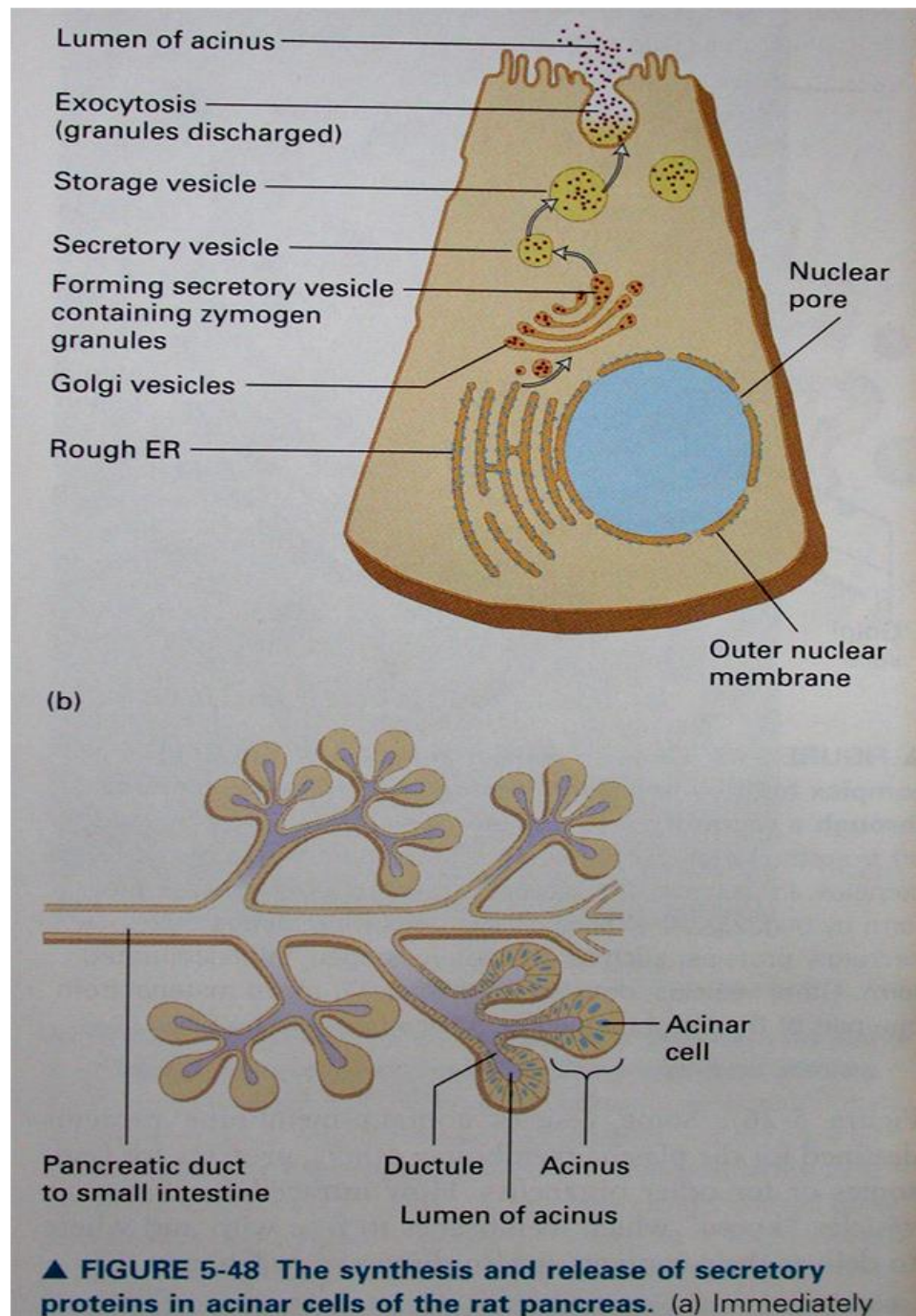
- Terdiri dari membran selapis membentuk kantong-kantong pipih meluas memenuhi hampir seluruh isi sel. Merupakan tempat sintesis protein dan lipid membran sel atau yang akan disekresikan keluar sel.
- Terbagi menjadi 2:
 - RE Kasar
 - Ditempli ribosom
 - Untuk transportasi hasil sintesis protein
 - RE Halus
 - tidak punya ribosom
 - Untuk sintesis lemak

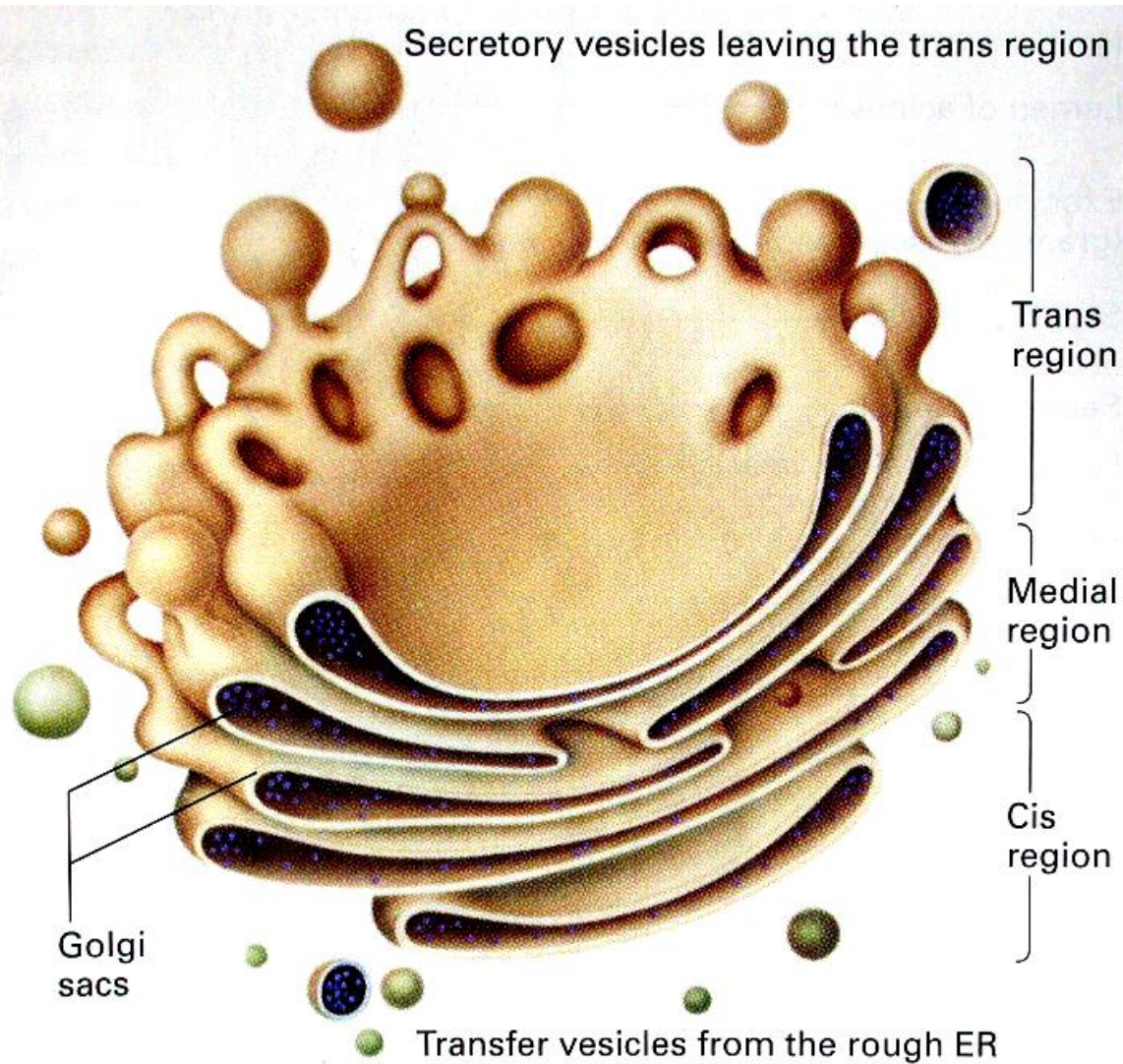


Badan Golgi

- Kelanjutan endoplasmik retikulum mempunyai bentuk sisternae dengan ujung-ujungnya mbtk perluasan (vesikel)
- Vesikel dapat lepas dari sisternae & bermigrasi membawa protein yang siap dideposit pada membran sel atau disekresikan keluar sel.
- Berfungsi sebagai tempat untuk penyempurnaan (maturasi) protein & lipid membran sel atau yang disekresikan keluar sel.
- Membentuk lisosom



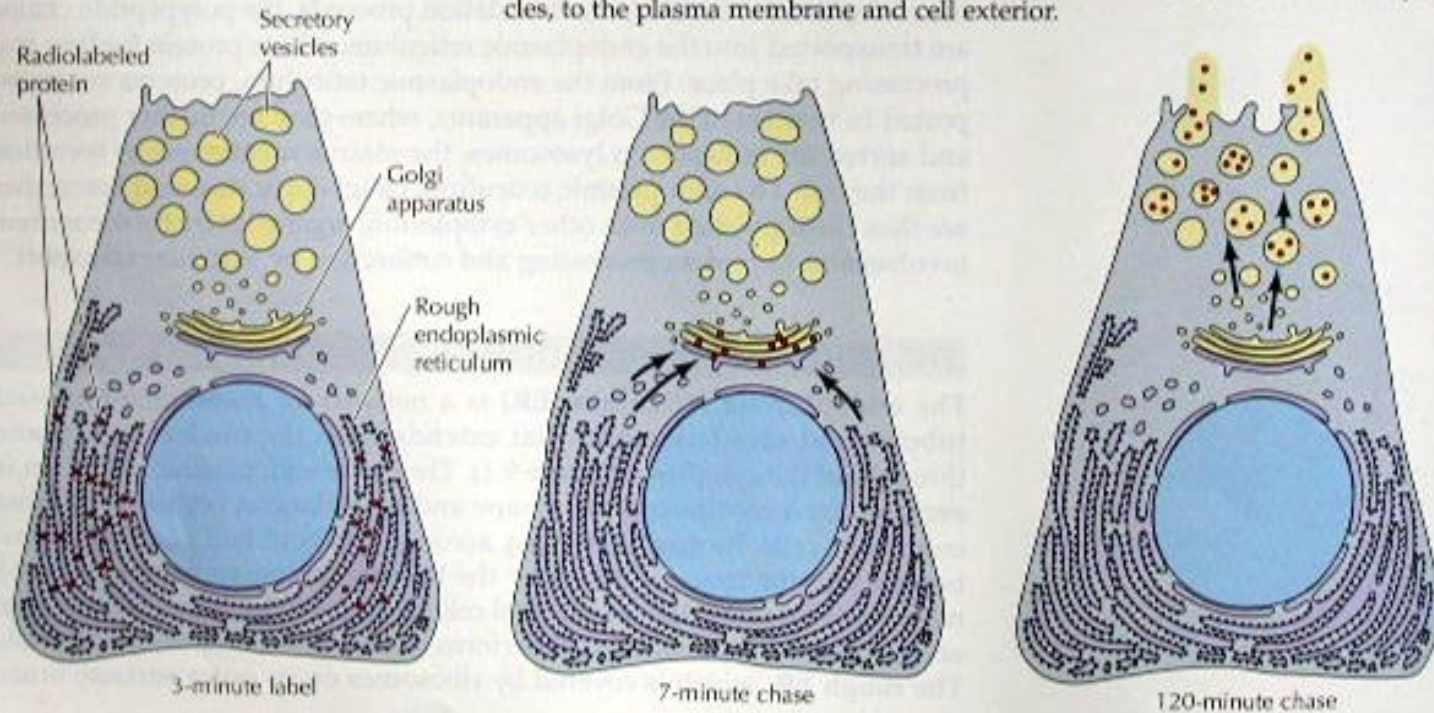




▲ **FIGURE 5-49** Three-dimensional model of the Golgi complex built by analyzing micrographs of serial sections through a secretory cell. Transfer vesicles that have budded

Figure 9.2

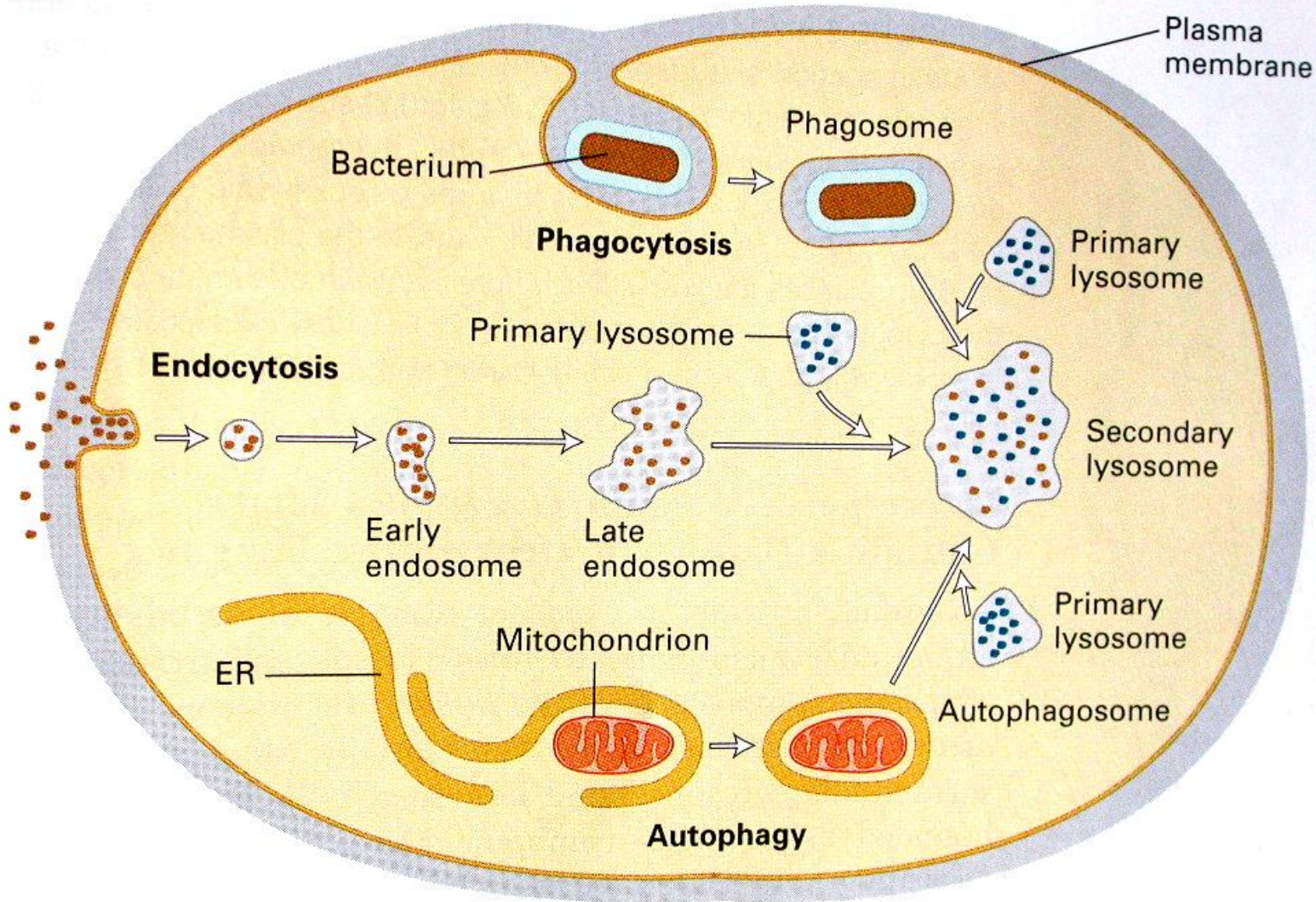
The secretory pathway Pancreatic acinar cells, which secrete most of their newly synthesized proteins into the digestive tract, were labeled with radioactive amino acids to study the intracellular pathway taken by secreted proteins. After a short incubation with radioactive amino acids (3-minute label), autoradiography revealed that newly synthesized proteins were localized to the rough ER. Following further incubation with nonradioactive amino acids (a chase), proteins were found to move from the ER to the Golgi apparatus and then, within secretory vesicles, to the plasma membrane and cell exterior.



Lisosom

- Organel yang dibentuk oleh selapis membran; berisi enzim-enzim hidrolisis
- Menguraikan molekul besar atau partikel asing yang masuk atau di fagosit sel.
- Mencerna makromolekul secara intraseluler
- Menghidrolisis lemak, protein, asam nukleat, polisakarida

(a)



Peroksisom

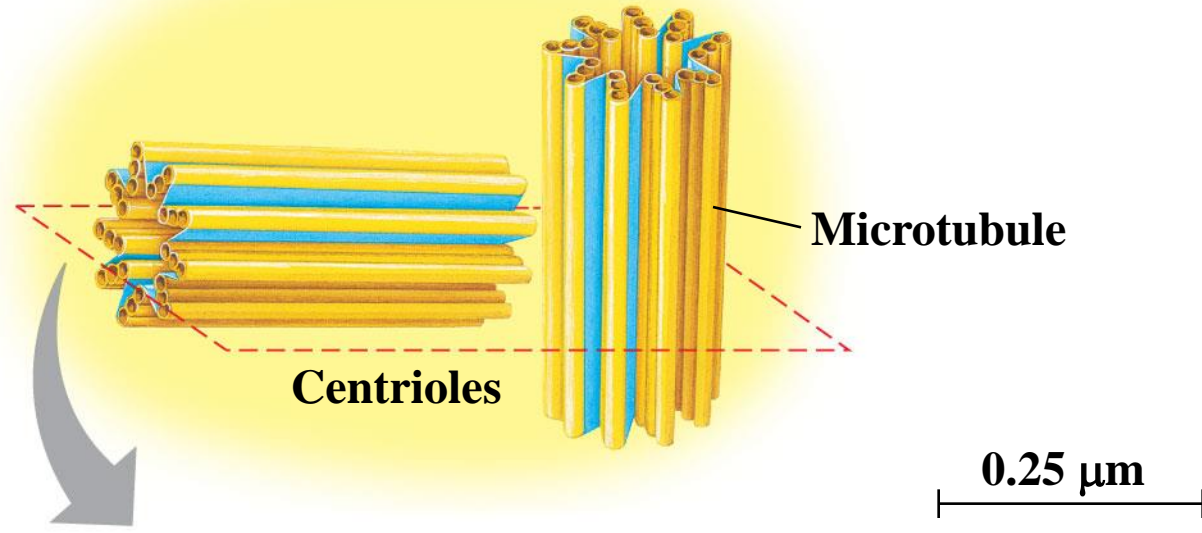
- Menghasilkan **enzim oksidatif** untuk membentuk H_2O_2 untuk merombak lemak
- Menghasilkan **enzim katalase** untuk mengubah H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2

Sentriol

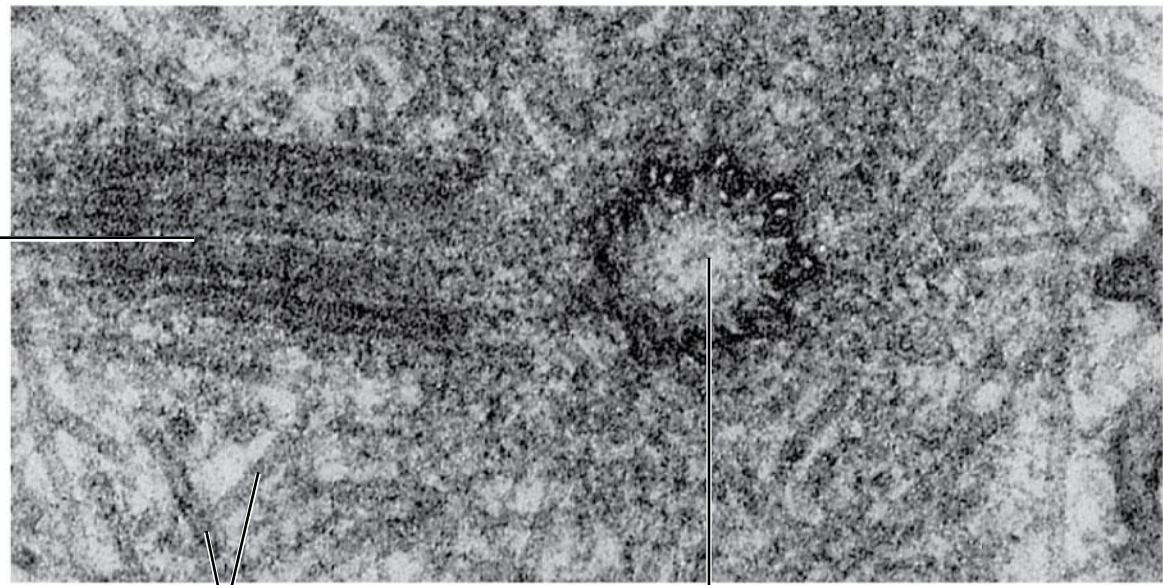
Mengatur pembelahan sel dan pemisahan kromosom selama pembelahan sel pada hewan

Figure 6.22

Centrosome



Longitudinal section of one centriole



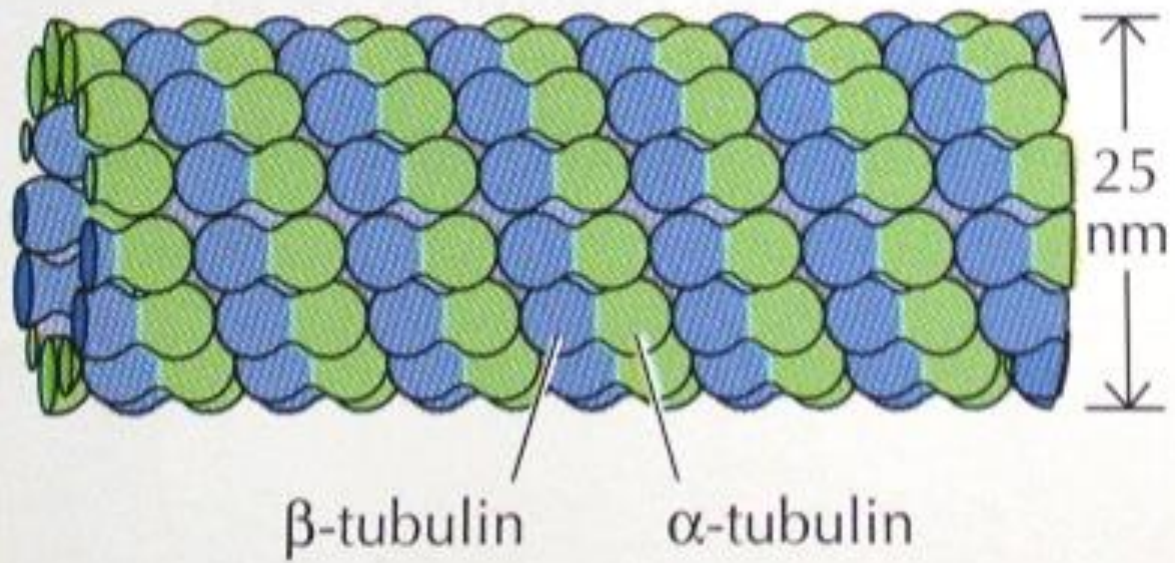
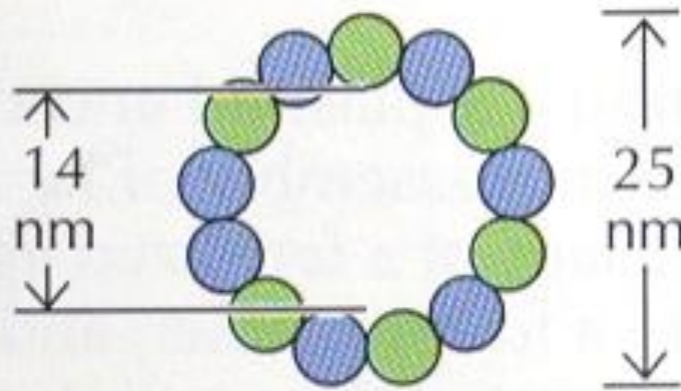
Sitoskeleton (kerangka sel)

Terdapat di dalam sitosol, dibawakan oleh mikrotubul dan mikrofilamen.

Mikrotubul : berbentuk tubulus, disusun oleh protein globuler tubulin.

Mikrofilamen : berbentuk filamen, disusun oleh protein globuler aktin.

Fungsi sitoskeleton : menentukan morfologi sel gerak (motilitas)
pembelahan sel (mitosis) →
spindel.



(A)

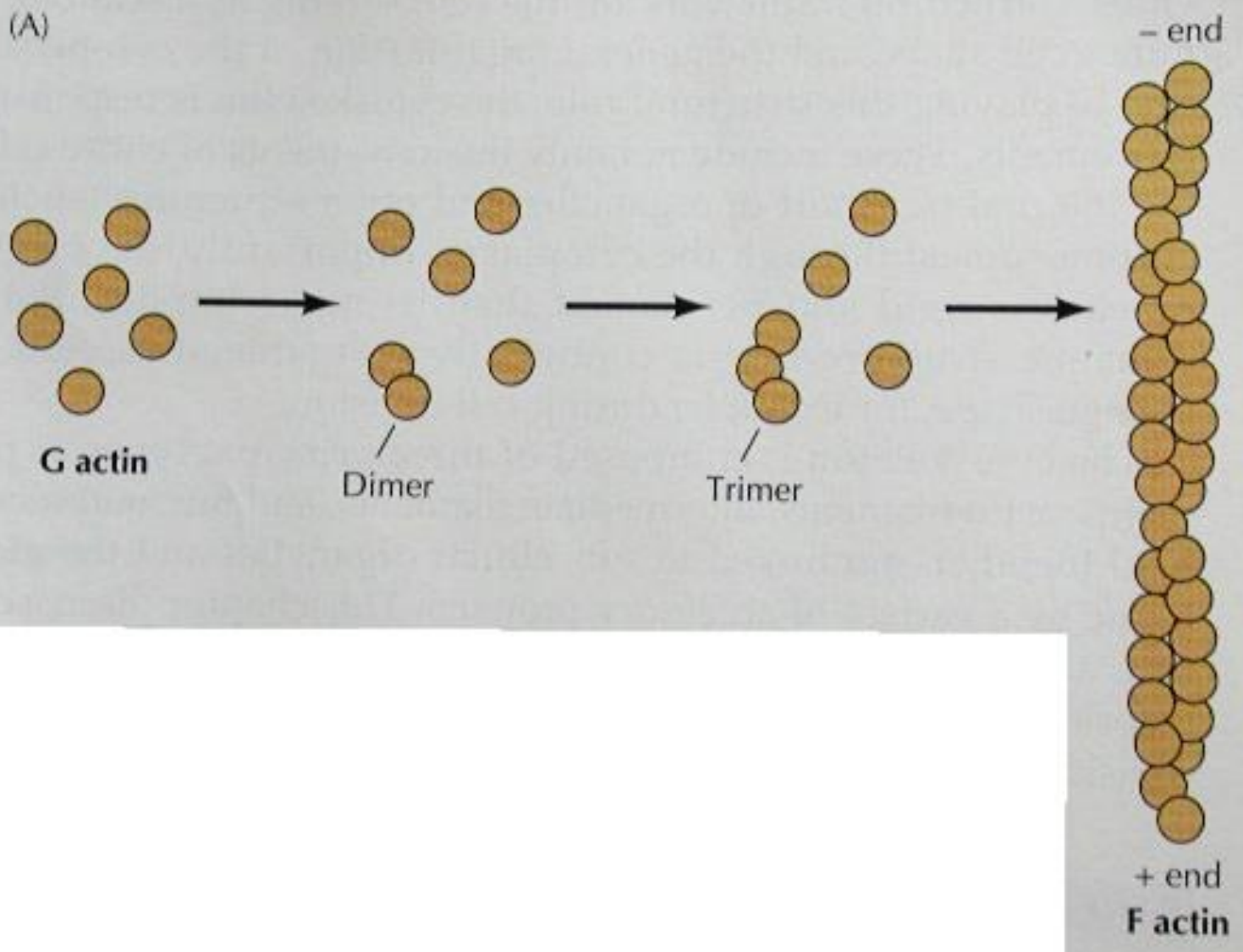
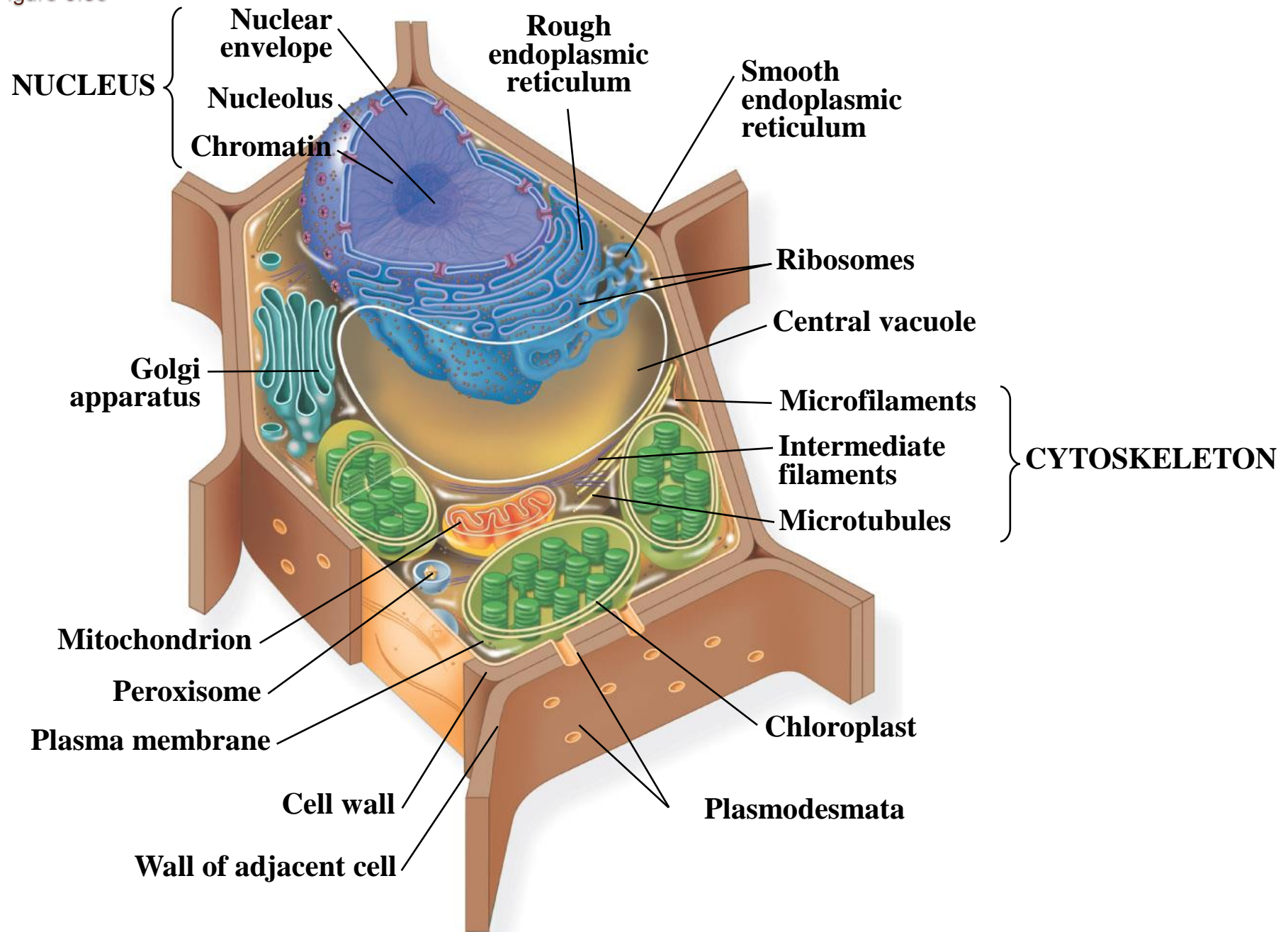


Figure 6.8c



DINDING SEL

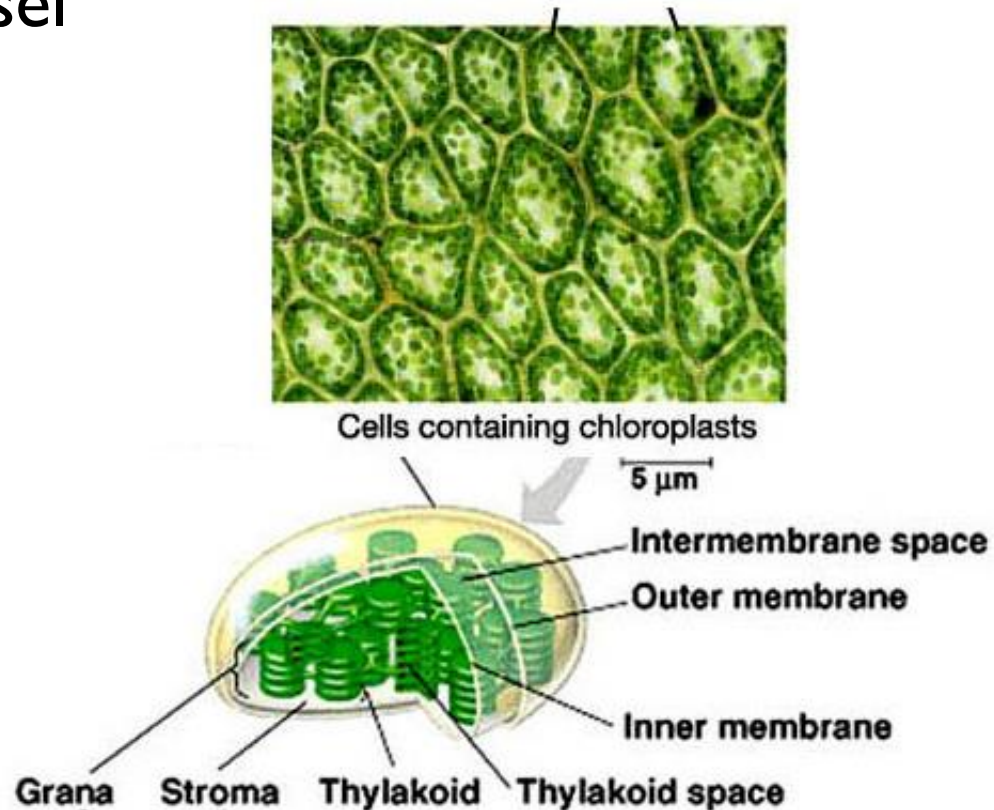
- Terdapat pada sel **tumbuhan** dan sel **bakteri**
- Rigid, batas pelindung
- Fungsi: memberikan suport dan perlindungan kepada membran sel
- Berlokasi diluar membran sel
- Terbuat dari selulosa (**fiber**)

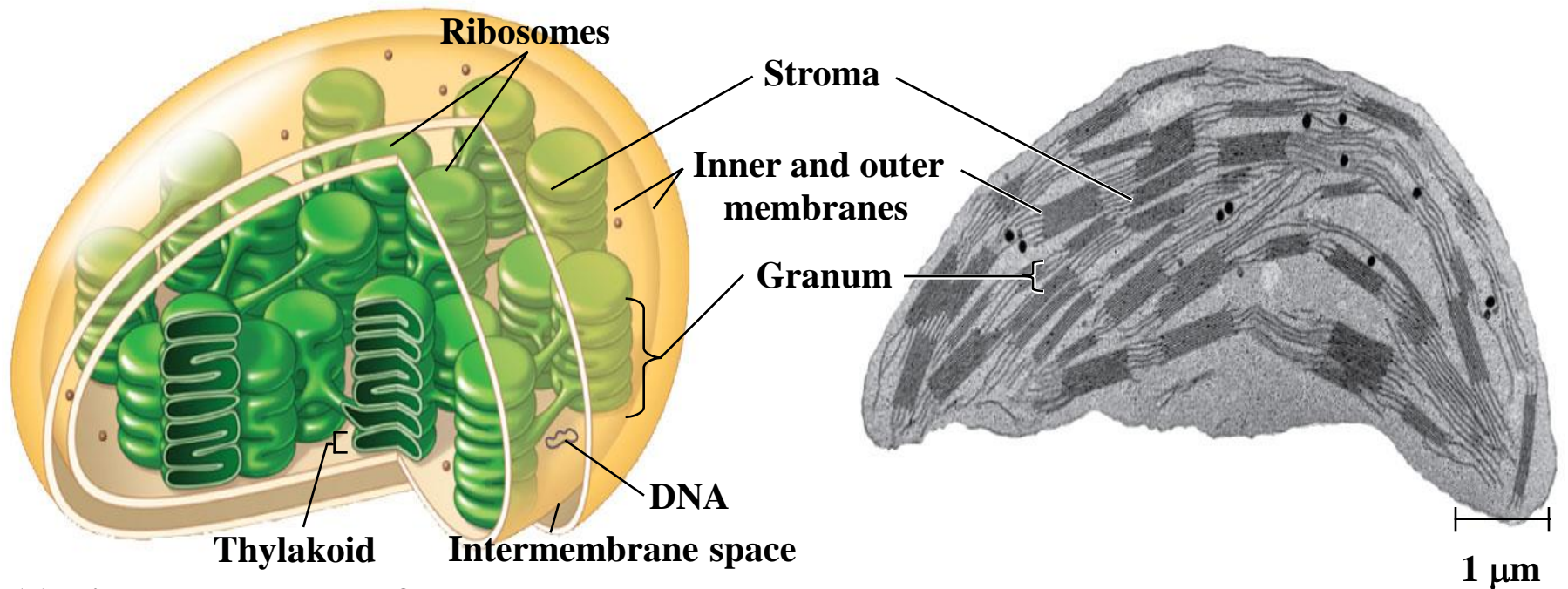
Plastida

- Terdiri dari:
 - Kloroplas → mengandung klorofil
 - Tilakoid → tempat terjadinya fotosintesis
 - Stroma → menyimpan hasil fotosintesis
 - Kromoplas → mengandung karoten
 - Leukoplas → menyimpan cadangan makanan

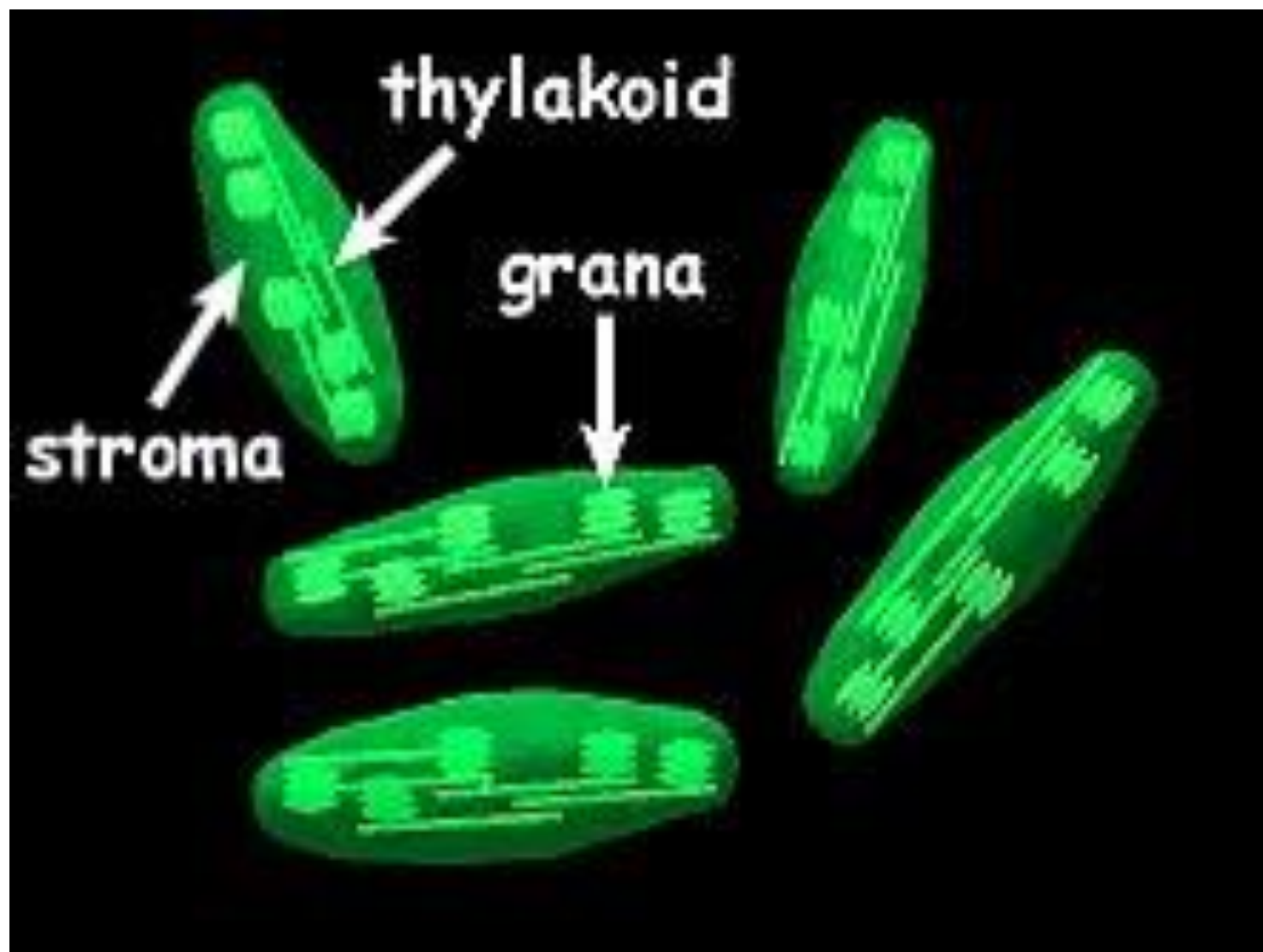
KLOROPLAS

- Terdapat hanya pada sel tanaman
- Mengandung pigmen hijau **chlorophyll**
- Tempat produksi makanan (**glucose**)
- Dilindungi oleh membran ganda



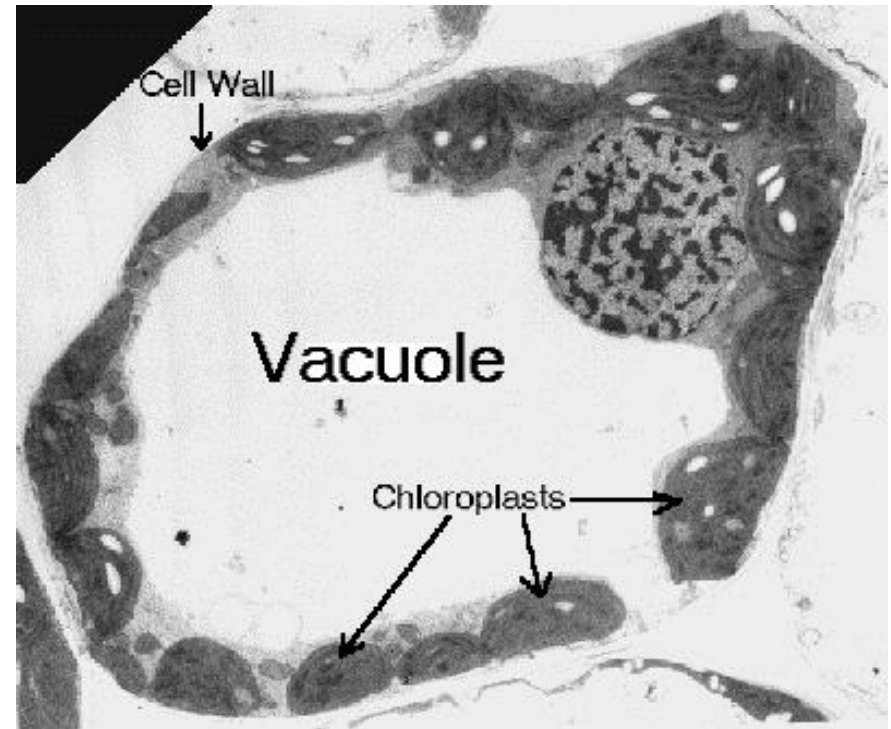


(a) Diagram and TEM of chloroplast



Vacuoles

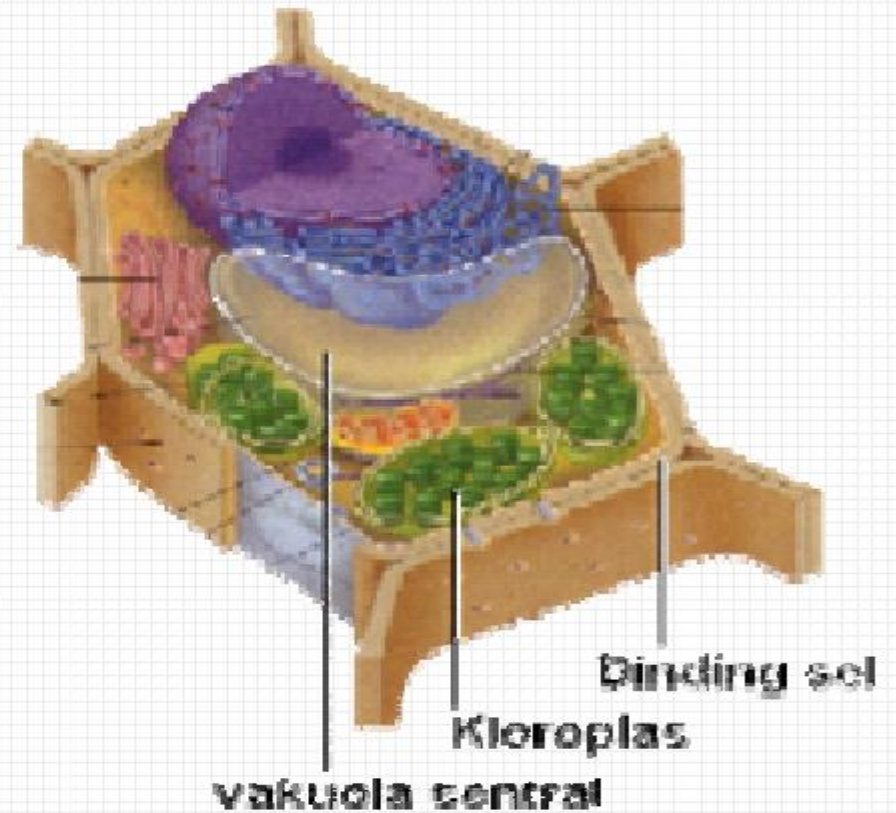
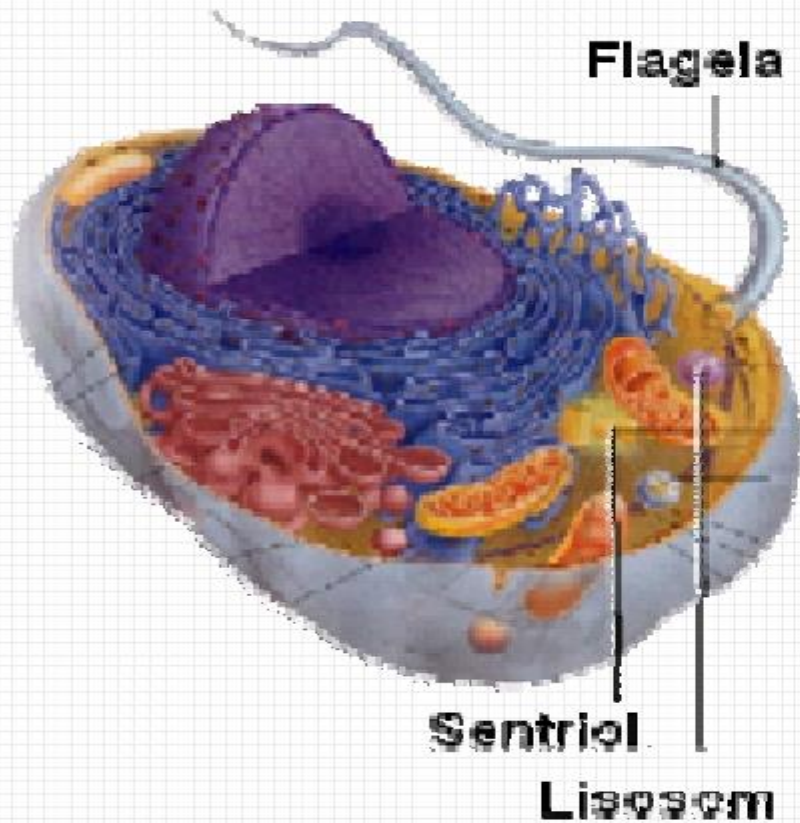
- Vakuola central yang besar terdapat pada sel tumbuhan
- Tempat penyimpanan air, makanan, enzim, pigmen.
- Mengatur tekanan turgor



Perbedaan Sel Tumbuhan dan Hewan

No	Nama Organel	Hewan	Tumbuhan
1	Sentriol	Ada	Tidak ada
2	Dinding Sel	Tidak ada	Ada
3	Vakuola	Kecil	Besar
4	Plastida	Tidak ada	Ada

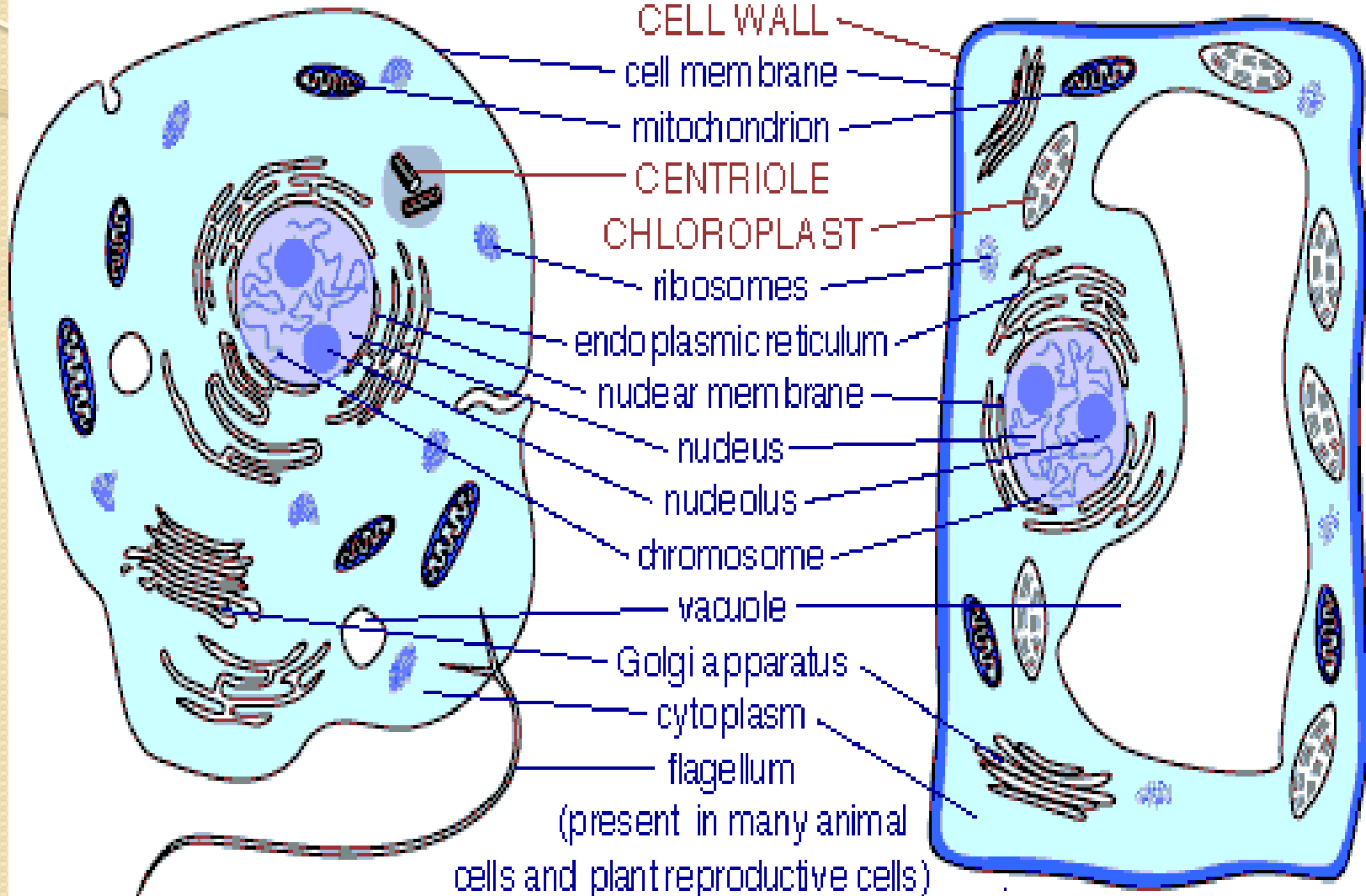
Perbedaan Sel Tumbuhan dan Hewan



Perbedaan Sel Tumbuhan dan Hewan

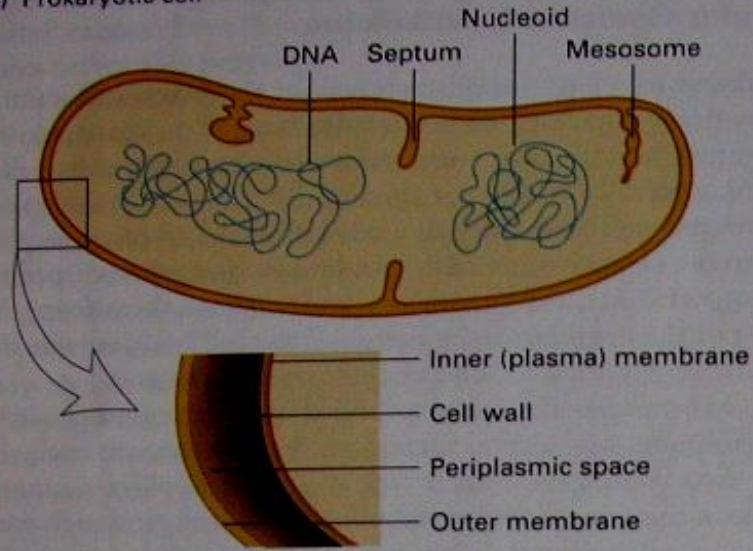
Animal Cell

Plant Cell

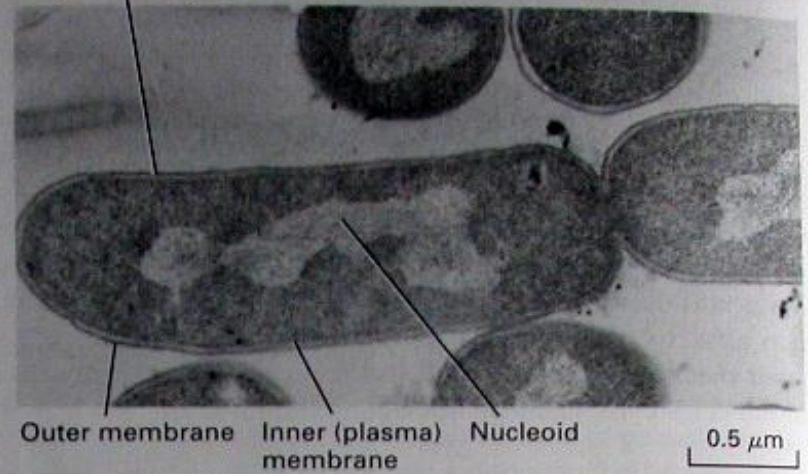


Perbedaan Sel Prokariotik dan Eukariotik

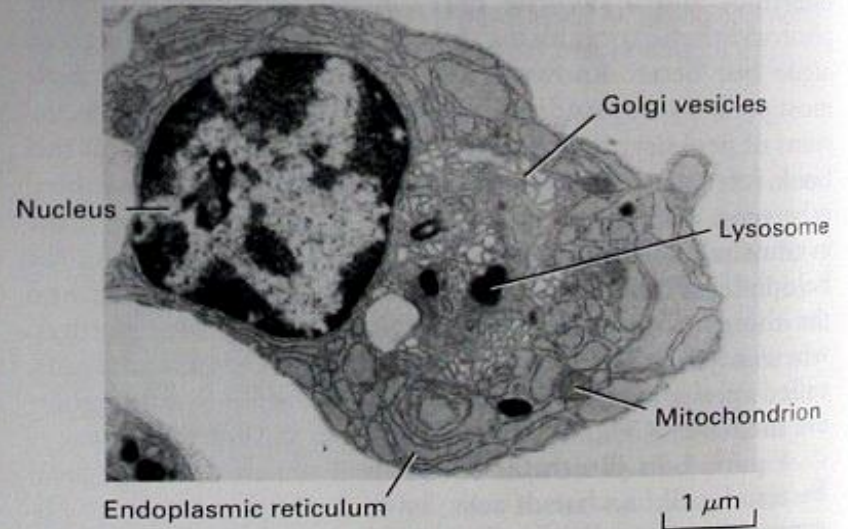
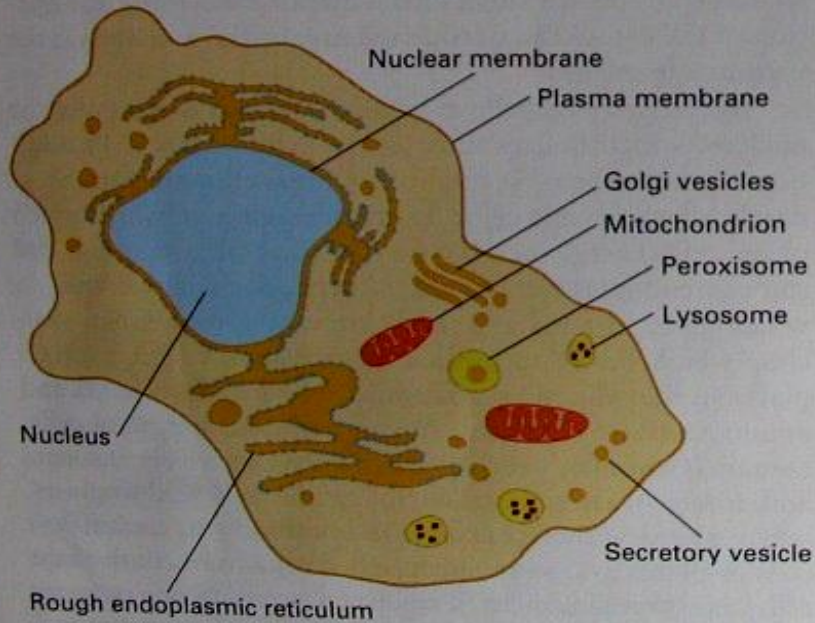
(a) Prokaryotic cell

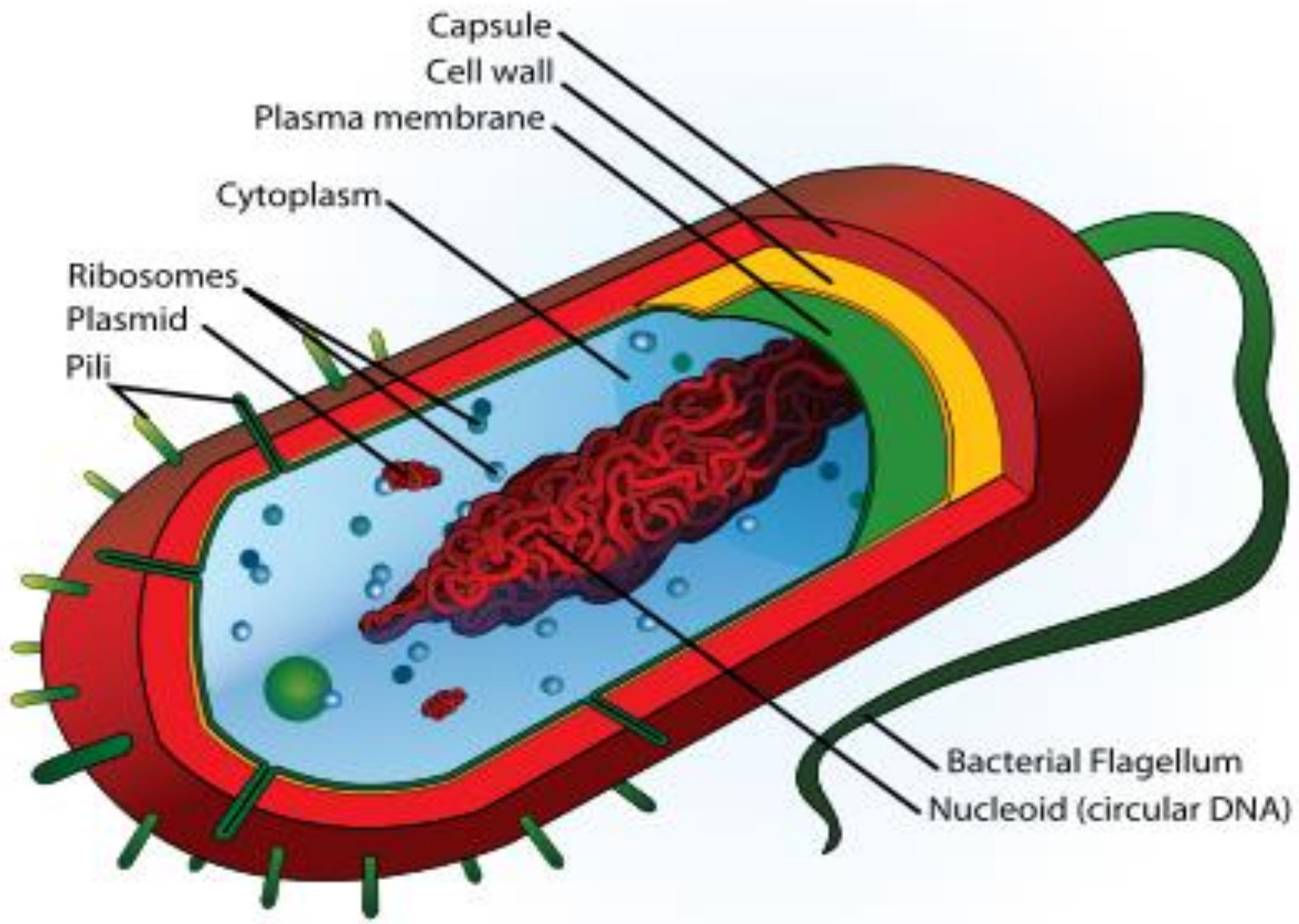


Periplasmic space and cell wall

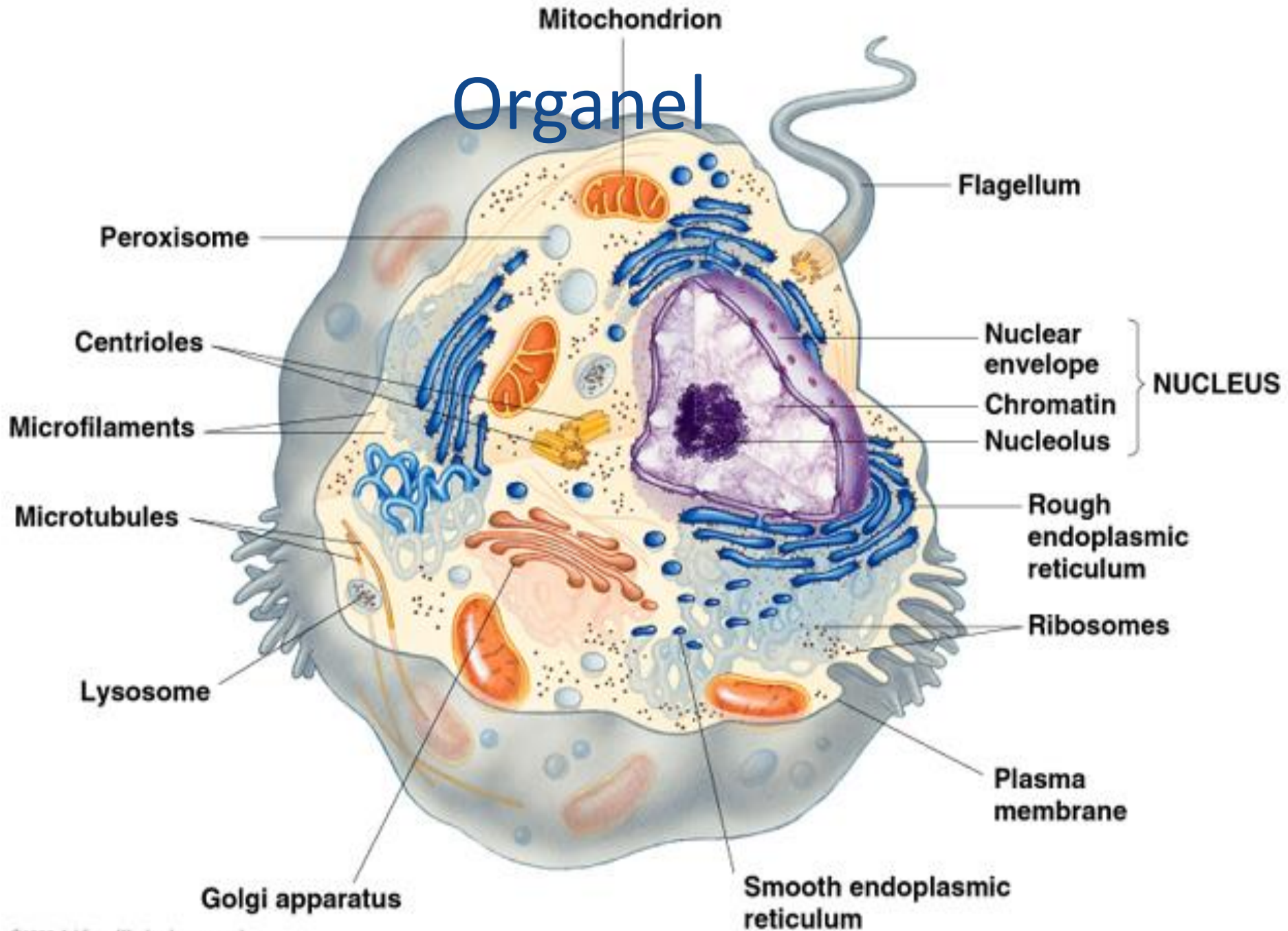


(b) Eukaryotic cell

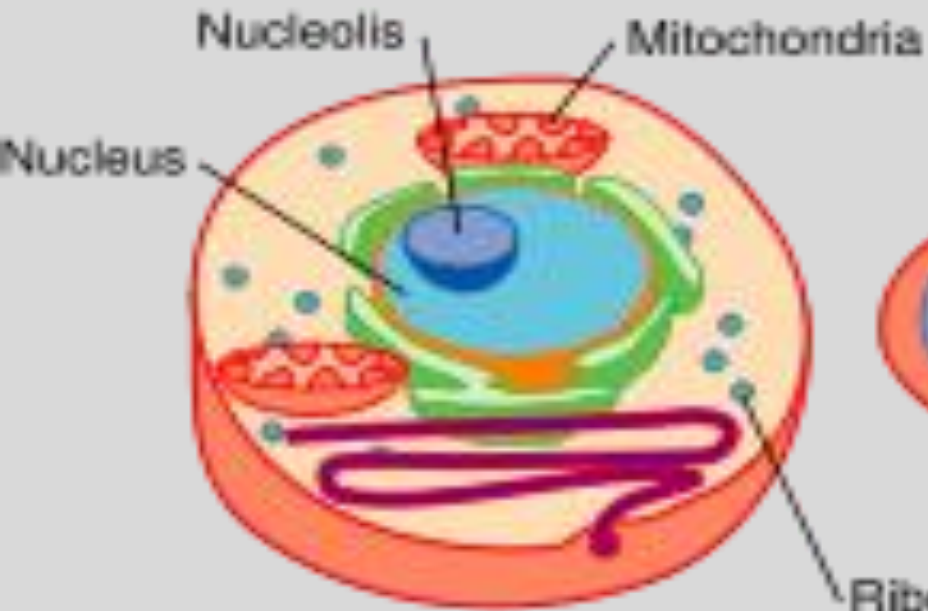




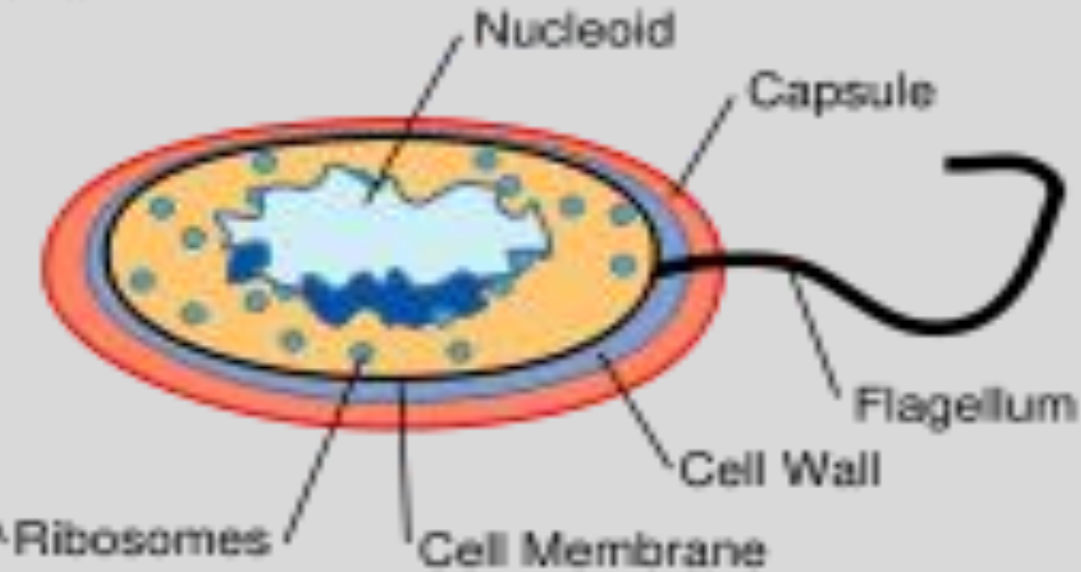
Organel



Eukaryote



Prokaryote



EUKARIOTIK

- * Memiliki membran inti / karioteka (inti sejati), shg materi genetik berada didlm inti sel
- * terjadi pemisahan antara inti sel dan sitoplasma
- * Memiliki sejumlah organel dgn fungsi tertentu
- * Cth : Protista, Fungi, Plantae
Animalia

PROKARIOTIK

- * Tidak memiliki membran inti, shg Bahan inti tersebar di sitoplasma
- * DNA berbentuk sirkuler (Nukleoid)
- * DNA sirkuler yg lebih kecil (plasmid)
- * Organel sel hanya ribosom
- * Cth : Monera (Bakteri dan Cyanobacteria)

	Prokariotik	Eukariotik
Contoh organismenya	Bakteri dan ganggang hijau biru	Protista, Fungi, tumbuhan dan hewan
Ukuran sel	Antar 0,5 - 2 μm	antara 2-200 μm
Metabolisme	Anaerobik dan aerobik	Aerobik
Organela	Sedikit atau tidak ada	Nukleus, mitokondria, kloroplas, retikulum endoplasma, dll.
DNA	Sirkular, dalam sitoplasma	Sangat panjang terdapat dalam inti sel

Next. . .

RNA dan Protein	Disintesis pada beberapa kompartemen	Sintesis RNA terjadi dalam nucleus, protein disintesis dalam sitoplasma
Sitoplasma	Tidak ada sitosekelaton	Sitosekelaton tersusun dari filament protein
Pembelahan sel	Kromosom memisahkan diri oleh adanya pemisahan membran plasma	Kromosom memisah melalui gelendong pembelahan
Organisasi seluler	Umumnya uniseluler	Umumnya multiseluler, sel-sel dengan tugas yang berbeda-beda

Sistem (pengaturan) informasi genetik dalam sel :

Prokariota :

- DNA terlokasi bebas di dalam sel, tidak mempunyai batas yang jelas dengan sitoplasma.
- Replikasi, transkripsi dan translasi dilakukan dengan cara sederhana.

Eukariota :

- DNA terorganisasi/tersusun kompleks membentuk khromatin, terletak dalam organel yang terpisah dari sitoplasma — nukleus & mitokhondria.
- Replikasi, transkripsi dan translasi terorganisasi sangat kompleks melibatkan banyak enzim dan organel

Terima Kasih