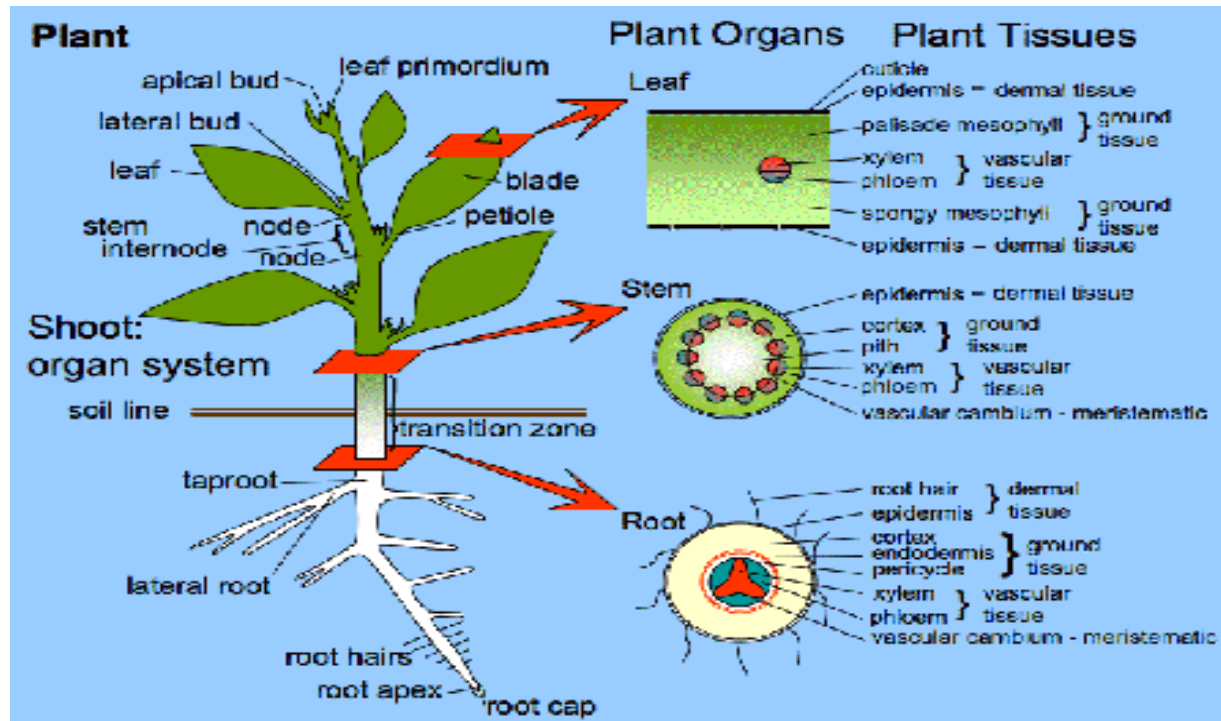


Anatomi Tumbuhan



Indah Solihah

Definisi

- Merupakan ilmu yg mempelajari bentuk serta susunan dalam tubuh tumbuhan
- Meliputi :
 - 1.Sel tumbuhan (sitologi)
 - 2.Jaringan tumbuhan (histologi)
 - 3.Organ tumbuhan (organologi)

Hubungan anatomi dengan bidang ilmu lainnya :

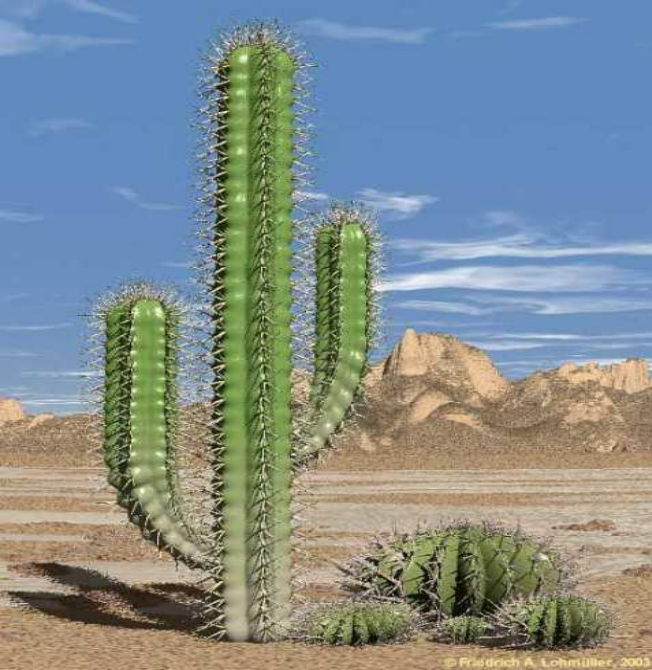
- Fisiologi tumbuhan : bentuk dan struktur organ berhubungan dengan fungsinya.
- Farmakognosi : sumber bahan alami yg digunakan sebagai obat (salah satunya berasal dari tumbuhan)
- Kultur jaringan tanaman : metode budidaya tanaman secara vegetatif dalam media buatan yg aseptis

Ruang Lingkup Anatomi Tumbuhan

- Sel tumbuhan
- Jaringan tumbuhan : dermal, dasar (*ground tissue*), pengangkut, meristematik
- Organ tumbuhan : akar, batang, daun, bunga, buah dan biji

Struktur tumbuhan

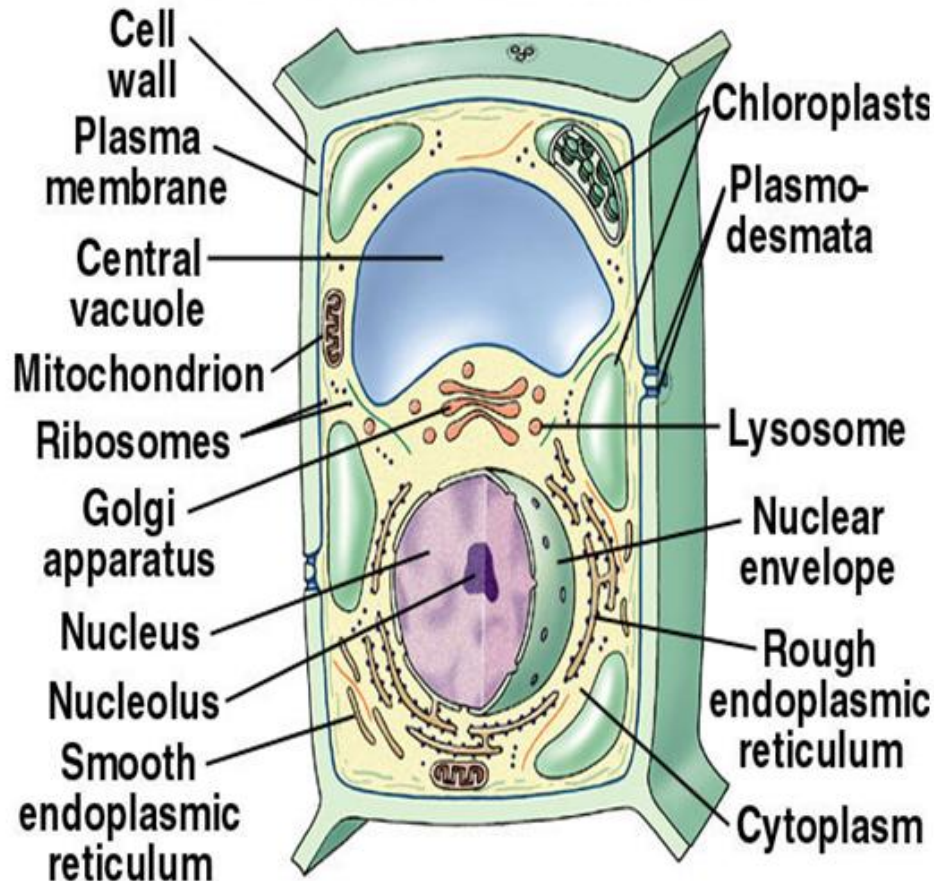
- Kebanyakan tumbuhan punya 3 organ dasar : akar, batang & daun.
- Organ dasar berbagai spesies tumbuhan memiliki bermacam-macam bentuk, ukuran & fungsi
- Berbagai variasi organ ini memungkinkan tumbuhan dapat beradaptasi pada berbagai macam lingkungan (rawa – gurun pasir)



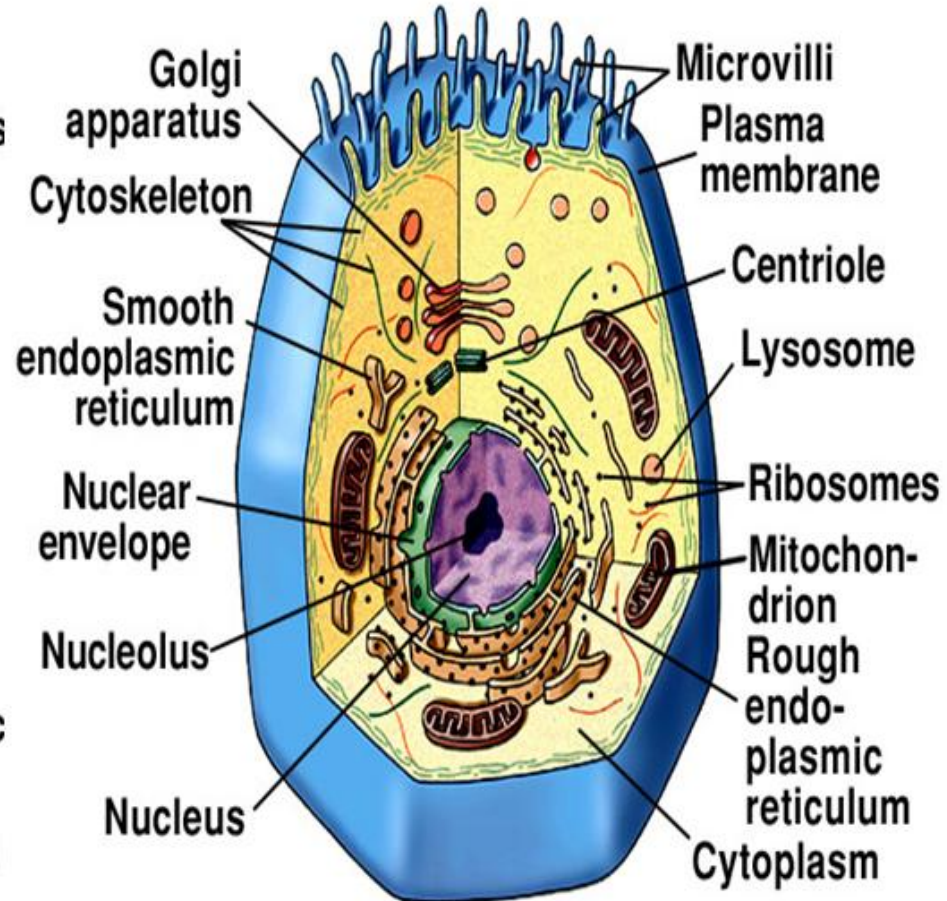
Plant Cell Anatomy

Sel merupakan satuan dasar yang menyusun organisme

Plant Cell Structure

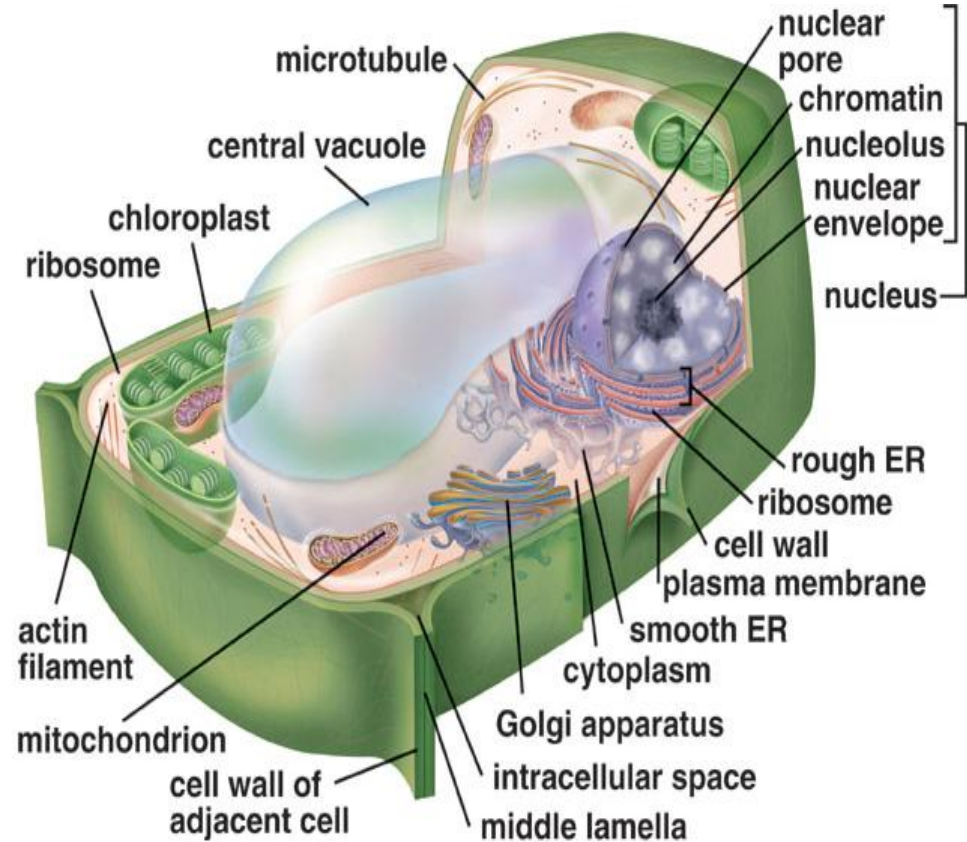


Animal Cell Structure



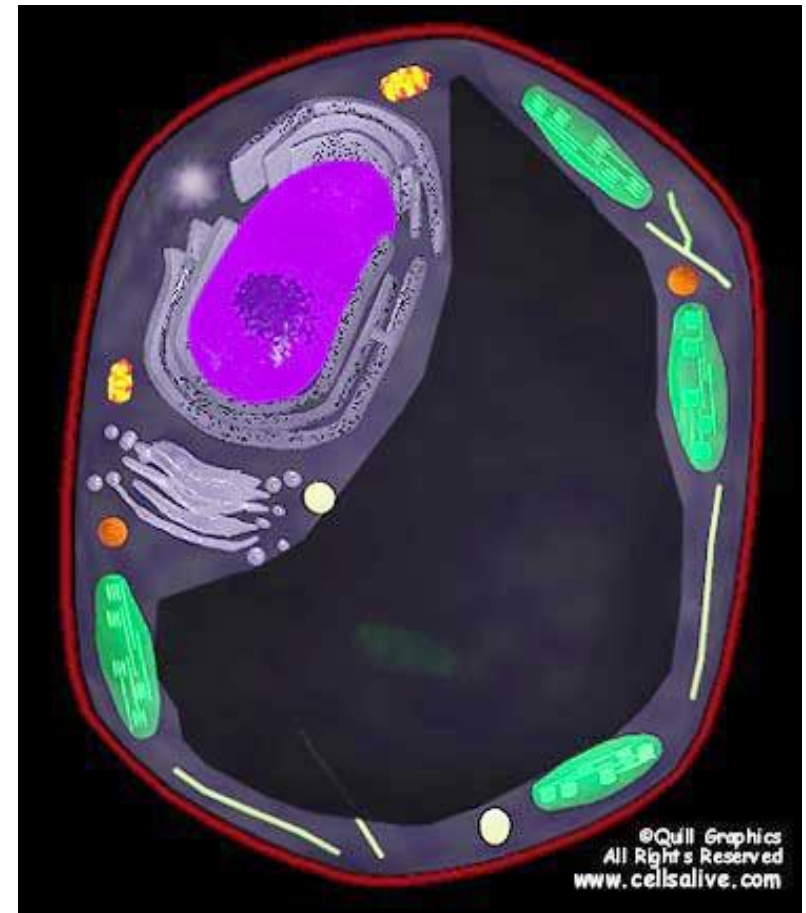
Plant cell anatomy.... *Cont.*

- Komponen utama sel tumbuhan :
 - Dinding sel
 - Sitoplasma
 - Nukleus
- Sitoplasma meliputi :
 - Retikulum endoplasma
 - Badan golgi
 - Mitokondria
 - Plastida
 - Microbody
 - Ribosom
 - Sferosom
 - Mikrotubul
 - Vakuola
 - Zat-zat ergastik



Plant cell anatomy.... *Cont.*

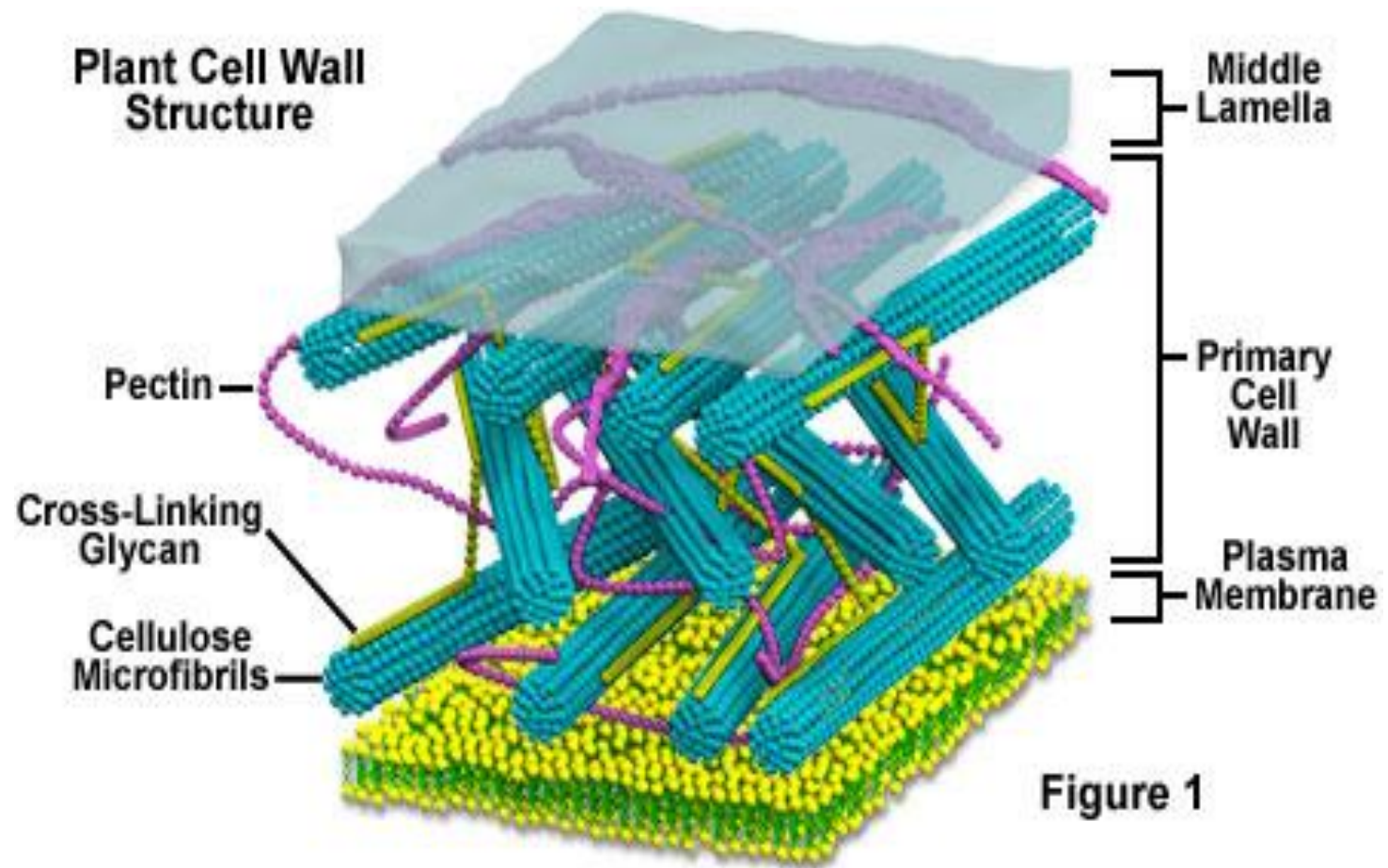
- Dinding sel :
 - Struktur kaku dan kokoh
 - Sebagai pelindung dan penyokong sel
 - Terletak di luar plasma sel

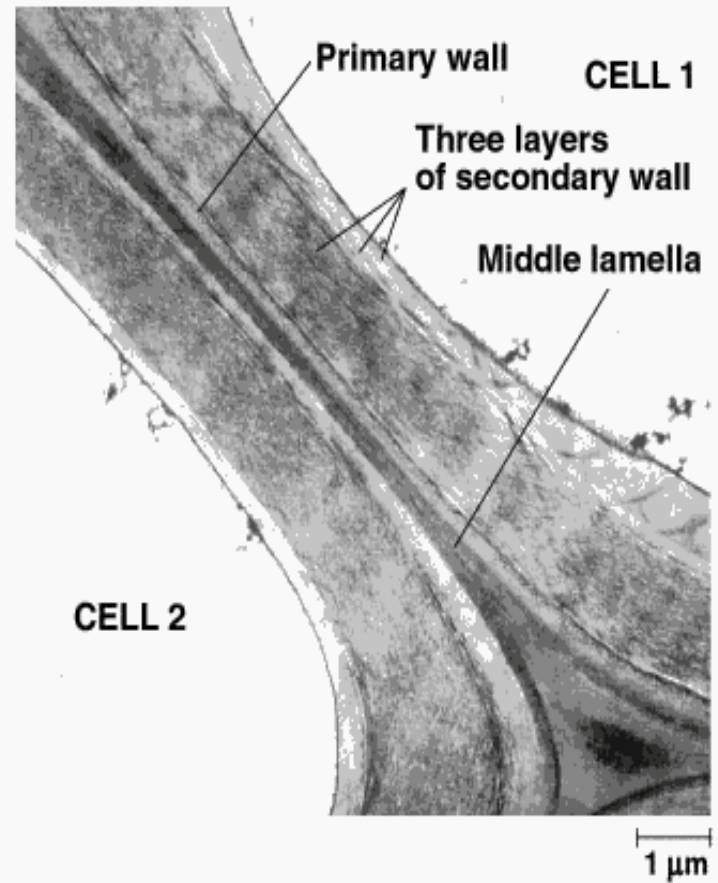
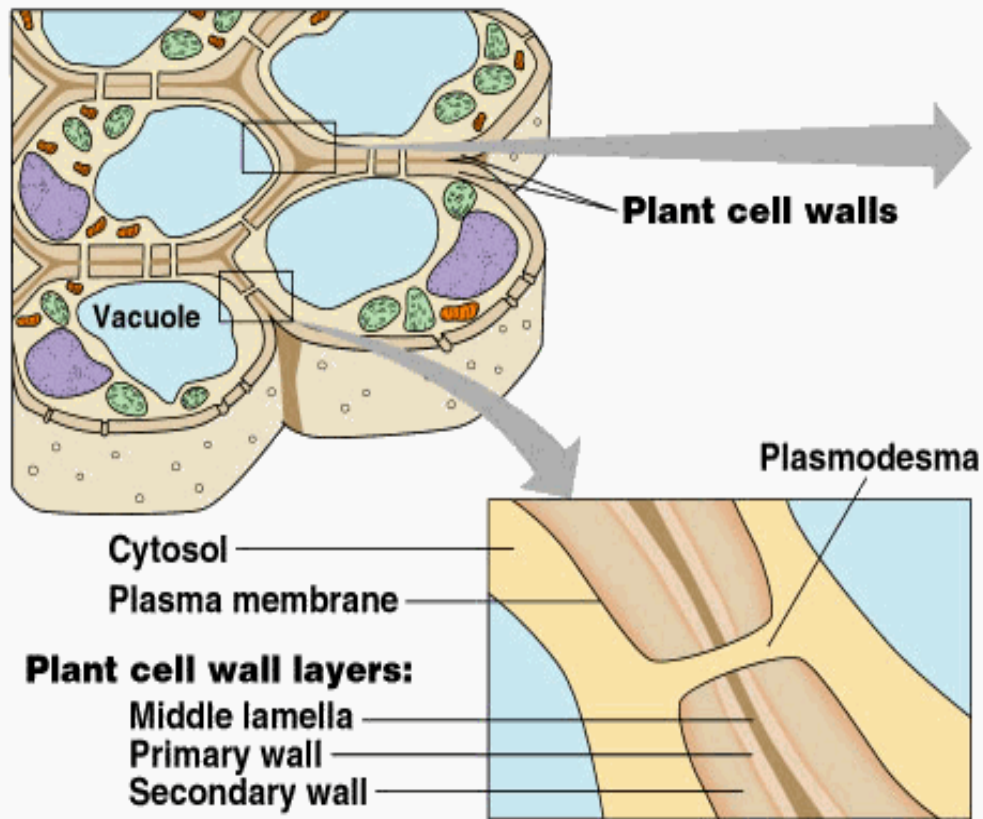


Plant cell anatomy.... *Cont.*

Dinding sel

- Bdsk perkembangan & struktur jar tumb ddg sel dibedakan mjd 3 lapisan pokok yi : lamela tengah (lapisan antar sel / substansi antar sel), dinding primer & dinding sekunder.
- Lamela tengah merupakan perekat yg mengikat sel secara bersama2 mbtk jar, shg dijumpai diantara ddg sel primer sel2 yg berdekatan.
- Dinding primer (P) merupakan ddg sel asli yg pertama kali berkembang pd sel baru. Merupakan bag dr ddg sel yg berkembang dlm sel (bag sel yg masih tumbuh)
- Dinding sekunder (S) dibtk di permukaan dlm ddg primer. Berkembang dibagian sel yg sdh berhenti tumbuh

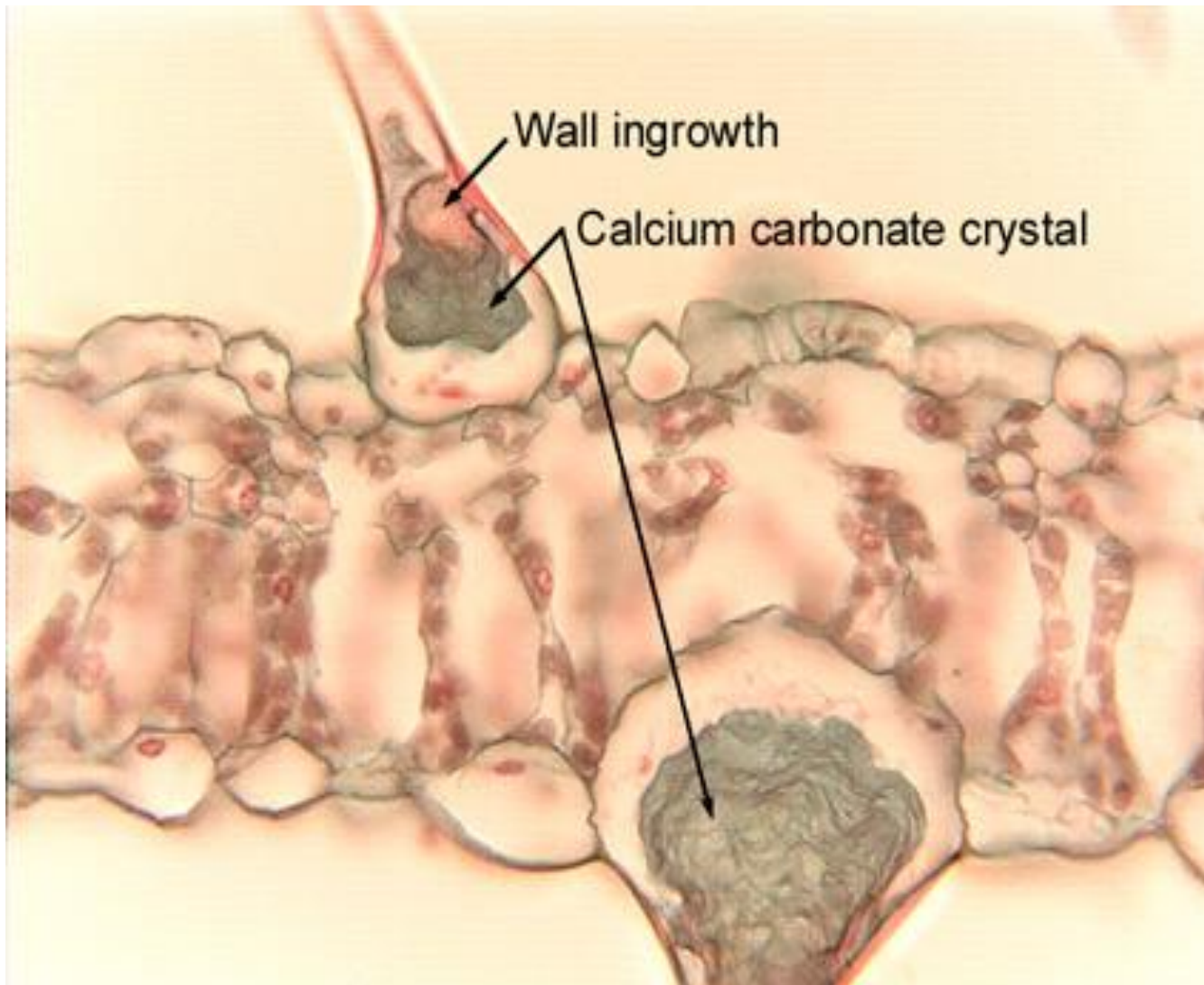




Plant cell anatomy.... *Cont.*

- Pd bbrp famili dikotiledon co. moraceae & urticeae tdpt pertumbuhan spt tangkai dr ddg sel ke arah lumen sel, dsbt sistolit.
- Sistolit tdr atas selulosa & diresapi kalsium karbonat.

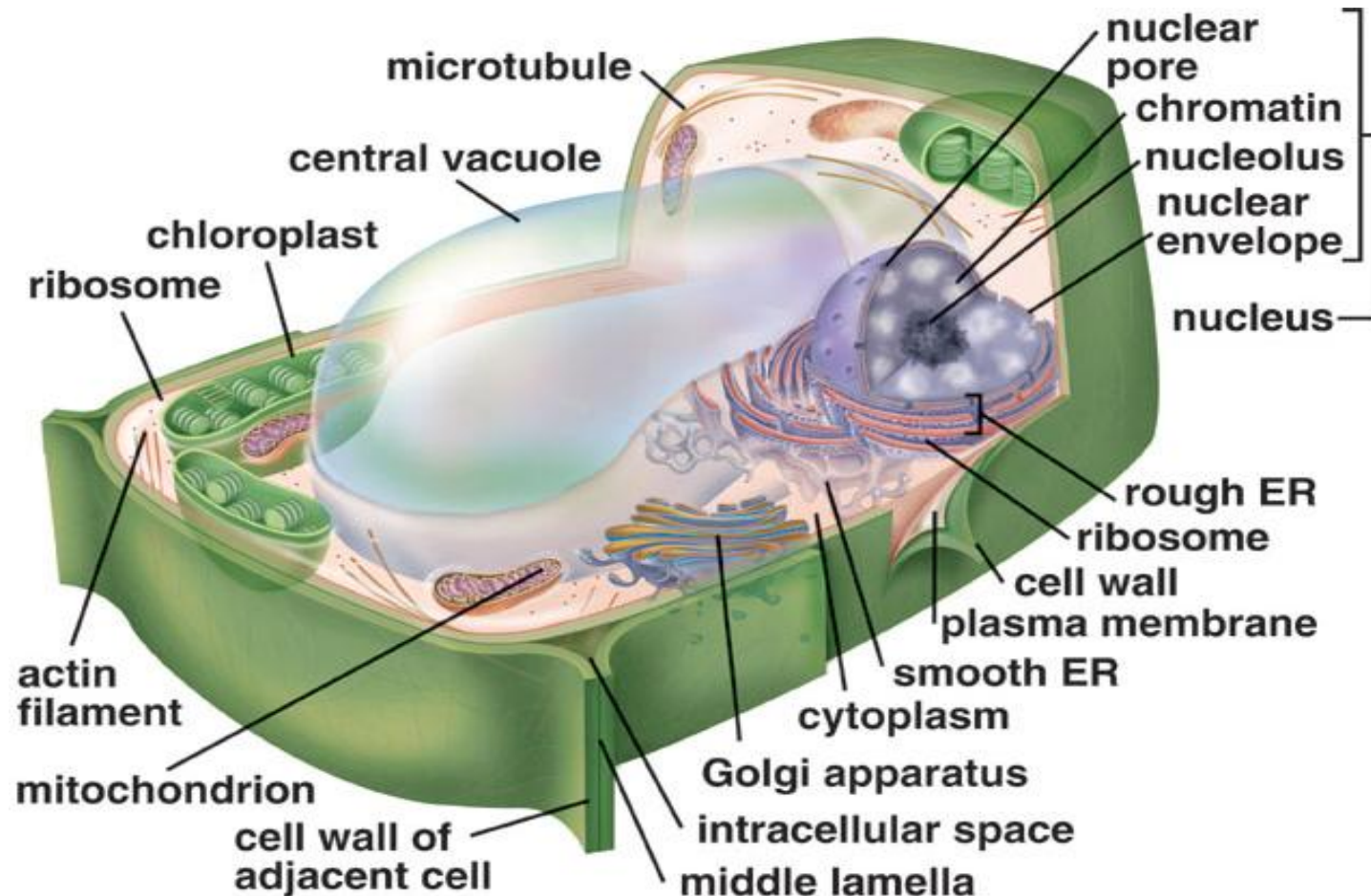


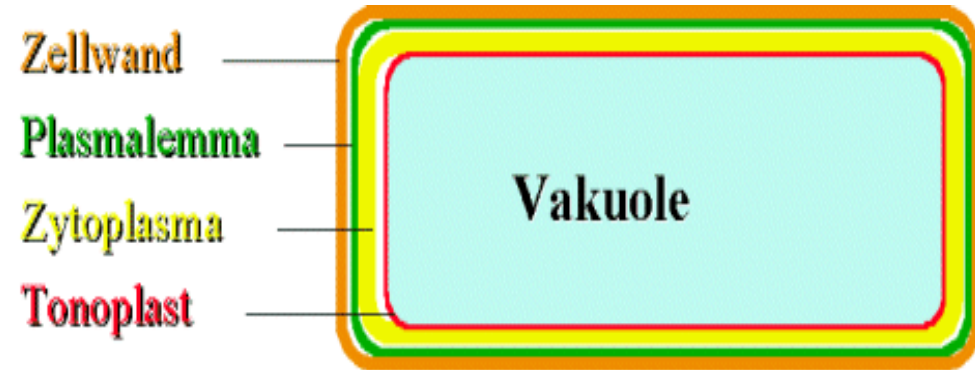
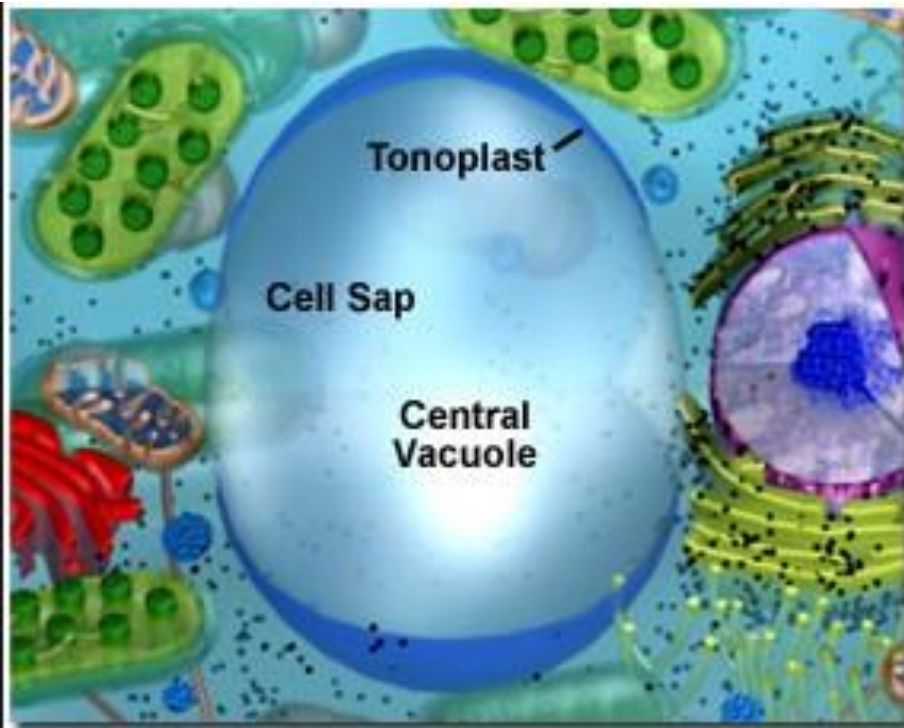


Plant cell anatomy.... *Cont.*

Sitoplasma :

- Merupakan zat kental, dg struktur kimia sangat kompleks, komponen utama adalah air (85-90%)

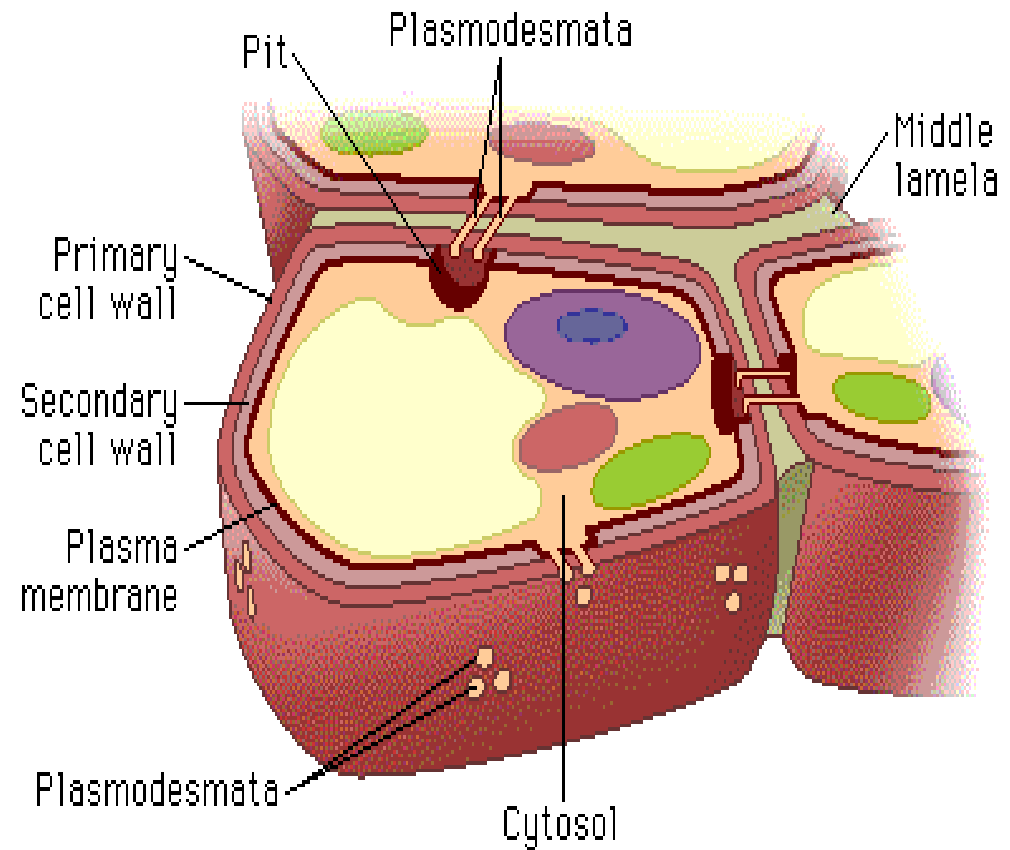




Sitoplasma dipisahkan dari dinding sel oleh membran unit yg disebut plasmalema

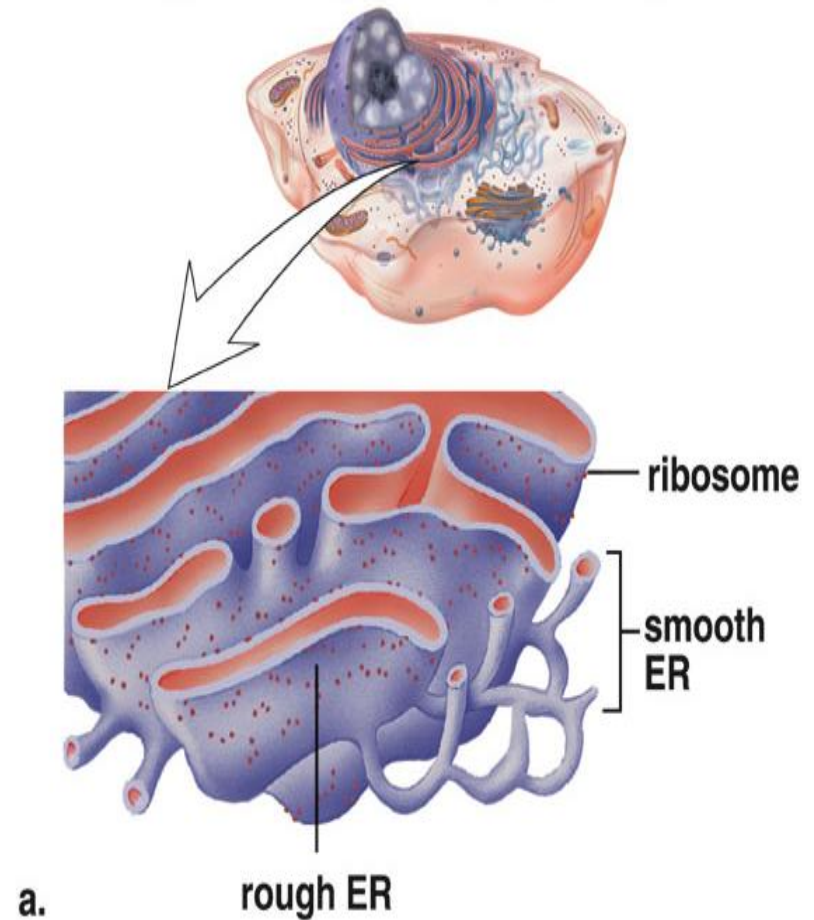
Sitoplasma dipisahkan dari vakuola oleh membran unit yg disebut tonoplas

Plasmalema sering berlipat2
mbtk sistem evaginasi bbtbk
tabung yg diperkirakan
berhubungan dg proses
sekresi penumpukan material
polisakarida matriks dinding
sel



Plant cell anatomy.... *Cont.*

- Retikulum Endoplasma : Sebuah sistem saluran bermembran.
- *RE kasar* pada permukaannya diselubungi oleh ribosom, merupakan tempat sintesis dan pengolahan protein
- *RE halus* tidak terselubung protein, merupakan tempat sintesis fosfolipid dan pengemasan protein ke vesikula2nya

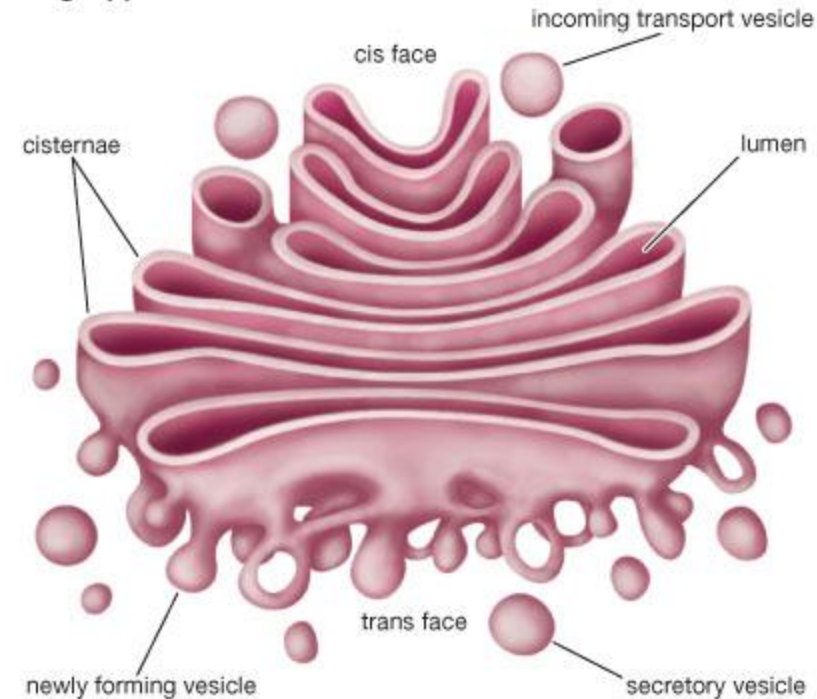


Plant cell anatomy.... *Cont.*

Badan Golgi :

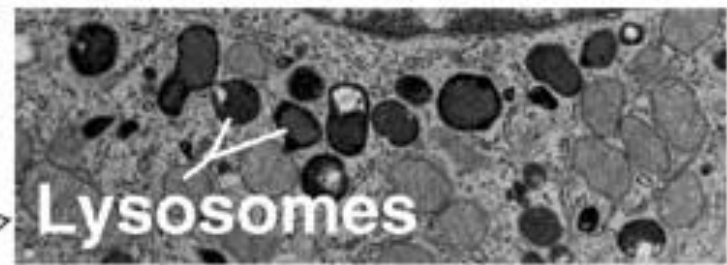
- Terdiri dari sistem tumpukan sisterna pipih yang bulat, setiap sisterna dibatasi oleh membran unit halus. Setiap tumpukan disebut badan golgi atau diktiosom
- Badan golgi menerima protein & lipid-filled vesicles (vakuola kecil berisi lemak) dari ER, mengemasnya, memprosesnya & mendistribusikannya ke dalam sel.
- Organel ini juga terlibat dalam proses sekresi

Golgi apparatus



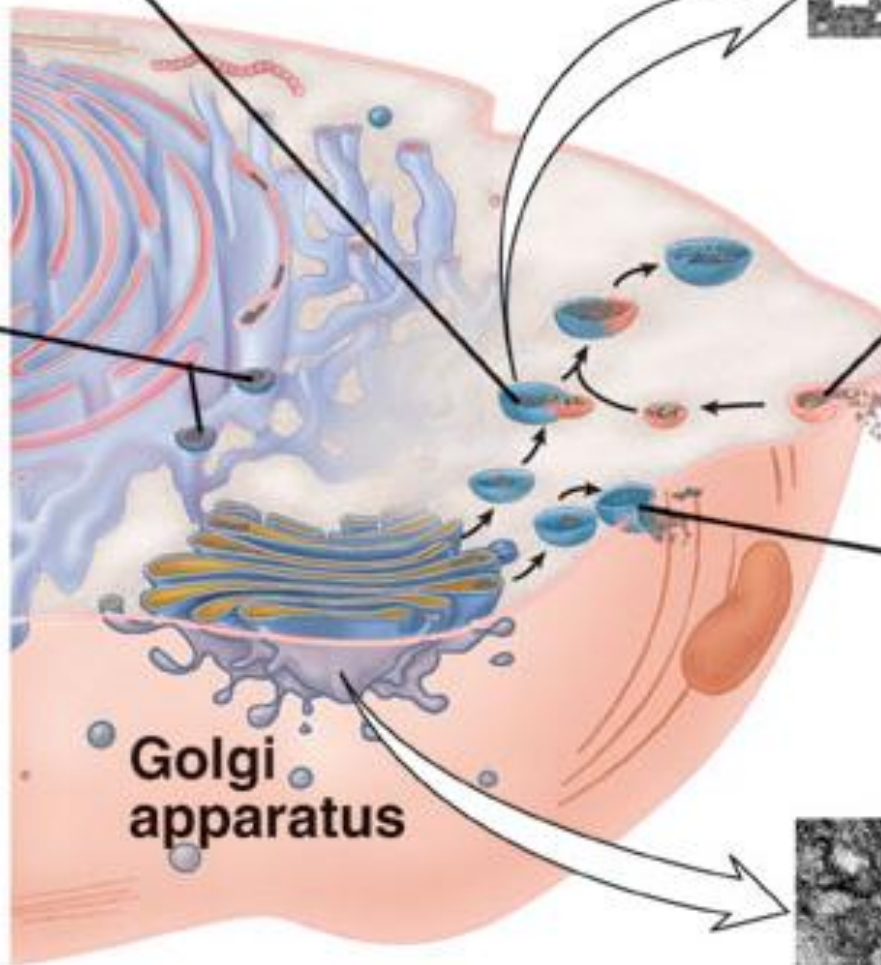
© 2008 Encyclopædia Britannica, Inc.

Lysosome combines with new vesicle, and substance is digested.



Substance is taken into cell by vesicle formation.

Transport vesicles move from the smooth ER to the Golgi apparatus.



Secretory vesicle discharges a product at the plasma membrane.

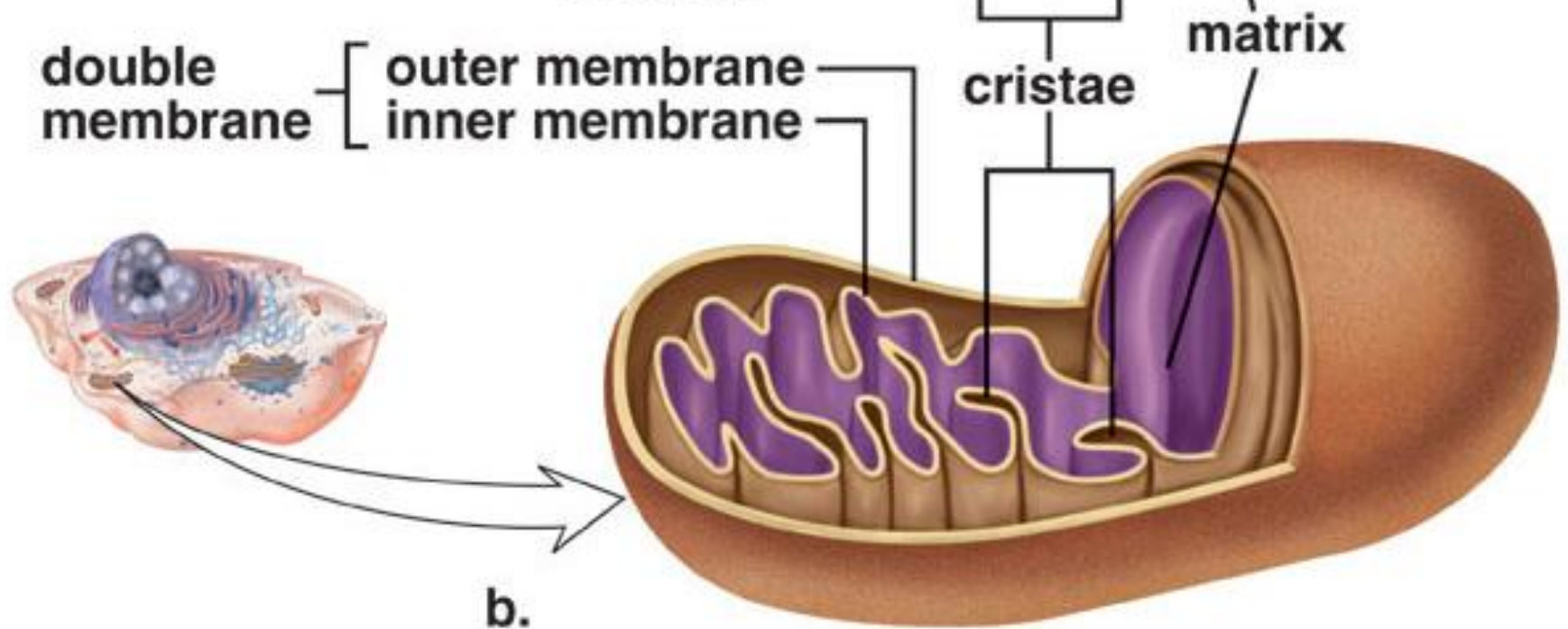
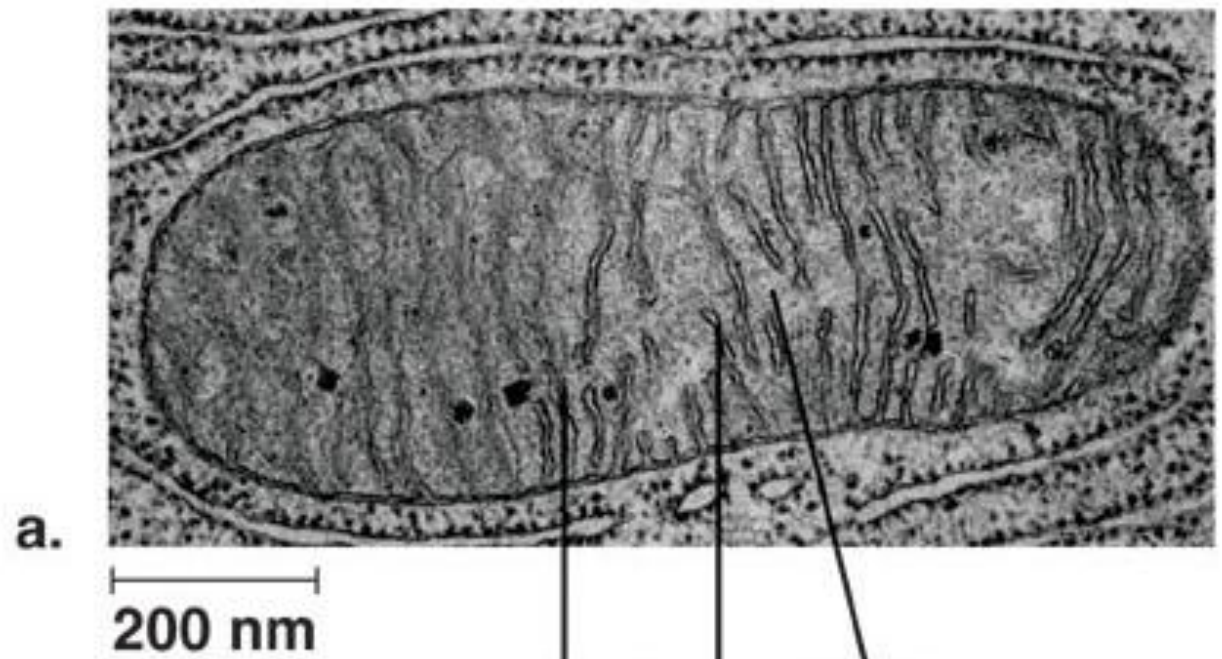
Golgi apparatus



Plant cell anatomy.... *Cont.*

Mitokondria :

- *Mitokondria* ditemukan baik pada sel hewan maupun tumbuhan.
- Mitokondria merupakan organel dg 2 membran yg mengelilingi matriks berisi cairan.
- Membran sebelah dalam mitokondria yg melekok kedalam matriks dsbt *cristae*.
- Matriks mitokondria berisi enzim yg memecah KH & pd cristae tdpt protein2 yg berperan pd pembentukan ATP.



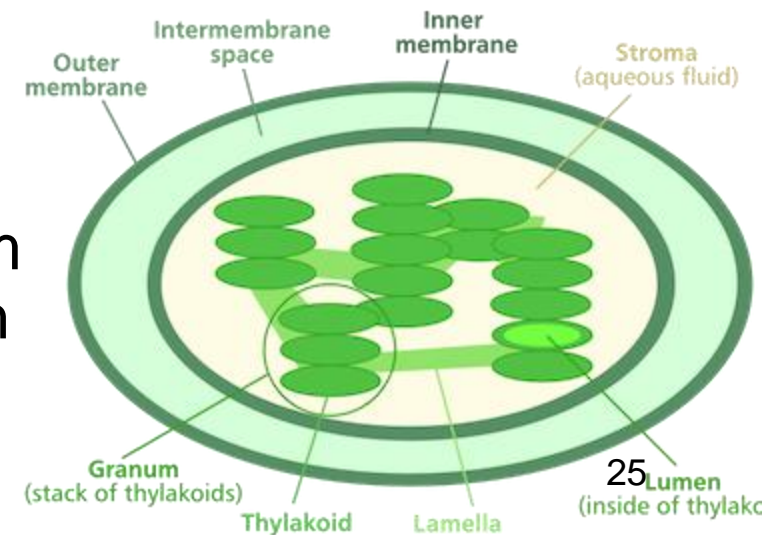
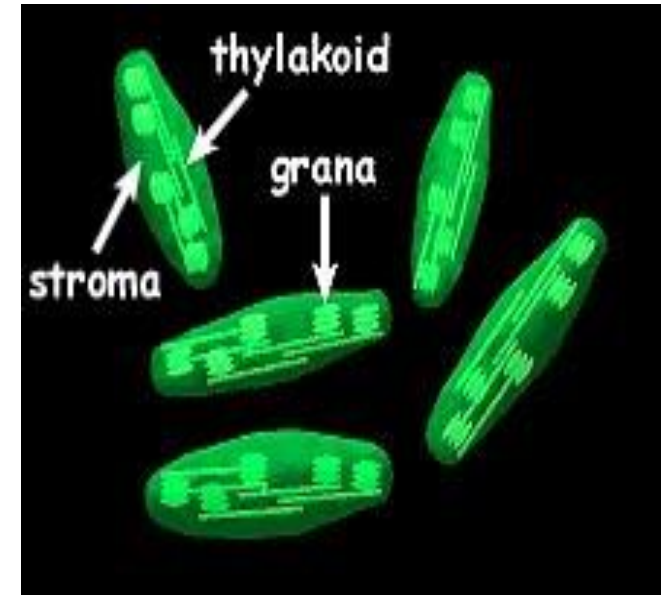
Plant cell anatomy.... *Cont.*

Plastida :

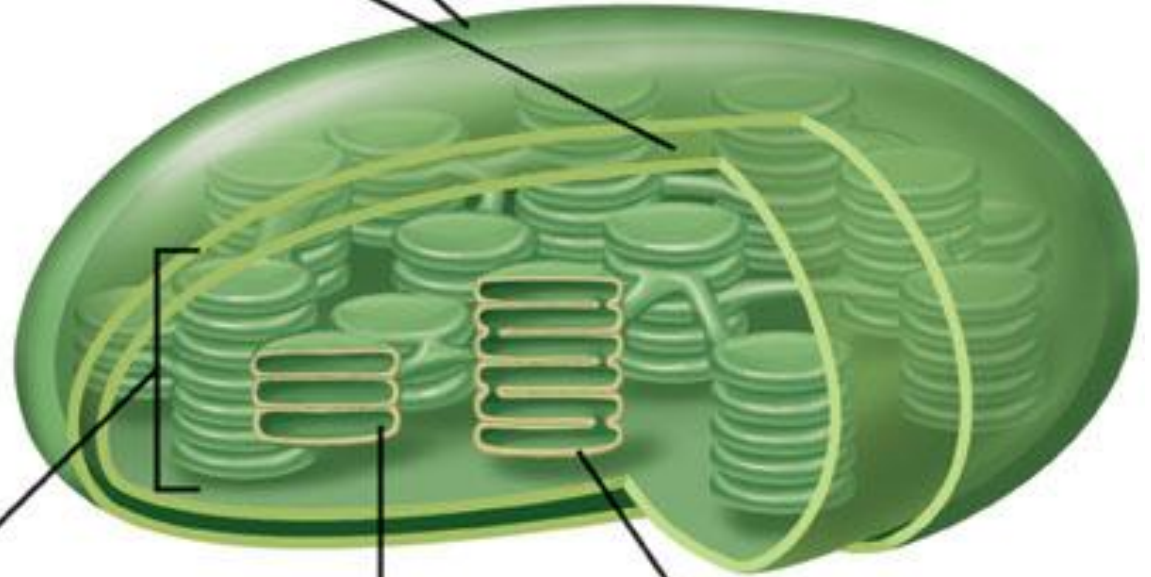
- Merupakan organel **khas pd sel tumbuhan**
- Tipe utama plastida : kloroplas, kromoplas, leukoplas
- Kloroplas bwrn hijau krn bnyk pigmen klorofil
- Kromoplas bwrn kuning, jingga atau merah krn pigmen karotenoid
- Leukoplas adl plastida tanpa pigmen, biasanya pd jar tumb yg tdk terkena chy & merup tempat penimbunan produksi tumb spt. Pati (amiloplas), protein (proteinoplas), & lemak (elaioplas)
- Plastida dibatasi sampul dg 2 membran unit. Bag dlm berisi sistem membran yg tertanam pd matriks berprotein (stroma). Sistem membran mbtk kantung2 pipih dsbt tilakoid.

Plant cell anatomy.... *Cont.*

- Kloroplas dibatasi sampul dg 2 membran unit. Bag dlm berisi sistem membran yg tertanam pd matriks berprotein, dsbt stroma & mengandung enzim.
- Sistem membran di sebelah dlm stroma mbtk kantung2 pipih dsbt tilakoid, yg mengandung klorofil.
- Dlm kloroplas, sistem tilakoid (stroma tilakoid) terdiri dari granum & fret. Setiap granum disusun oleh serangkaian tilakoid bbtck cakram yg tssn spt tumpukan fret koin.



double membrane { outer membrane
inner membrane

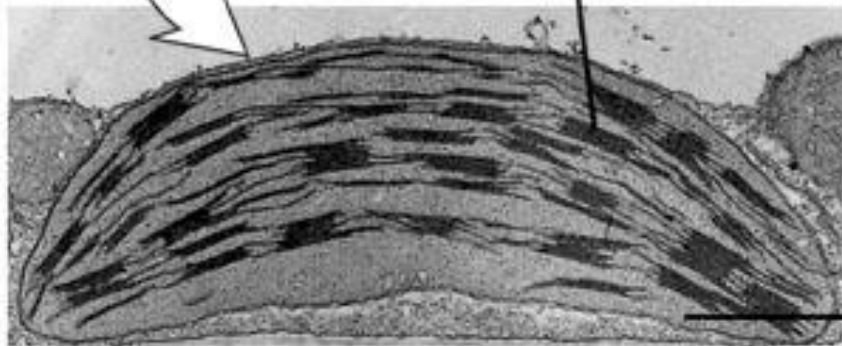


granum

independent
thylakoids

overlapping
thylakoids

b.



stroma

a.

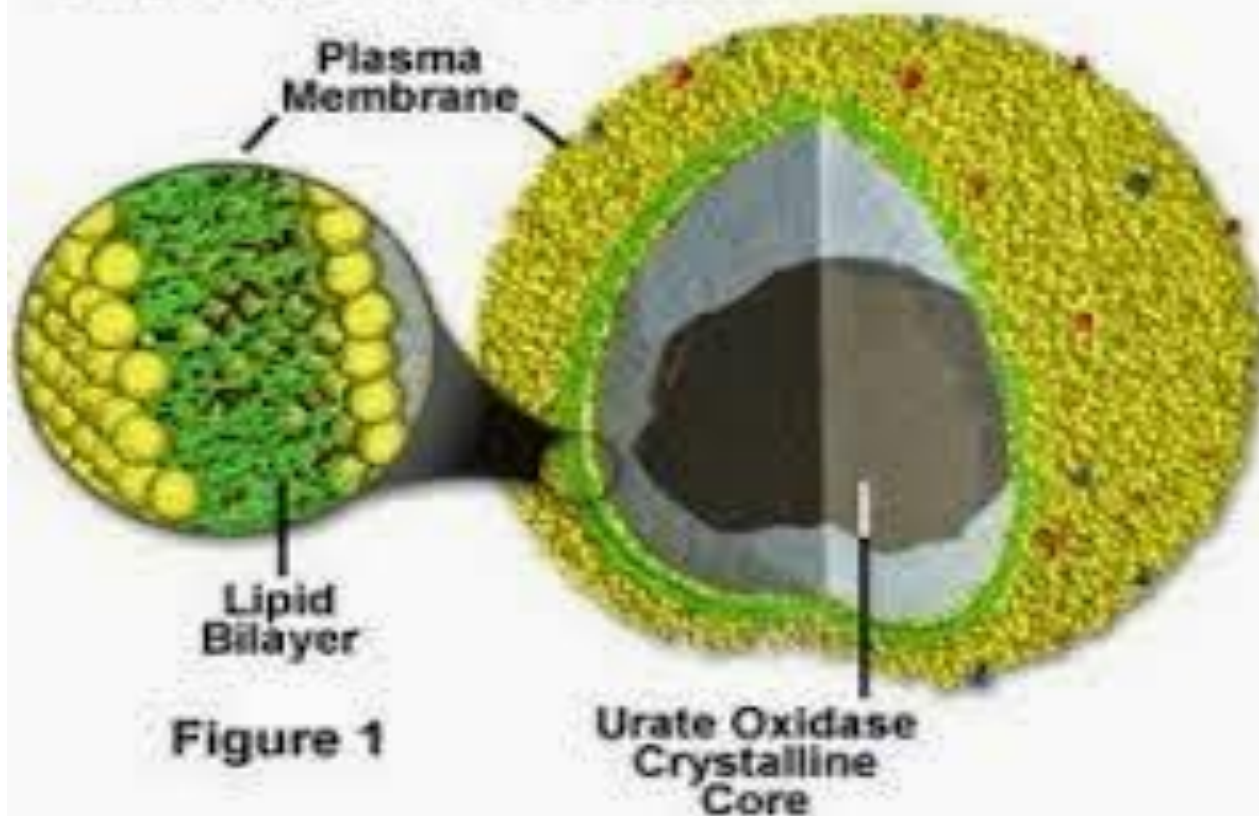
500 nm

Plant cell anatomy.... *Cont.*

Mikrobodi

- Merupakan badan renik berdiameter 0,5 – 1,5 nm, tdpt dlm sitoplasma sbg jaringan
- Dibatasi oleh membran tunggal & matriksnya tampak spt granul atau fibril
- Berisi berbagai enzim sesuai tipe sel / jaringannya
- Kelompok mikrbodi :
 1. Peroxisom : berhubungan dengan kloroplas dan merupakan tempat fotorespirasi, perombakan hidrogen peroksida
 2. Glioksisom : terlibat dalam penggunaan asetil-CoA pada waktu pengerahan cadangan lipid, terutama sewaktu perkecambahan biji yang mengandung minyak.

Anatomy of the Peroxisome



Plant cell anatomy.... *Cont.*

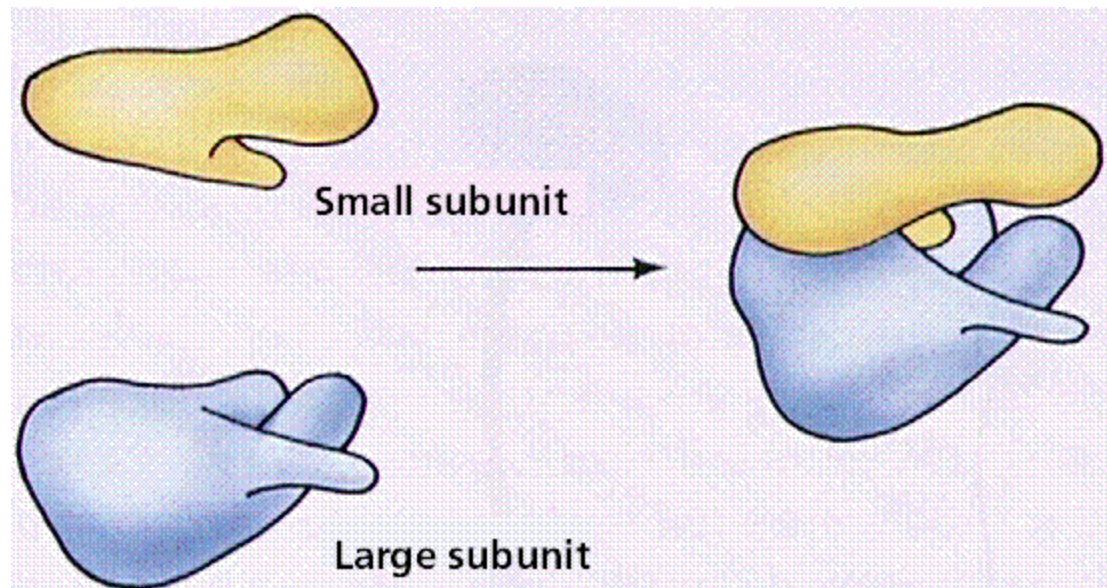
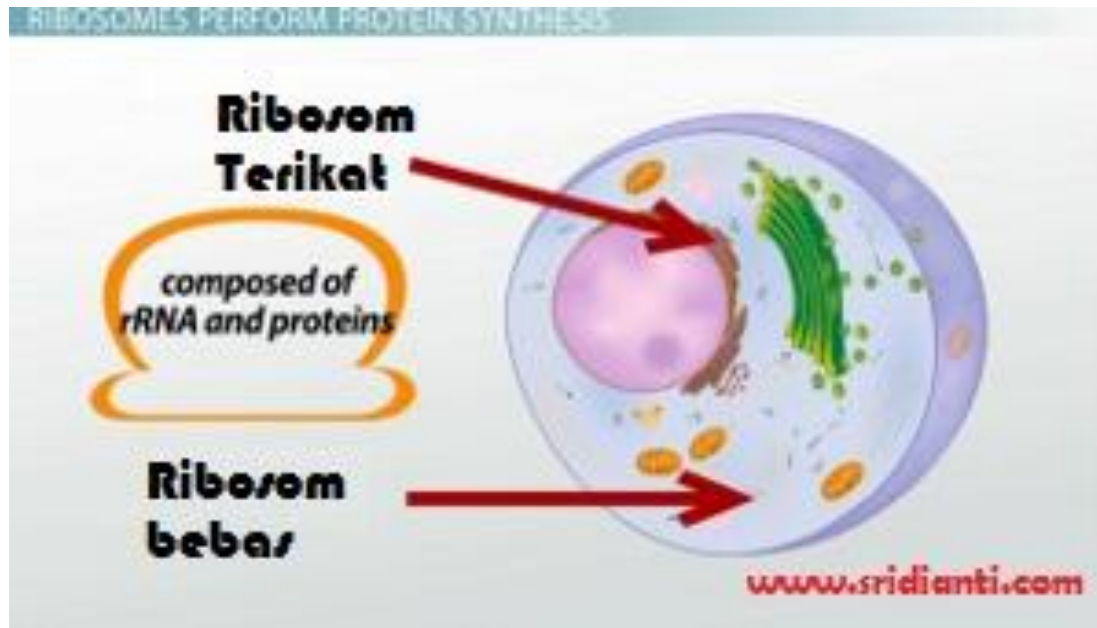
Ribosom :

- Merupakan partikel kecil berdiameter 17-20 nm yg tdpt bebas di sitoplasma, diluar membran ER, dlm nukleus, kloroplas & mitokondria
- Berperan dlm sintesis protein

Sferosom :

- Merupakan badan lipid bbtok bola
- Berasal dr vesikel minyak yg lepas dr ER

RIBOSOMES PERFORM PROTEIN SYNTHESIS



Plant cell anatomy.... *Cont.*

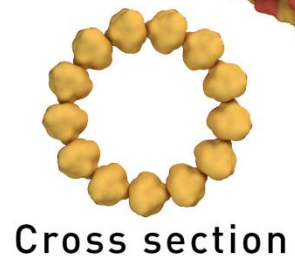
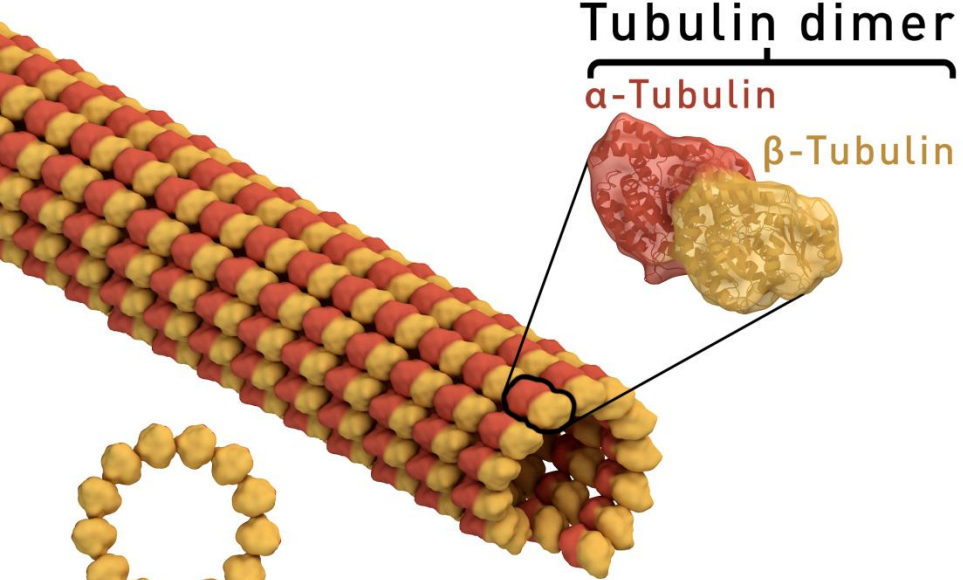
Mikrotubul:

- Merupakan struktur lurus, memanjang, kosong ditengah tersusun atas subunit protein (tubulin) berupa bola
- Tdpt di sitoplasma tepi berdekatan dg ddg sel yg sdg tumbuh melebar & menebal

Nukleus :

- Control center of cell
- Contains genetic material

Surrounded by double membrane – nuclear envelope – contains pores



Microtubule

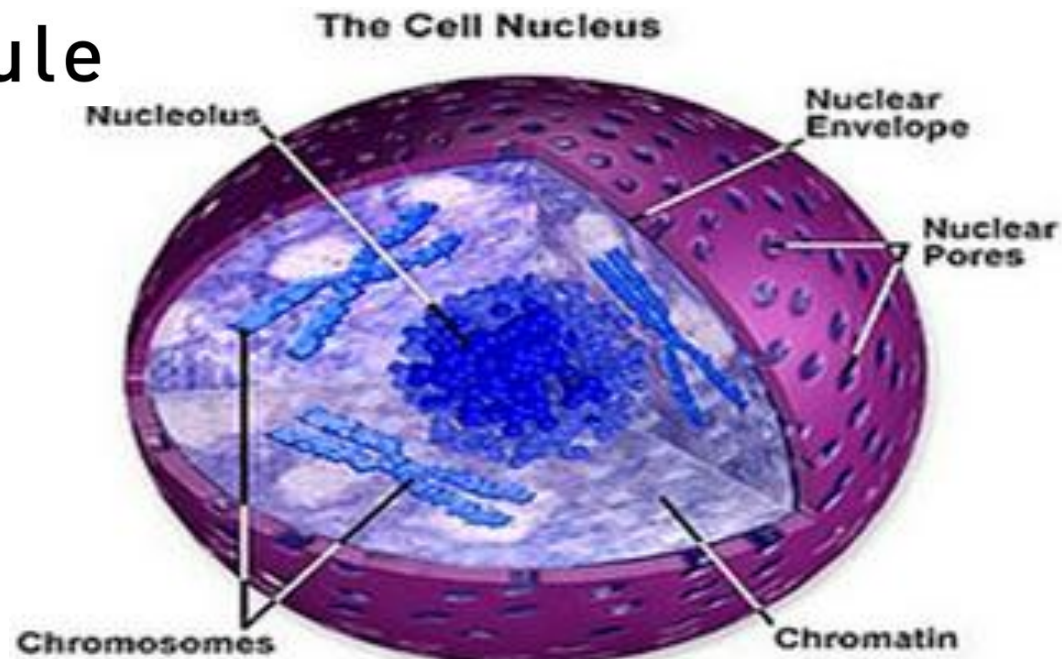


Figure 1

Plant cell anatomy.... *Cont.*

Vakuola :

- Menempati **lebih dr 90% volume sel dewasa** pd tumb
- Merupakan bagian ruangan dlm sel yg berisi cairan yg dibatasi membran yg dsbt tonoplas
- Cairan dlm vakuola berisi berbagai mcm bhn organik & anorganik, co. : gula, protein, asam organik, fosfatida, tanin, pigmen flavonoid & kalsium oksalat
- Bbrp zat dlm vakuola dpt bbtbk padatan (mis. Tanin, butir protein) & bahkan jg bbtbk kristal.
- Fgs vakuola : mengatur air & kandungan bhn terlarut dlm sel, mis pd pengaturan osmosis & dlm pencernaan.
- Ada bukti bahwa vakuola mengandung enzim pencernaan yg mampu memecah komponen2 sitoplasma & metabolit.

Plant cell anatomy.... *Cont.*

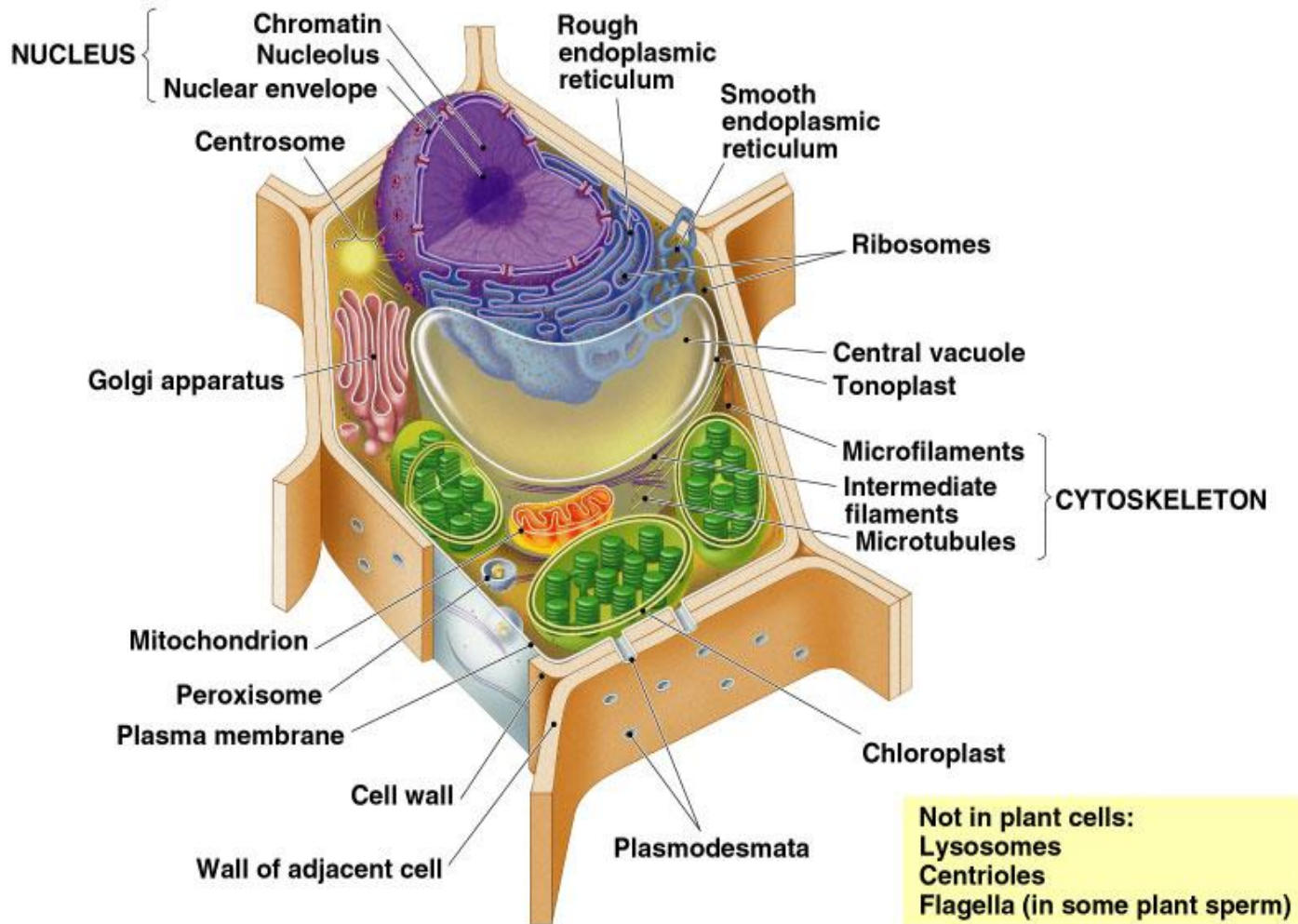
Pigmentasi

- Umum dijumpai pd plastida & vakuola
- Wrn hijau ditimbulkan oleh klorofil yg tdpt dlm kloroplas.
- Wrn kuning – merah ditimbulkan oleh karotenoid, umumnya tertutup oleh kloroplas & akan tampak bila kloroplas sedikit atau tdk ada sama sekali.
- Flavonoid (antosianin & flavon atau flavonol) umum tdp dlm vakuola. Pigmen2 ini larut air & menyebabkan bag tumb mjd bwrn, khususnya pd bunga & buah. Co. antosianin menyebabkan wrn merah, merah muda, ungu, biru. Flavon atau flavonol menyerap daerah UV shg dpt dilihat oleh insekta & menyebabkan daun mahkota bunga bwrn gading yg transparan.

Struktur tumbuhan.... *Cont.*

- Sel menjadi terspesialisasi sesuai fungsinya.
- Jaringan yg terspesialisasi bervariasi utk tiap organ tanaman & juga tergantung tahap pertumbuhan tumbuhan & kelompok taksonomi tumbuhan.
- Pinus, palm, mangga tampak berbeda namun memiliki kesamaan sel & jaringan
- Struktur sel tumbuhan yg khas : vakuola sentral, plastida & dinding sel yg tebal yg mengelilingi membran

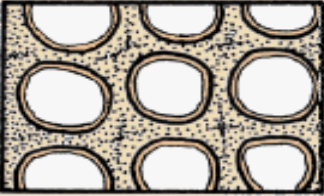

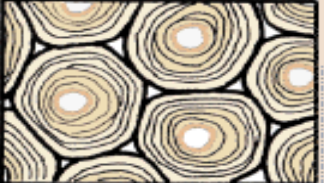
Struktur tumbuhan.... *Cont.*



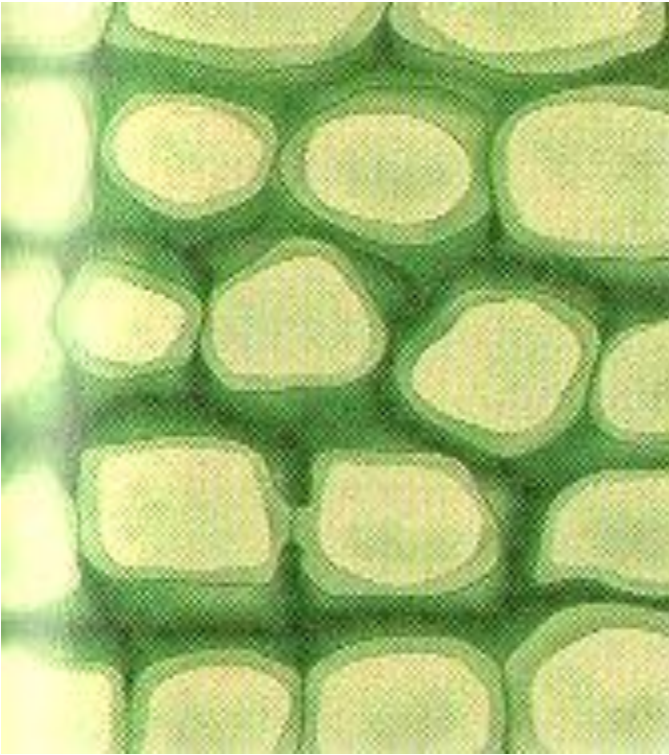
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Struktur tumbuhan.... *Cont.*

- Pd dsrnya tumbuhan tssn atas 3 tipe sel & 4 tipe jaringan
- 3 tipe dasar sel tumbuhan adl : parenkim, kolenkim & sklerenkim

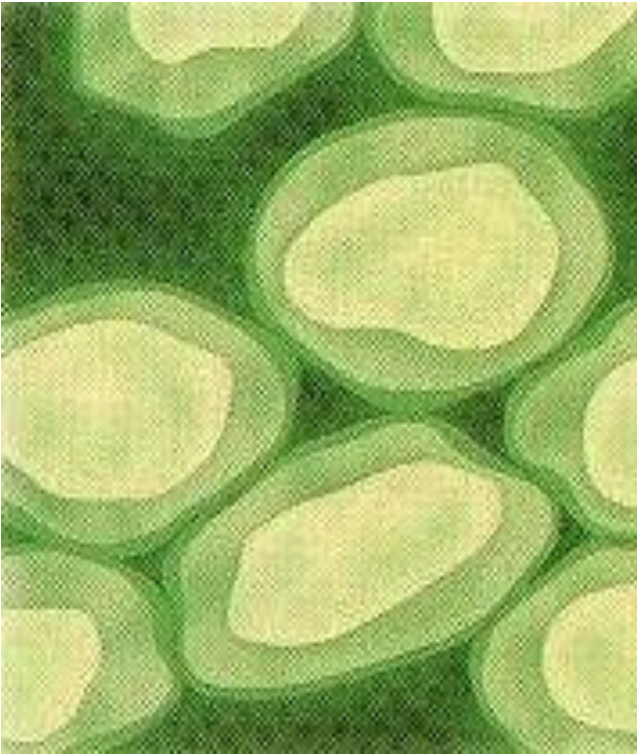
PERMANENT FUNDAMENTAL TISSUE: Simple tissues composed of a single type of cell		
	Characteristics:	Function:
Parenchyma 	Unspecialized cells with thin primary walls	Photosynthesis Secretion Storage
Collenchyma 	Elongated cells with uneven primary walls Living at maturity	Support in leaves and stems
Sclerenchyma 	Elongated with very thick secondary walls Dead at maturity	Support

Sel parenkim



- Sel terbanyak
- Fleksibel dan dapat membelah
- Membentuk bagian tumbuhan yg tidak berkayu

Sel Kolenkim



- Sel yg mendukung pertumbuhan tumbuhan
- Dinding sel lebih tebal dibandingkan sel parenkim
- Bentuk iregular
- Banyak terdapat pada bagian tumbuhan yg sedang tumbuh (memanjang)

Sel Sklerenkim



- Mendukung bagian tumbuhan yg tidak sedang tumbuh
- Sebagai pendukung dan penguat
- Memiliki dinding sel sekunder
- Memiliki 2 tipe : serat (fiber) dan sklereid

Terima Kasih