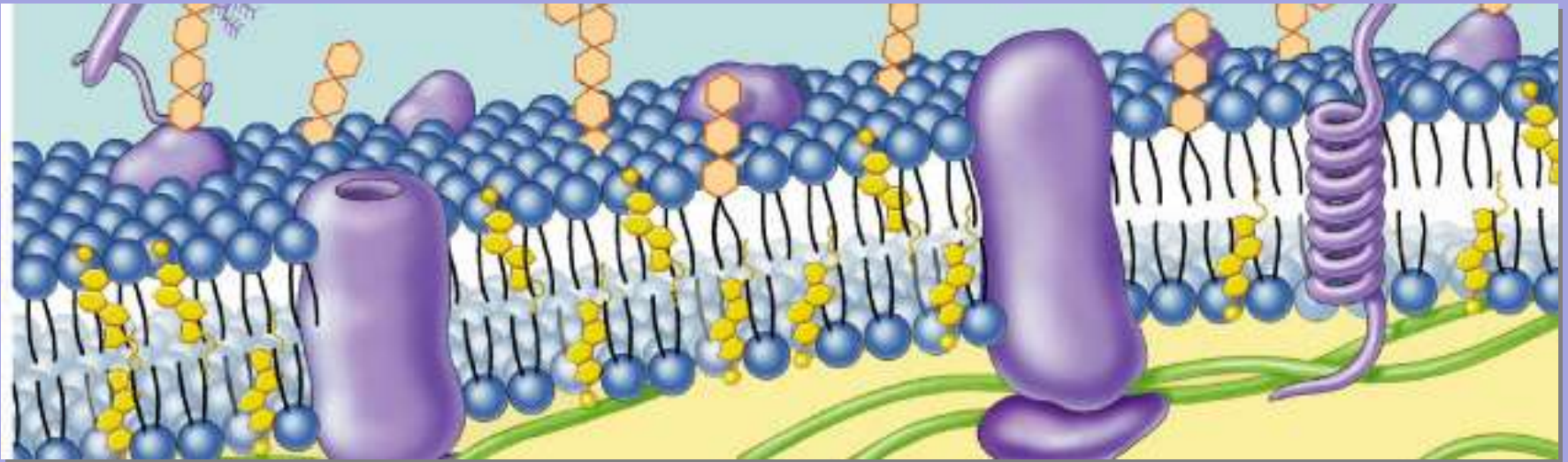


STRUKTUR DAN FUNGSI MEMBRAN SEL



Primasari Pertiwi, M.Si

DEFINISI MEMBRAN SEL

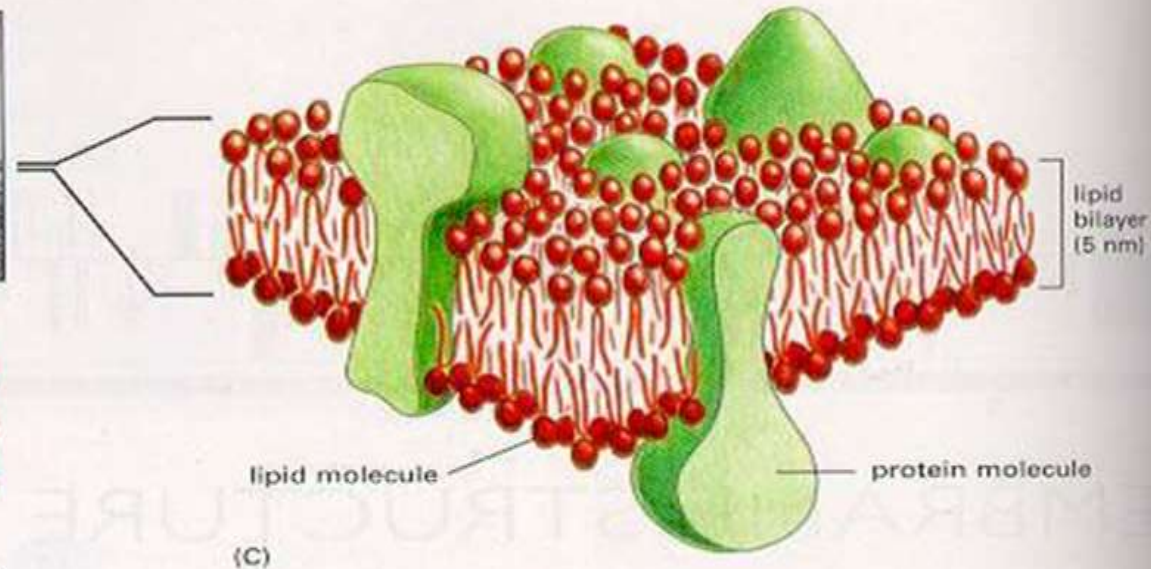
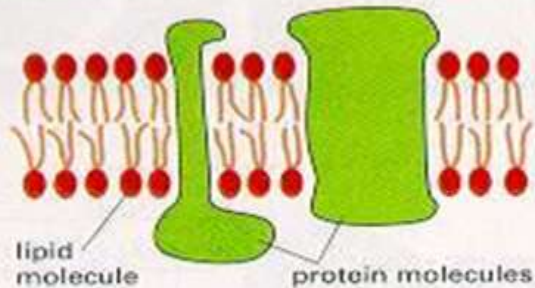
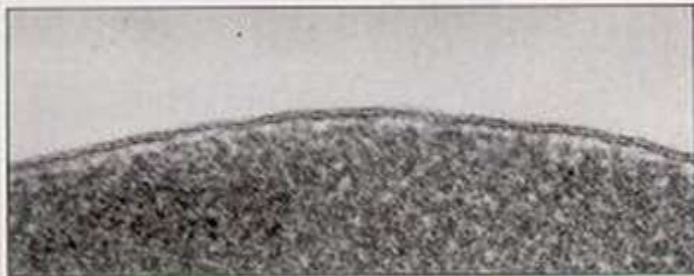
- Membungkus sel dan membatasi sel dari lingkungan → memelihara perbedaan esensial antara sitoplasma & lingkungan ekstraseluler
- Membungkus organel-organel sel → memelihara perbedaan karakteristiknya dengan sitoplasma.

FUNGSI MEMBRAN SEL

- Membatasi & mengisolasi sel/organel
- Mengontrol lalu lintas zat keluar dan masuk sel
- Menerima sinyal ekstraseluler & meneruskannya ke dlm sel atau mengirimkan sinyal
- Katalis enzimatik dr reaksi2 yg terjadi pd permukaan yg dibatasi oleh lemak dan air
- Media komunikasi sel dengan lingkungan
- Memperkokoh sitoskeleton utk mendapatkan bentuk sel/organel & utk memungkinkan proses pergerakan

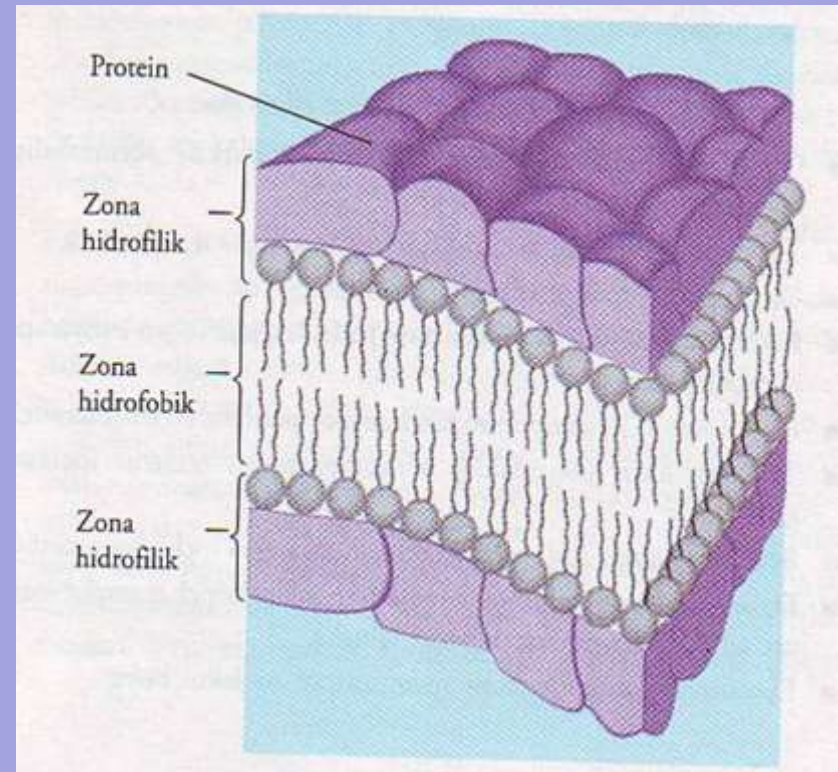
STRUKTUR MEMBRAN SEL

- Lapisan rangkap molekul lemak → lipid bilayer
- Protein → tertanam & di permukaan
- Beberapa mengandung KH



LEMAK MEMBRAN

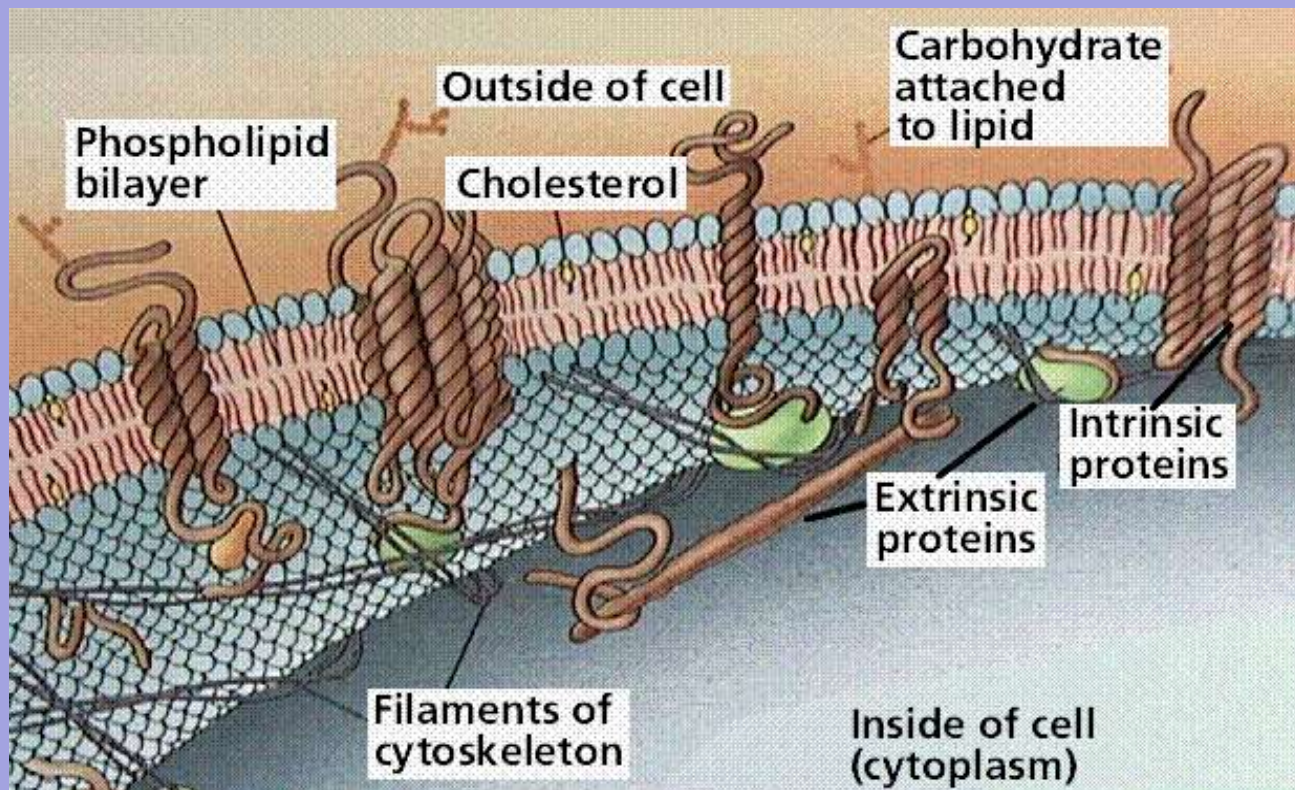
- Bersifat ampifatik → hidrofobik & hidrofilik
- Terdiri dari:
 - Fosfolipid → terutama fosfogliserida
 - Glikolipid → lipid yang mengikat KH
 - Sterol → kolesterol
 - Asam lemak



Membran sel terdiri dari protein dan molekul lain yang tertanam dalam matrik fluida bilayer lipid → model mozaik fluida

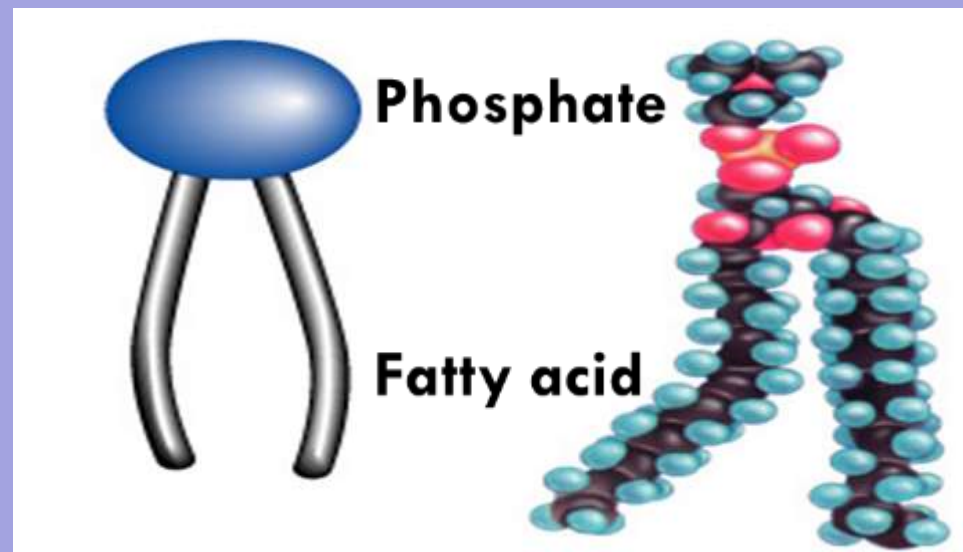
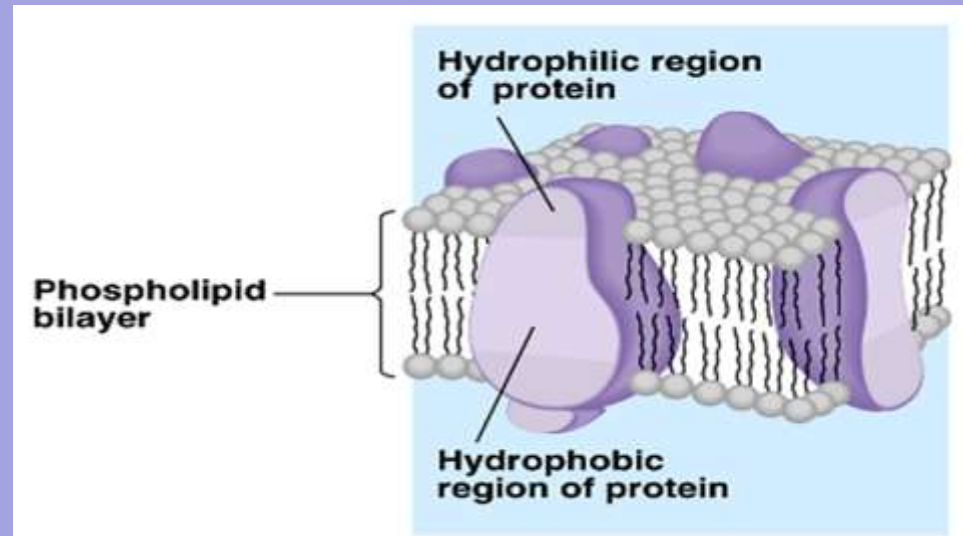
FLUID- karena phospholipid dan protein dapat bergerak bebas dalam lapisan seakan-akan spt cairan.

MOSAIC- karena pola yang dihasilkan oleh protein tersebar saat membran dilihat dari atas.



FOSFOLIPID BILAYER

- Bagian luar (kepala) → hidrofilik
- Bagian dalam (ekor) → hidrofobik



PROTEIN MEMBRAN

Protein intrinsik

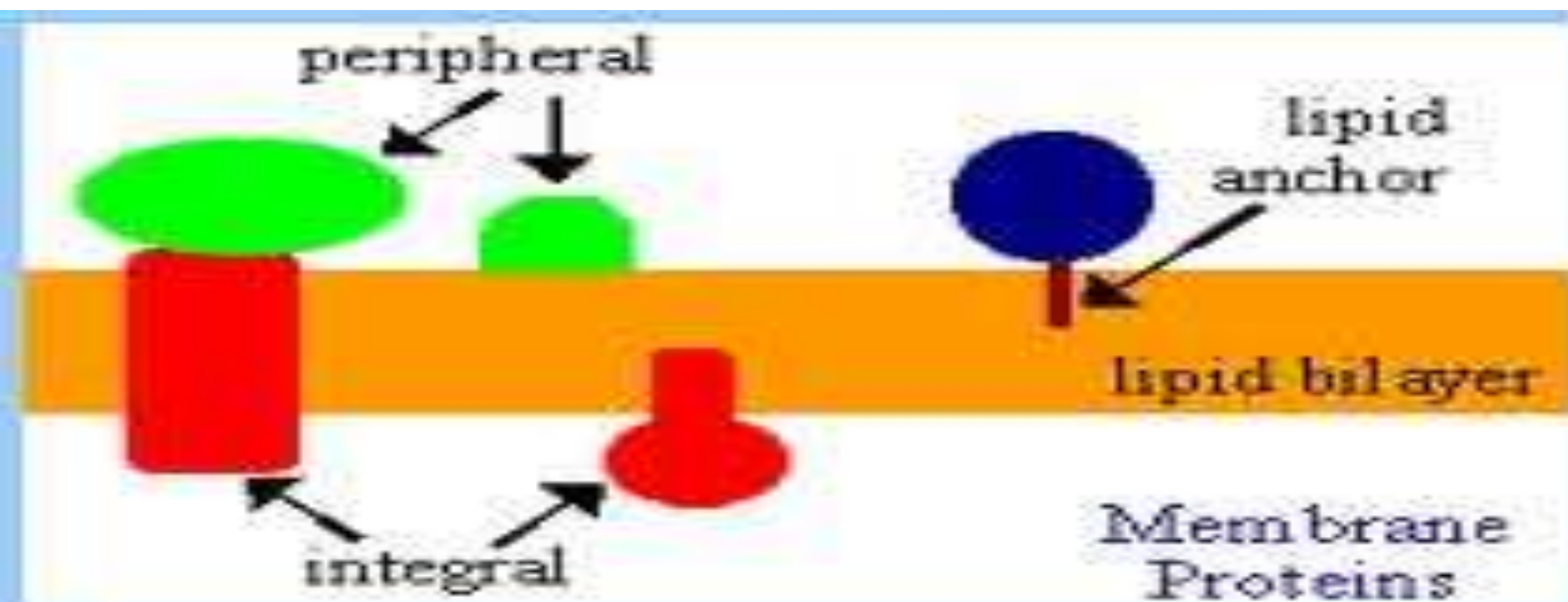
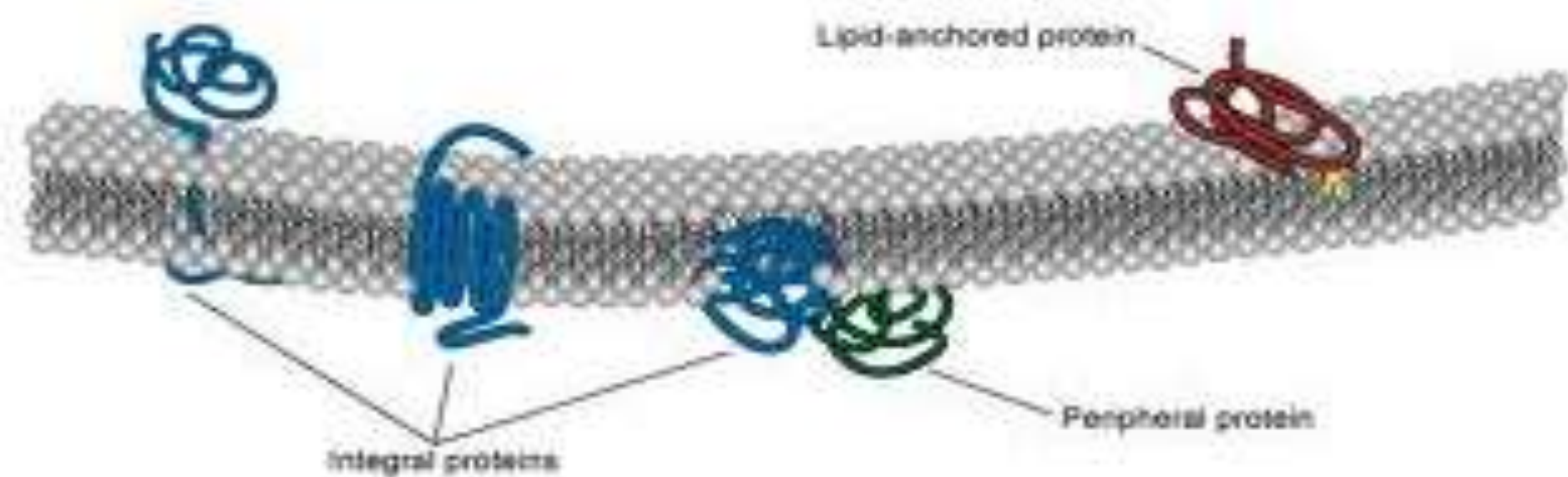
- Protein membran integral
- Bag. Hidrofobik berinteraksi dgn fosfolipid
- Single/multi protein
- Membentuk helix α dgn 6-7 putaran
- Kdg dilengkapi jangkar lipid

Protein ekstrinsik

- Protein membran peripheral
- Tidak berinteraksi dengan bag hidrofobik dari inti fosfolipid
- Berhub dgn membran mll ikatan non kovalen pd protein transmembran

Protein berjangkar lipid

- Lipid-anchored membrane protein
- Pd permukaan dlm membran \rightarrow berjangkar asam lemak prenyl
- Pd permukaan luar membran \rightarrow umumnya berjangkar GPI



PERMEABILITAS MEMBRAN

- Ekor yang hidrofobik pd sebelah dlm membran menunjukkan sifat permeabilitas yg selektif thd berbagai molekul
- Sifat : Permeable & impermeable

Permeable

- Gas (CO₂, N₂, O₂)
- Molekul kecil & lbh hidrofobik → difusi cepat
- Molekul non polar → asam lemak
- Molekul kecil polar → etanol, urea
- Molekul yg tdk bermuatan → H₂O → osmosis

Impermeable

- Molekul polar yg besar & tdk bermuatan → glukosa, asam amino, nukleotida
- Molekul yg bermuatan → ion Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺
- Dpt permeable dgn bantuan protein transport → facilitated diffusion/transport aktif

SISTEM TRANSPORT PADA MEMBRAN

Transport molekul dari dan ke dalam sel melalui membran bertujuan untuk:

- Memasukkan komponen nutrien yang penting untuk metabolisme sel
- Membuang produk limbah metabolisme sel
- Mengatur konsentrasi ion intraseluler

Protein membran memegang peranan penting dalam transport molekul pada sel

→ 15 - 30 % protein pada sel adalah protein transport

Transport pada membran yang diperantarai oleh protein membran bersifat :

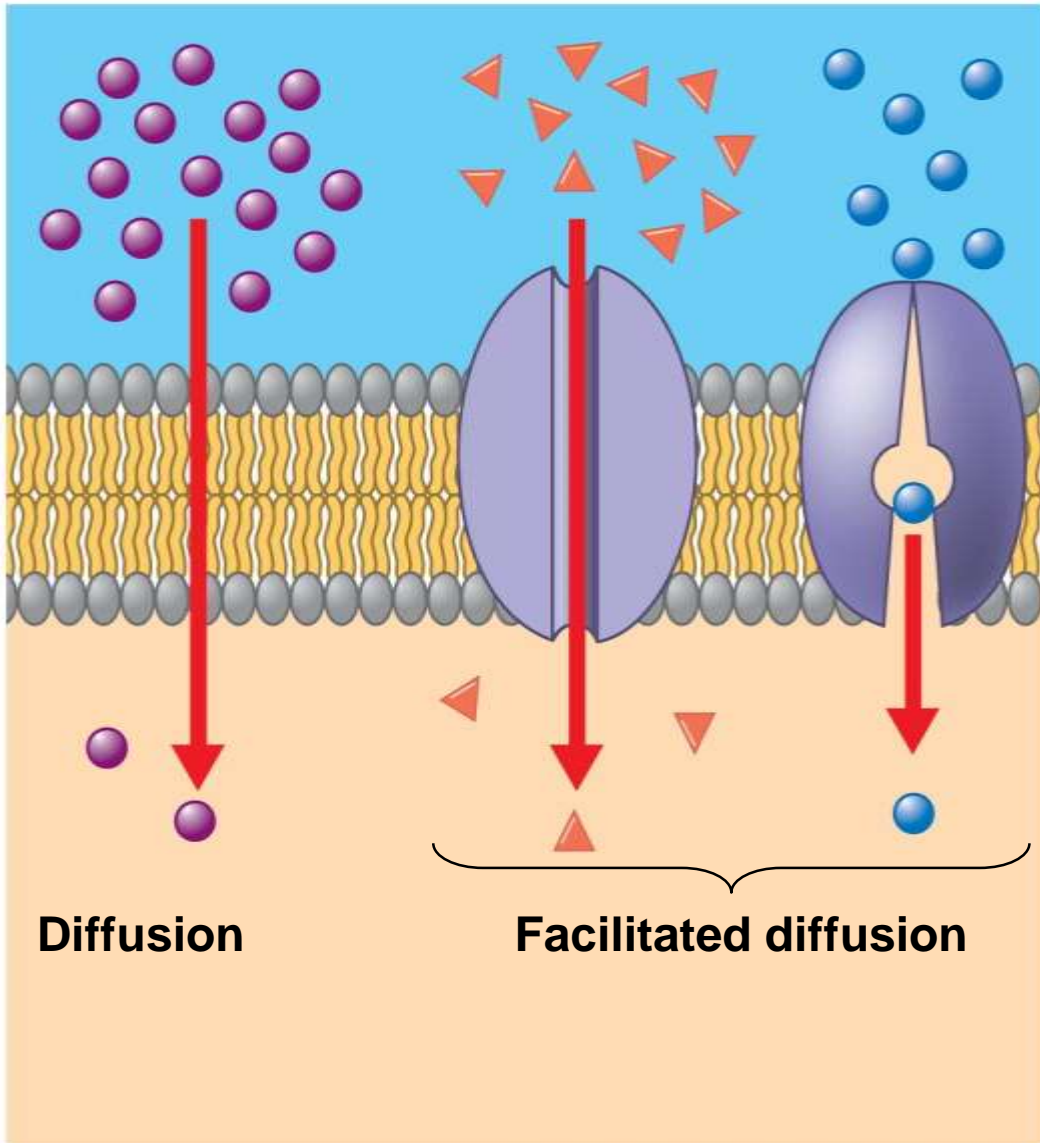
◆ pasif,

- karena adanya perbedaan konsentrasi molekul di dalam dan di luar sel (konsentrasi gradient)
- melewati protein kanal atau protein "carrier"

◆ aktif,

- karena adanya aktifitas "memompa" molekul-molekul yang mempunyai perbedaan sifat elektrokimia (electrochemical gradient) oleh protein "carrier".
- menggunakan energi, seperti ATP

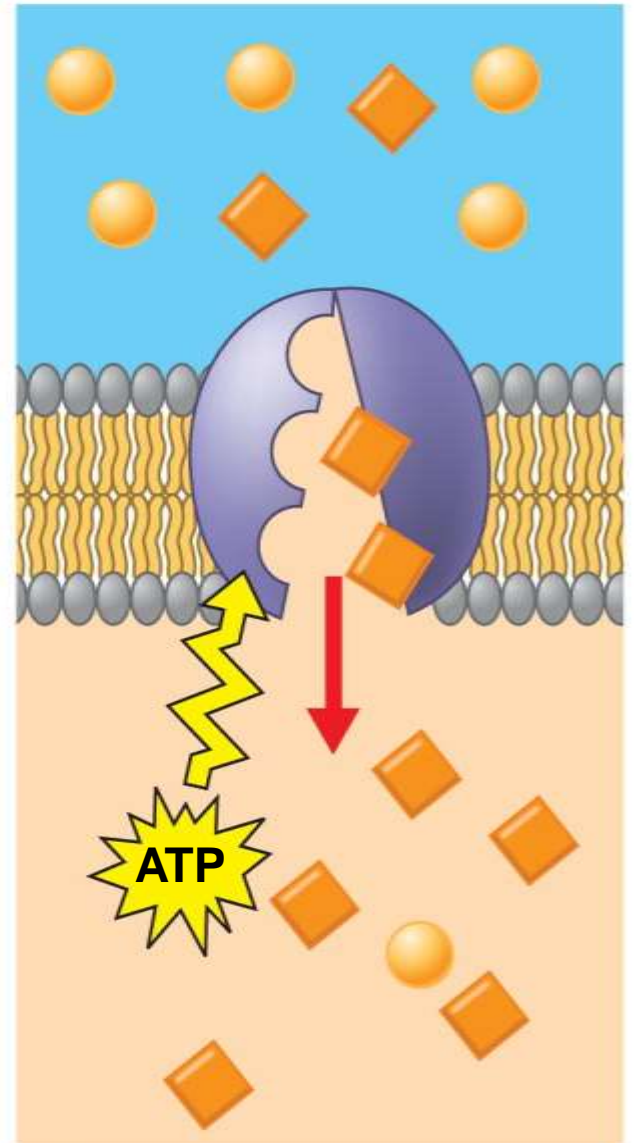
Passive transport



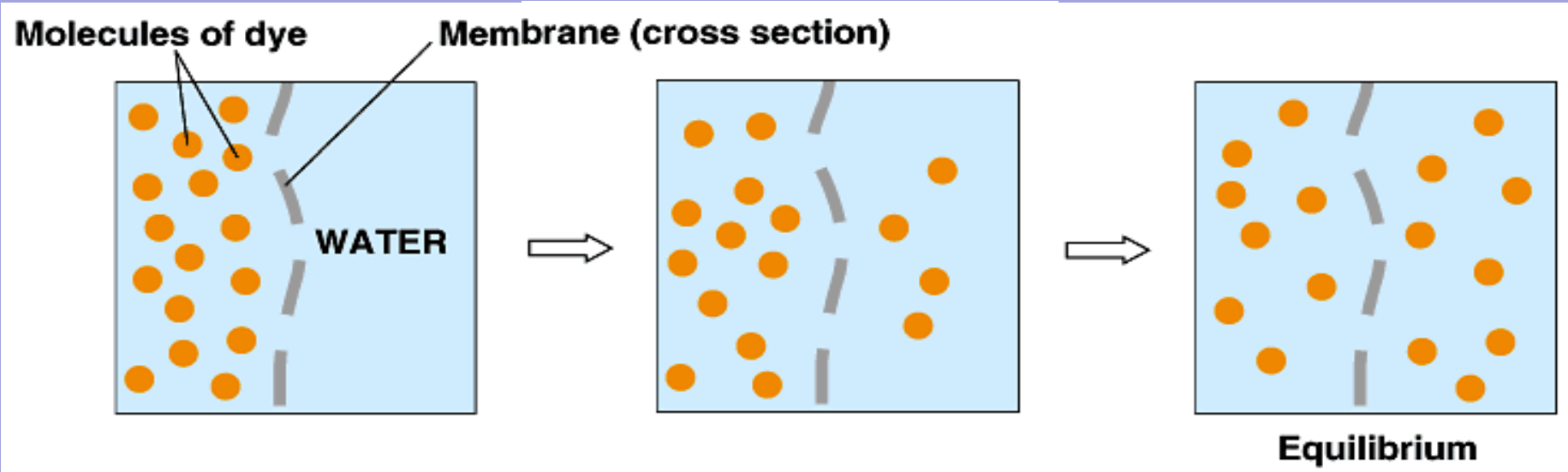
Diffusion

Facilitated diffusion

Active transport



SIMPLE DIFFUSION

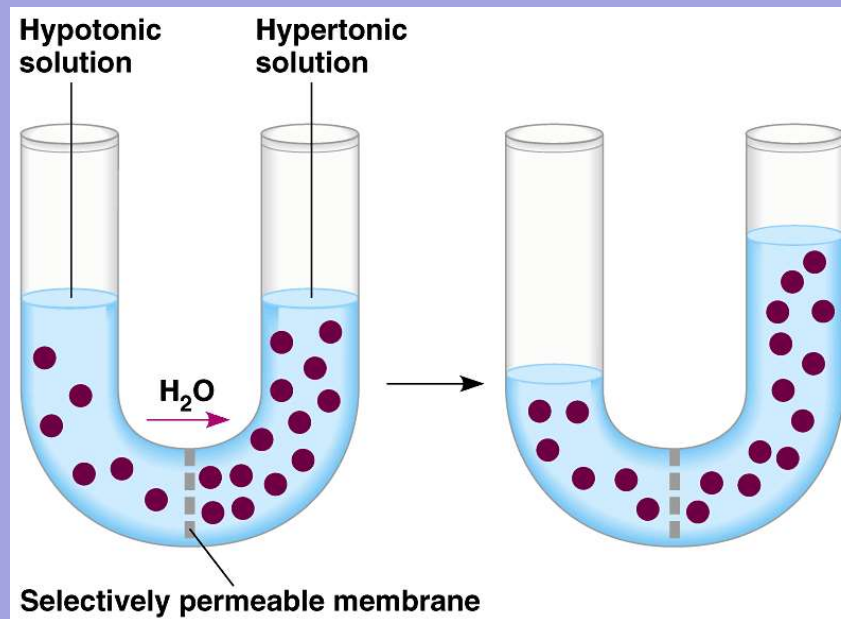


Pergerakan zat terlarut dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah

Transpor pasif : tidak memerlukan energi

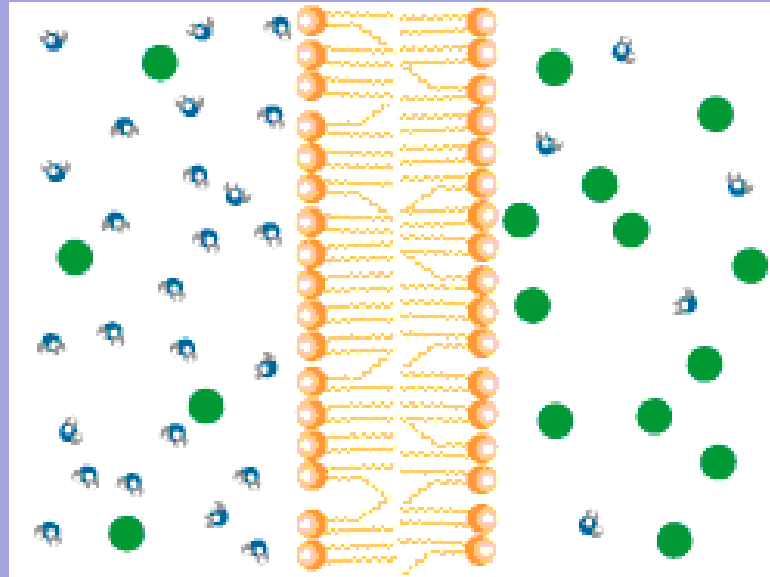
Osmosis → difusi air

- Difusi air dari konsentrasi air tinggi ke konsentrasi air rendah
- melalui membran semipermeabel



Osmosis

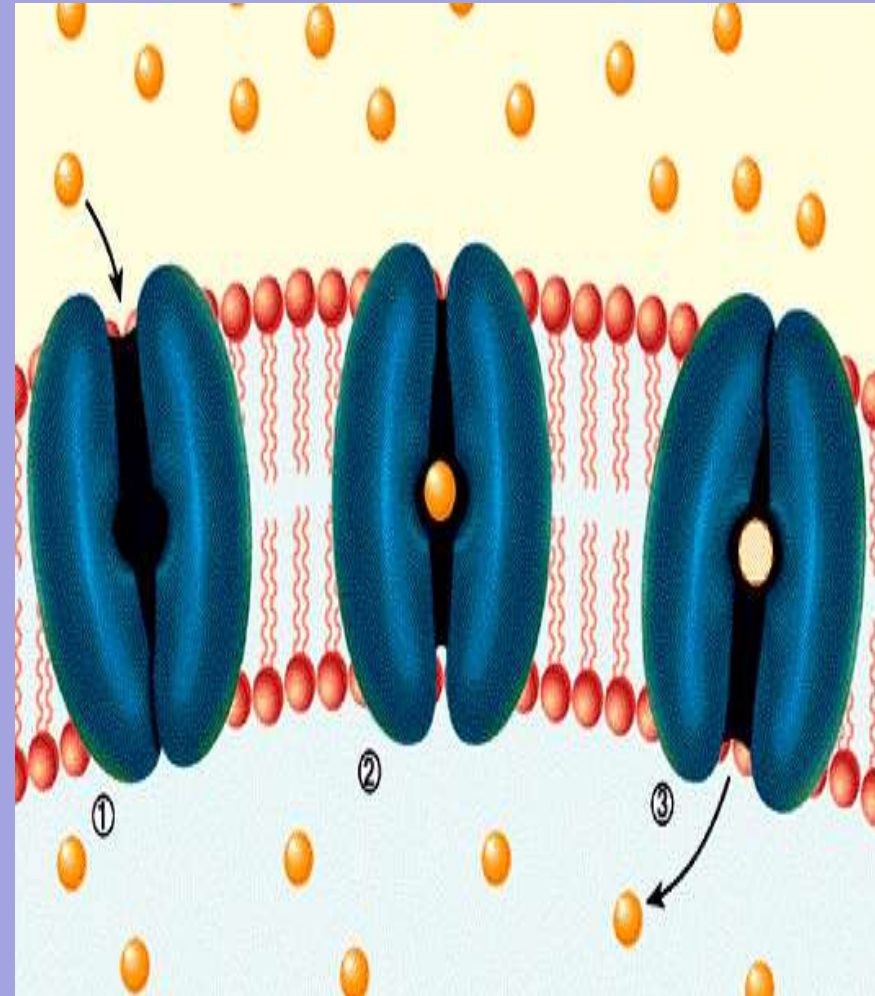
movement of water



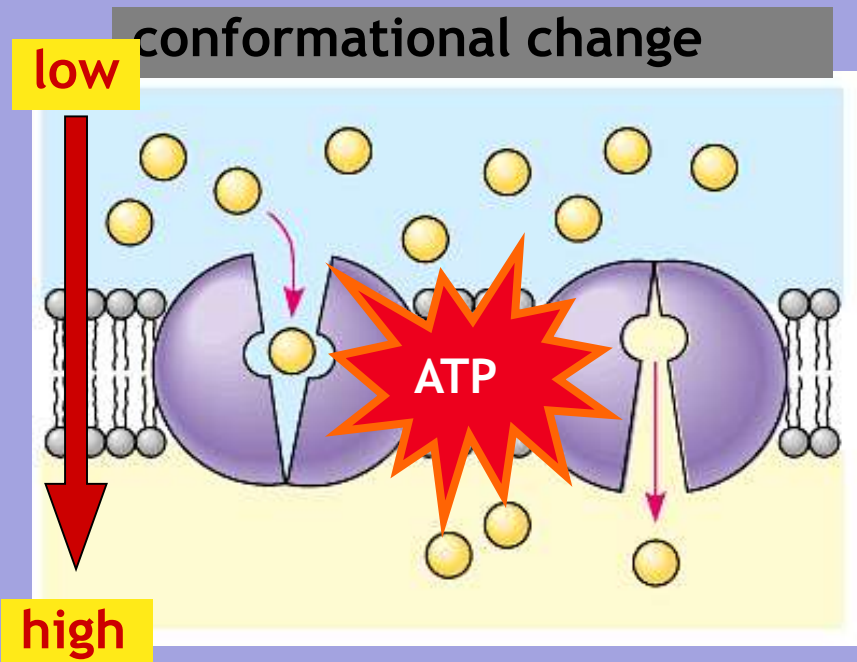
osmosis

FACILLITATED DIFFUSION

- contoh : transport glukosa
- yang memfasilitasi:
 - Carrier protein → protein transporter
 - Channel protein → membentuk kanal hidrofilik



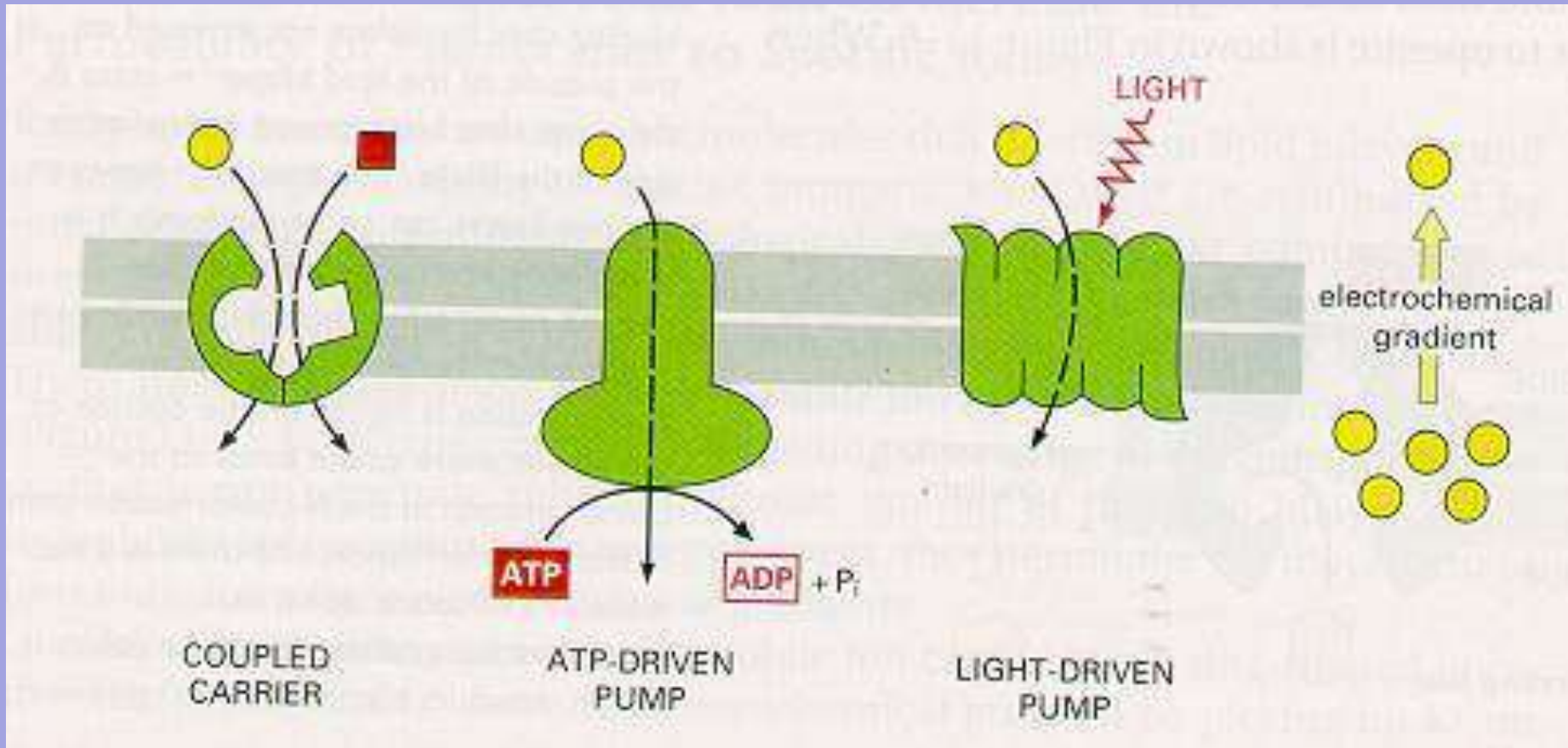
TRANSPOR AKTIF



- Molekul-molekul dapat bergerak melawan gradien konsentrasi
- Memerlukan energi (ATP)
- Dpt dirangkai oleh proses transport lain (transport aktif sekunder)
- Protein membran yg terlibat → protein pump
- Kadang perlu protein transport

3 jenis transport aktif dari protein membran:

1. Tranfer molekul melalui ikatan dengan protein carrier ("couple carrier")
2. Sistem pemompaan yang menggunakan ATP ("ATP-driven pump")
3. Sistem pemompaan yang menggunakan sinar ("light-driven pump")



■ ada 3 tipe transport yang diperantarai oleh protein "carrier":

1. Uniport

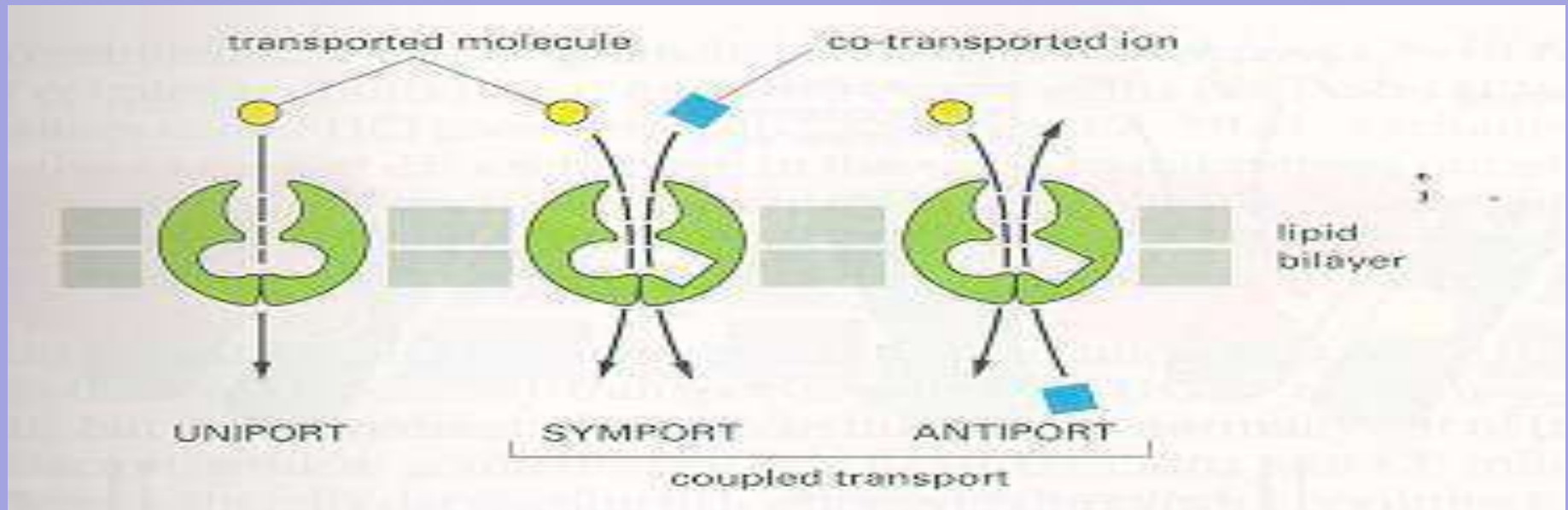
Transport sederhana suatu molekul dari sisi membran yang satu ke sisi yang lain.

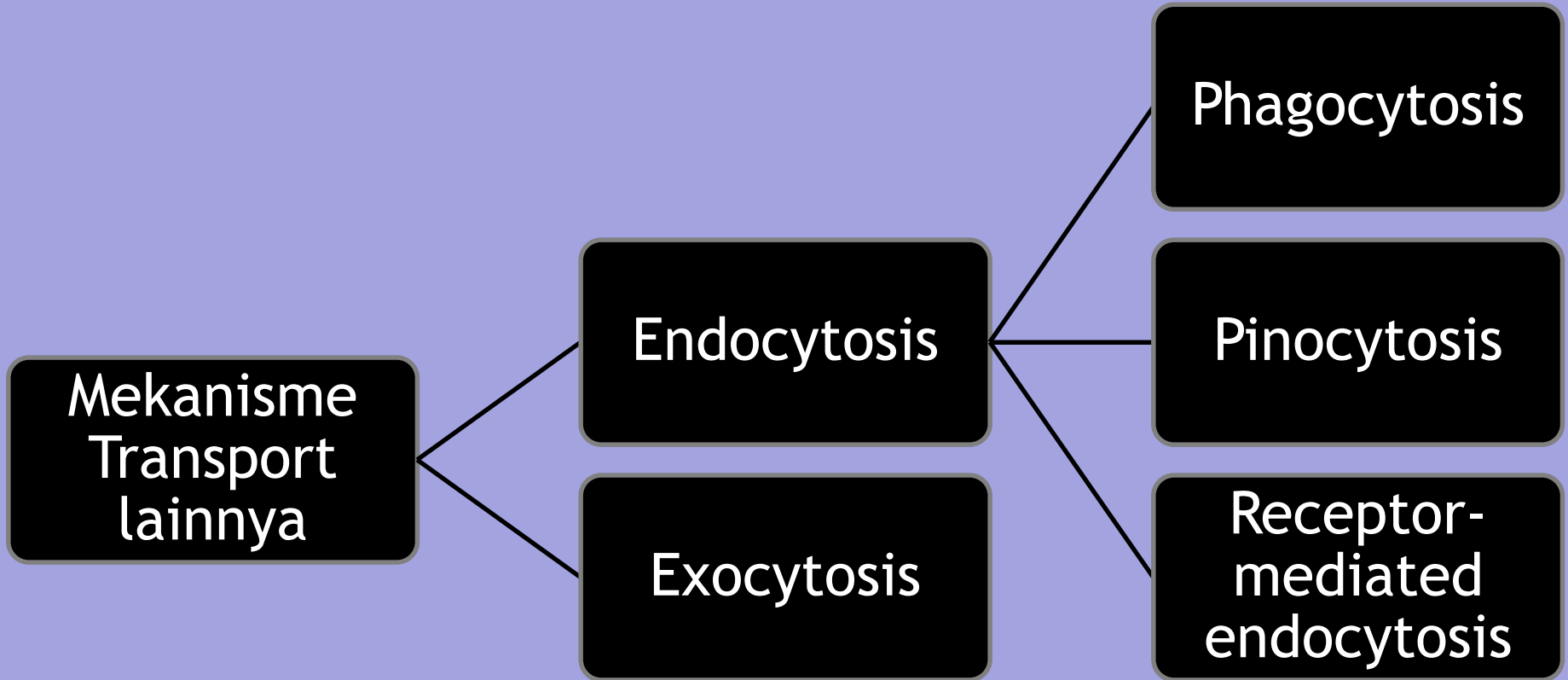
2. Simport

Transfer suatu molekul tergantung dari molekul yang lain dalam arah yang sama

3. Antiport

Transfer suatu molekul tergantung dari molekul yang lain dengan arah yang saling berbeda



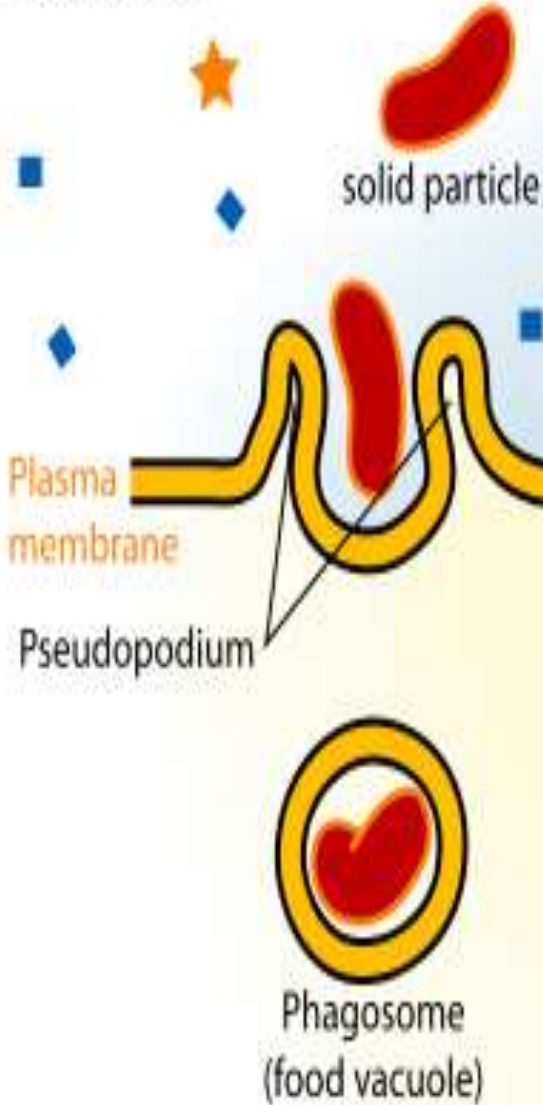


ENDOCYTOSIS

- Proses pengambilan material dr luar sel
- Tahapan: membran mengalami invaginasi → membentuk kantong yg meliputi materi dr ekstra sel → membran membentuk vesikel → vesikel terlepas

Endocytosis

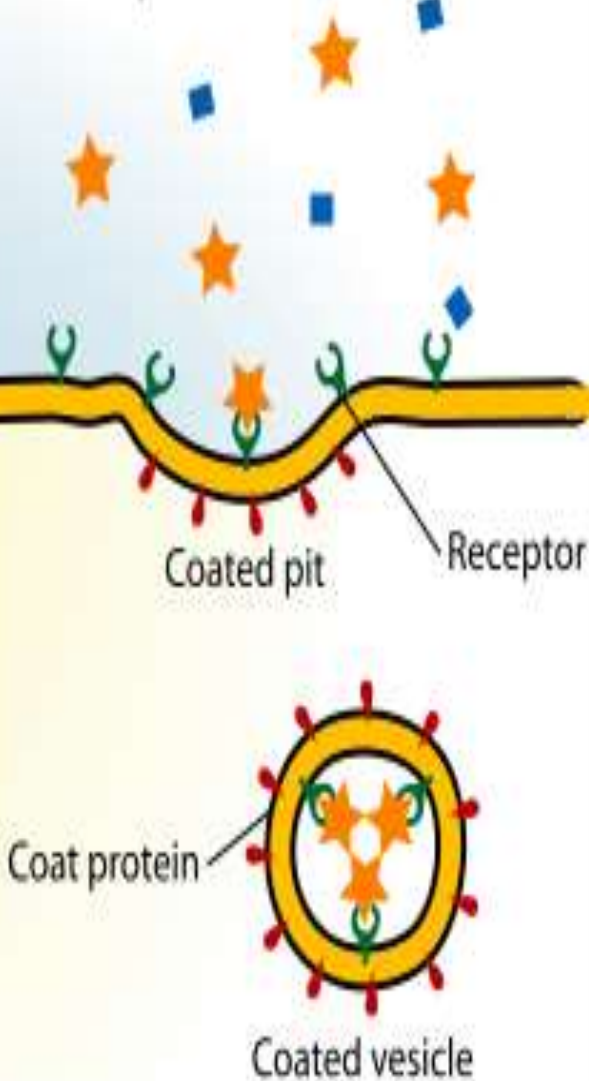
Phagocytosis



Pinocytosis

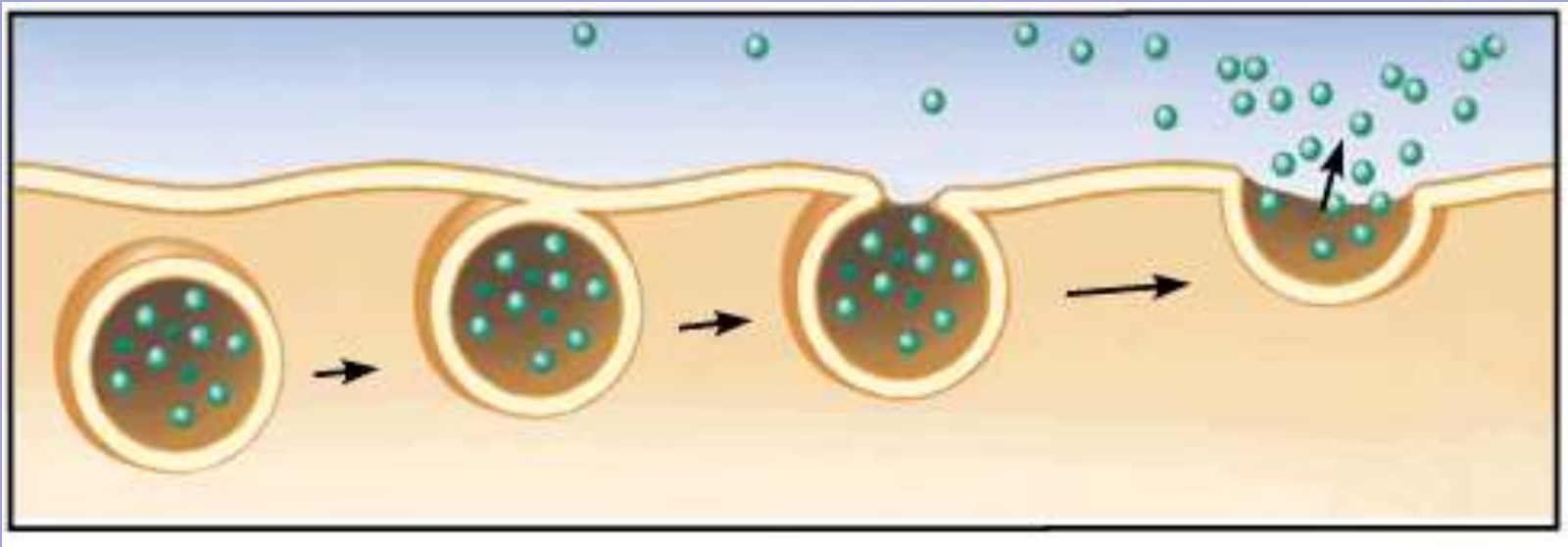


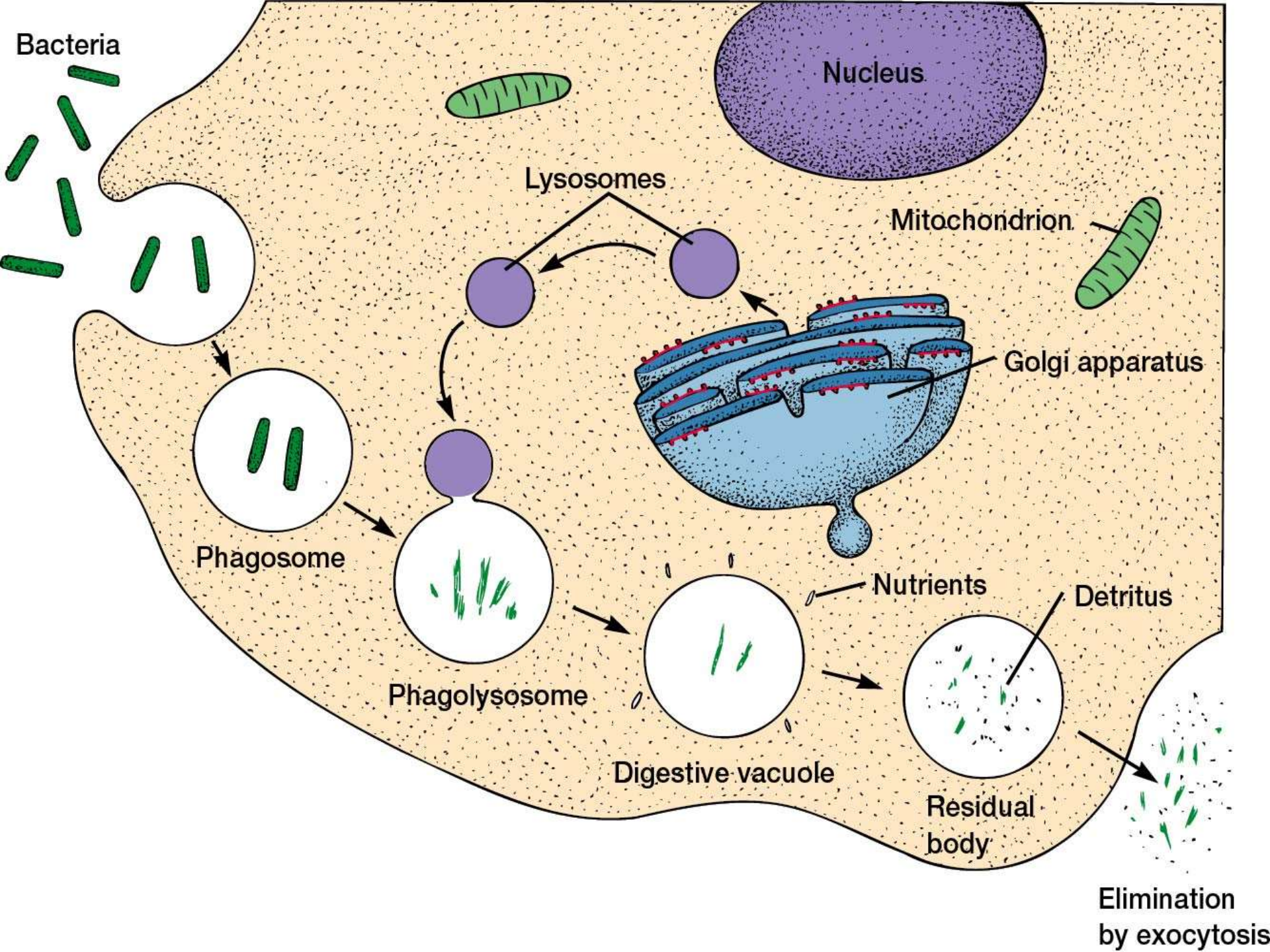
Receptor-mediated endocytosis



EXOCYTOSIS

- Proses pengeluaran material dr vesikel sekretori/granul ke luar sel
- Tahapan: pendekatan vesikel pd membran sel → fusi membran → membran sel pecah → isi vesikel dikeluarkan ke luar sel





Thank You