

MORFOLOGI DALAM (ANATOMI) TUMBUHAN

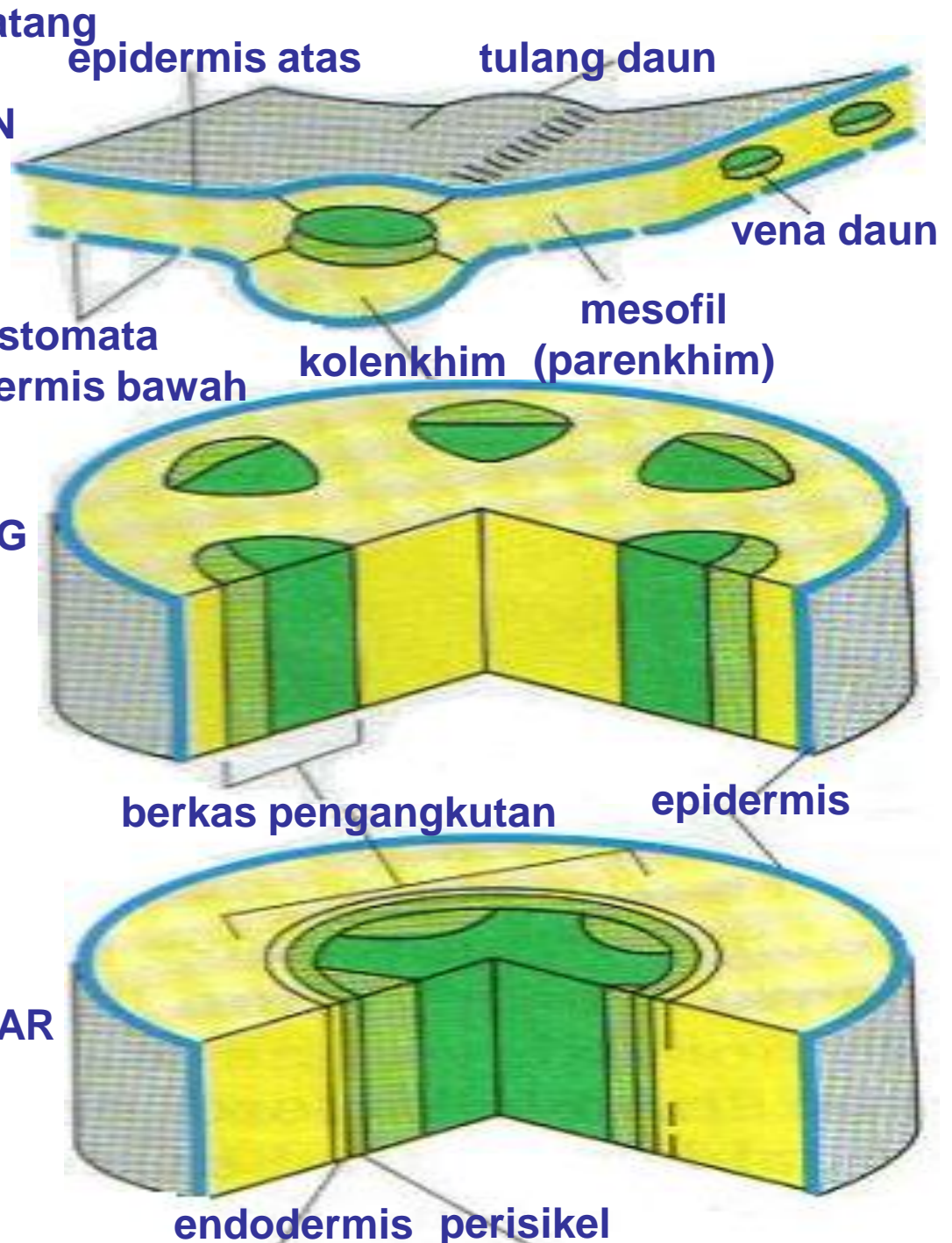
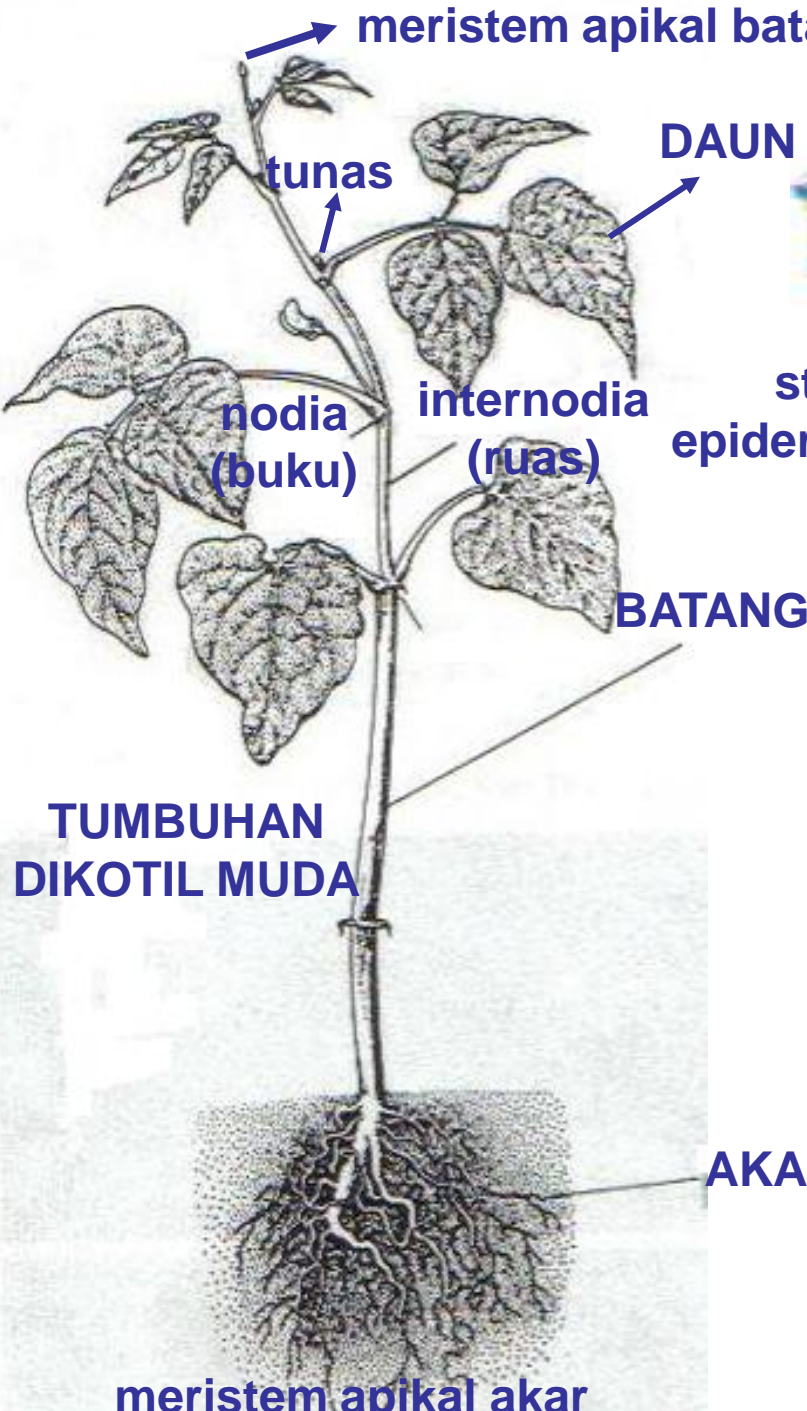
JARINGAN DAN SEL

TUMBUHAN TERSUSUN DARI TIGA ORGAN UTAMA
DAUN, BATANG, DAN AKAR

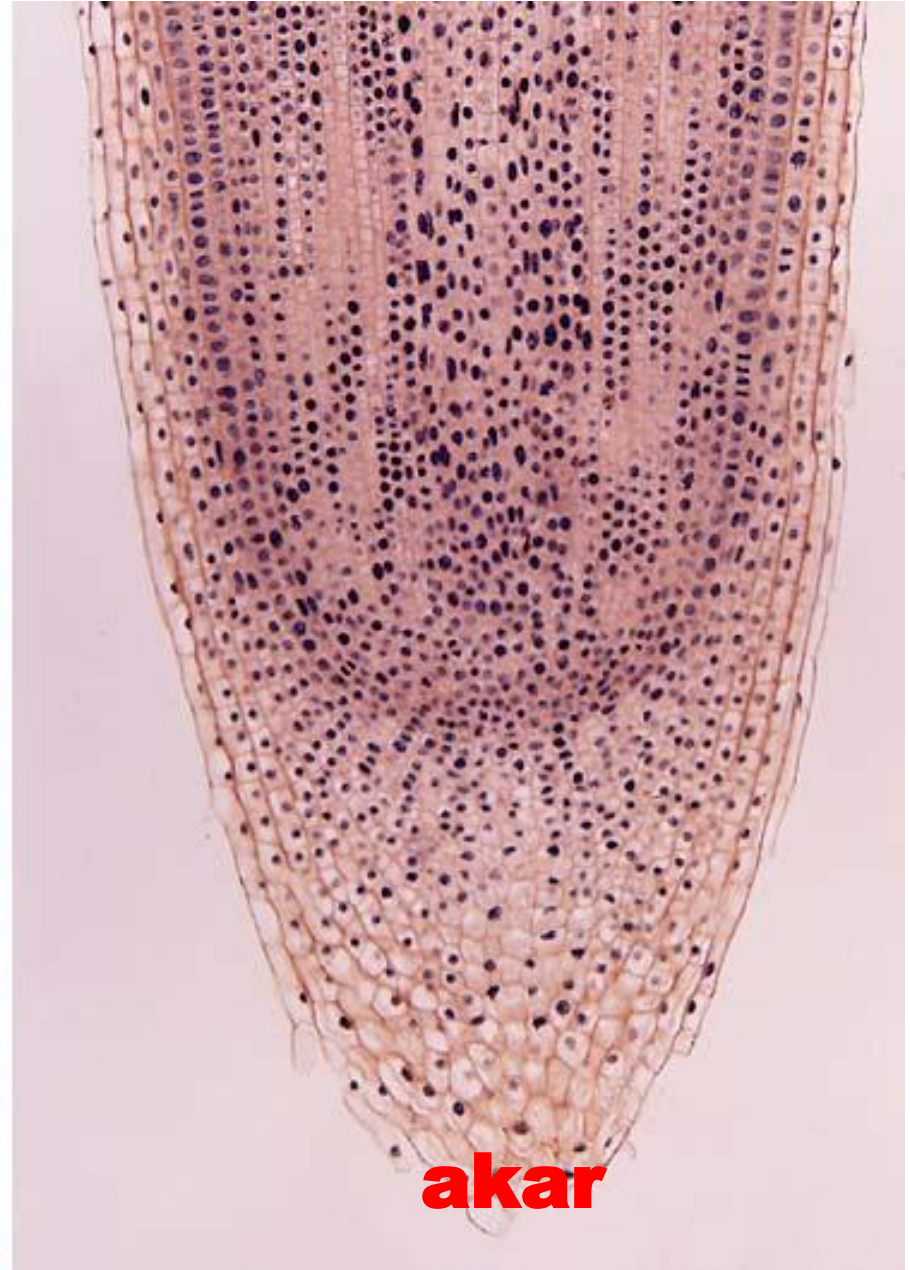
SETIAP ORGAN TERSUSUN DARI TIGA SISTEM
JARINGAN

DASAR, DERMAL, DAN VASKULER

KETIGA JARINGAN TERSEBUT BERASAL DARI
PEMBELAHAN MERISTEM PUCUK (APIKAL) BATANG
ATAU AKAR



Meristem apikal



❖ JARINGAN DASAR

PARENKHIM

TERDIRI ATAS TIGA TIPE SEL

KOLENKHIM

TERDAPAT DI SEMUA
JARINGAN
BERUPA **SEL HIDUP**
BERDINDING TIPIS
SELALU MEMBELAH
(MERISTEM)
JUGA SEBAGAI

- PENYIMPAN NUTRISI
- MENUTUP LUKA
- REGENERASI

SKLERENKHIM

BERUPA **SEL MATI**
BERDINDING TEBAL
SEBAGAI PENGUAT ATAU
PENUNJANG
BERUPA SERAT PANJANG
ATAU SANGAT PENDEK
DISEBUT **SKLEREID**
PENYUSUN KULIT BIJI
ATAU BUAH

BERUPA **SEL
HIDUP**
BERDINDING
TEBAL
SEL PANJANG SBG
SERAT UNTUK
PENGUAT DAN
PENUNJANG
MEKANIK
SCR UMUM
TERDAPAT
DIBAWAH
EPIDERMIS

PARENKHIM

KOLENKHIM

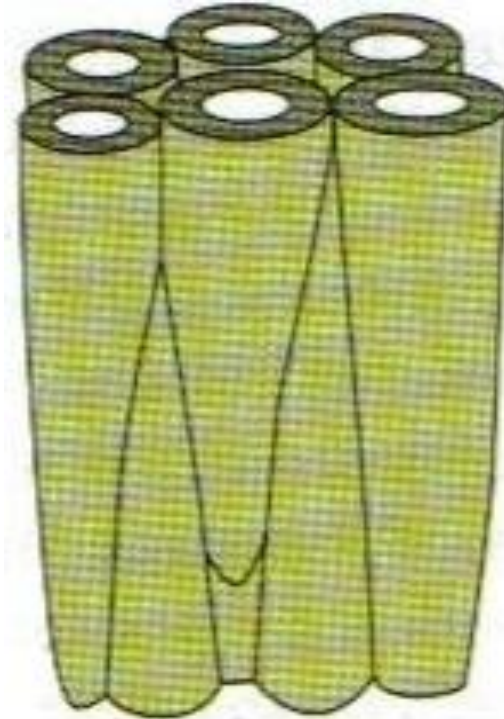
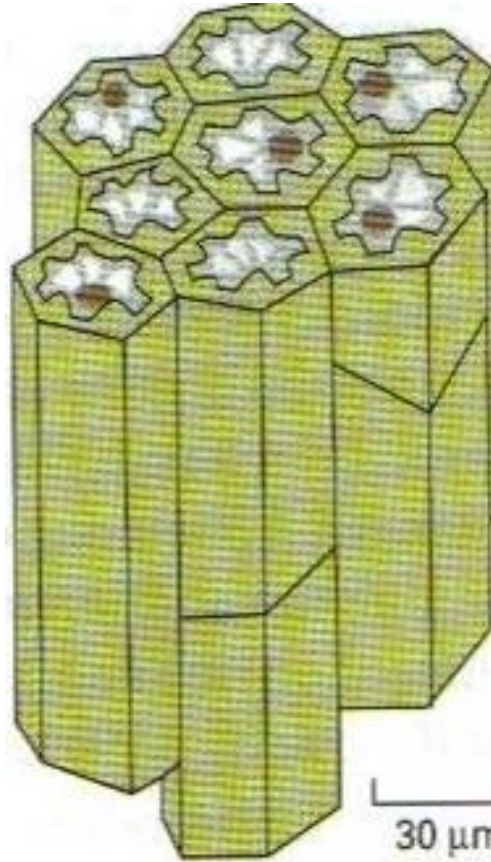
SKLERENKHIM

sel mesofil daun

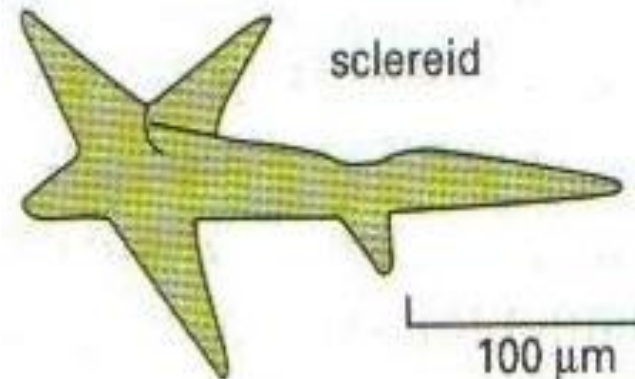
vakuole

khloroplas

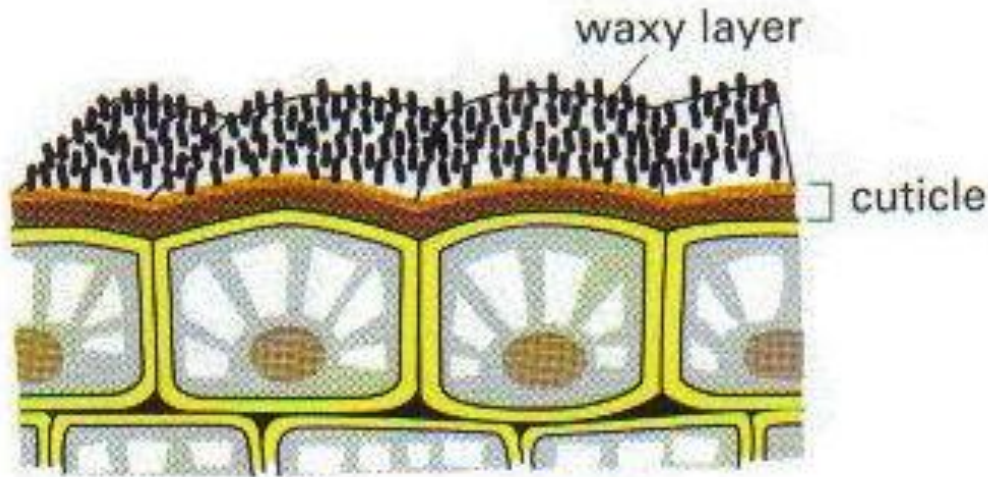
nukleus



Meristem sel akar



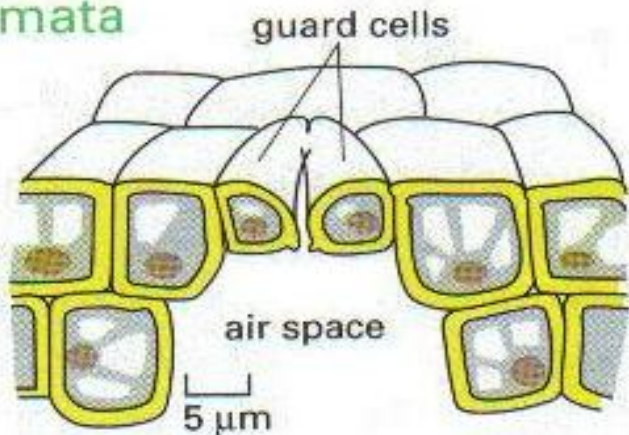
❖ JARINGAN DERMAL (JARINGAN PELINDUNG)



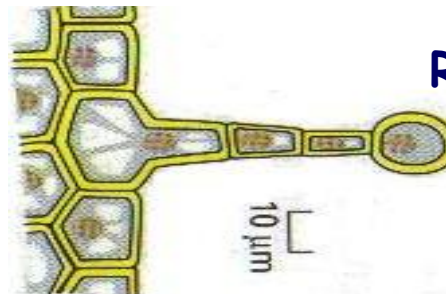
- Epidermis tersusun dari selapisi sel bersambungan meliputi seluruh tubuh tumbuhan bagian luar
 - Berupa sel hidup berdinding primer tebal
 - Bagian luar dilapisi kutikula dan lilin

BEBERAPA MODIFIKASI EPIDERMIS

Stomata

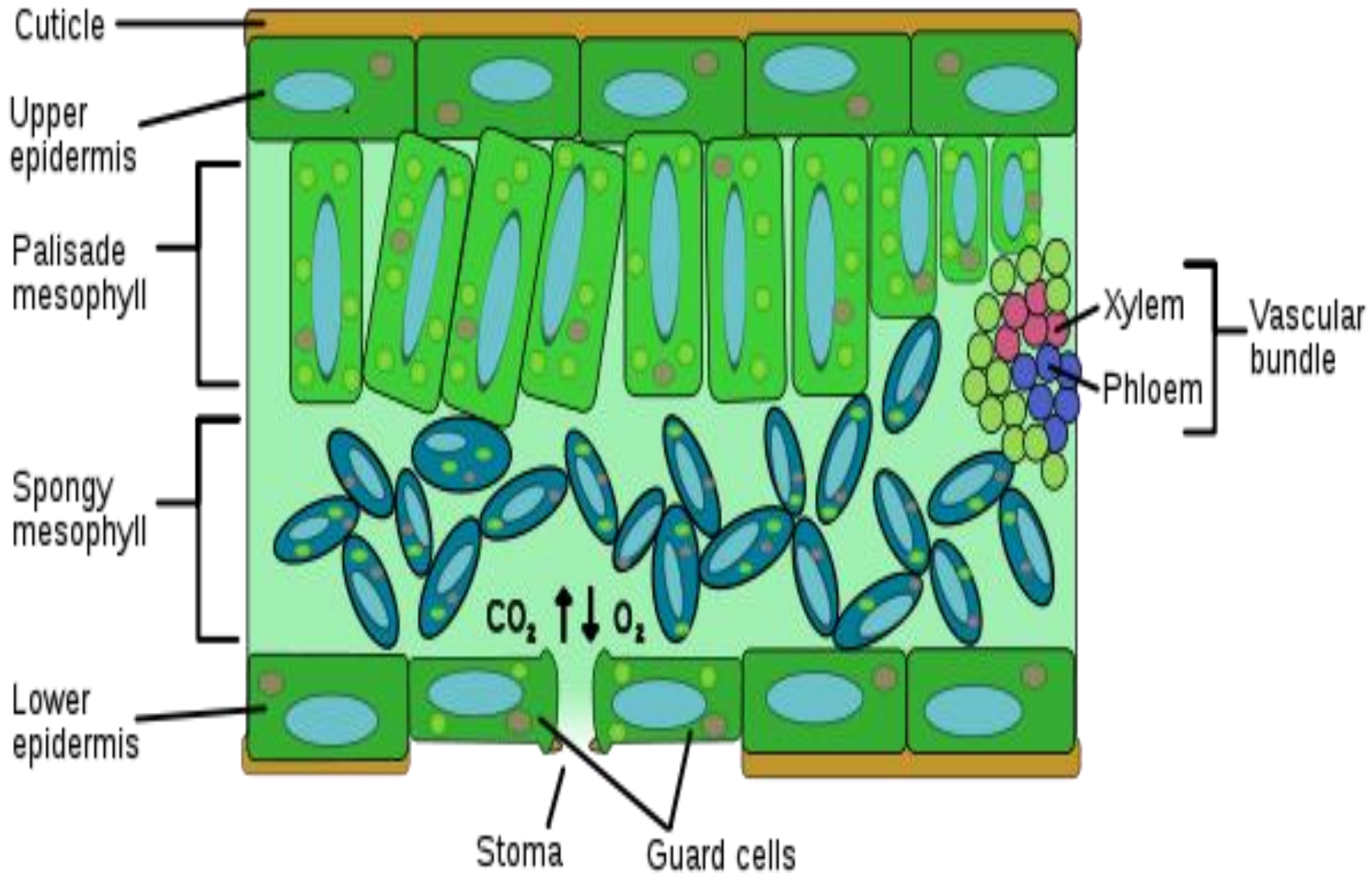


SERAT BIJI KAPAS



RAMBUT DAUN GERANIUM
(SEJENIS RUMPUT)
SEBAGAI ALAT SEKRESI

DAUN



❖ **JARINGAN VASKULER** **(JARINGAN PENGANGKUTAN)**

TERDIRI ATAS JARINGAN FLOEM DAN XILEM

BERASOSIASI DG **JARINGAN PARENKHIM** SEBAGAI PEMELIHARA
DAN TERSUSUN DARI **JARINGAN KOLENKHIM** DAN
SKLERENKHIM SEHINGGA KUAT DAN KERAS

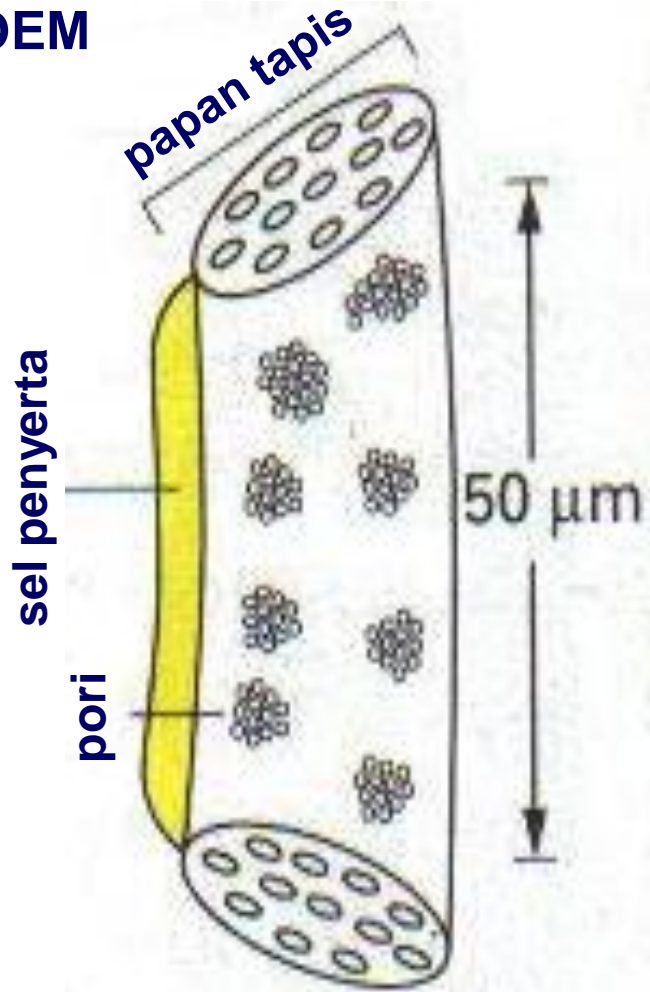
FLOEM

TERSUSUN DARI
*SEL HIDUP TAK BERINTI
BERBENTUK
BULUH BERPORI
*UNTUK TRANSPORTASI
SUBSTANSI ORGANIK

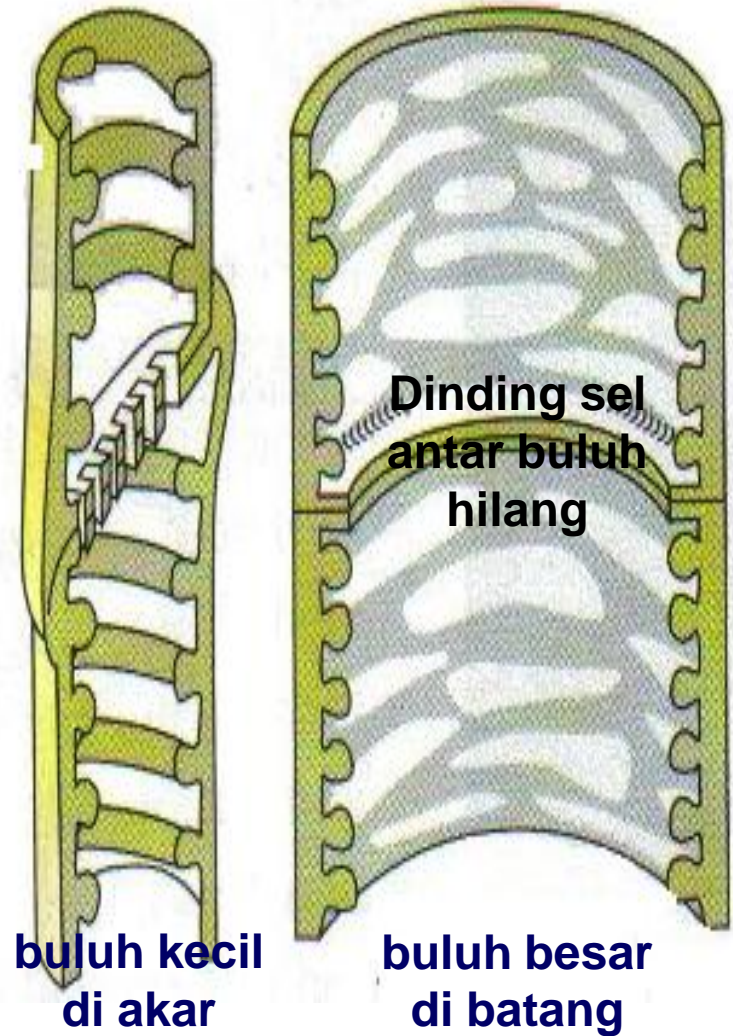
XILEM

TERSUSUN DARI
*SEL MATI BERDINDING
TEBAL BERLIGNIN
*TDK MEMILIKI
MEMBRAN PLASMA
*BERBENTUK
BULUH PANJANG
*UNTUK TRANSPORTASI
AIR DAN LARUTAN ION

FLOEM



XILEM

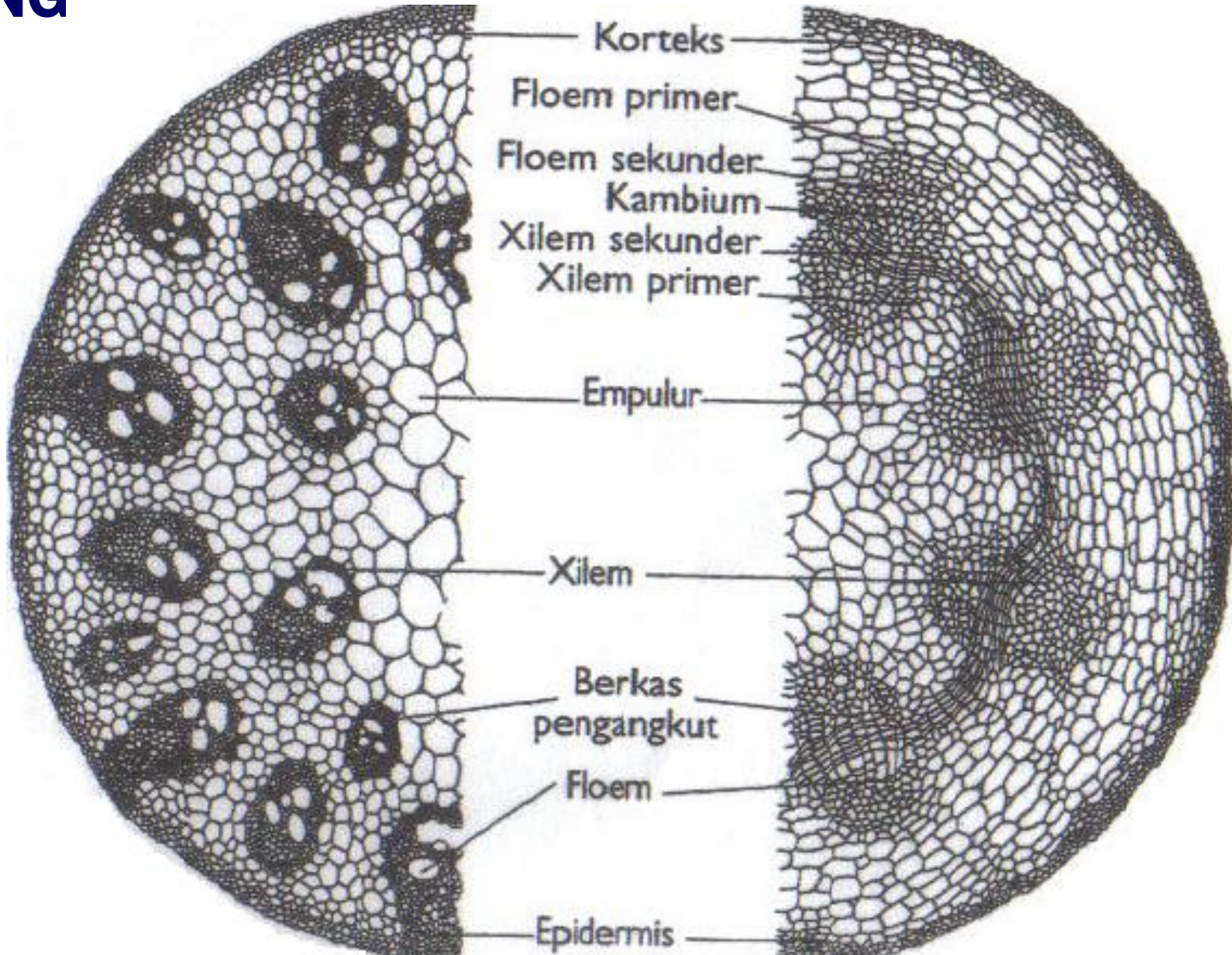


**XILEM DAN FLOEM TERSUSUN DALAM SATU BERKAS
(BERKAS PENGANGKUTAN)**

DI AKAR HANYA SATU BERKAS

**DI BATANG BANYAK BERKAS TERSUSUN SECARA RADIAL SIMETRI (DIKOTIL)
ATAU TAK BERATURAN (MONOKOTIL)**

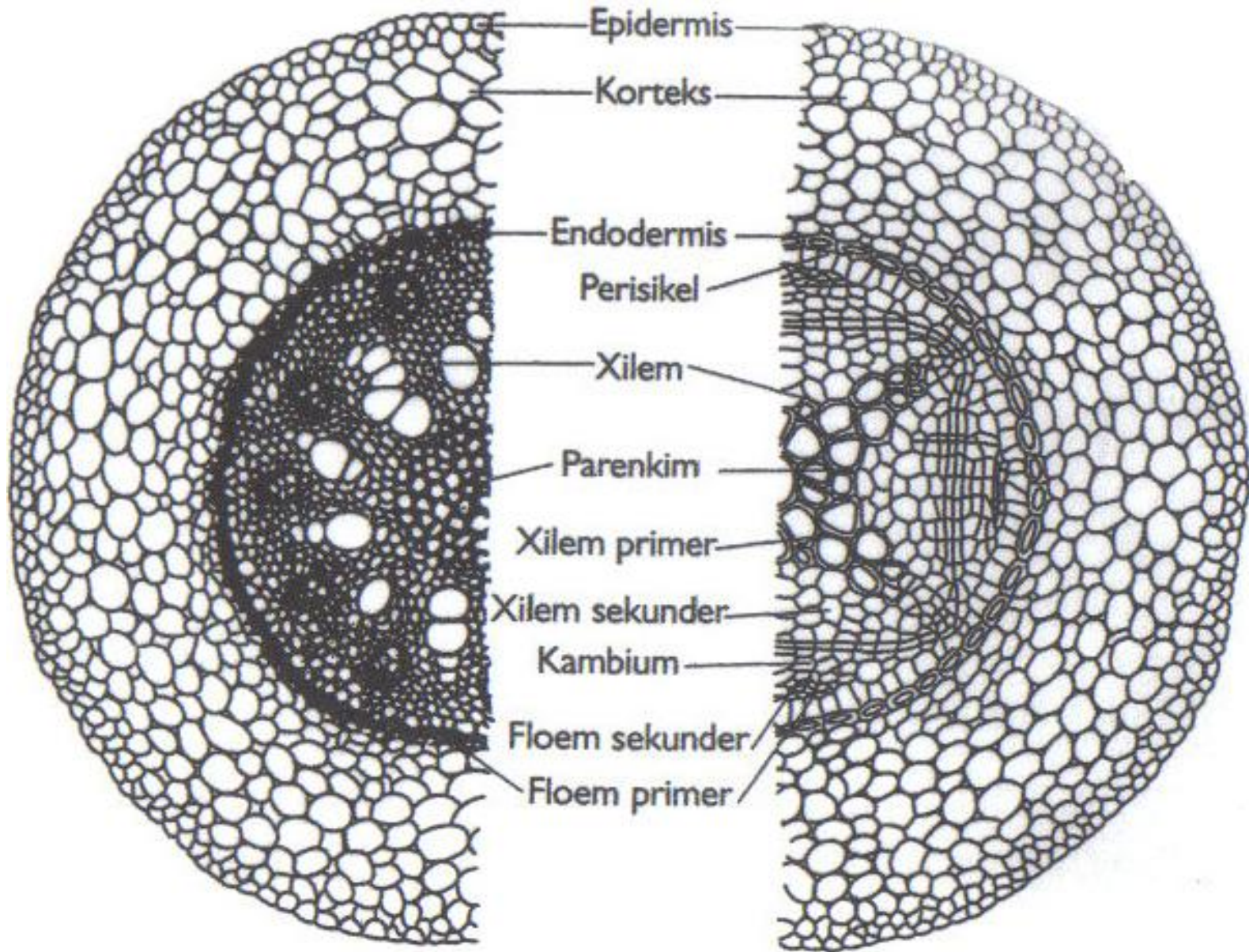
BATANG



Monocotyledoneae
(jagung)

Dicotyledoneae
(bunga matahari)

AKAR



Monocotyledoneae

Dicotyledoneae

SEL

SEL: (*cellula*: ruang kecil, tempat berongga)

PENYUSUN TUBUH ORGANISME SEBAGAI:

- **Satuan struktur terkecil: penentu seluruh aktifitas organisme**
- **Satuan fungsi: pembuatan ribuan molekul organik esensial**

**Sel baru berasal dari sel lama
Mengandung sifat-sifat organisme**

MACAM SEL

PROKARYOTIK (bakteri, arkea)

**KOMPONEN INTI SEL (BERISI DNA) TERSEBAR DI
SITOPLASMA**

YUKARYOTIK (*EUCARYOTICS*)

(protista, tumbuhan, hewan)

KOMPONEN INTI SEL TERBUNGKUS MEMBRAN

BENTUK

KUBUS, PRISMA, BUNDAR, BULAT, ANGGUR, BENANG

UKURAN (∅)

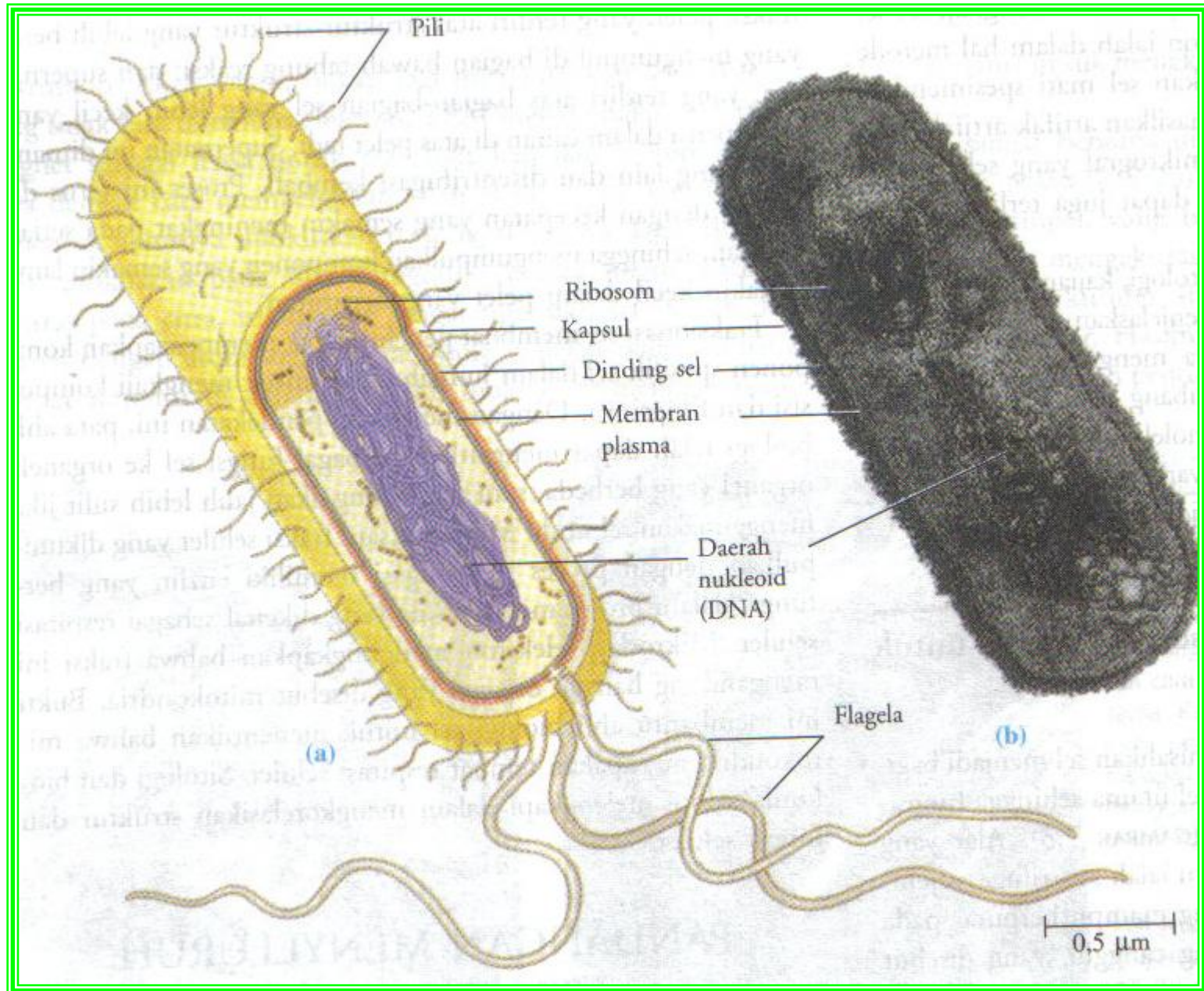
1 cm = 10^{-2} m, 1 mm = 10^{-3} m, 1 μ m = 10^{-6} m, 1 nm = 10^{-9} m)

0,1-1 μ M (MIKOPLASMA)

1 μ M (STAFILOKOKUS)

10 – 100 μ M (SEL DAUN)

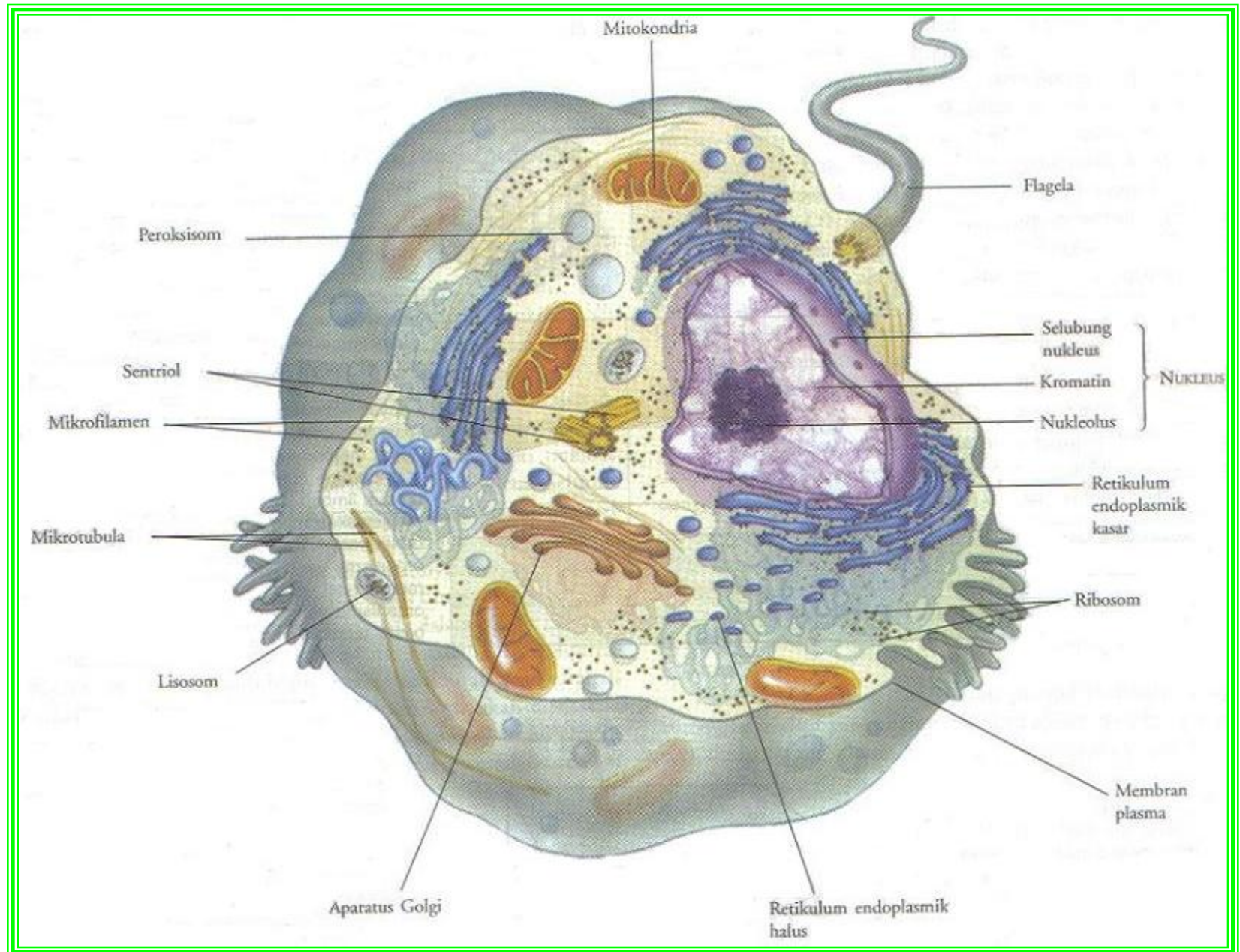
SEL PROKARIOTIK



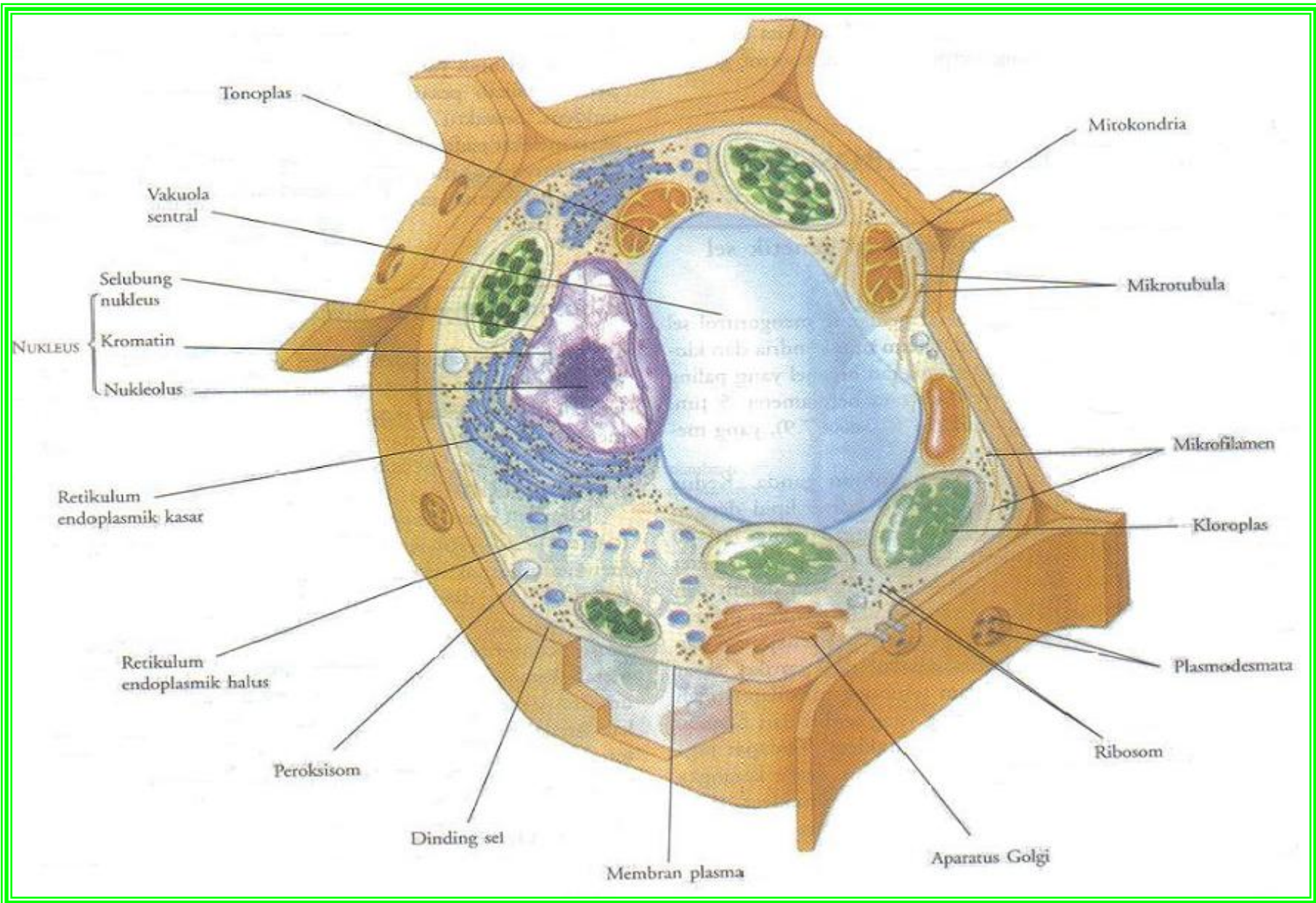
PERBEDAAN SEL PROKARIOTIK DAN YUKARIOTIK

ORGANEL	PROKARIOT	EUKARIOT
Inti sel	Tanpa membran: nukleoid	Bermembran:nukleus
Ribosom	Pada sitoplasma	Pada Sitoplasma dan RE
RE	Tidak ada	Ada
Badan Golgi	Tidak ada	Ada
Mitokondria	Tidak ada	Ada
Lisosom	Tidak ada	Ada pd Hewan
Sentriol	Tidak ada	Ada pd Hewan
DNA	Bentuk cincin pd sitoplasma	Bentuk spiral ganda, pd inti sel, mitokondria dan khloroplas

SEL EUKARIOTIK: SEL HEWAN



SEL EUKARIOTIK: SEL TUMBUHAN



KOMPONEN UTAMA SEL

- MEMBRAN PLASMA (PLASMALEMMA)
 - NUKLEUS
 - SITOPLASMA

❖ MEMBRAN PLASMA

Sebagai

- Pelindung sel
- Pengatur bentuk sel
- Pengatur transportasi zat (oksigen, nutrien)

❖ NUKLEUS

Sebagai

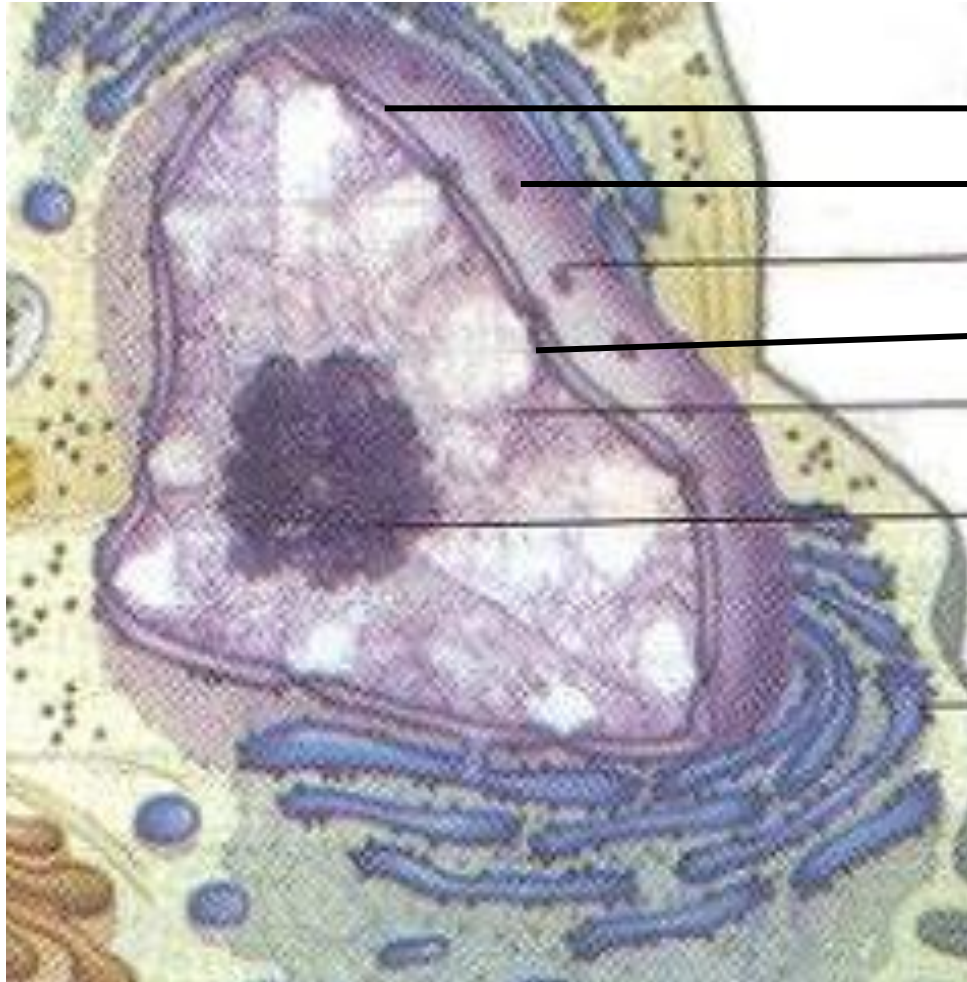
Pusat seluruh kegiatan sel

❖ SITOPLASMA

Terdiri atas

- Cairan sel (sitosol/hialoplasma) bersifat koloid
- Organ sel (organel: bentuk dan fungsi terspesialisasi)

NUKLEUS ($\varnothing = 5 \mu\text{m}$)



MEMBRAN LUAR

PORI NUKLEUS

MEMBRAN NUKLEUS

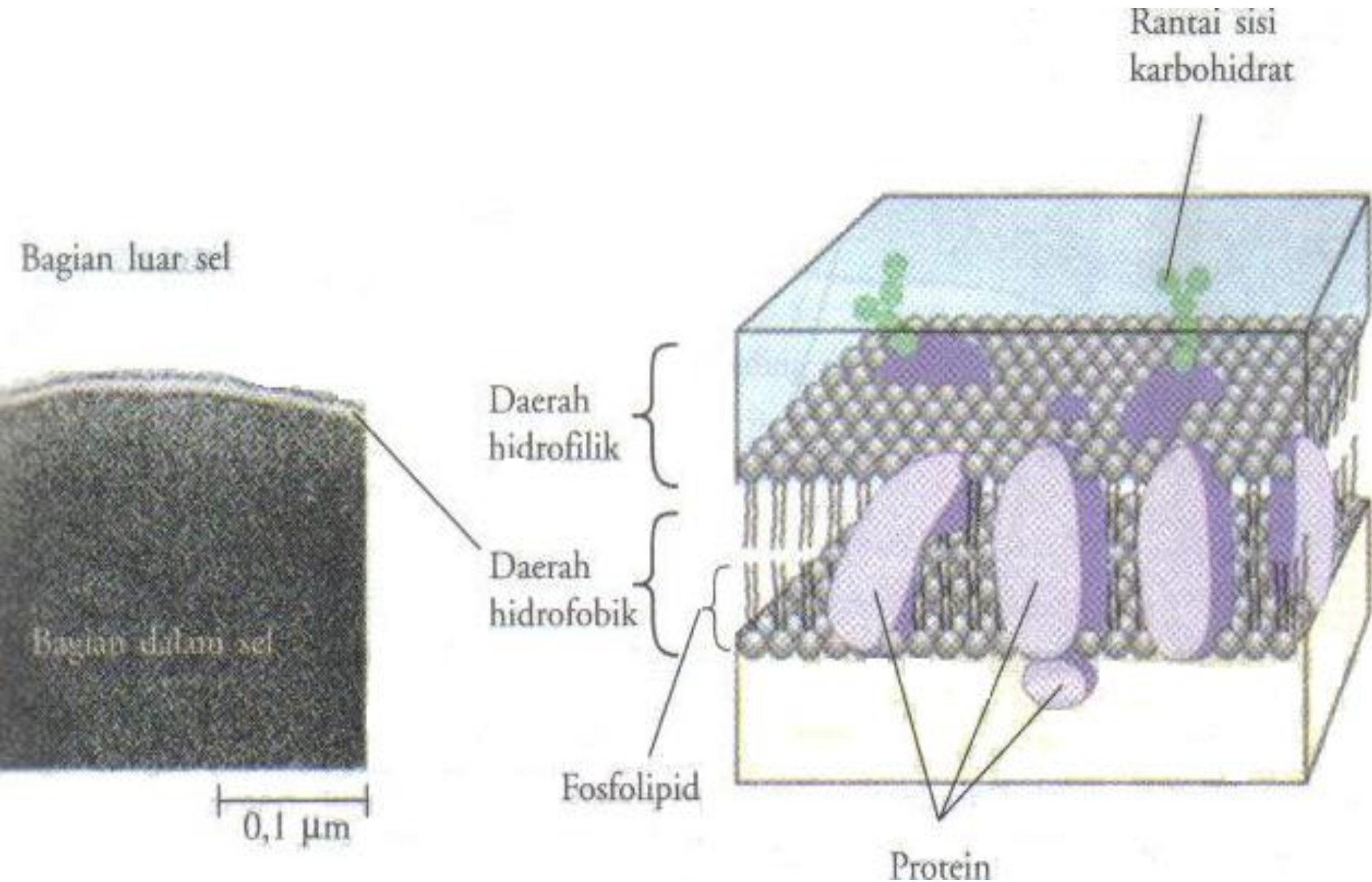
MEMBRAN DALAM
KHROMATIN

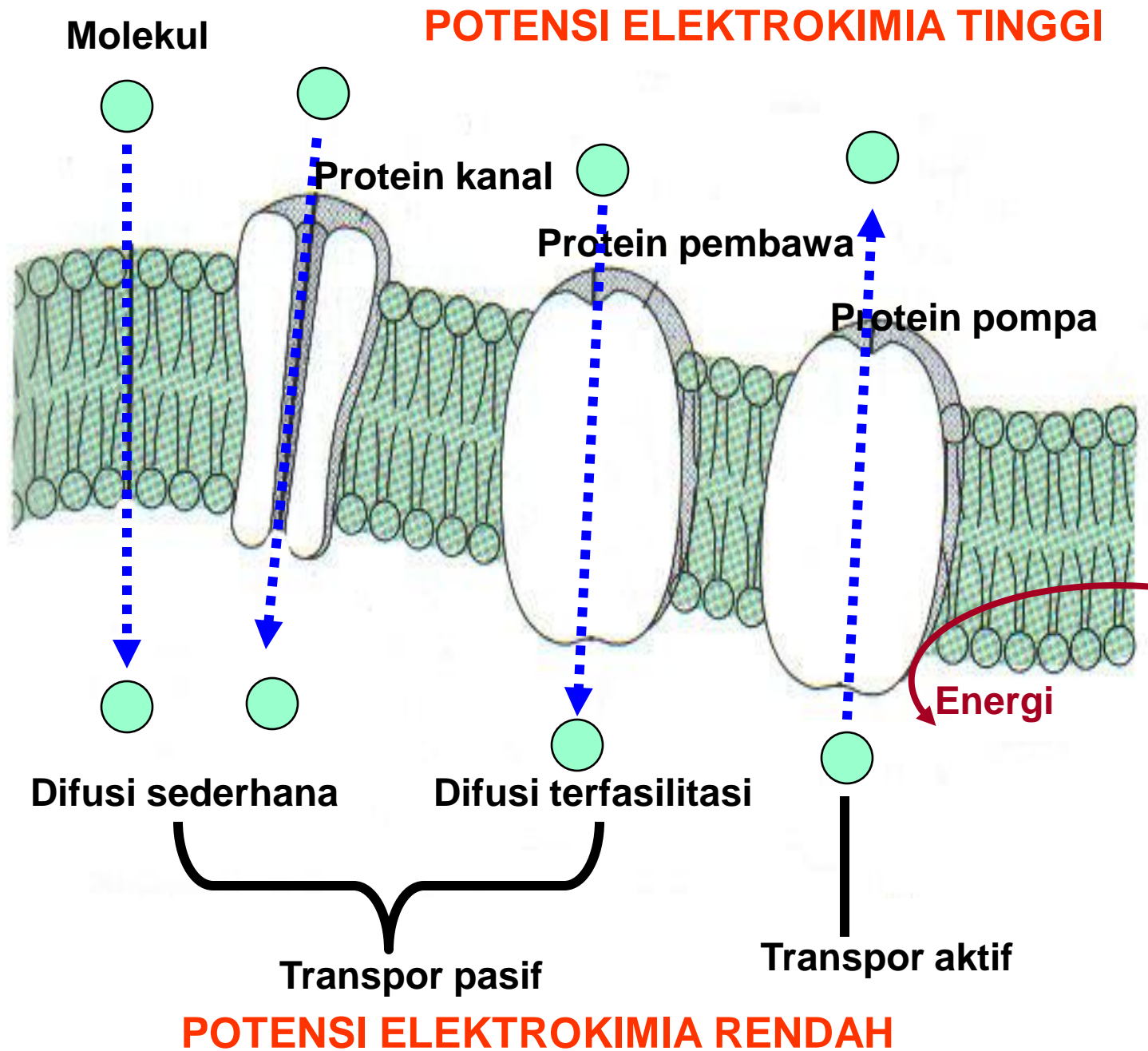
NUKLEOLUS

RIBOSOM PADA RE KASAR:
PRODUKSI PROTEIN: ENZIM
DIMASUKKAN KE DALAM
MEMBRAN LISOSOM UTK
PEMBUNGKUSAN ATAU DIKIRIM
KELUAR SEL

MEMBRAN PLASMA

Tersusun dari fosfolipida (dua lapis) dan protein





Hydrophilic Head

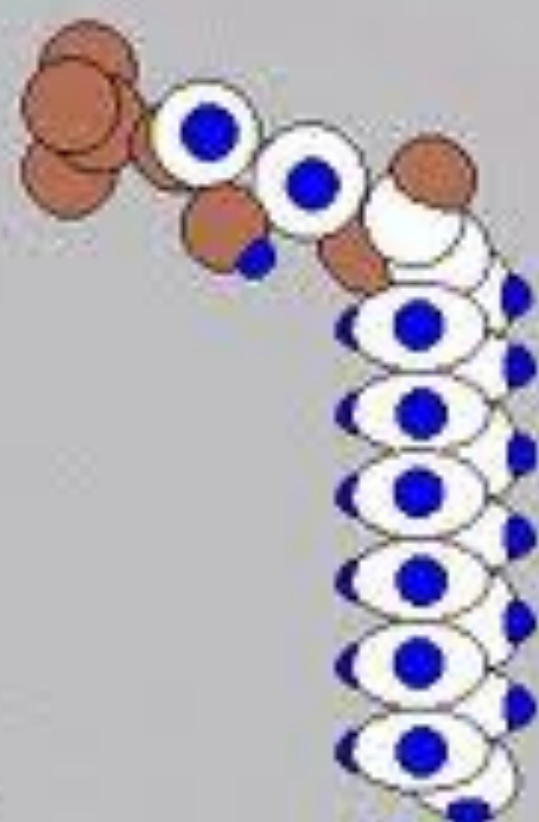
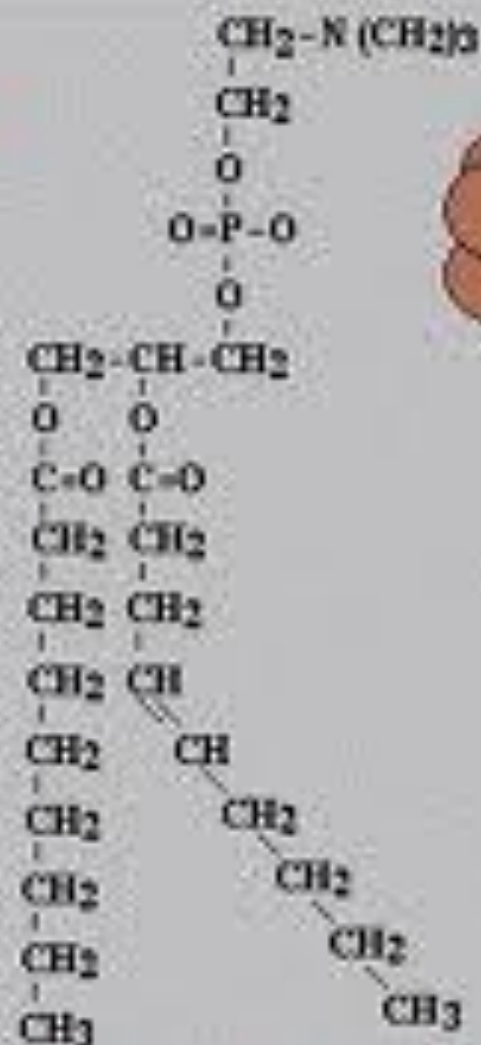
Special region

Phosphate

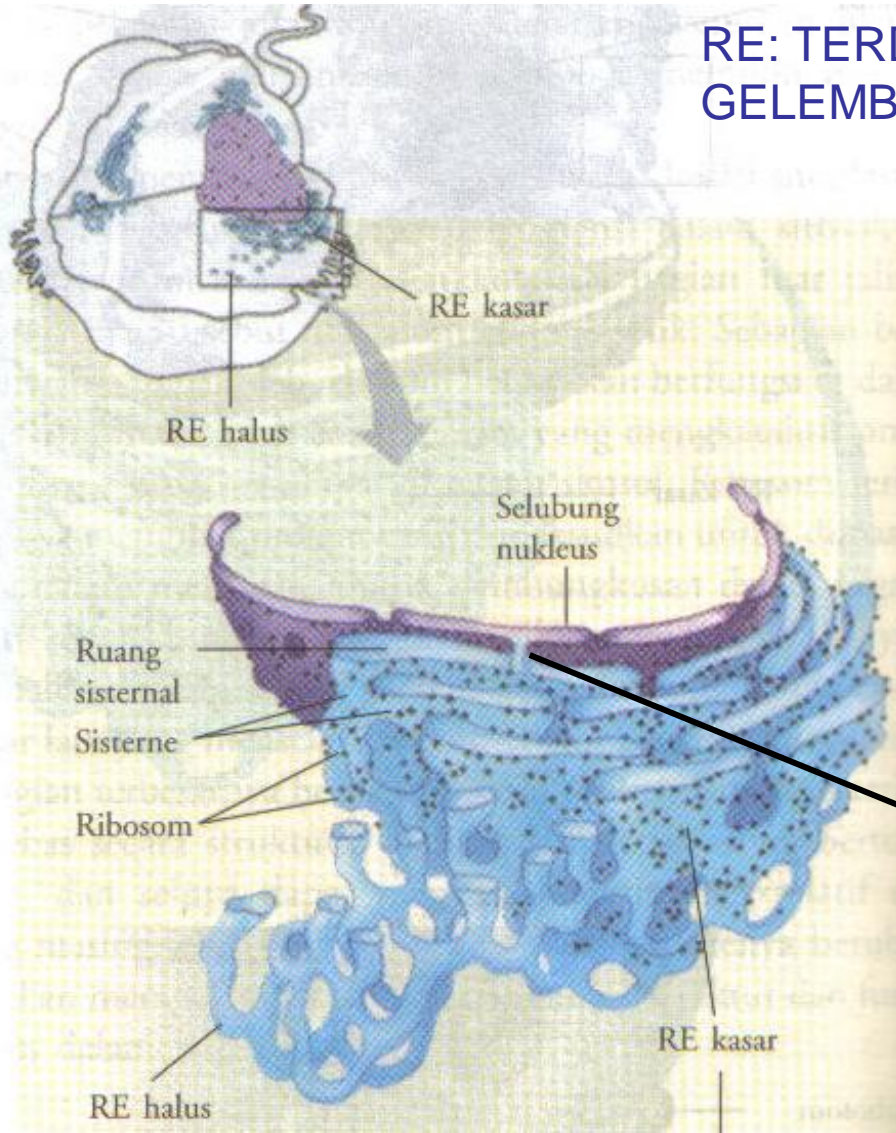


Fatty acid tail

Hydrophobic Tail



SISTEM ENDOMEMBRAN (HUBUNGAN ANTAR MEMBRAN MEL. SAMBUNGAN FISIK LANGSUNG ATAU TRANSFER SEGMENT-SEGMENT MEMBRAN SEBAGAI VESIKULA/GELEMBUNG TERBUNGKUS MEMBRAN):
MEMBRAN NUKLEUS, RE, APARATUS GOLGI, LISOSOM, VACUOLA DAN MEMBRAN PLASMA



RE: TERDIRI ATAS JARINGAN TUBULA DAN GELEMBUNG MEMBRAN → SISTERNE

RE HALUS: SINTESIS LIPID, METABOLISME KARBOHIDRAT, DETOKSIFIKASI RACUN

RE KASAR: SEKRESI PROTEIN, MISAL SEL PANKREAS MENSEKRESI INSULIN KEDALAM ALIRAN DARAH. PROTEIN SEKRETORIS KELUAR RE DIBUNGKUS OLEH MEMBRAN VESIKULA (MIRIP GELEMBUNG) → VESIKULA TRANSPOR

HUBUNGAN ANTARA MEMBRAN RE DAN MEMBRAN NUKLEUS

APARATUS GOLGI: GUDANG, SORTIR, KEMAS, KIRIM

Sisterne

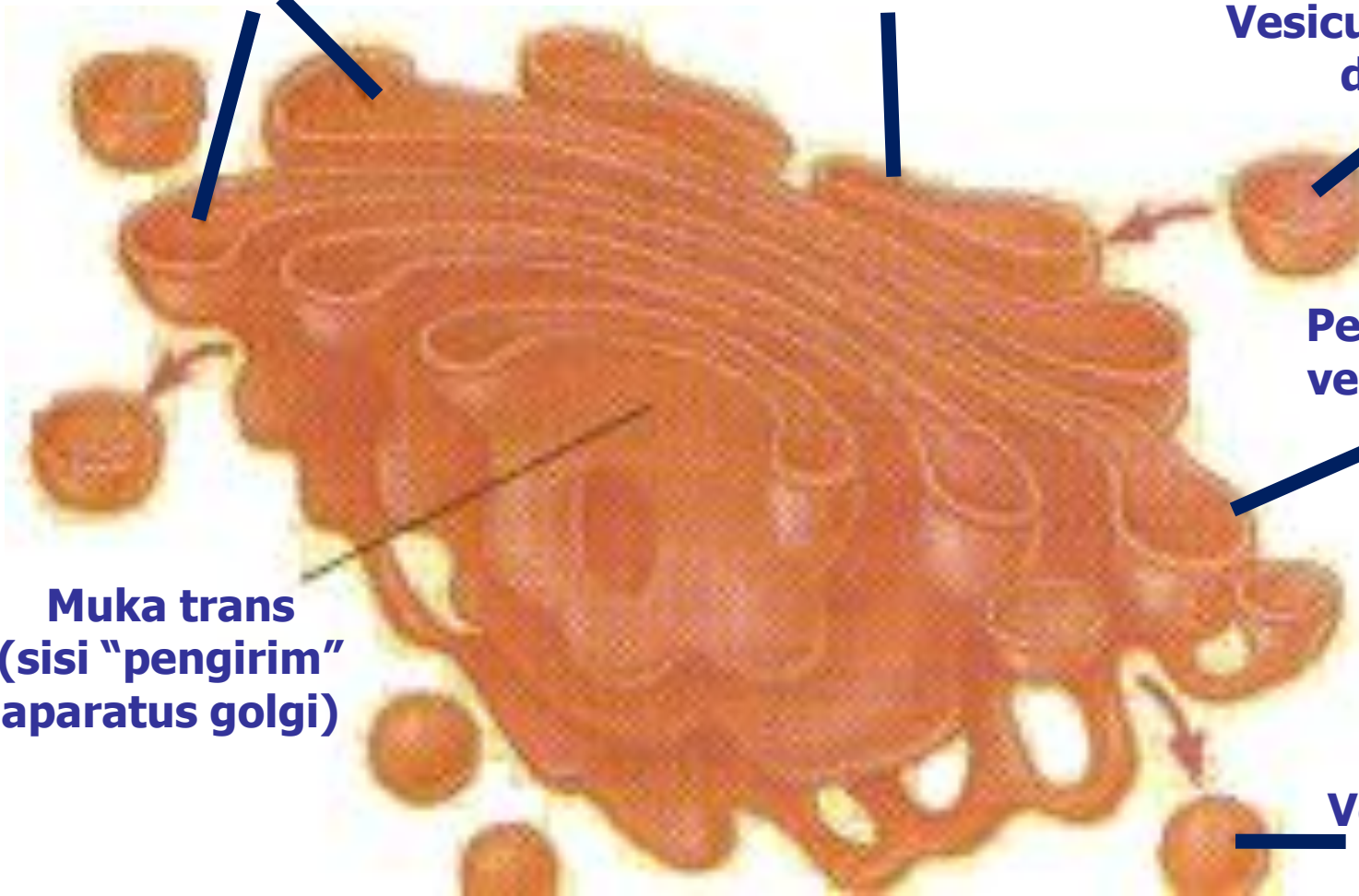
Muka cis
(sisi "penerima" aparatus golgi)

Vesicula transpor
dari RE

Pembentukan
vesicula baru

Muka trans
(sisi "pengirim"
aparatus golgi)

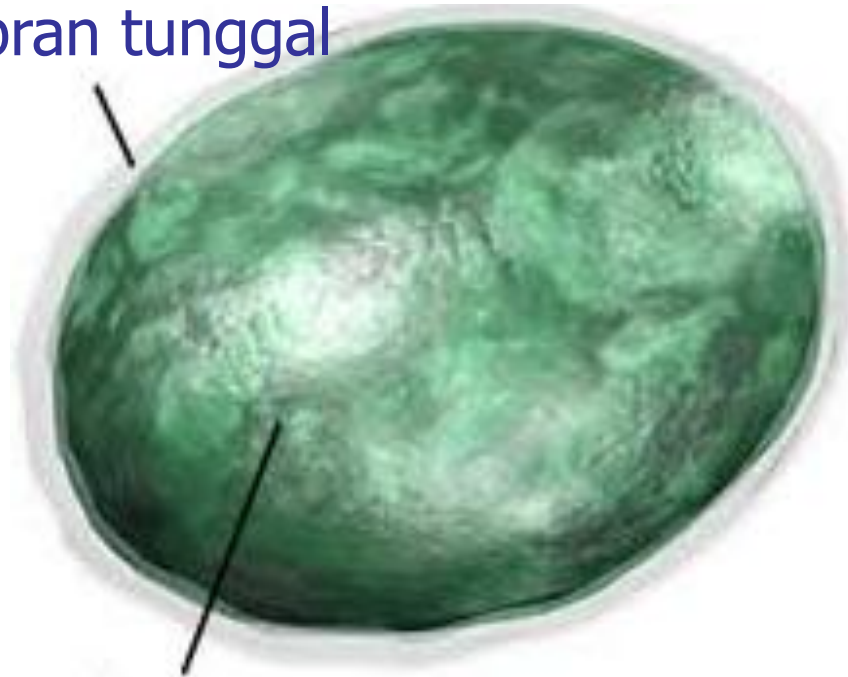
Vesicula transpor
dari Golgi



LISOSOM

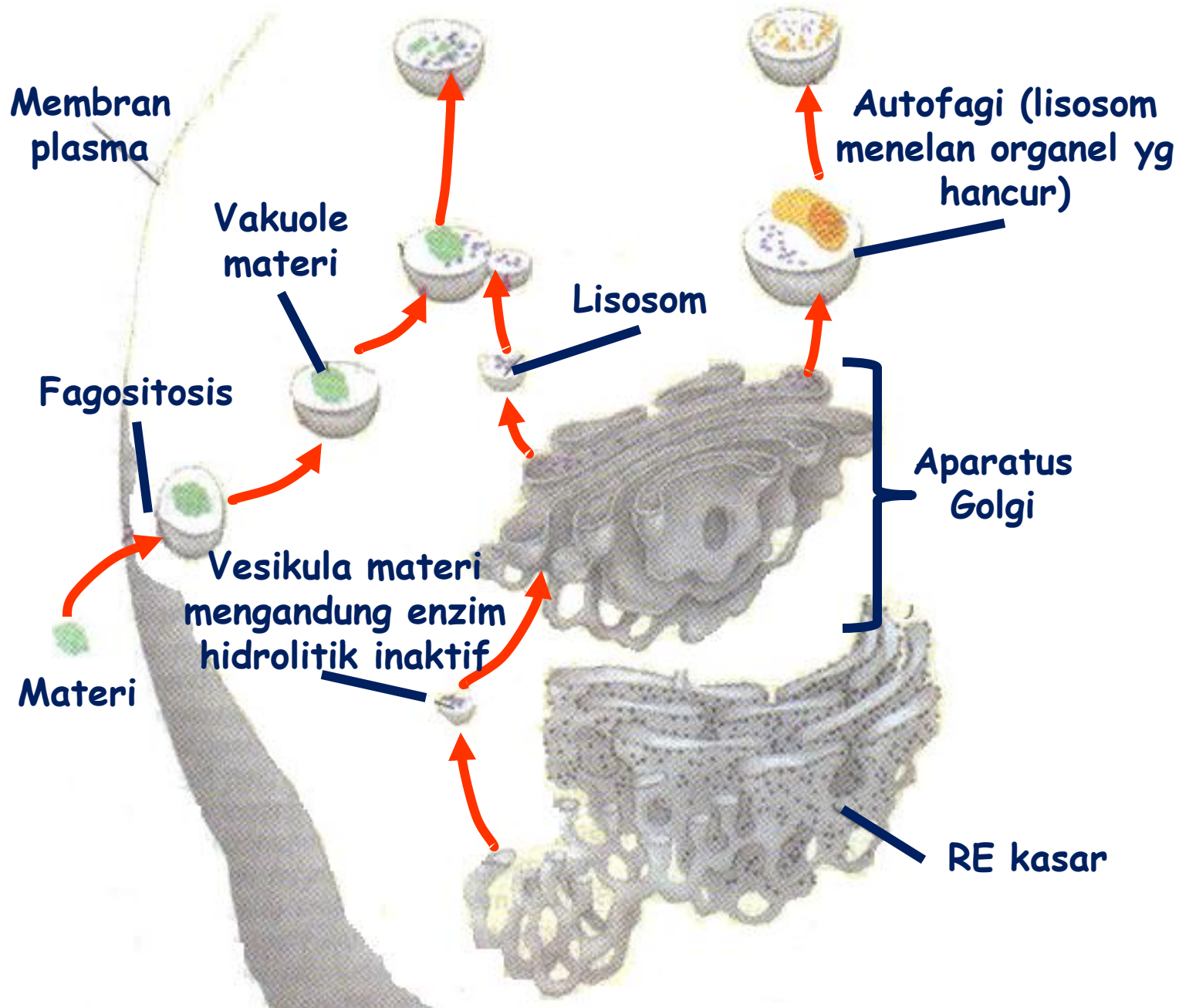
**FUNGSI: HIDROLISIS MAKROMOLEKUL UTAMA
KARENA MENGANDUNG ENZIM HIDROLITIK
(PENCERNAAN INTRASELULER)**

Membran tunggal

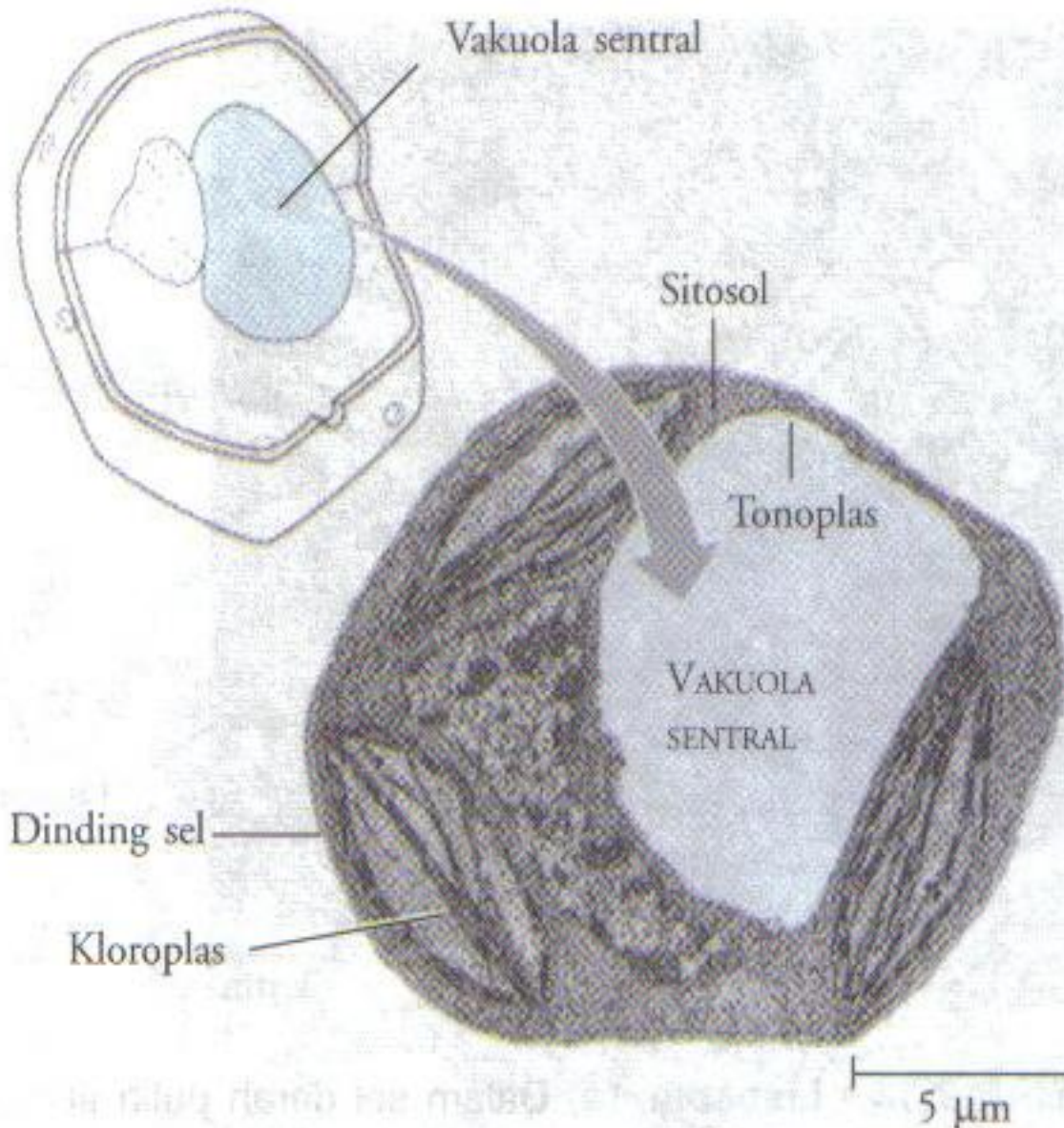


Enzim hidrolitik

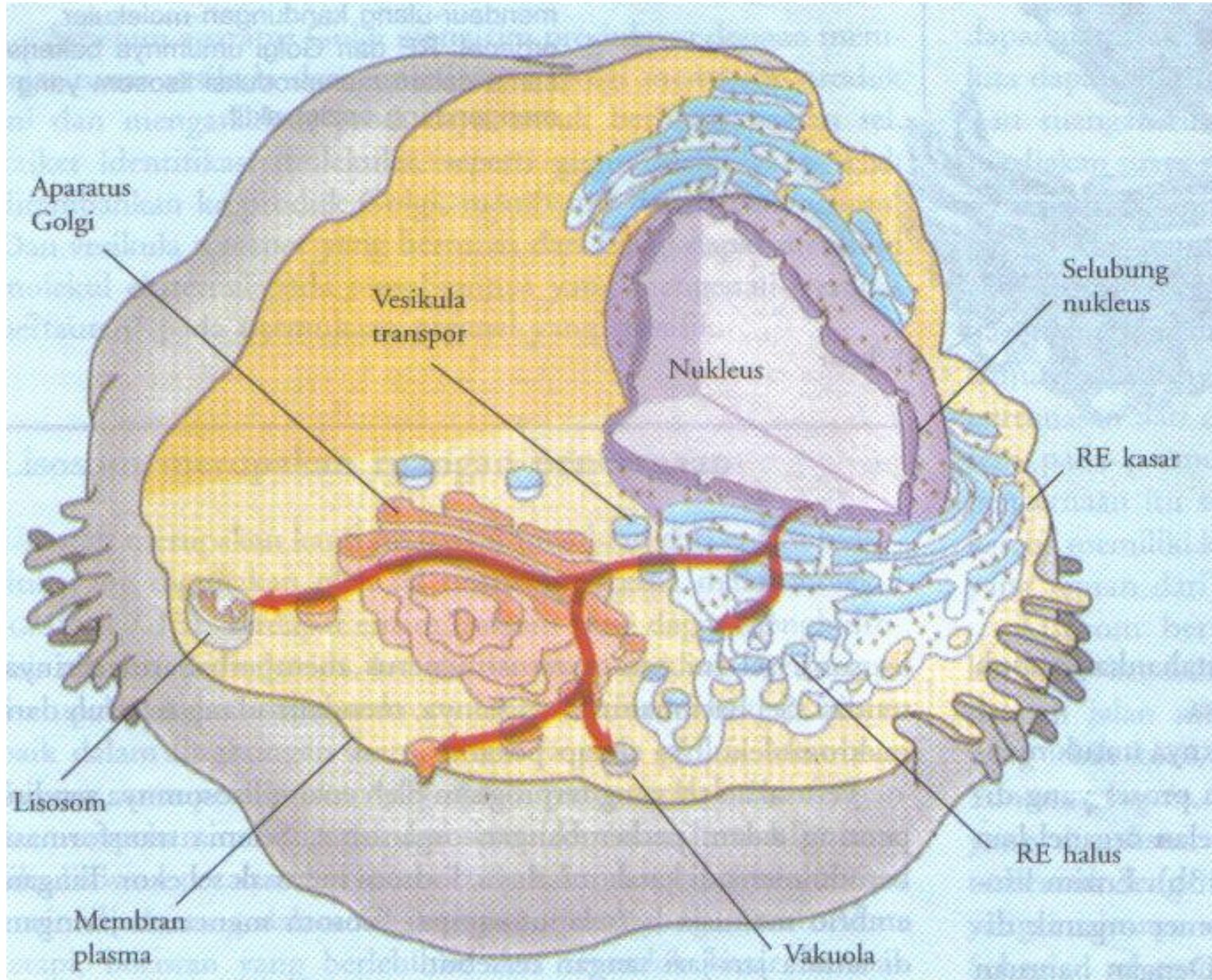
LISOSOM: PEMBENTUKAN DAN FUNGSI



VAKUOLA SENTRAL: PENYIMPANAN, PEMBUANGAN PRODUK METABOLISME YANG TDK BERGUNA, PERLINDUNGAN DAN PERTUMBUHAN



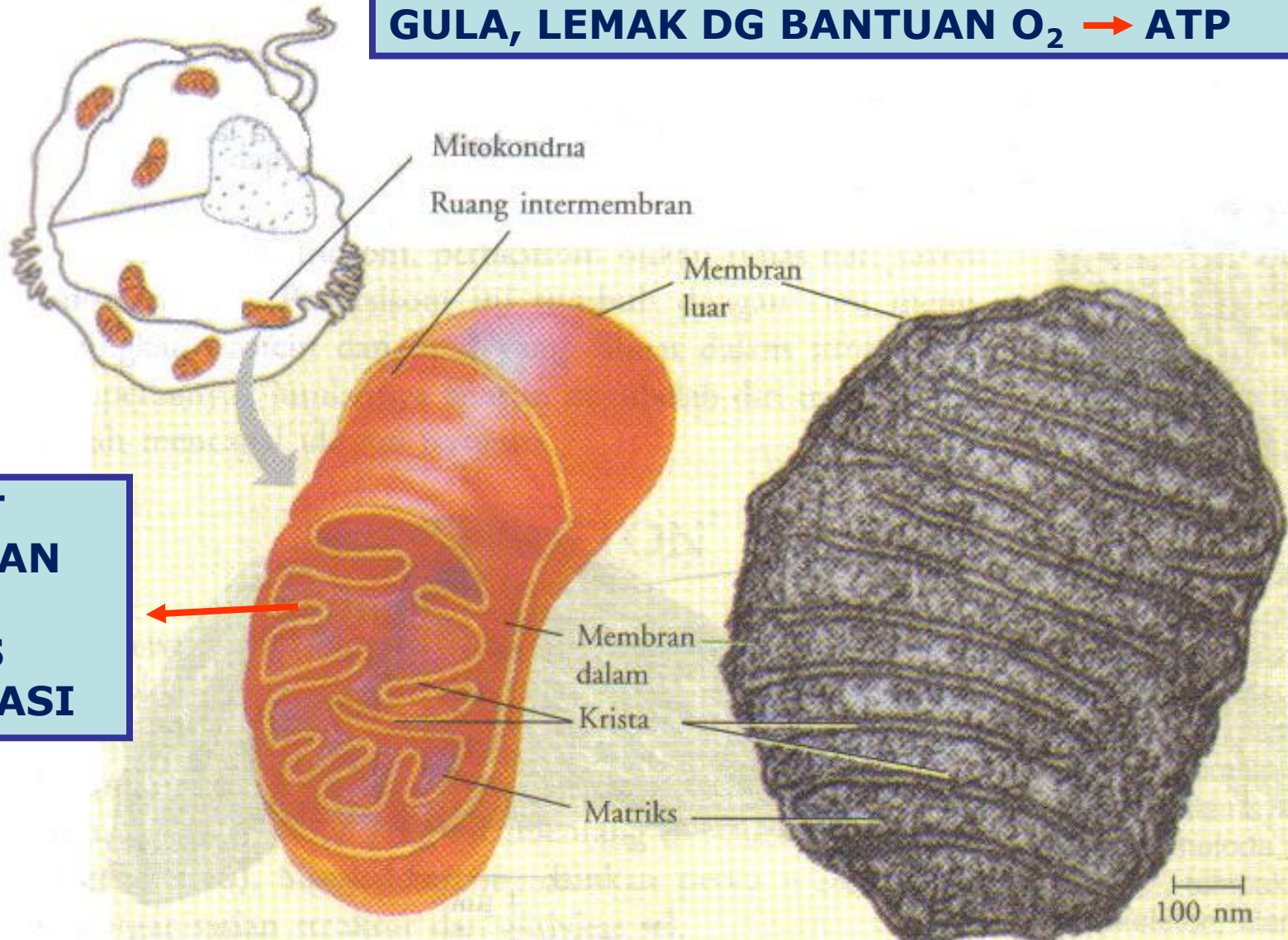
TELAAH HUBUNGAN DIANTARA ENDOMEMBRAN-ENDOMEMBRAN: JALUR MIGRASI MEMBRAN MELALUI BERBAGAI ORGANEL SISTEM ENDOMEMBRAN



MITOKONDRIA

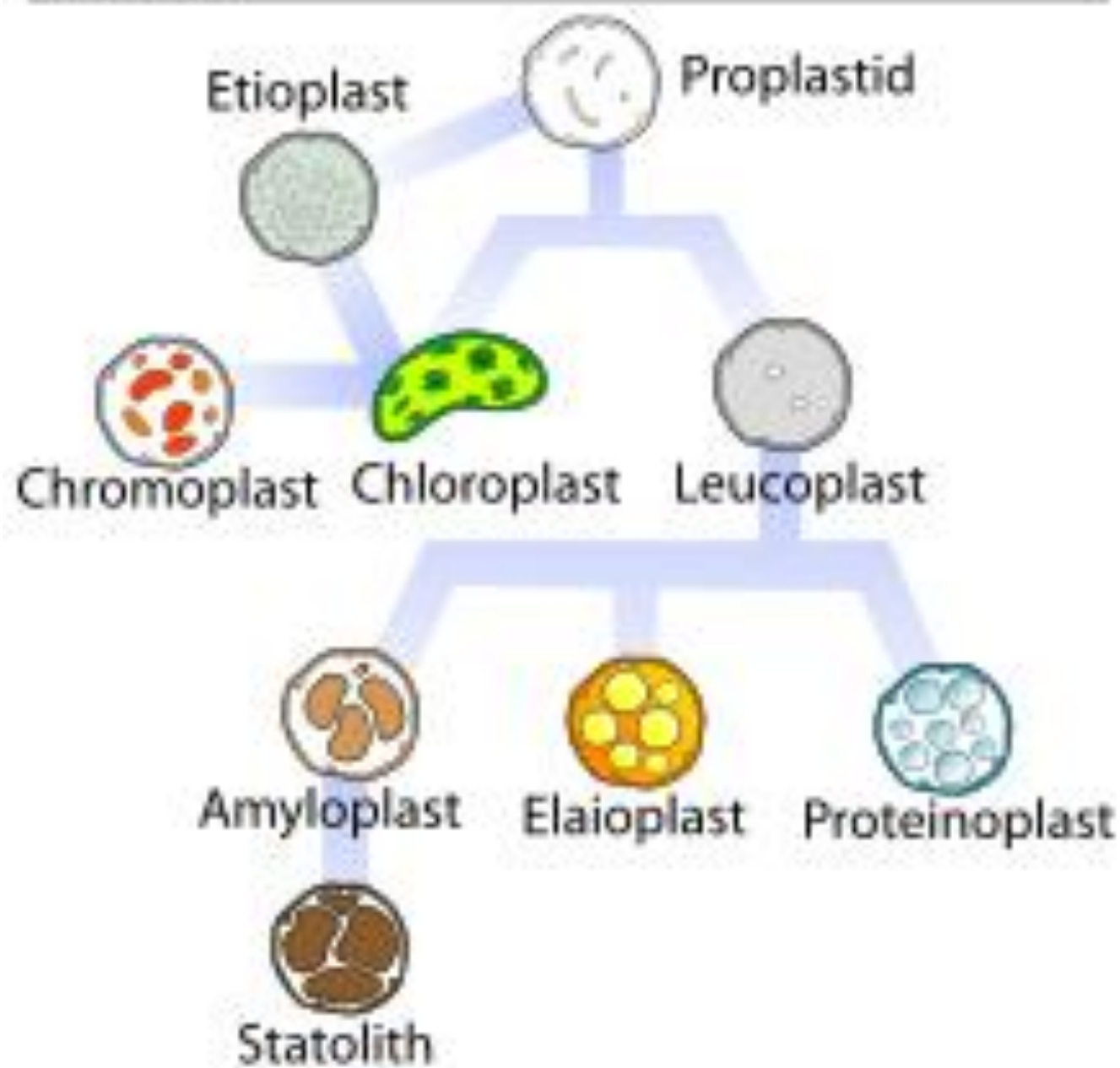
(PANJANG 1-10 μm : PEN-TRANSFORMASI ENERGI)

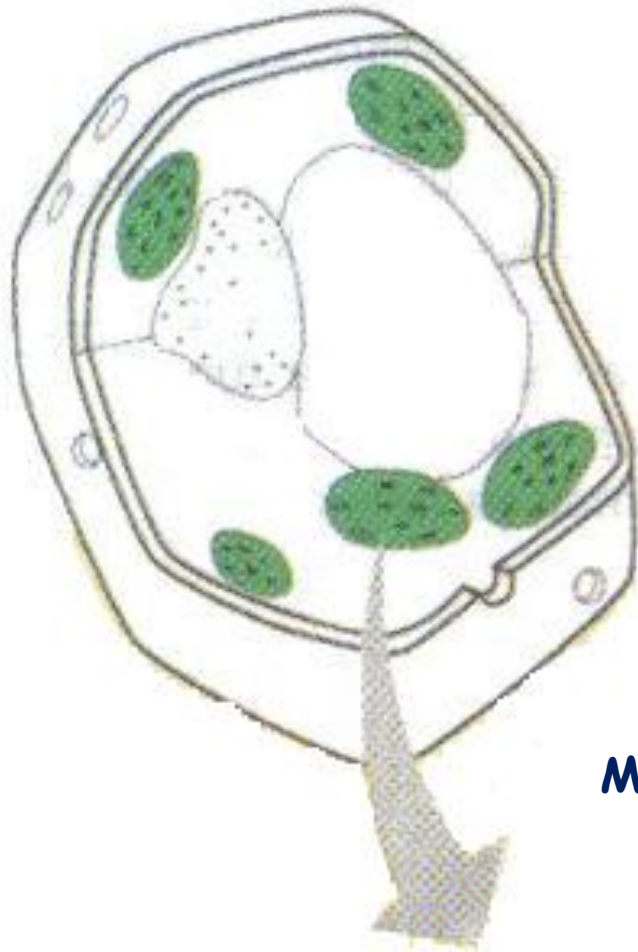
RESPIRASI SELULER: EKSTRAKSI
GULA, LEMAK DG BANTUAN O_2 \rightarrow ATP



TEMPAT
SEBAGIAN
DARI
PROSES
RESPIRASI

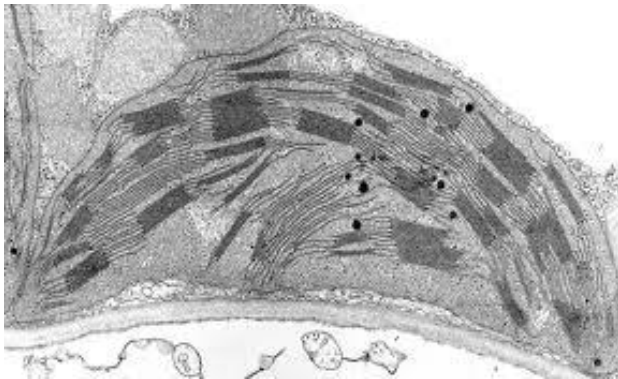
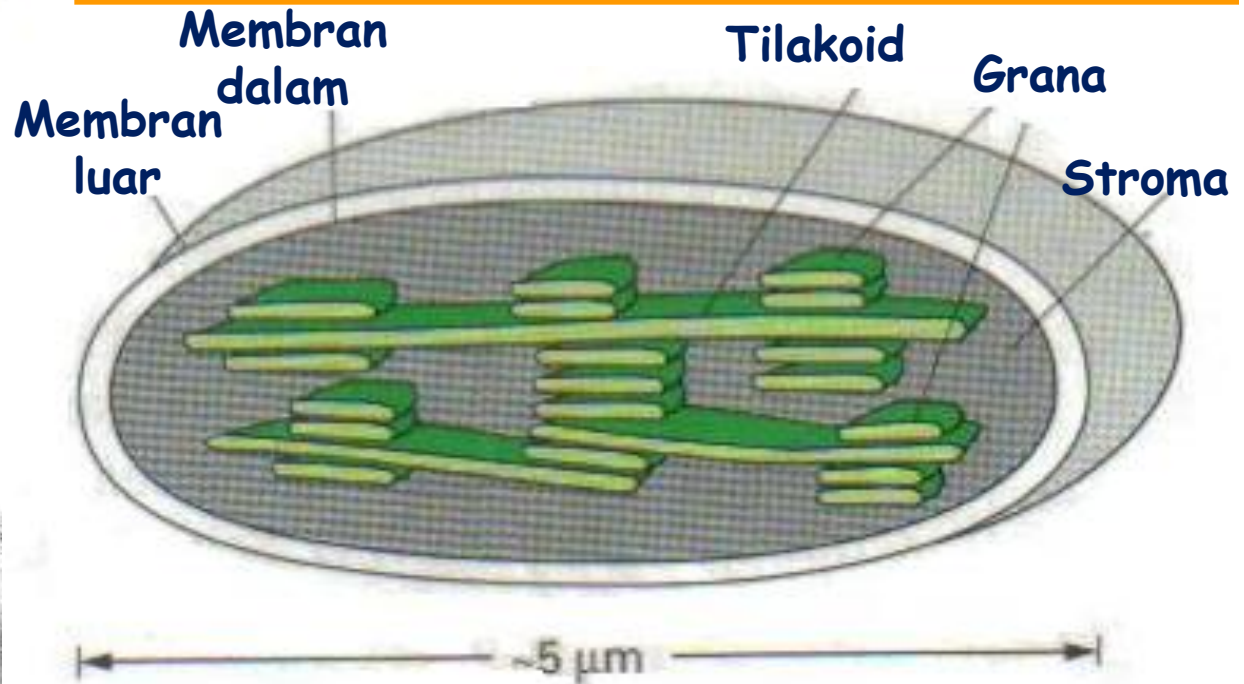
Plastids





**PLASTIDA BERWARNA: KHROMATOPORA
(KHLOROPLAS:KHLOROPIL/HIJAU DAN
KHROMOPLAS: XANTOFIL/KUNING,
ANTHOSIANIN/ORANYE/JINGGA)**

**PLASTIDA TIDAK BERWARNA:
LEUKOPLAS (LEUKOAMILOPLAS/PATI,
ELAIOPLAS/LEMAK, PROTEINOPLAS)**



PEROKSISOM (BERADA DEKAT DENGAN KHLOROPLAS DAN MITOKONDRION)

1. RUANG METABOLISME KHUSUS DIBUNGKUS MEMBRAN TUNGGAL
2. MENGANDUNG ENZIM MENSTRANSFER H_2 DARI BEBERAPA SUBSTRAT KE O_2 DAN MENGHASILKAN H_2O_2
3. BEBERAPA PEROKSISOM MENGGUNAKAN O_2 UTK MEMECAH LEMAK DAN DIANGKUT KE MITOKONDRION SBG BAHAN BAKAR
4. TUMBUH DENGAN CARA MENGGABUNGAN PROTEIN DAN LIPID, MEMBELAH DIRI SETELAH MENCAPAI UKURAN TERTENTU



Sitoskeleton: serabut membentang di seluruh sitoplasma: mikrotubula (tebal), mikrofilamen atau filamen aktin (halus) dan filamen intermediat)

Fungsi: memberi dukungan mekanis dan mempertahankan bentuk sel, terlibat dalam motilitas (gerak) sel yang merupakan hasil interaksi sitoskeleton dengan protein (molekul motor)

Mikrotubul: dibangun oleh protein globular (α and β tubulin): pendukung, memberi bentuk sel, jalur bagi pergerakan organel, terlibat dalam pembelahan sel

Mikrotubul tumbuh dari sentrosom (dekat nukleus), pada sentrosom sel hewan terdapat sentriol yang akan berreplikasi bila sel membelah

1. microtubules



25-nm
diameter

2. actin filaments



8-nm
diameter

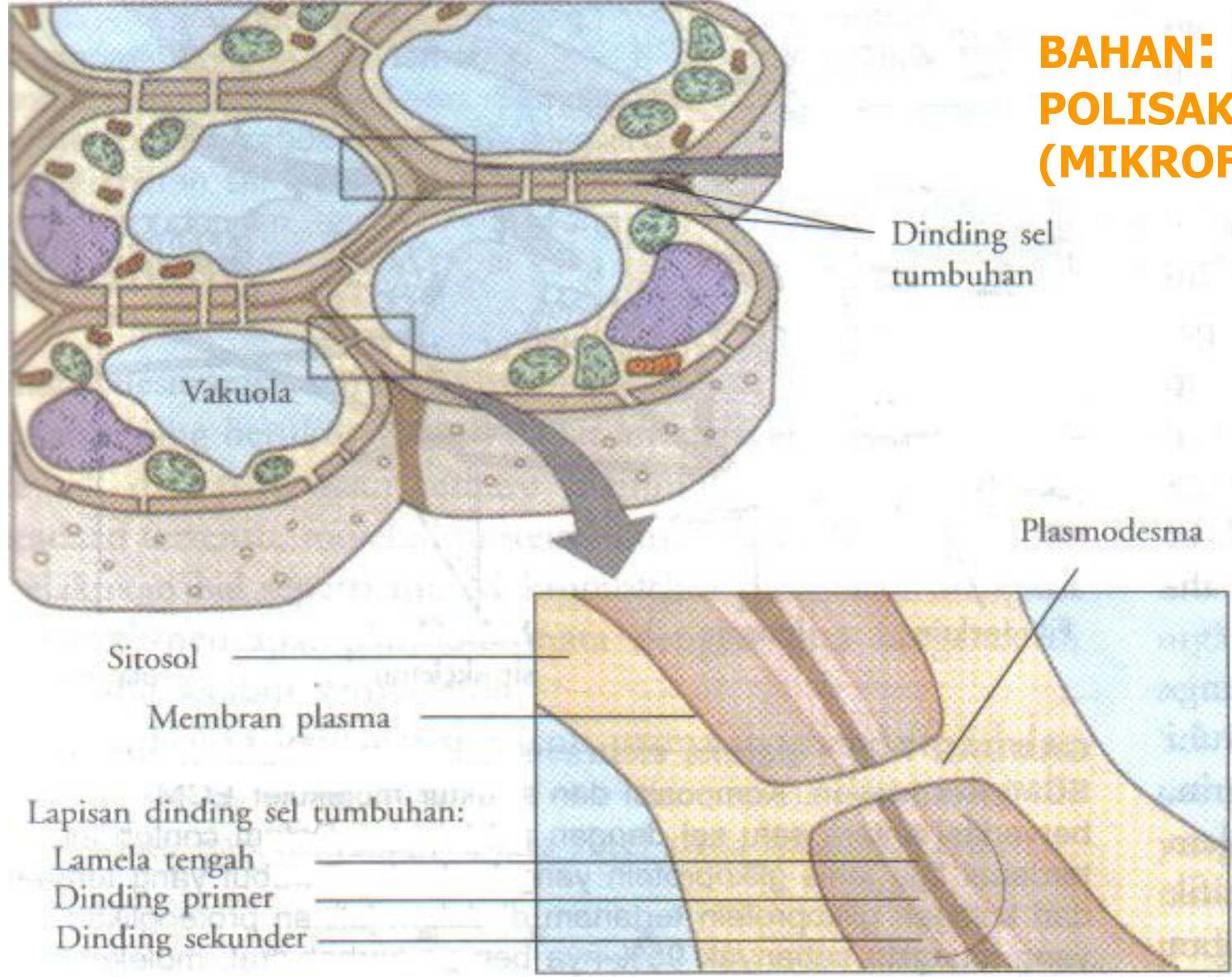
3. intermediate filaments



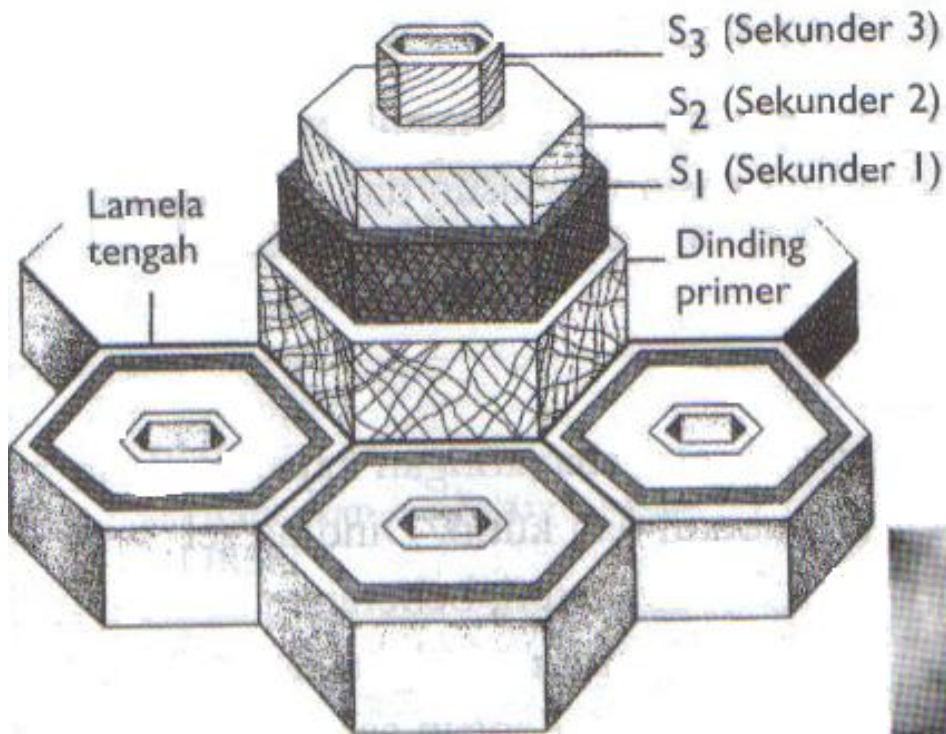
10-nm
diameter

DINDING SEL: PELINDUNG, PERTAHANAN BENTUK, PENCEGAHAN ABSORBSI AIR SECARA BERLEBIHAN

**BAHAN: SELULOSA
POLISAKARIDA
(MIKROFIBRIL)**



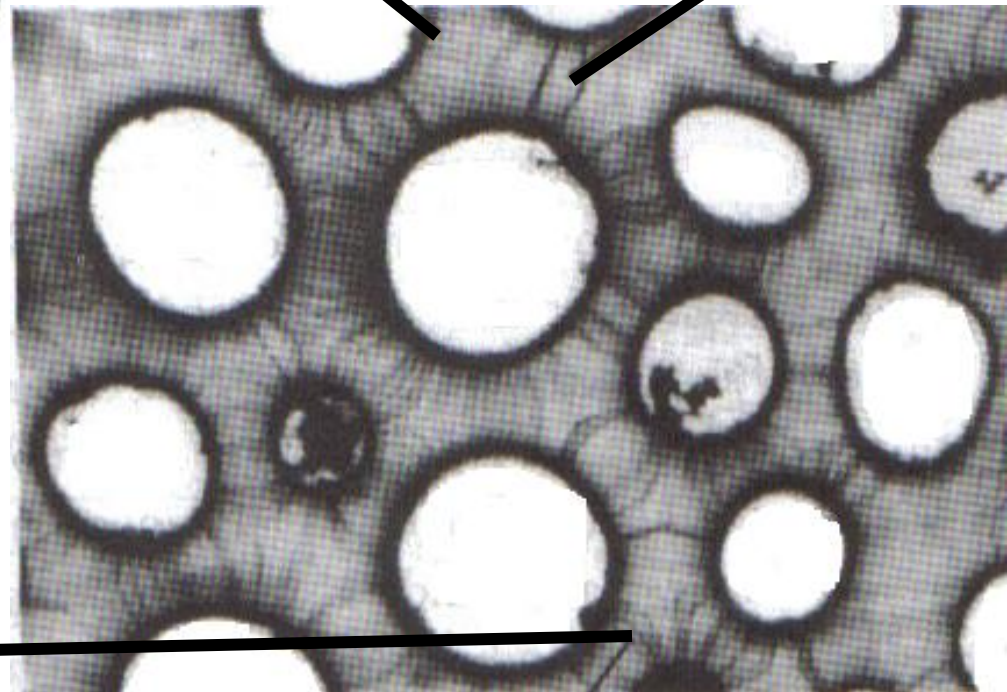
SKEMA DINDING SEL DAN PLASMODESMATA

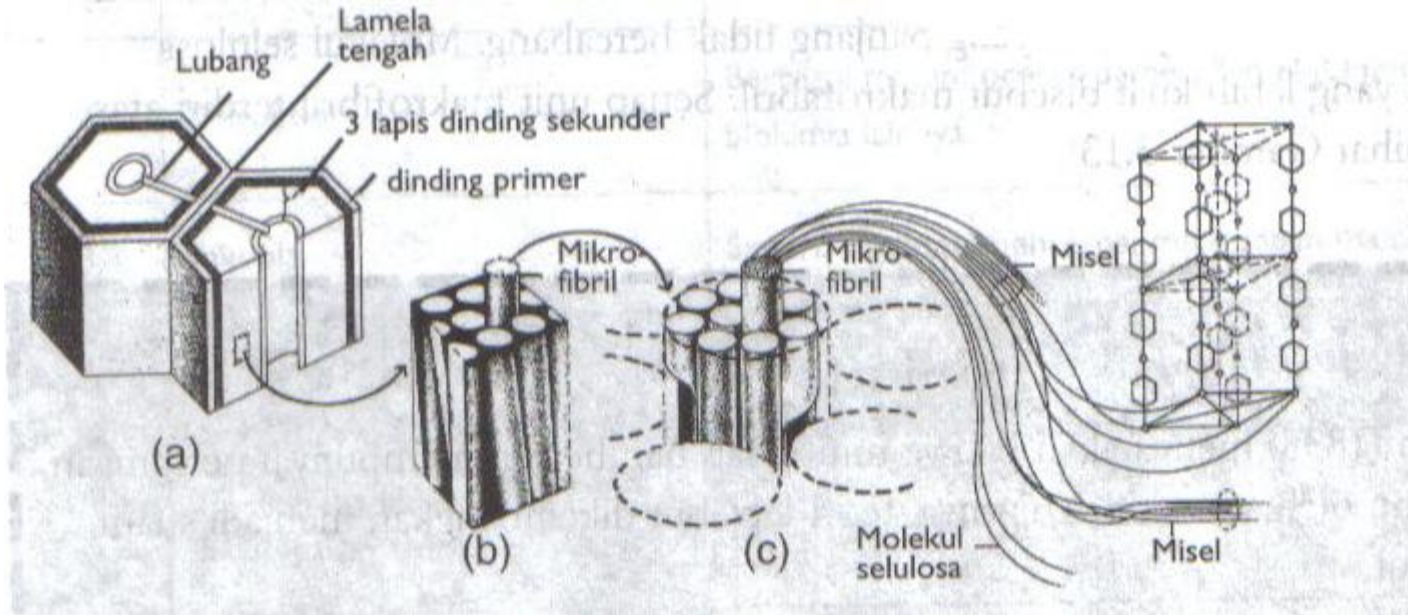


Skema menunjukkan stratifikasi ddg. sel. Terdiri atas 4 lapis (ddg. primer dan 3 lapis ddg. sekunder)

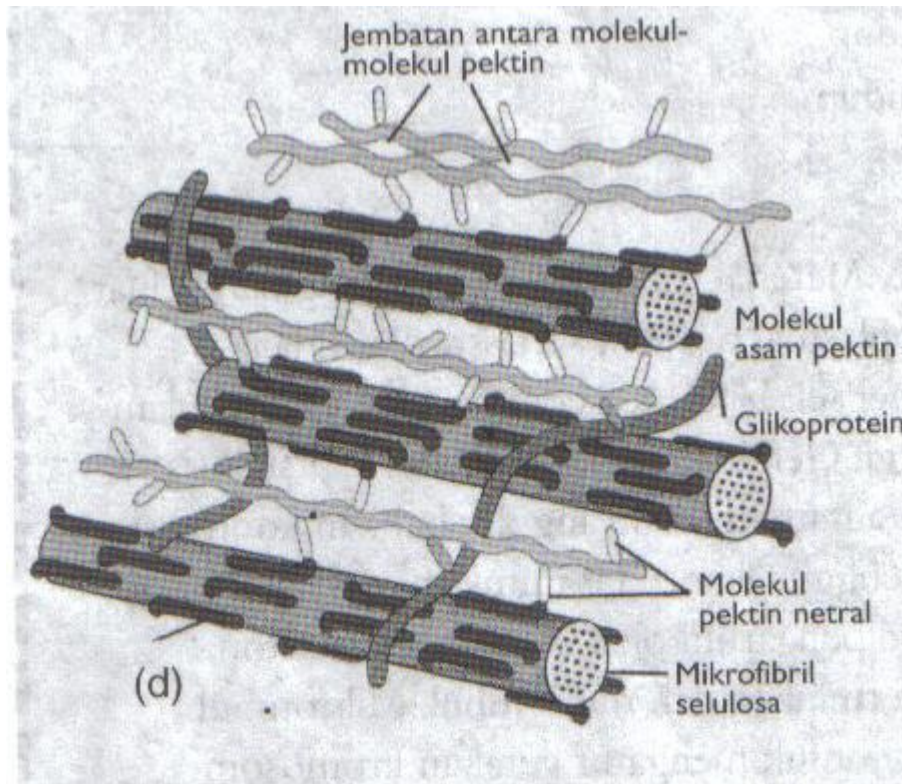
Plasmodesmata

Dinding sel **Lamela tengah**





STRUKTUR DINDING SEL



- Sel dewasa**
- Ikatan makrofibril**
- Didalamnya terdapat mikrofibril yang terikat oleh molekul selulosa**
- Ultrastruktur dinding sel**