

BIOLOGI

Nissa Anggastya Fentami, M.Farm, Apt

Pembahasan Quiz

1. Sebutkan bagian utama sel?

- ✓ Membran sel
- ✓ Sitoplasma → sitosol dan organela
- ✓ Inti (Nukleus) dg nukleoli

2. Jelaskan sifat dari membran sel?

- Dinamis : fosfolipid mudah bergerak, mudah berputar, mudah bergeser dan bertukar tempat dengan molekul lain
- Asimetris : penyebaran jenis fosfolipid dan komponen-komponen lain menyebabkan selaput plasma bersifat asimetris
- Selective permeable: membran hanya dapat dilalui oleh oleh molekul-molekul tertentu.



3. Jelaskan pengertian sitoskeleton!

Sitoskeleton merupakan kerangka internal sel yang berupa kumpulan rambut atau filamen globular dan serabut protein.

4. Jelaskan perbedaan Anabolisme dan Katabolisme!

- ✓ **Anabolisme** adalah pembentukan molekul-molekul besar dari molekul-molekul kecil. Pada peristiwa anabolisme memerlukan masukan energi.

Contoh: pembentukan senyawa-senyawa seperti pati, selulosa, lemak, protein dan asam nukleat.

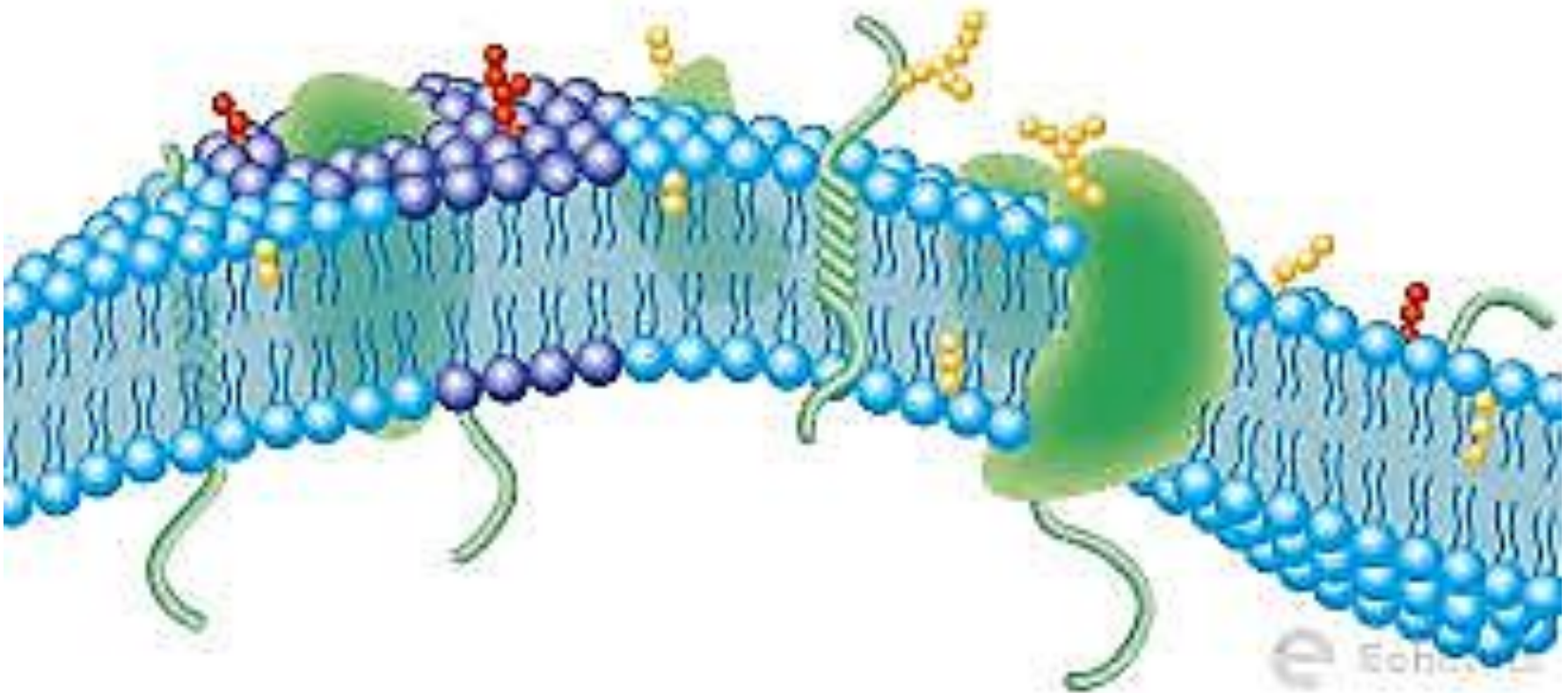
- ✓ **Katabolisme** adalah penguraian molekul-molekul besar menjadi molekul-molekul kecil, dan prosesnya melepaskan energi.

Contoh: respirasi, yaitu proses oksidasi gula menjadi H_2O dan CO_2

Sudah terbayang hasilnya?????



Membran Plasma



- Perkembangan membran plasma/membran sel mrpk tahap penting dlm bentuk kehidupan paling awal → tanpa membran sel maka sel tidak mungkin melangsungkan kehidupannya.

- Membran sel :

- Membatasi keberadaan sebuah sel
- Memelihara perbedaan pokok antara isi sel dg lingkungannya

- Membran bukan penyekat pasif ttp jg merupakan filter yg memiliki kemampuan memilih bahan2 yg melintasi dg tetap memelihara perbedaan kadar ion di luar sel dan di dalam sel

Selaput sel
dibedakan menjadi
2 macam :

selaput sel/plasma :
selaput plasma dibagian
paling luar yang
membatasi isi sel dengan
lingkungan luar

**selaput
sitoplasmik :**
selaput plasma yg berada
didalam sitoplasma,
membagi sitoplasma
menjadi beberapa bentukan.

- Selaput plasma merupakan membran yg berlapis ganda terdiri dari **fosfolipida** dan **protein (lipoprotein)**.

Senyawa penyusun selaput plasma

- **Lipid** : berupa fosfolipid dengan 2 daerah :
 - ✓ Kepala bersifat hidrofilik → fosfat
 - ✓ Ekor bersifat hidrofobik → asam lemak
- **Protein** : berupa protein integral dan protein perifer
 - ✓ Protein integral : protein integral transmembran dan semitransmembran
 - ✓ Protein pengangkut
 - ✓ Protein pembentuk celah
- **Karbohidrat**
 - ✓ Glikogen

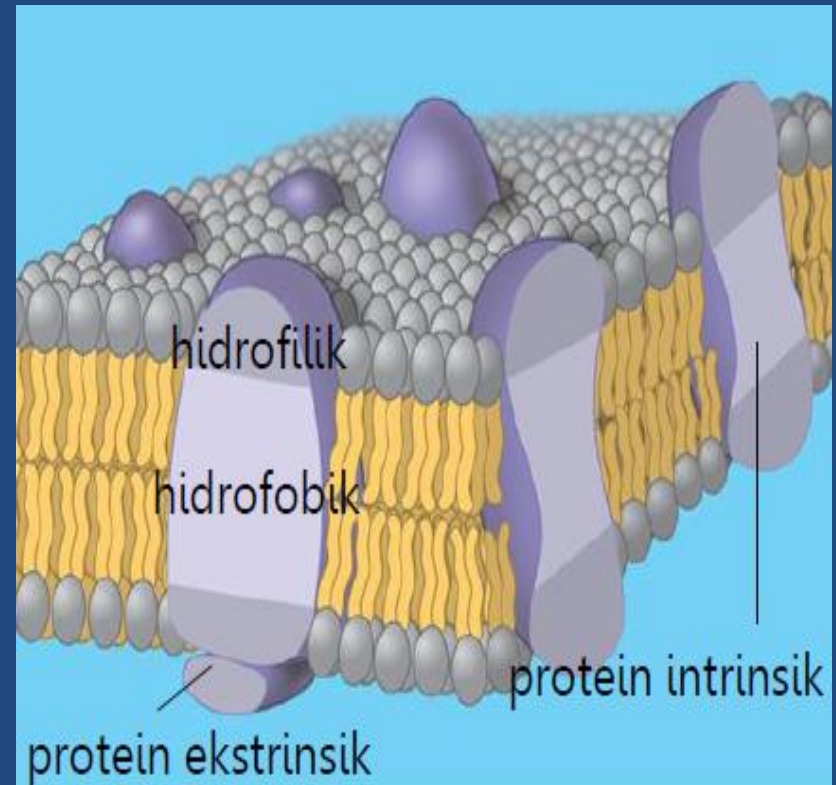
Sifat hidrofobik membran sel terutama disebabkan oleh komponen lipida, meski ada komponen lipida yg bersifat hidrofilik (→ bgn molekul lipid yg berikatan dg gugus fosfat/senyawa organik)

Sifat hidrofilik membran sel disebabkan karena adanya senyawa protein dan karbohidrat

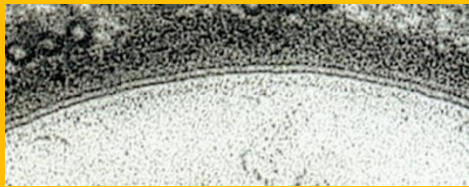
Dalam fosfolipid bilayer, tersisip protein struktural/membran.

Macam-macam protein membran:

- 1) **Protein intrinsik/integral**, merupakan protein yang terdapat di kedua lapisan fosfolipid, dan berfungsi sebagai corong masuknya molekul dari luar sel.
- 2) **Protein ekstrinsik/periferal**, merupakan protein yang hanya terdapat pada satu lapisan fosfolipid saja.

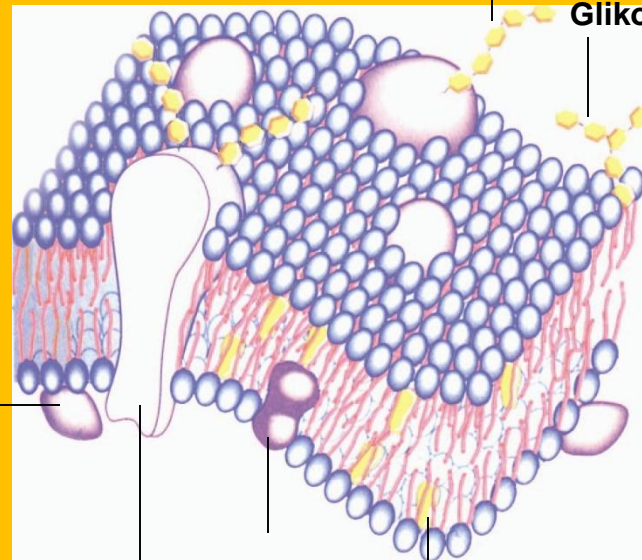


Struktur dua lapis membran fosfolipid pada membran sel



Dua lapis membran fosfolipid

Rantai karbohidrat



Glikolipid

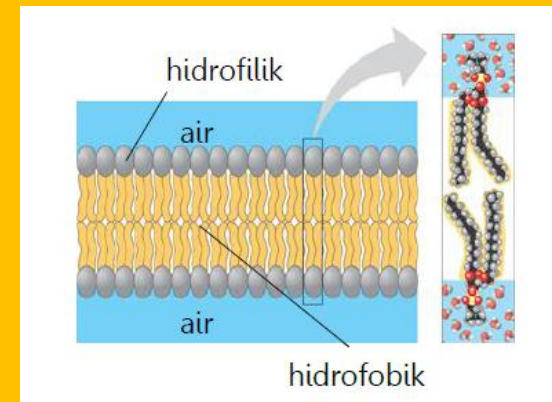
Dua lapis fosfolipid

Protein perifer

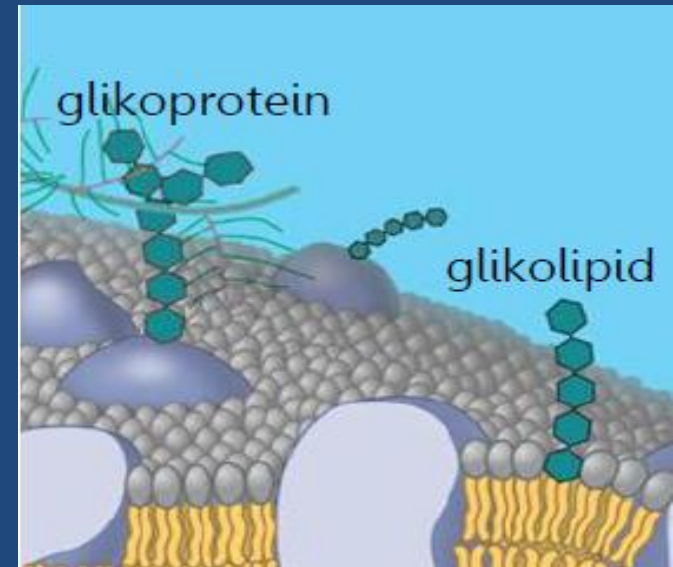
Protein integral

Glikoprotein integral

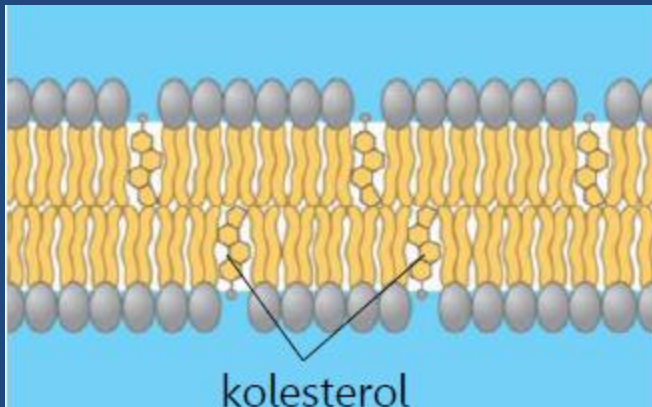
Kolesterol (lipid)



- **Kolesterol** (hewan) dan **fitosterol** (tumbuhan) adalah lemak pada membran sel yang mengurangi fluiditas fosfolipid bilayer.
- **Glikogen** adalah gugus karbohidrat yang terdapat di permukaan membran sel.
- **Glikogen** berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan.



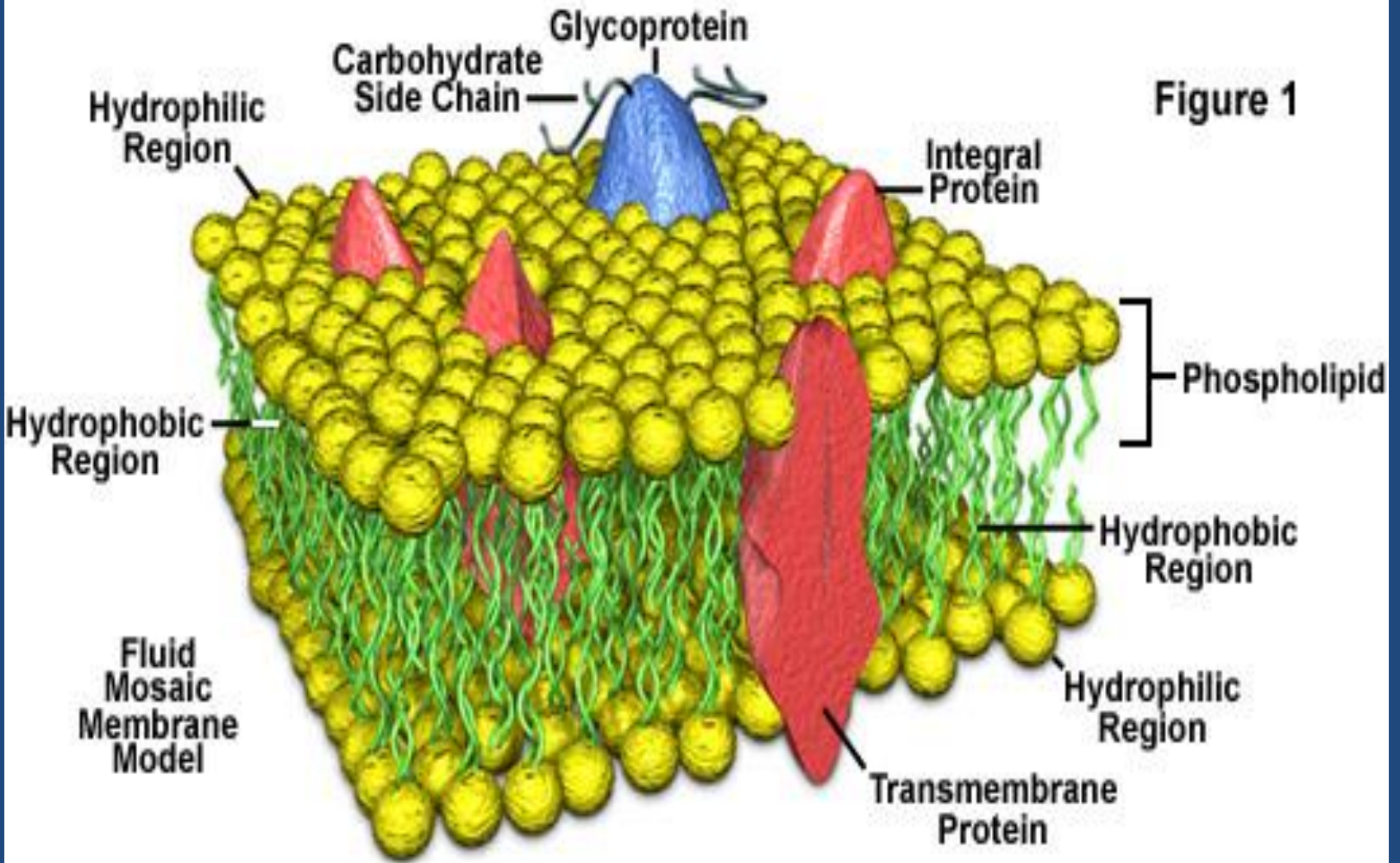
- Glikogen** terdiri dari:
- 1) **Glikoprotein**, yaitu glikogen yang menempel pada protein membran.
 - 2) **Glikolipid**, yaitu glikogen yang menempel pada fosfolipid.

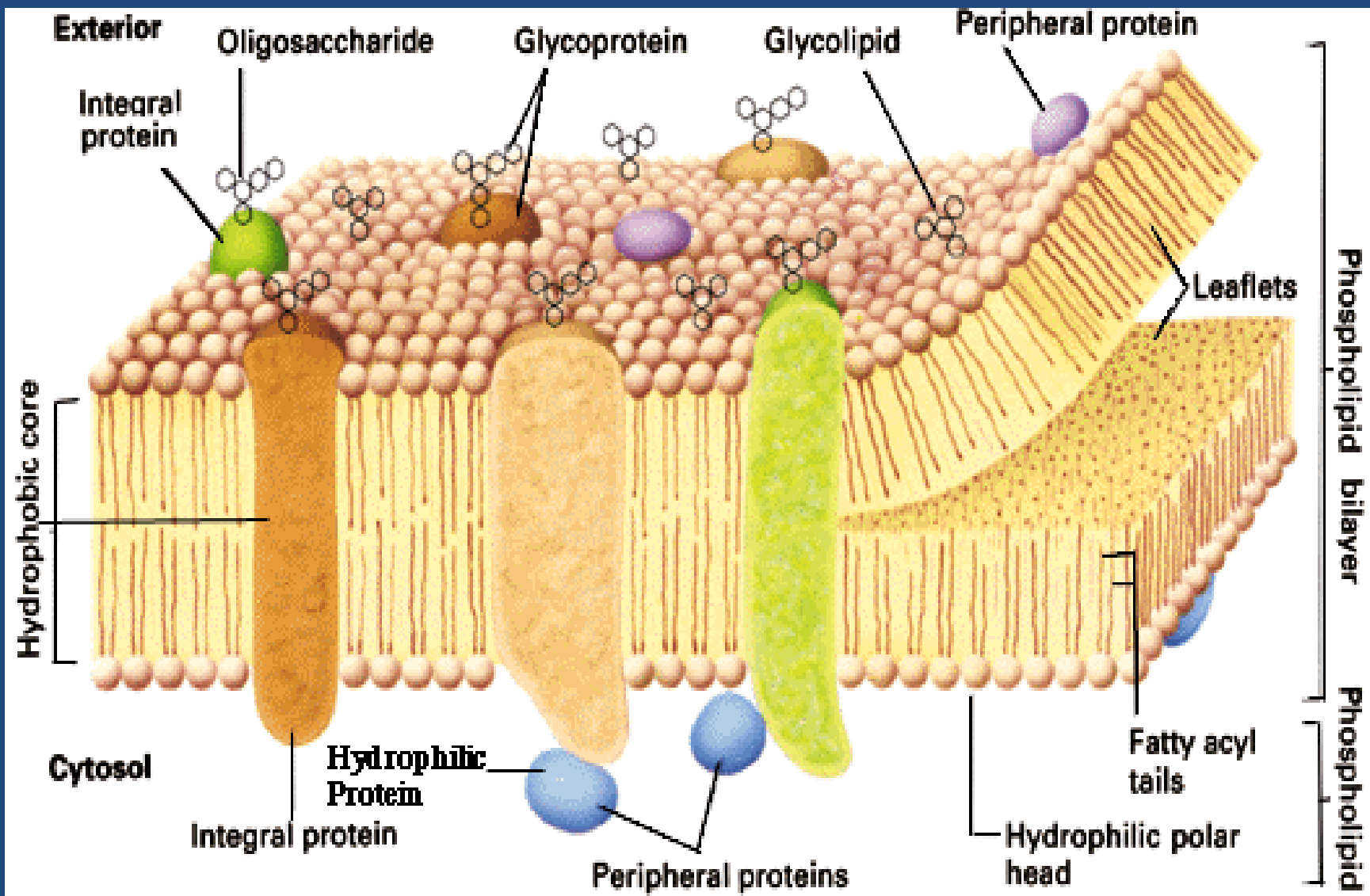


Fungsi Selaput Plasma

- Penyekat/pembatas antara lingkungan luar dan lingkungan dlm sel
- Mengatur permeabilitas thd senyawa² atau ion² yg melewatinya. Permeabilitas ini terutama diatur oleh protein integral
- Protein selaput berfungsi sbg enzim khusus
- Selaput sbg kelompokan molekul juga dpt berfungsi sbg reseptor thd perubahan lingkungan spt perubahan suhu, intensitas cahaya
- Sebagai sarana komunikasi

Plasma Membrane Structural Components





Sifat Selaput Plasma

- Dinamis : terutama fosfolipid, pada suhu $> 37^{\circ} C$ fosfolipid mudah bergerak, mudah berputar, mudah bergeser dan bertukar tempat dengan molekul lain

Ada 5 macam fosfolipid penyusun selaput plasma:

1. fosfatil etanol amid
2. fosfatidil serine
3. Fosfatidilkolin
4. fosfatidil mositol
5. spingomielin

- Asimetris : penyebaran jenis fosfolipid dan komponen-komponen lain menyebabkan selaput plasma bersifat asimetris antara permukaan sitosolik dengan permukaan non sitosolik.
- Selective permeable

Permeabilitas Membran Plasma

- Makromolekul/protein tidak dapat melintasi membran, → sitoplasma yg sebagian besar mrpk protein akan tetap tinggal terkurung oleh membran plasma



- Membran dwi-lapis lipid sintetis tanpa adanya molekul² protein tidak dpt dilalui ion-ion



- Membran dwi-lapis lipid sintetis tdk dpt dilintasi oleh glukosa, sukrose dan molekul besar. Untuk transpor glukosa, asam amino dan asam lemak ke dalam sel dibutuhkan energi yg tgt pd adanya 'pembawa' (protein) yg terdpt pd membran → transpor aktif

- Adanya perbedaan tekanan osmose dalam sel dan diluar sel akan menimbulkan transportasi air ke arah tekanan osmose yang lebih tinggi
- Zat-zat yg tdk larut dlm lipid ttp dpt menembus membran plasma disebabkan membran plasma mpy pori atau gerbang shg dpt dilalui air maupun ion₂ kecil

Transportasi Membran

- Pengangkutan melalui selaput plasma berdasar pada :
 - besar kecilnya molekul (mikromolekul /makromolekul)
 - dapat/tidaknya molekul tersebut mengion
 - sifat senyawa
- Macam transportasi melalui membran :
 - Transportasi pasif
 - Transportasi aktif

Transportasi Pasif

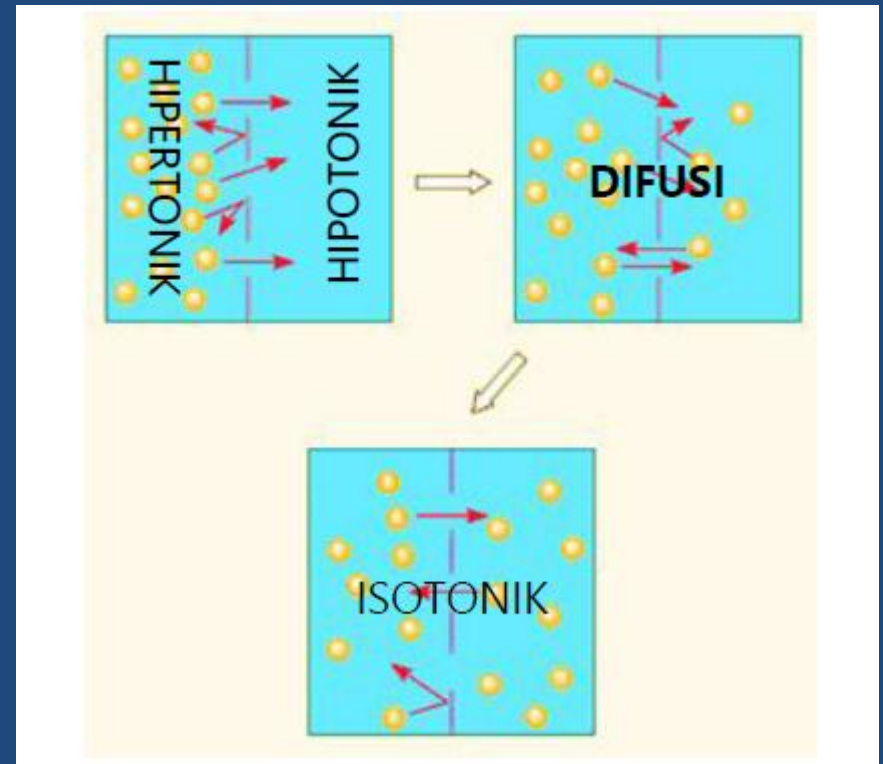
- Perpindahan molekul berdasarkan derajat konsentrasi /potensial (dari tinggi → rendah)
→ tidak memerlukan tenaga seluler tambahan
- Merupakan pengangkutan **mikromolekul**
- Ada 2 macam yaitu :
 1. Difusi
 2. Osmosis

1. DIFUSI

- Perpindahan molekul (zat terlarut) melintasi membran, yg bergerak dari konsentrasi tinggi (hipertonik) → rendah (hipotonik)
- Tenaga yang digunakan utk pengangkutan adalah tenaga panas → tidak membutuhkan ATP
- Macam difusi :
 - a. Difusi sederhana
 - b. Difusi dipermudah/terfasilitasi

Dalam terjadinya difusi:

- 1) Biasanya memindahkan zat yang berukuran kecil dan gas.
- 2) Dapat melalui atau tidak melalui membran sel.
- 3) Hasil akhir difusi adalah kedua lingkungan bersifat isotonik.

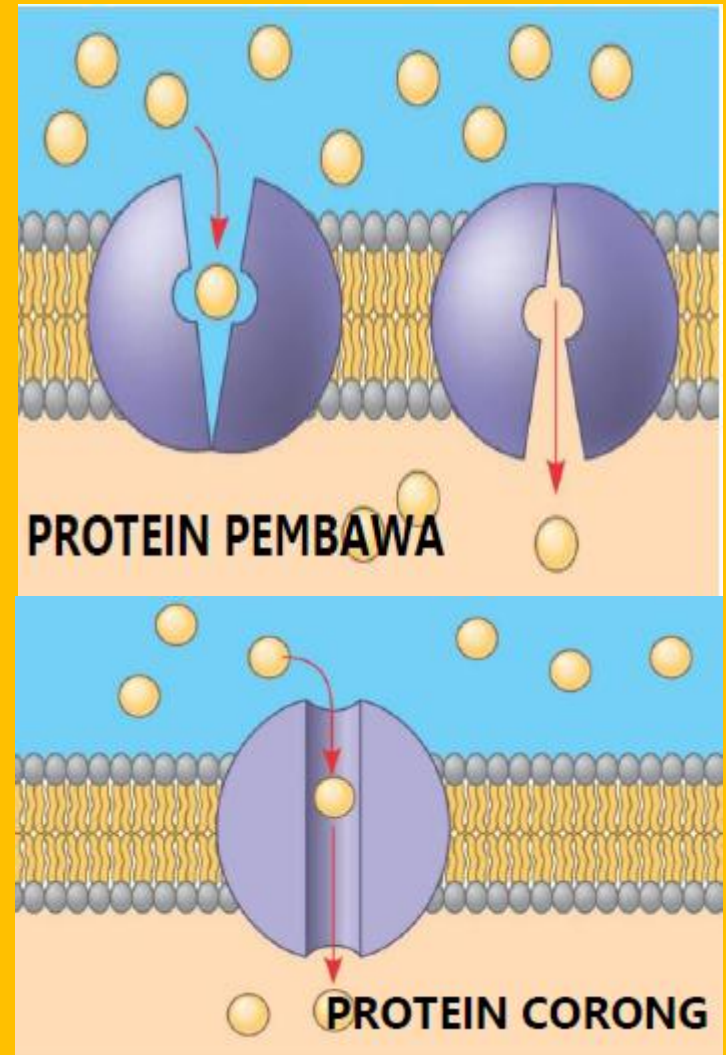


a. Difusi Sederhana

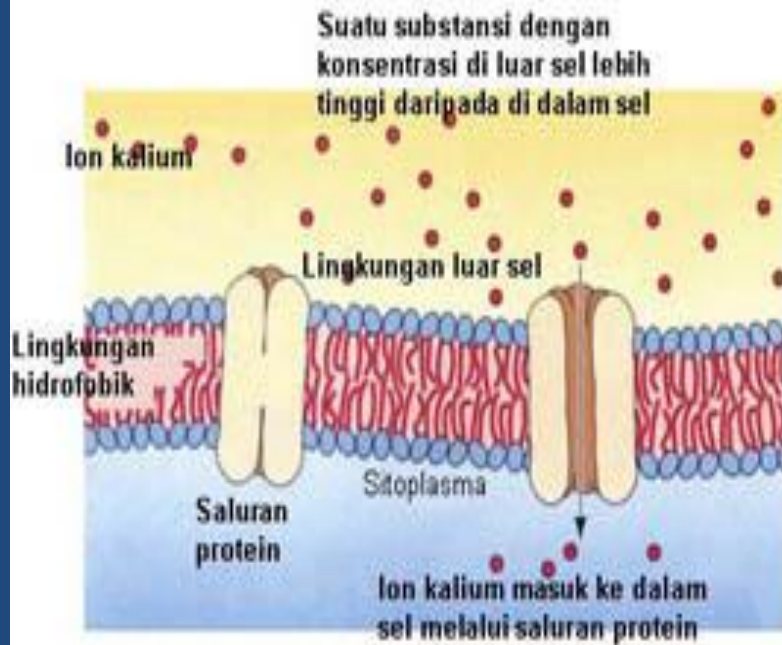
- Menggunakan tenaga kinetik bebas, ada perembasan dr derajat tinggi ke rendah
- Molekul yg melintasi membran plasma dg jalan difusi sederhana sgt terbatas jumlahnya
- Mikromolekul yg dpt melintasi dg cara ini terutama dr jenis hidrofobik

b. Difusi Dipermudah/Terfasilitasi

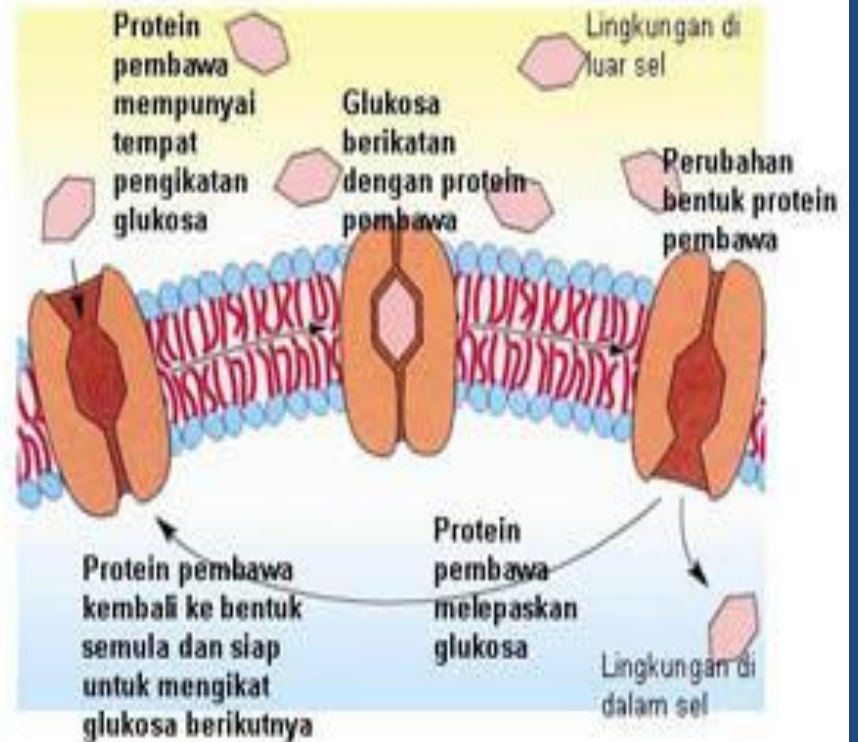
- Perbedaan dg difusi sederhana, gerakan molekul lebih cepat → hal ini disebabkan karena adanya protein pembawa yg mempercepat pengangkutan
- Molekul protein pembawa setelah mengikat senyawa yg akan dibawa segera memindahkan senyawa tersebut (dr luar ↔ dalam) dg jalan rotasi, berdifusi atau dg membentuk porus/corong.



Difusi



Difusi dipermudah dengan saluran protein



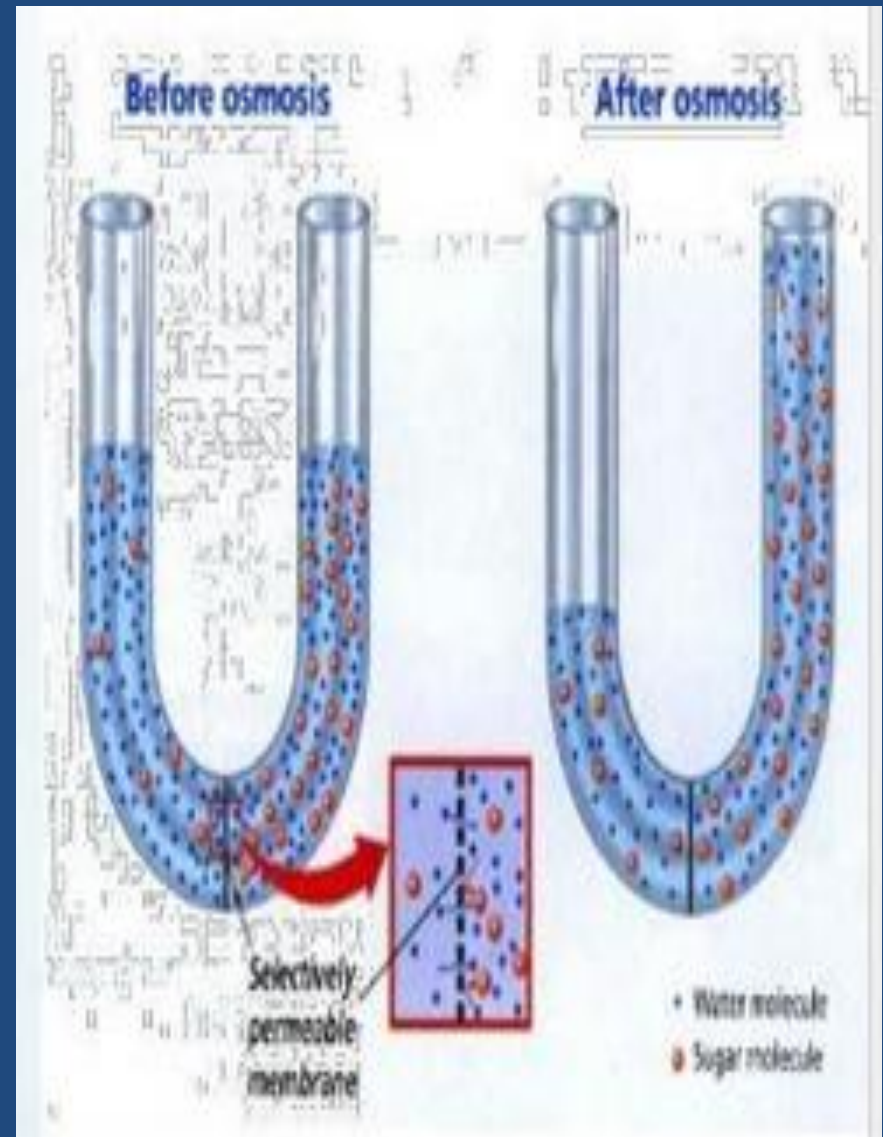
Difusi dipermudah dengan protein pembawa

2. Osmosis

- Perpindahan molekul (pelarut) melintasi membran, yg bergerak dari konsentrasi rendah (hipotonik) → tinggi (hipertonik)
- Tenaga yang digunakan utk pengangkutan adalah tenaga panas → tidak membutuhkan ATP

Dalam terjadinya osmosis:

- Memindahkan zat pelarut berupa air.
- Melalui membran selektif permeabel sel.
- Hasil akhir osmosis adalah kedua lingkungan bersifat isotonik.



Transportasi Aktif

- **Transpor aktif**, yaitu transpor molekul berukuran besar yang menggunakan energi (ATP) dan melawan gradien konsentrasi melalui protein intrinsik.

Contoh: pompa ion, kotranspor, endositosis dan eksositosis.

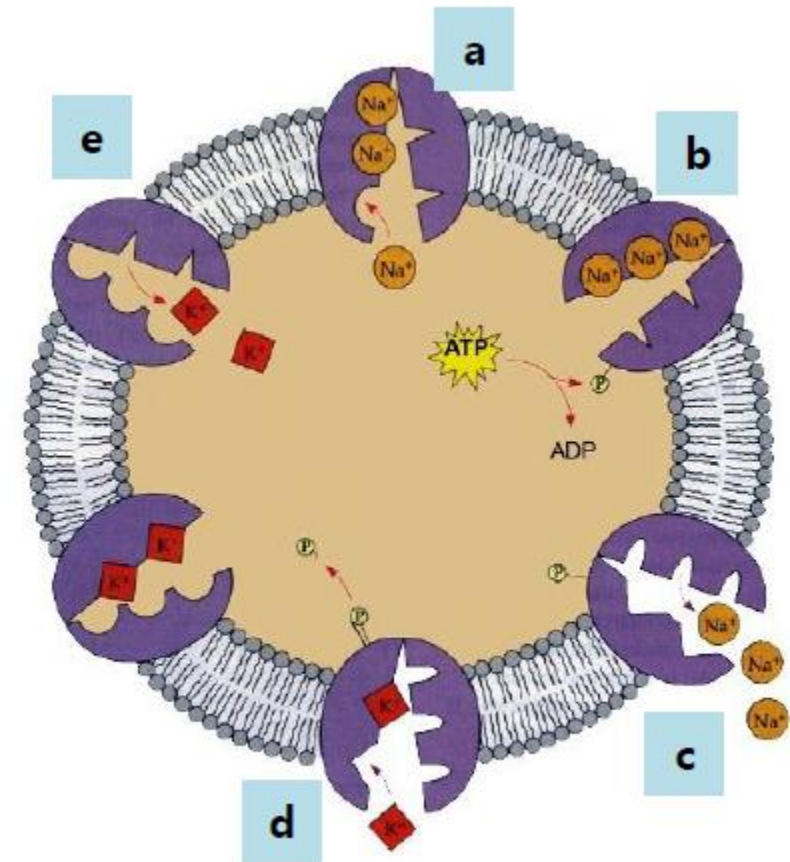
1) **Pompa ion**, yaitu transpor yang terjadi karena adanya beda potensial membran.

Contoh:

Pada sel hewan, konsentrasi ion Na^+ lebih rendah dan ion K^+ lebih tinggi daripada lingkungannya.

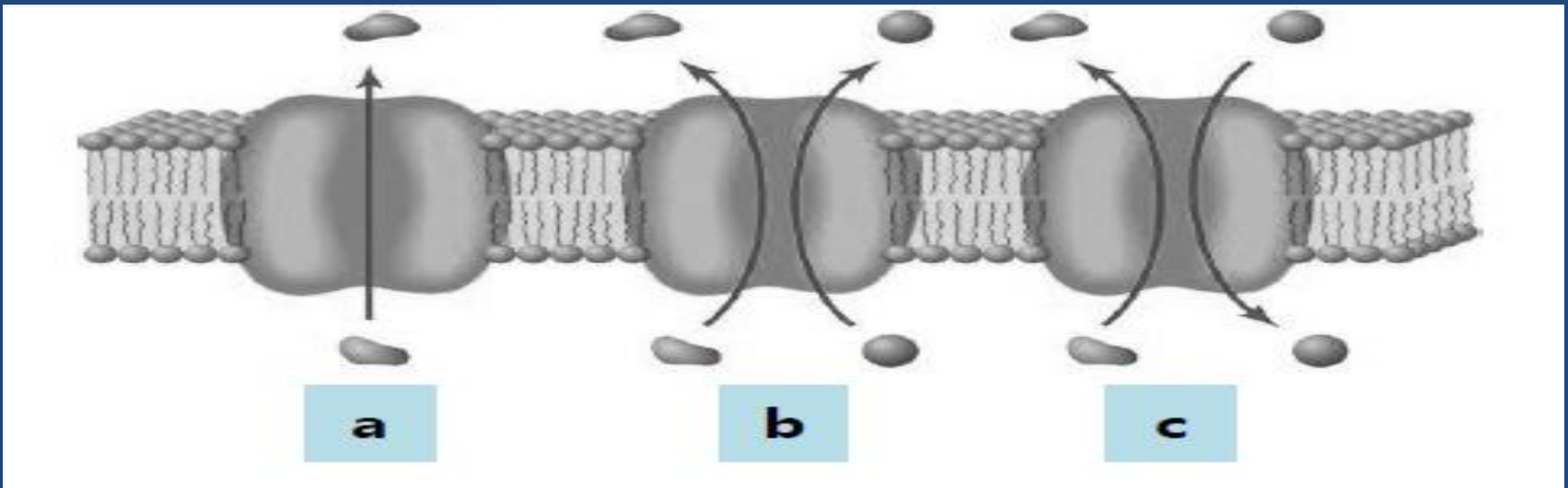
Proses pompa ion:

- Pengikatan ion Na^+ dalam sel pada protein membran sel menstimulasi fosforilasi oleh ATP.
- Fosforilasi menghasilkan gugus fosfat yang menyebabkan protein mengubah bentuknya
- Ion Na^+ di dalam diusir keluar dan ion K^+ dari luar diikat.
- Pengikatan ion K^+ memicu pelepasan gugus fosfat protein sehingga protein kembali ke bentuk awal.
- Ion K^+ kemudian dilepas ke dalam sel dan protein dapat menerima ion Na^+ kembali, siklus berulang.



2) **Kotranspor**, yaitu transpor zat yang mengaktifkan transpor zat lain.

Contoh: ion hidrogen dipompa ke luar sel untuk mengaktifkan transpor sukrosa ke dalam sel.



Macam-macam kotranspor:

a. **Unipor**, transportasi zat dalam satu arah.

b. **Simpor**, transportasi dua atau lebih zat dalam satu arah.

c. **Antipor**, transportasi dua atau lebih zat yang berlawanan arah.

3) Endositosis dan eksositosis

→ pembentukan vesikel yang mengantarkan zat (makromolekul) menuju ke dalam atau ke luar sel.

- endositosis → pinositosis dan fagositosis
- Eksositosis → eksositosis dan pertunasan

Fagositosis adalah proses masuknya zat padat ke bagian dalam sel.

Pinositosis adalah proses masuknya zat cair ke bagian dalam sel.

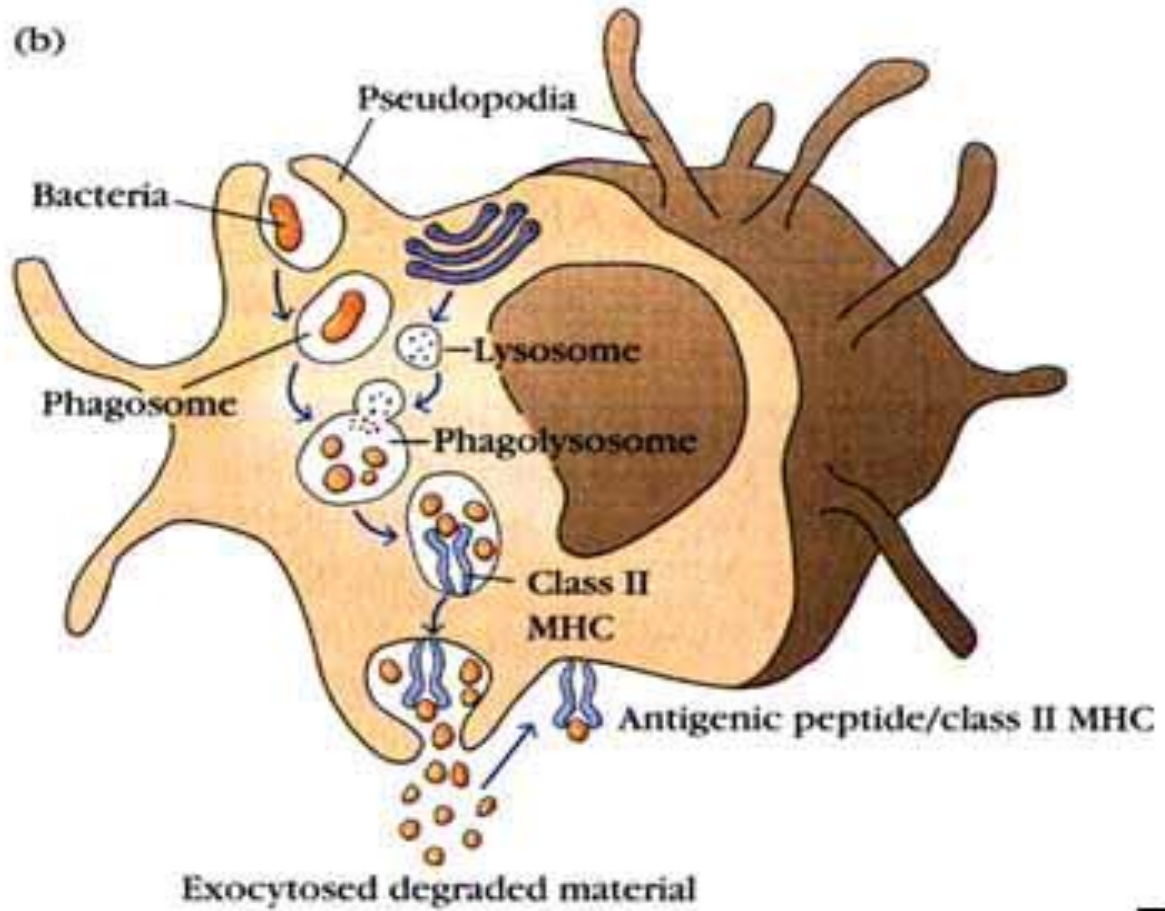


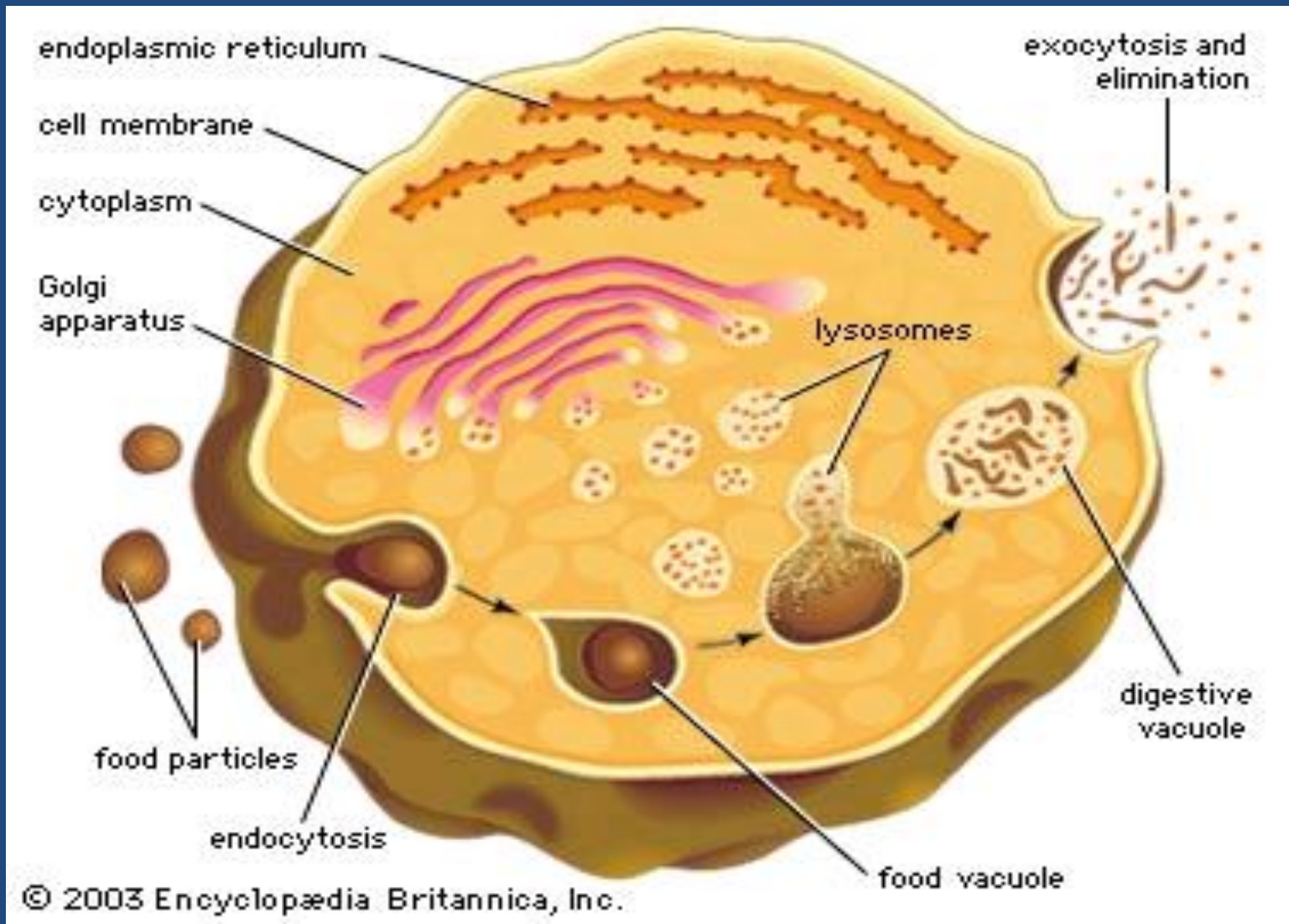
1. Makanan/cairan masuk ke dalam sel melalui vesikel transpor dengan cara **endositosis**.
2. Lisosom yang mengandung enzim hidrolitik **bergabung** dengan vesikel transpor.
3. Enzim hidrolitik **mencerna** makanan/cairan.
4. Sisa dari pencernaan dikeluarkan dari sel dengan vesikel transpor dengan cara **eksositosis**.

Tenaga ATP

- Transportasi melintasi membran ada yang memerlukan tenaga → tenaga yg digunakan bersumber pd ATP
- Untuk keperluan tsb maka membran sel dilengkapi dengan enzim ATP-ase
- ATP dihasilkan oleh mitokondria

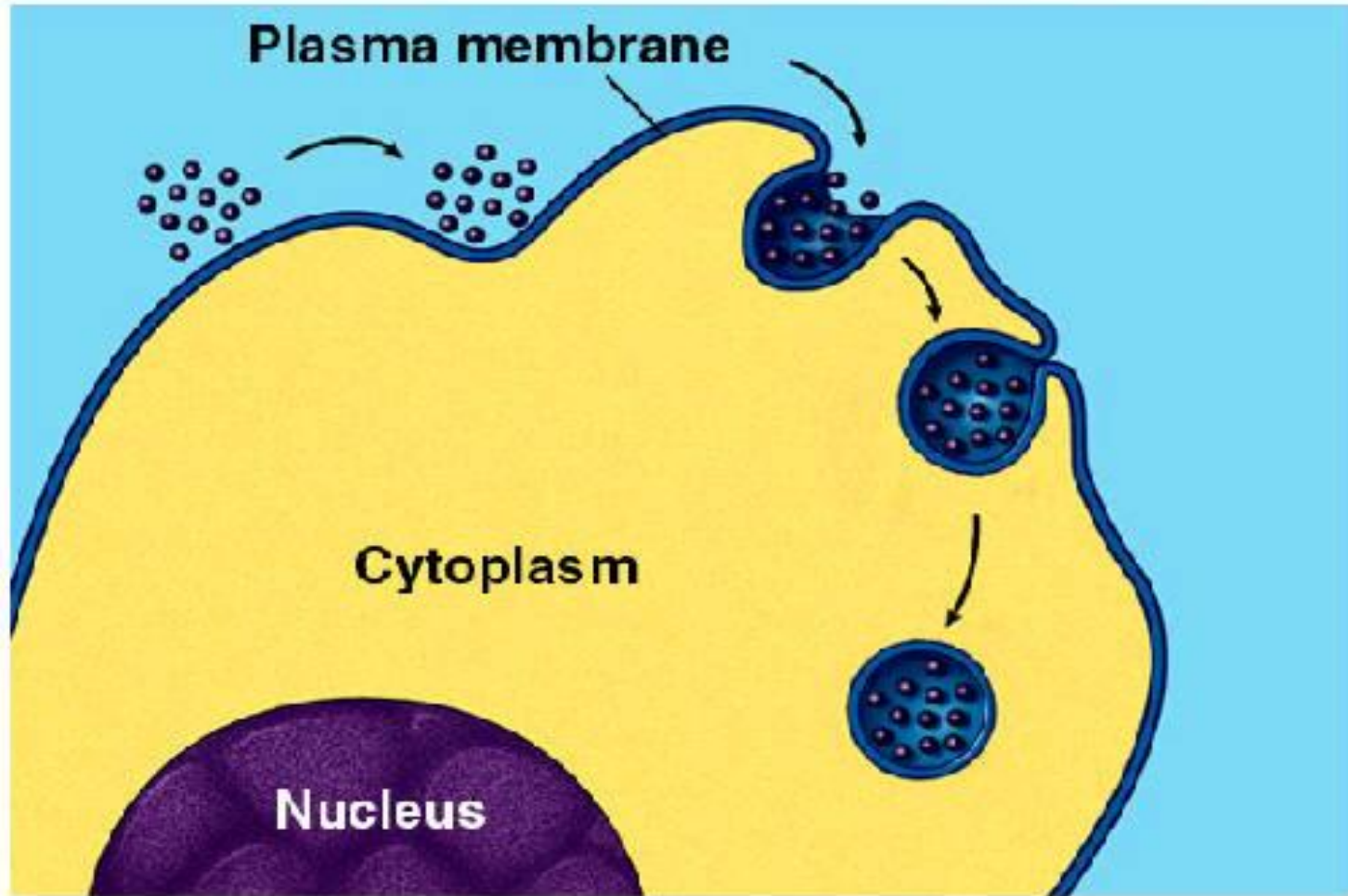
(b)





Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Endocytosis – Pinocytosis



A cartoon illustration of a young girl with long black hair, wearing a red hoodie, smiling broadly with her eyes closed and giving two thumbs up. The background consists of alternating red and yellow diagonal stripes. The text "Selamat belajar!" is overlaid in blue.

Selamat belajar!