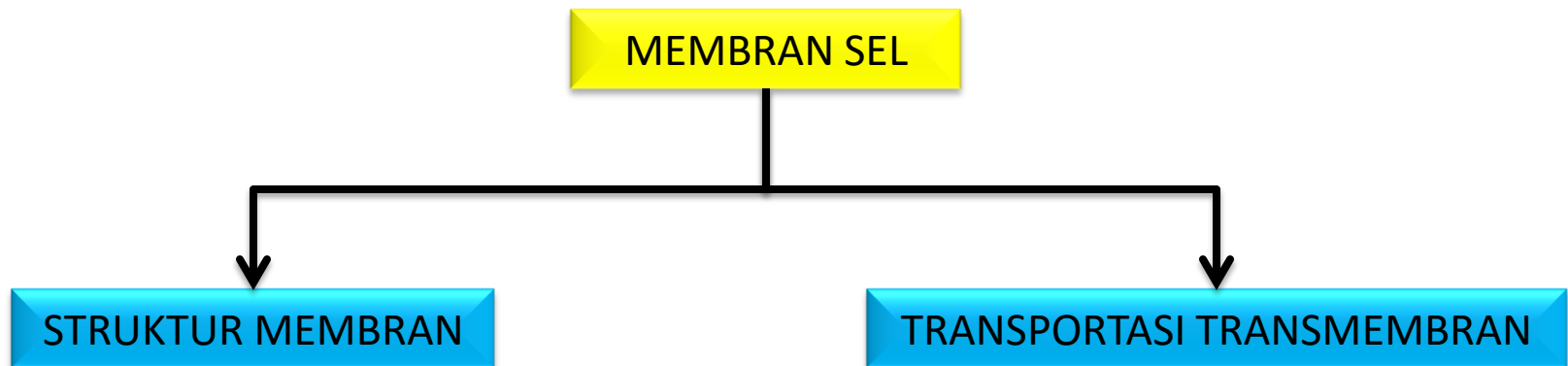
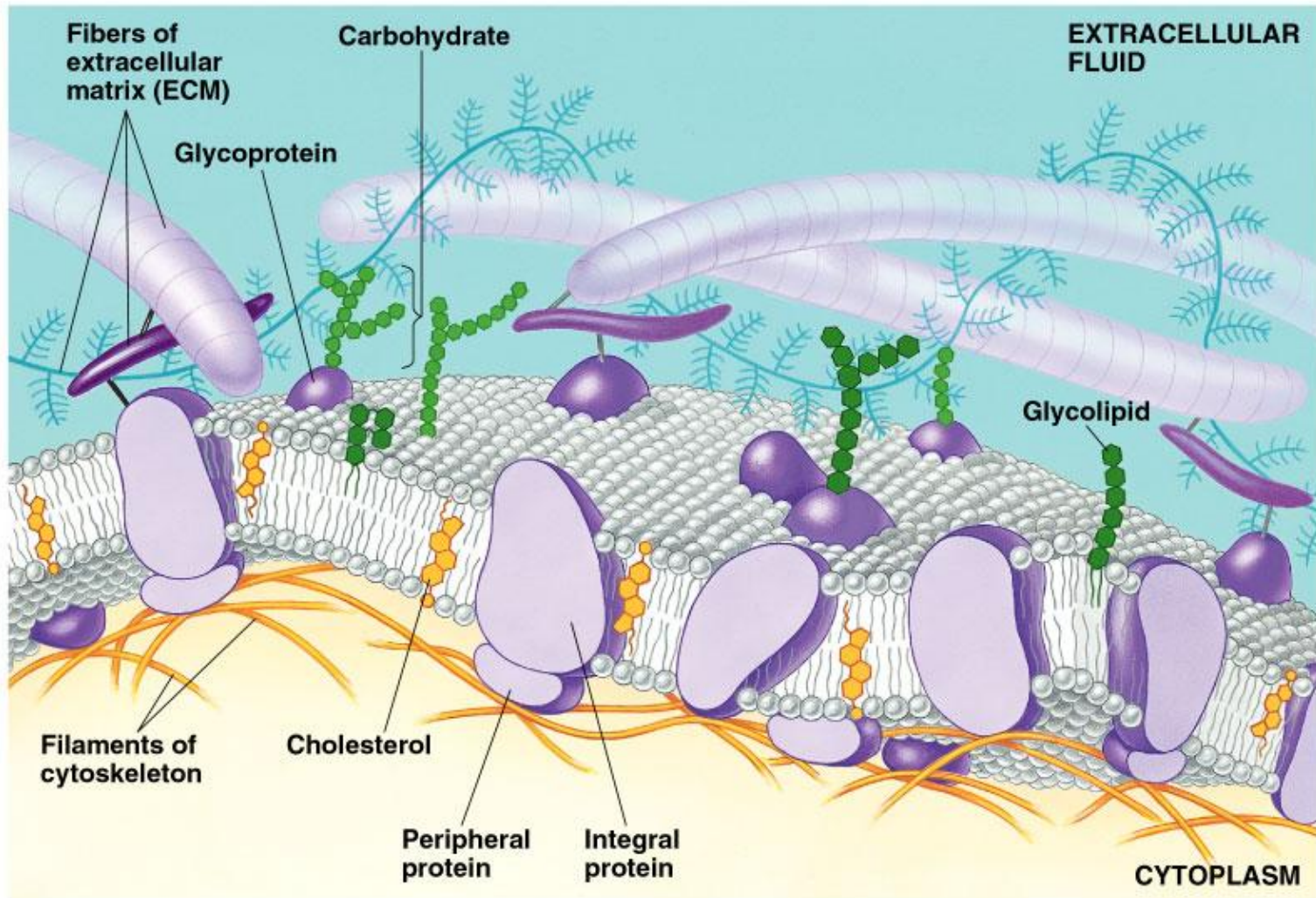


TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

1. Dalam keseharian, seluruh aktifitas biologis, terjadi hubungan antara individu dengan lingkungan
2. Hubungan terjadi dalam bentuk pertukaran zat (cair, padat, gas)
3. Pertukaran zat dari tubuh ke lingkungan, atau sebaliknya
4. Tubuh hakekatnya adalah kumpulan dari milyaran SEL
5. Sel diselubungi oleh membran
6. PERTUKARAN ZAT ANTARA TUBUH DENGAN LINGKUNGAN ADALAH PERTUKARAN YANG MELEWATI MEMBRAN.....

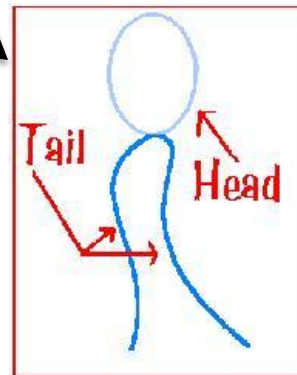
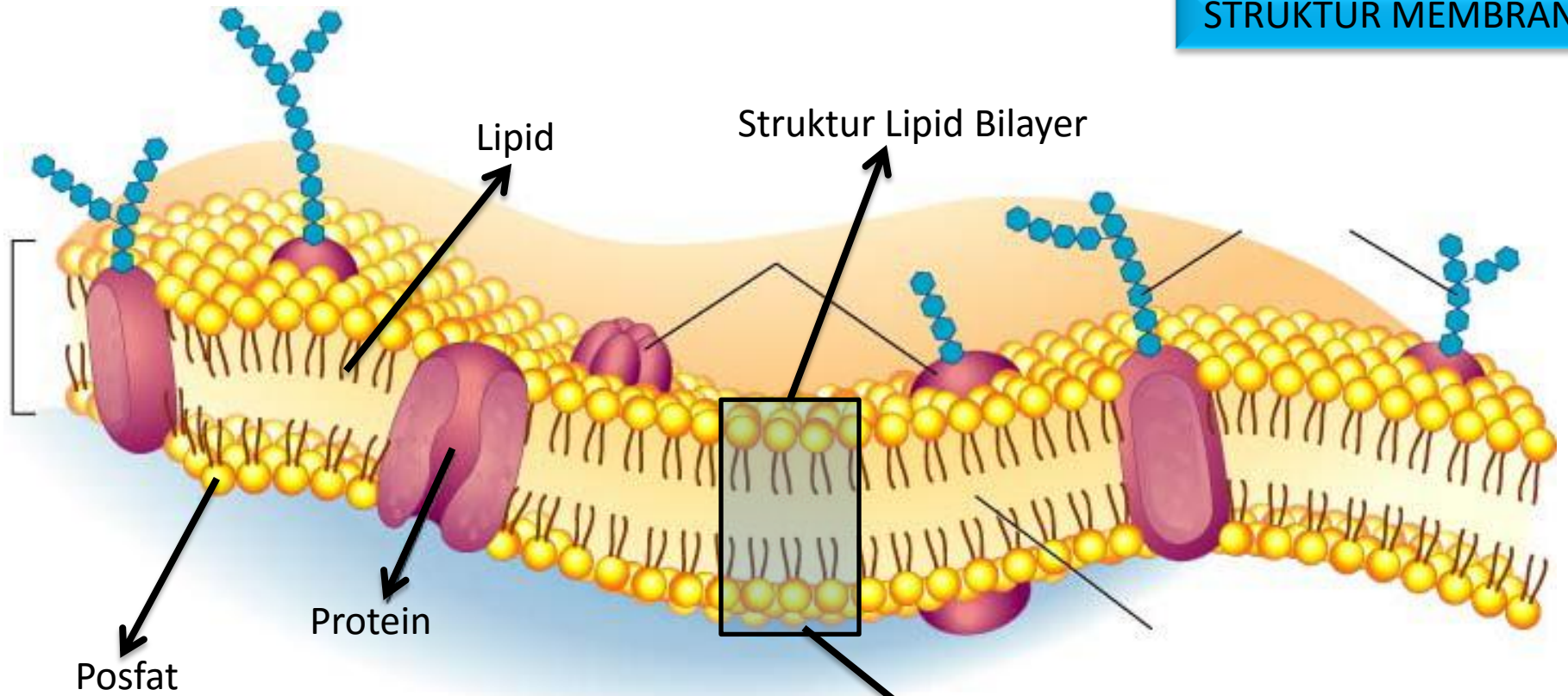




Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

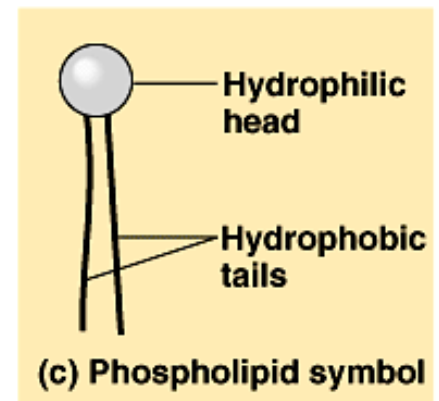
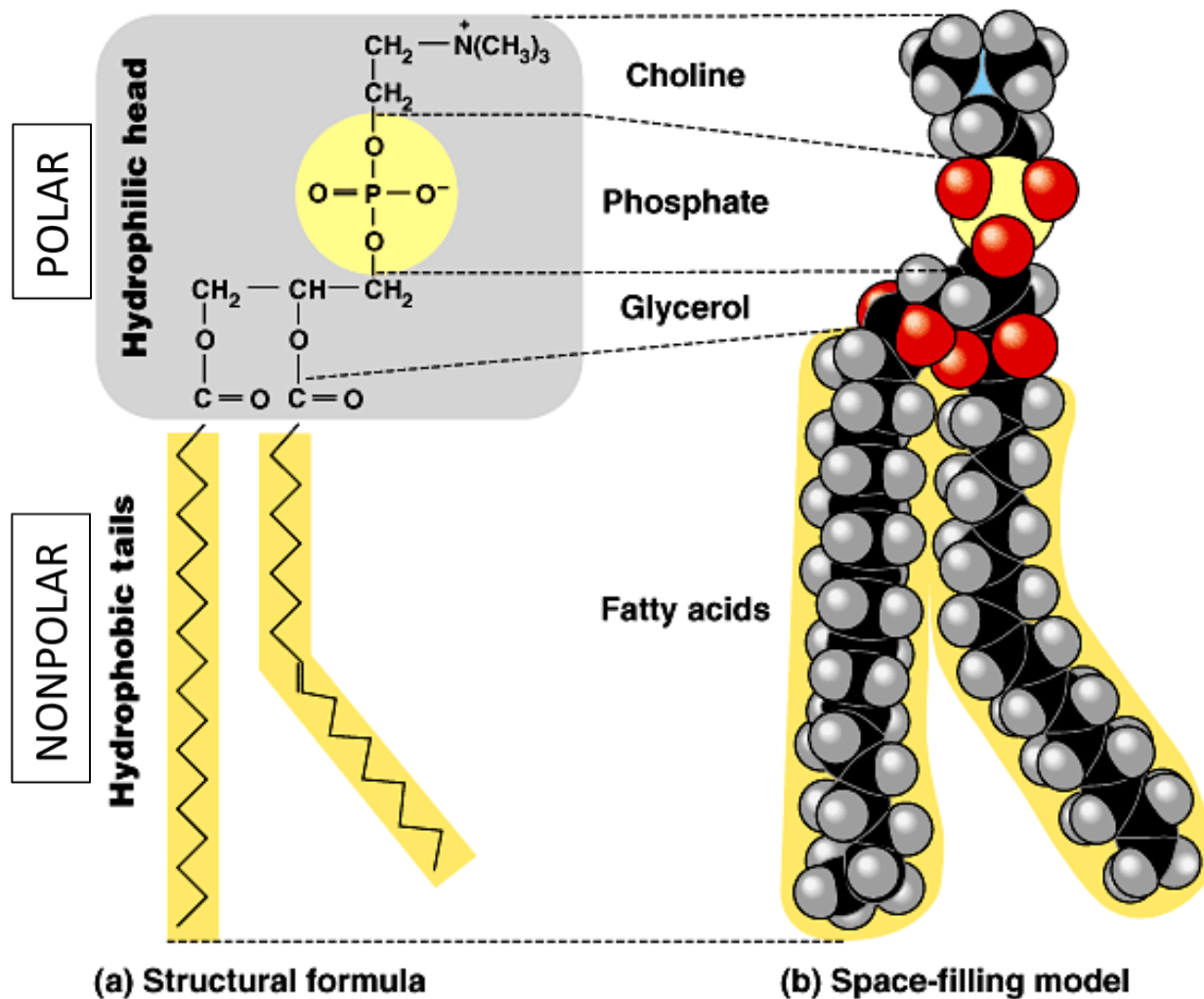


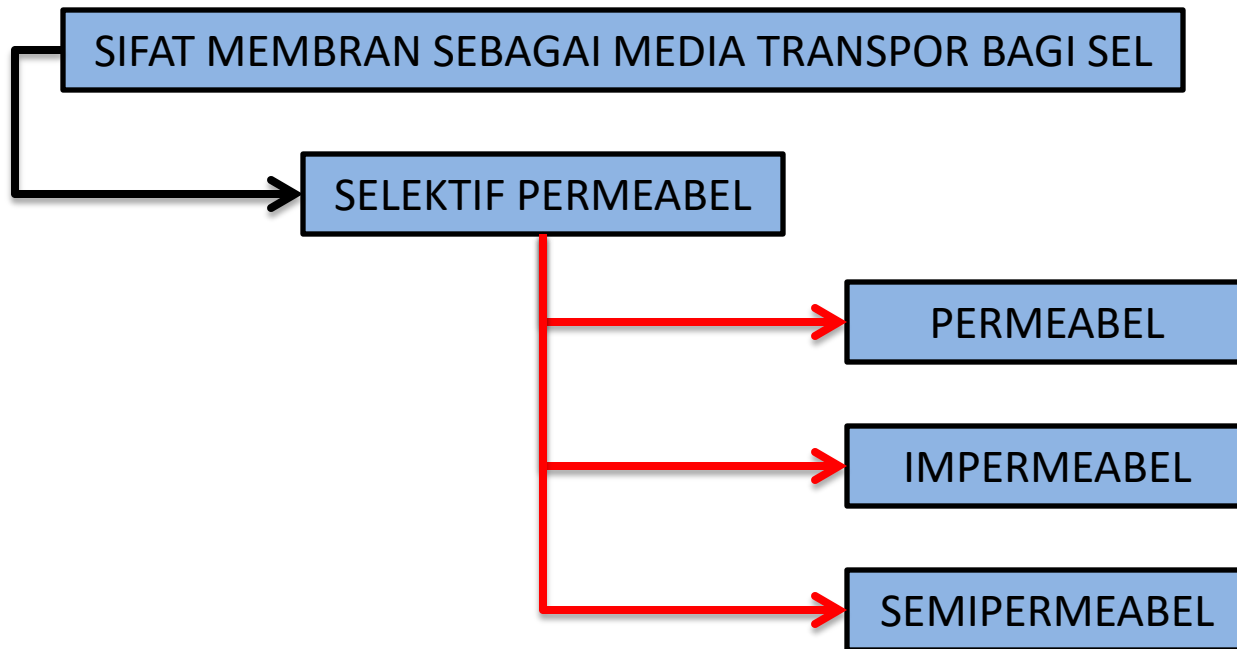
STRUKTUR MEMBRAN



Posfat, Lipid, dan Protein berperan penting dalam menentukan proses transpor transmembran



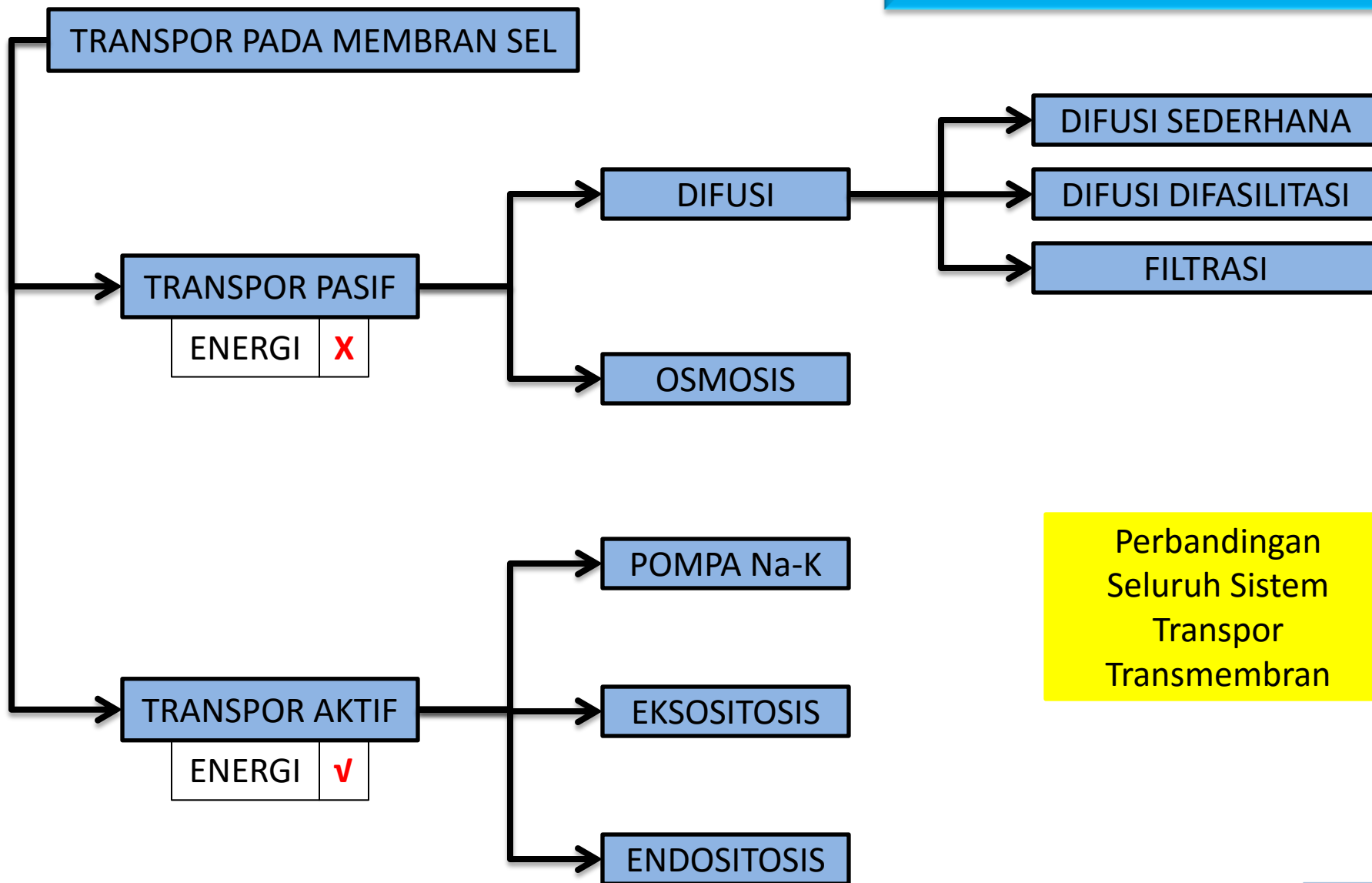




Sifat ini dapat berubah tergantung pada kondisi fisiologi sel

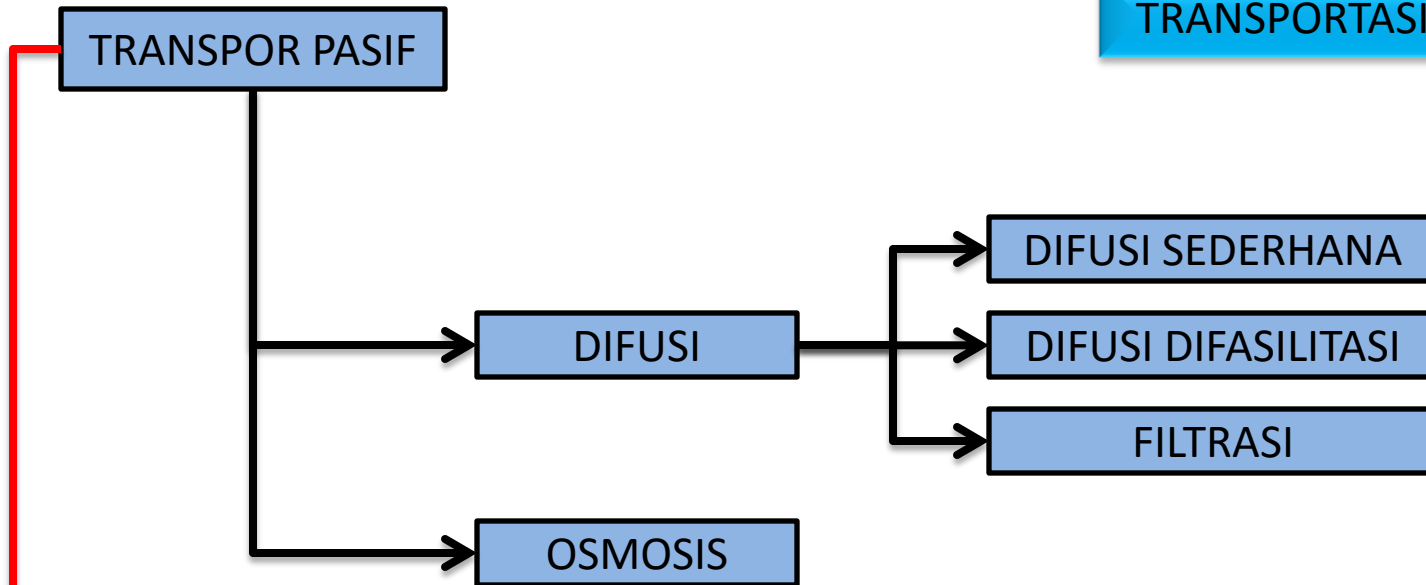
1. Sifat permeabelitas sangat penting bagi membran sebagai fungsi untuk membatasi antara lingkungan dalam sel dengan lingkungan luar sel
2. Permeabelitas akan mengatur molekul-molekul yang boleh atau tidak boleh melewati membran
3. Transpor melewati membran berperan penting dalam menjaga homeostasis fisiologi sel





Perbandingan
Seluruh Sistem
Transpor
Transmembran





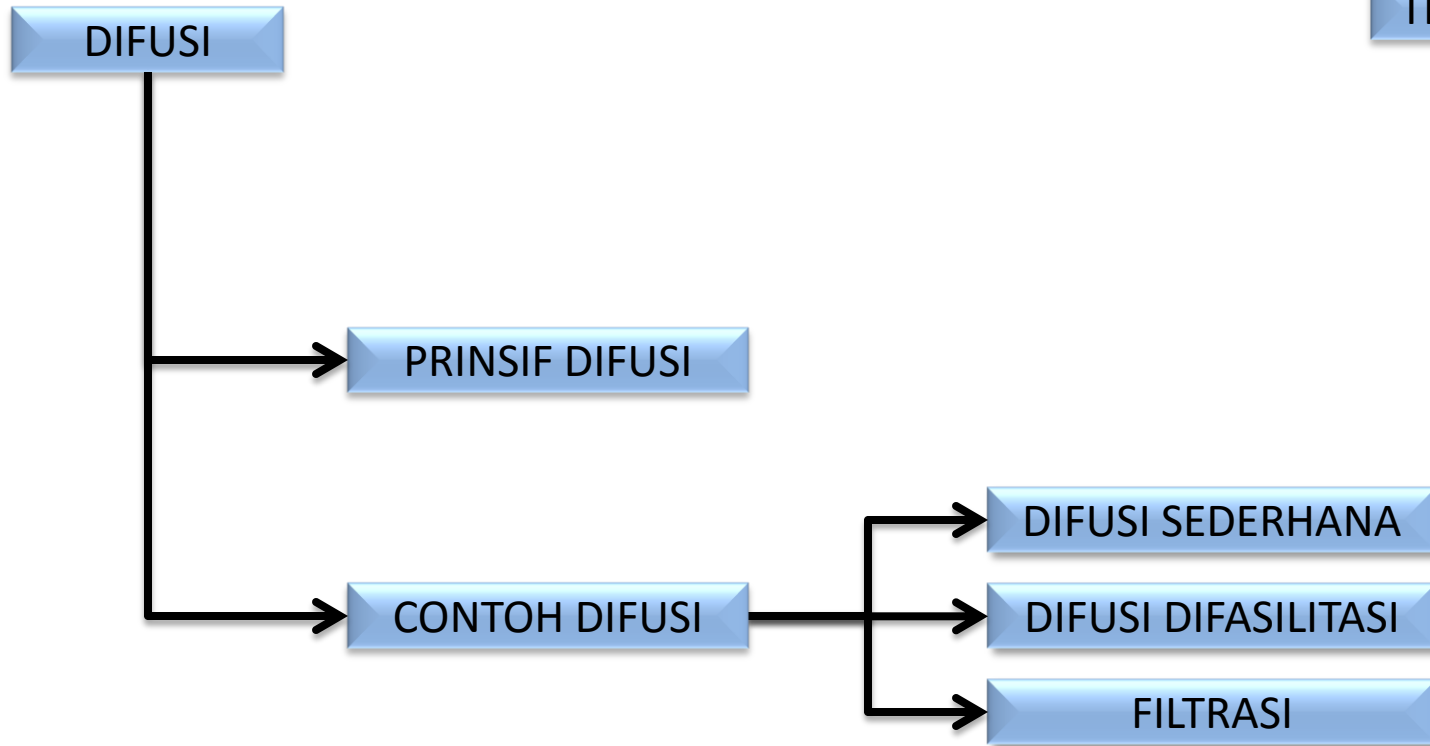
1. Tidak memerlukan energi
2. Perpindahan molekul terjadi karena adanya gradien (perbedaan) konsentrasi
3. Molekul bergerak karena energi kinetik yang dimiliki oleh molekul itu sendiri (ingat efek gerak Brown)
4. Perpindahan molekul akan berhenti apabila larutan mencapai equilibrium (keseimbangan konsentrasi)
5. Zat (molekul) yang berpindah dapat berupa padat, cair, maupun gas



TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR PASIF

DIFUSI

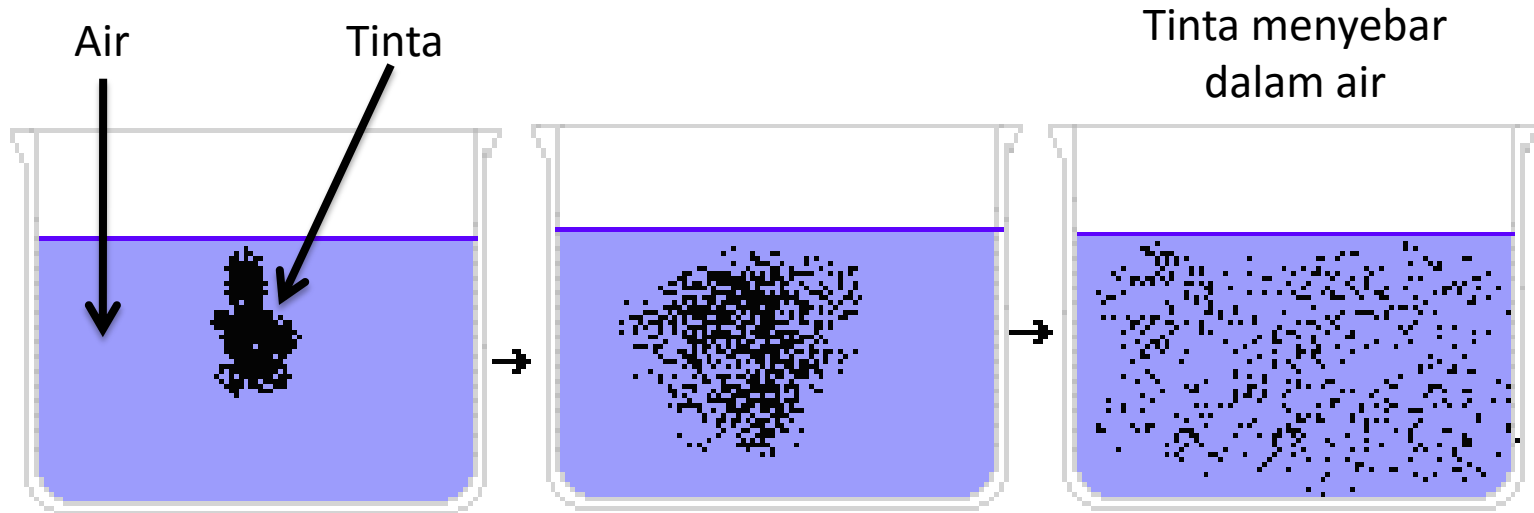


PRINSIF DIFUSI

1. Perpindahan molekul terlarut dari larutan berkonsentrasi tinggi ke larutan berkonsentrasi rendah
2. Kecepatan difusi dipengaruhi 4 faktor:
 - **Gradien konsentrasi** → semakin besar gradien konsentrasi, difusi semakin cepat
 - **Suhu** → semakin tinggi suhu, difusi semakin cepat, karena tingginya suhu menambah energi kinetik molekul
 - **Luas permukaan** → semakin luas permukaan, difusi makin cepat, karena lebih banyak ruang pertukaran molekul
 - **Jenis molekul** → molekul berukuran kecil dan atau bersifat nonpolar lebih mudah berdifusi dibandingkan molekul besar dan atau polar



PRINSIF DIFUSI



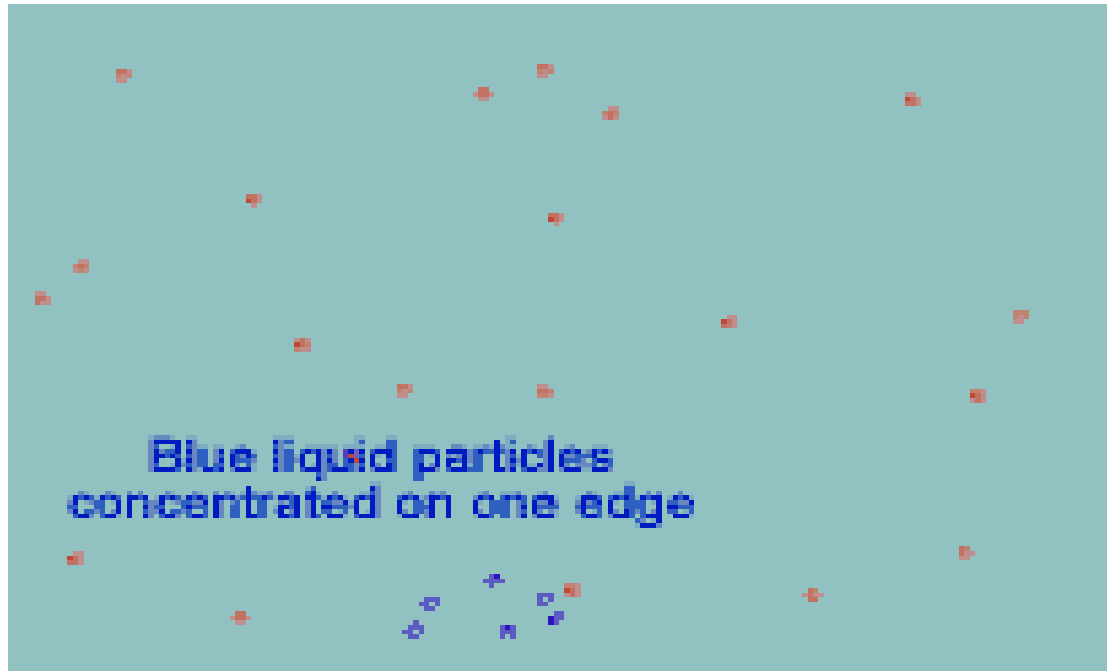
- Difusi dalam cairan
- Tidak melewati membran plasma



PRINSIF DIFUSI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



Molekul terlarut selalu bergerak (karena energi kinetiknya) untuk menempati seluruh ruang (larutan)



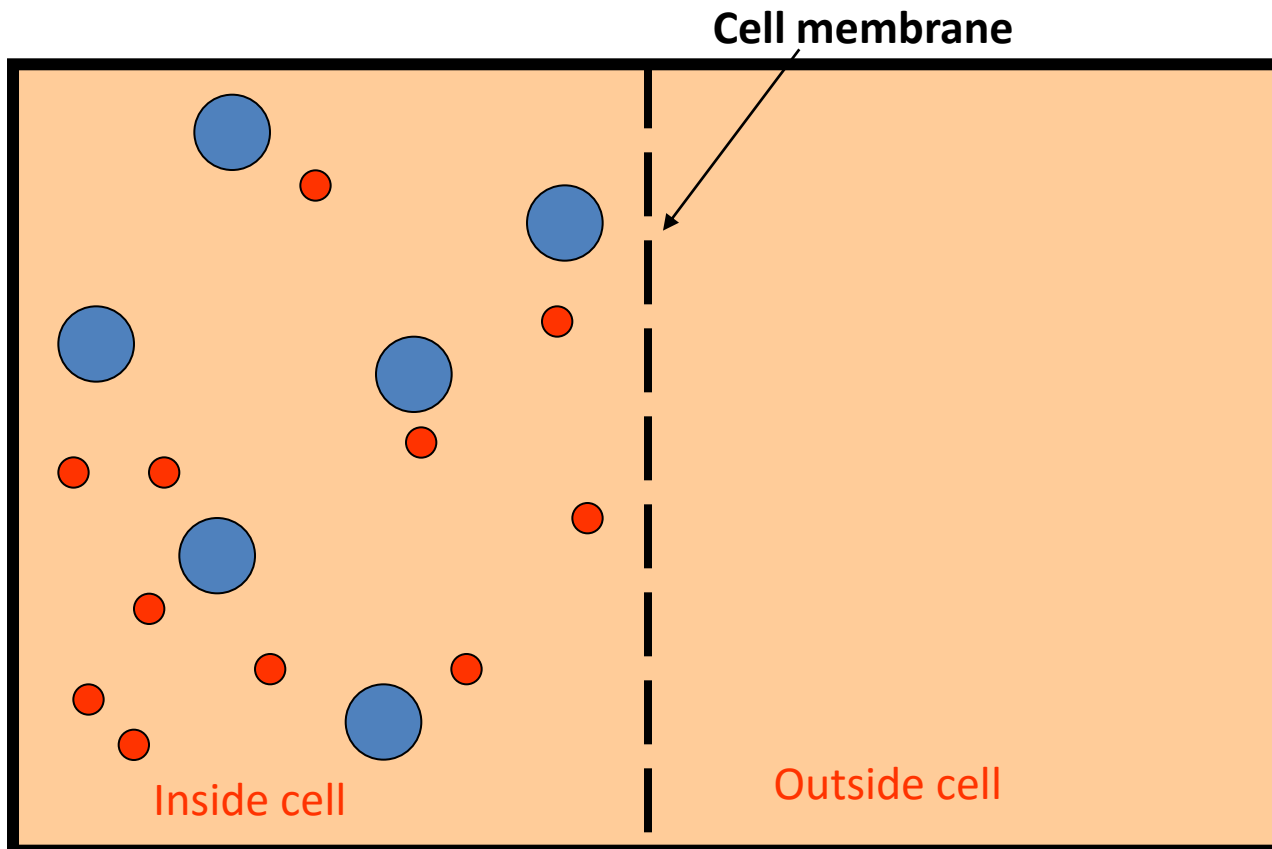
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

PRINSIP DIFUSI

TRANSPOR PASIF

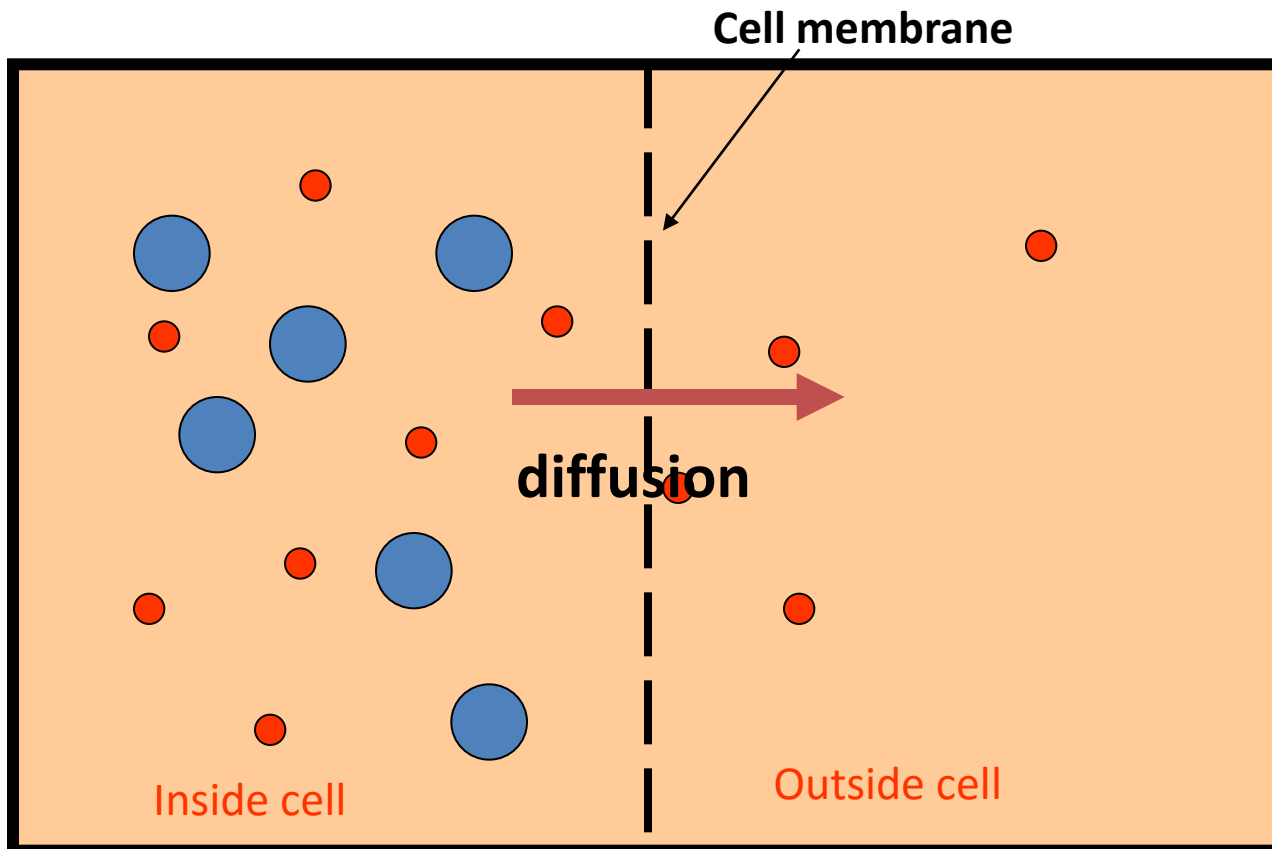
DIFUSI



PRINSIF DIFUSI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



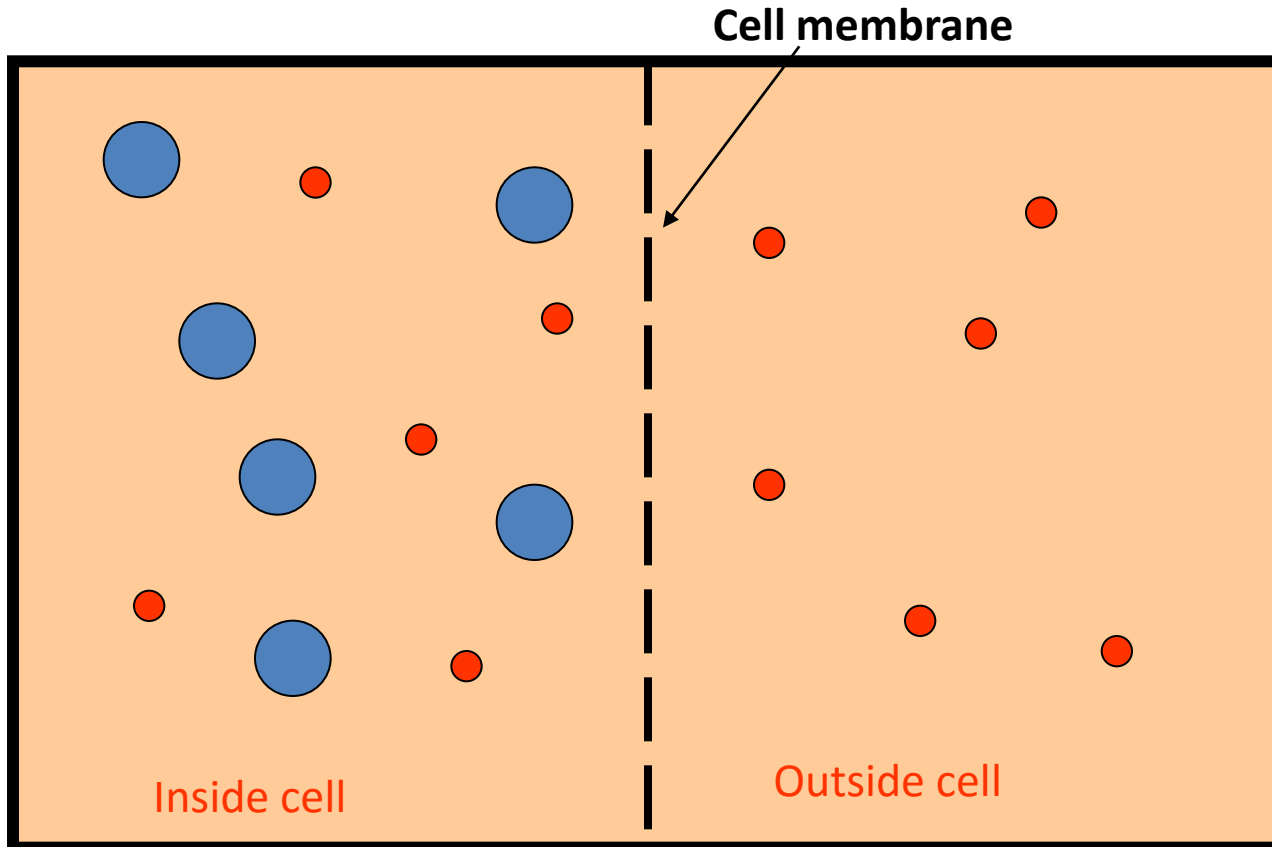
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

PRINSIP DIFUSI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



EQUILIBRIUM

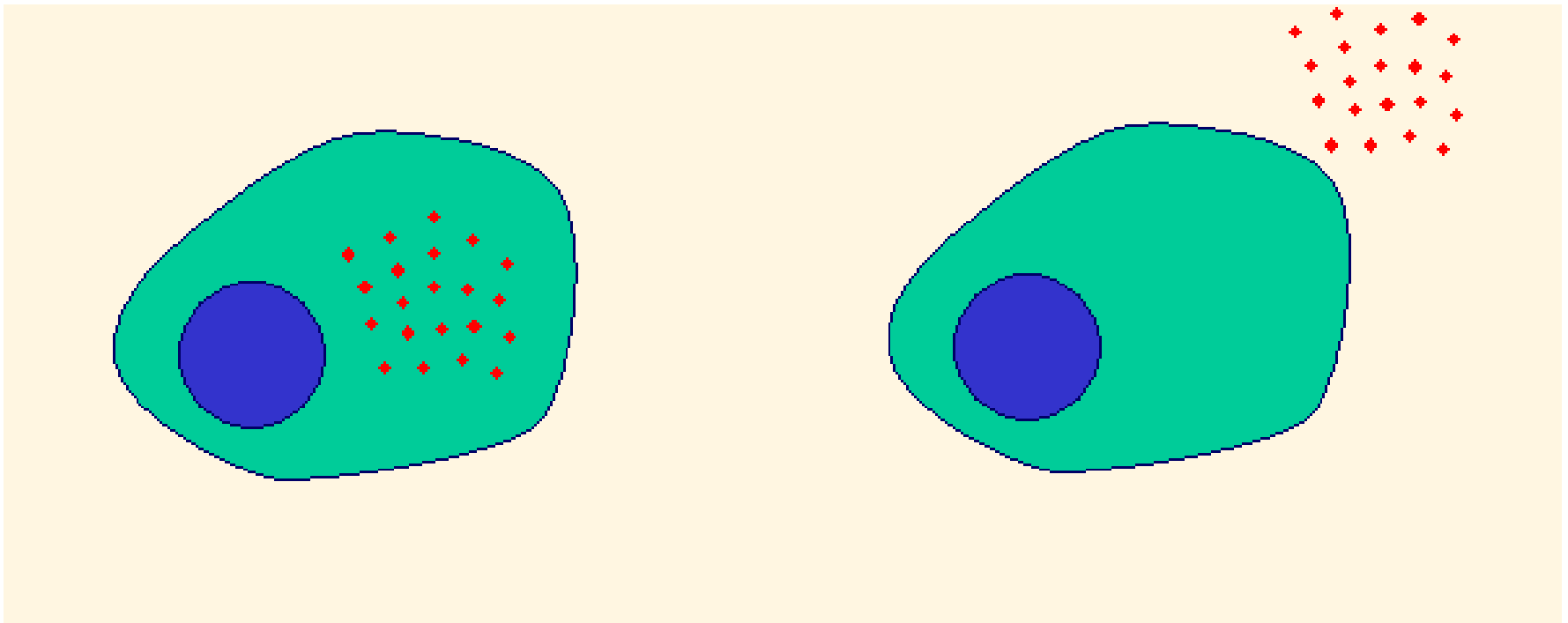


PRINSIF DIFUSI

TRANSPOR PASIF

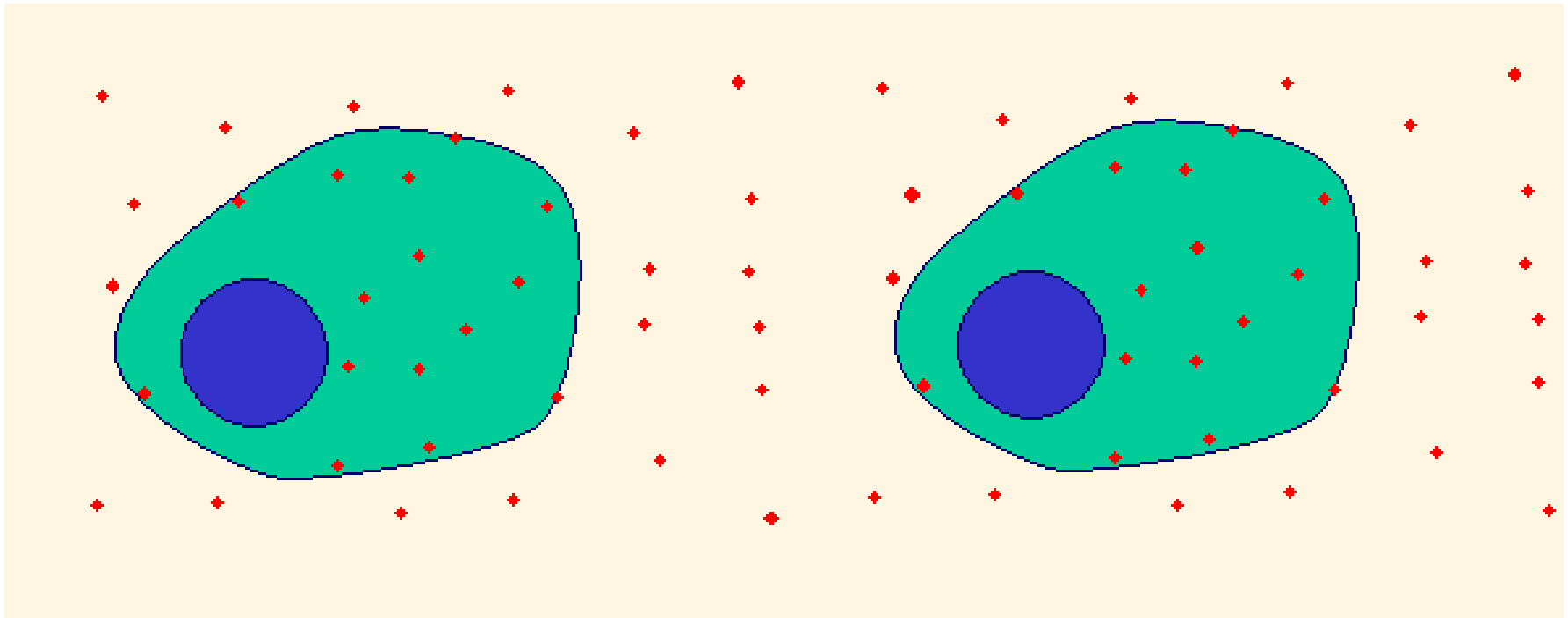
DIFUSI

Perhatikan molekul berwarna merah



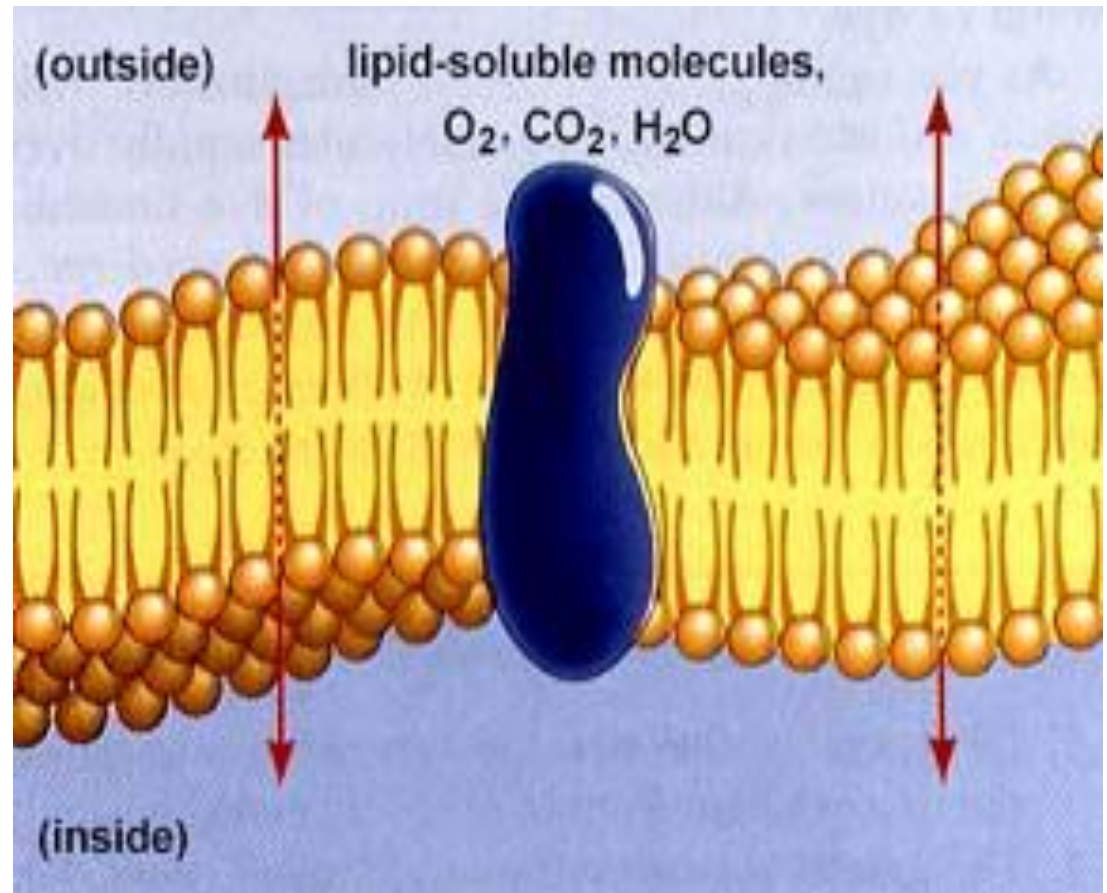
PRINSIF DIFUSI

Molekul akan berdifusi dengan bebas, baik di dalam sel maupun di lingkungan sel, sehingga tercapai equilibrium



DIFUSI SEDERHANA

- 1. Oksigen**
Sifat nonpolar, dapat berdifusi dengan cepat
- 2. Karbondioksida**
Sifat polar, tapi molekul sangat kecil, jadi mudah berdifusi
- 3. Air**
Sifat polar, tapi molekul sangat kecil, jadi mudah berdifusi



Molekul melewati membran melalui lipid bilayer



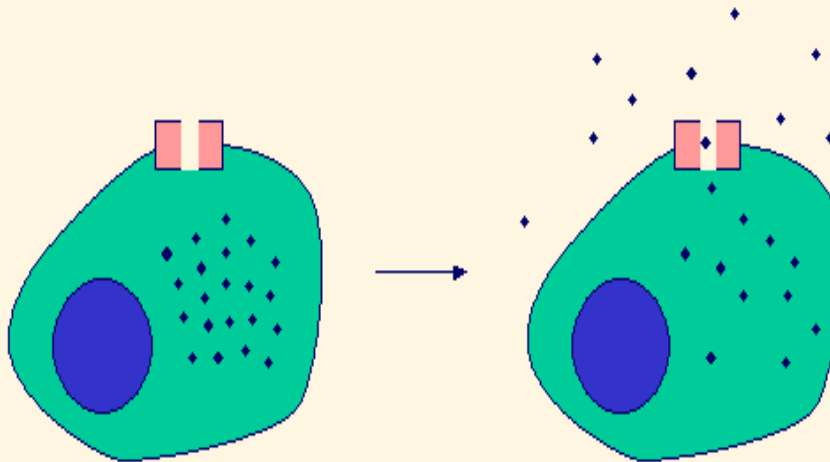
DIFUSI DIFASILITASI

- Sistem transpor yang memungkinkan molekul berukuran besar dapat melewati membran
- Molekul melewati membran melalui channel khusus (protein, ingat struktur membran)
- Zat yang mengalami difusi difasilitasi : glukosa, asam amino, dan mineral

How Molecules Cross the Membrane

Facilitated diffusion

- Molecule is too large or charged to diffuse on its own
- Can diffuse if there is a specific transport protein (channel)



Stops when concentrations are equal inside & out (still diffusion!)



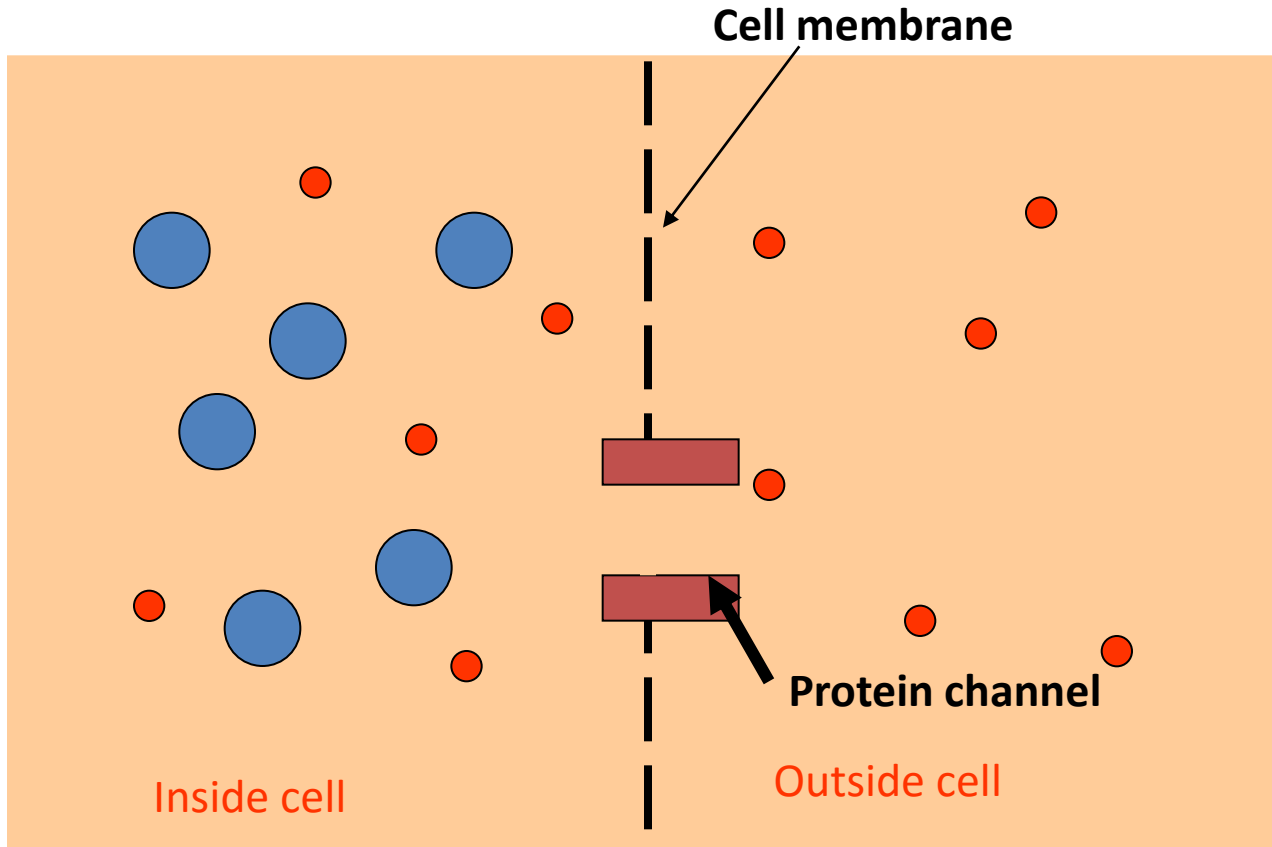
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

DIFUSI DIFASILITASI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



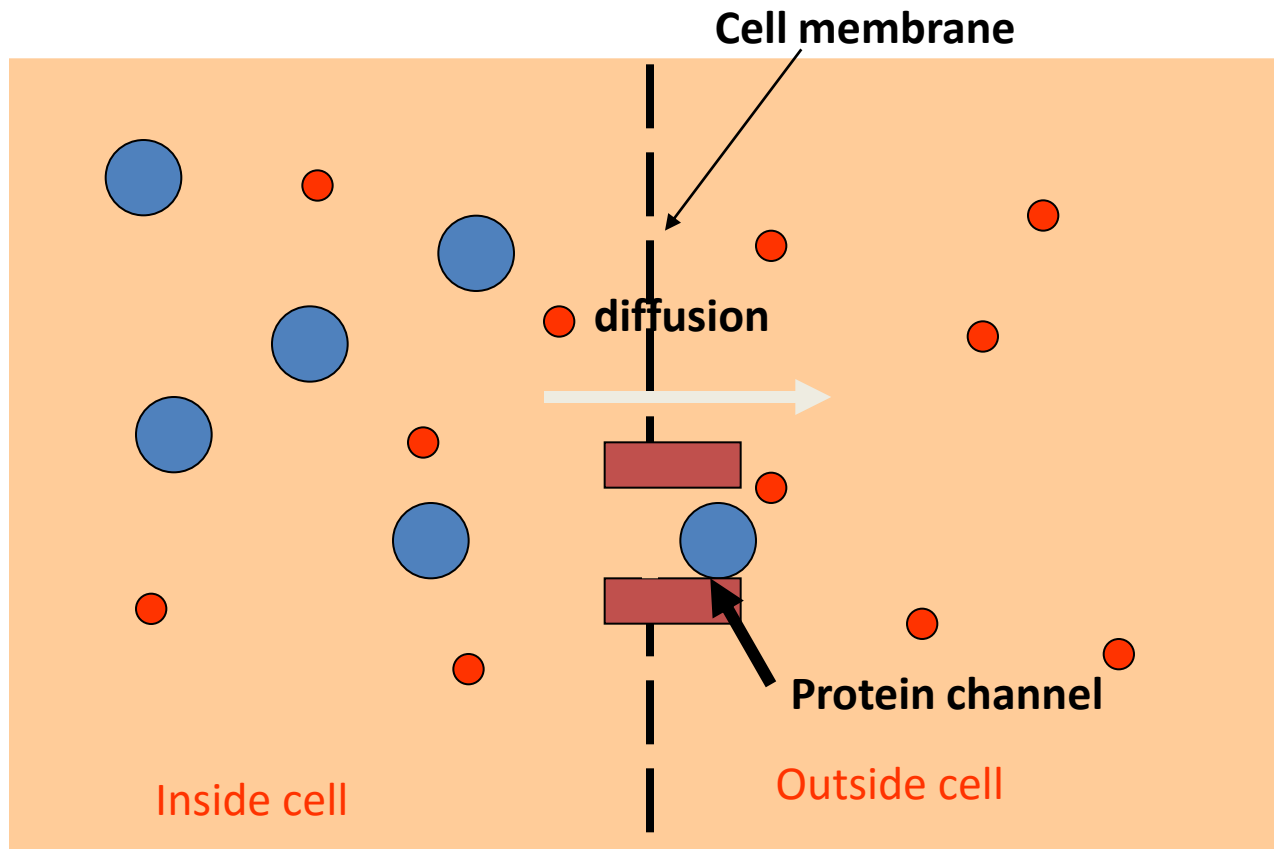
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

DIFUSI DIFASILITASI

TRANSPOR PASIF

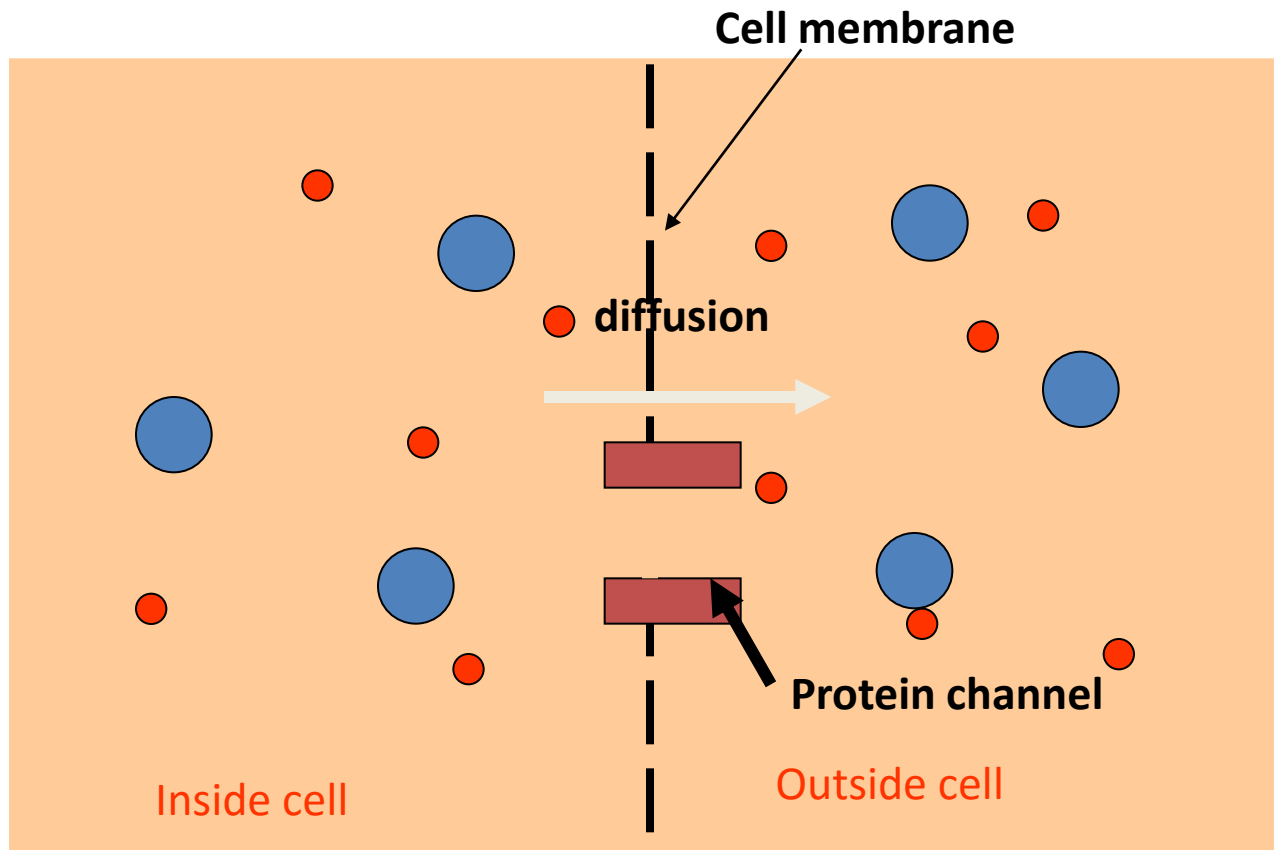
DIFUSI



DIFUSI DIFASILITASI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



EQUILIBRIUM



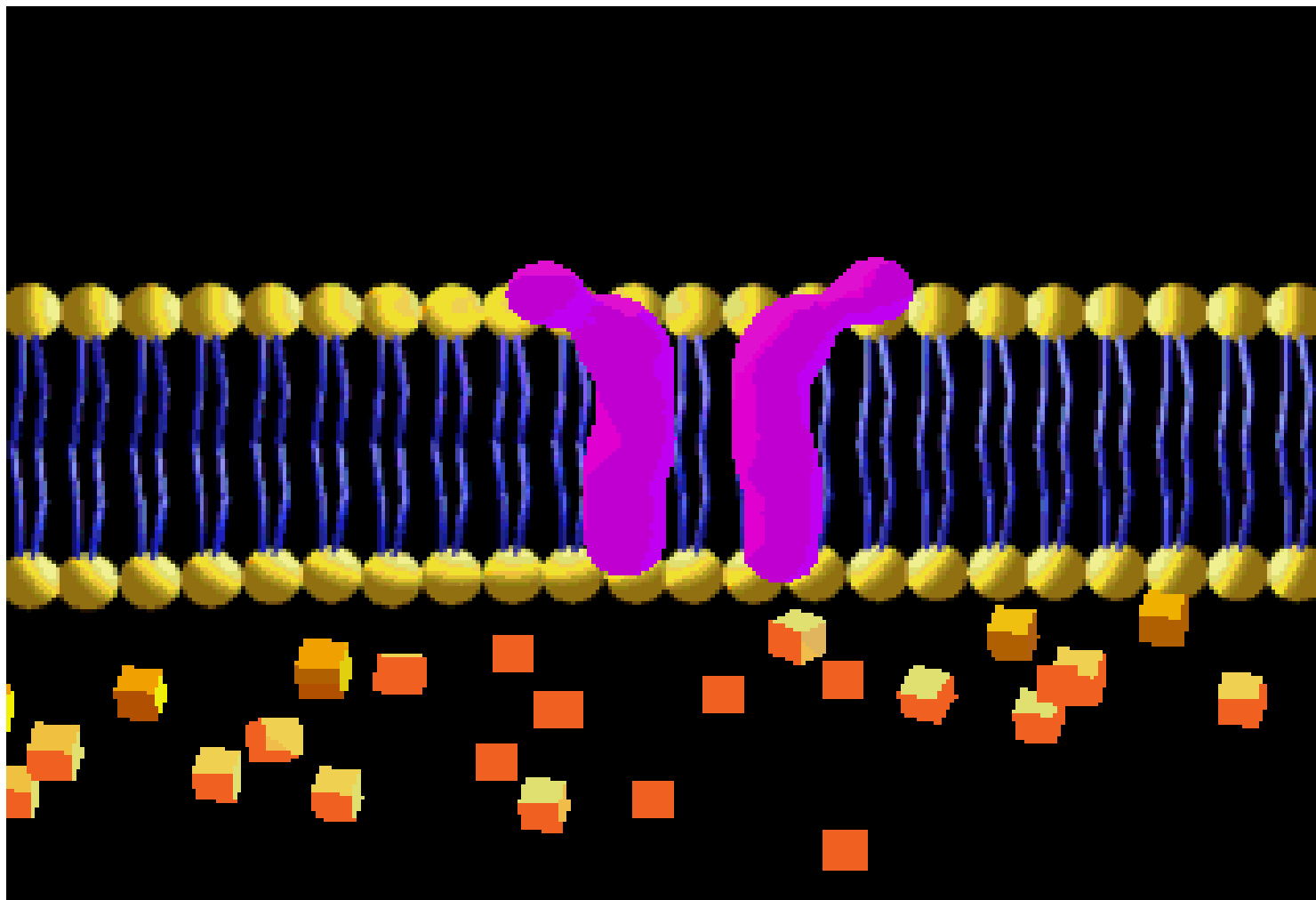
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

DIFUSI DIFASILITASI

TRANSPOR PASIF

DIFUSI

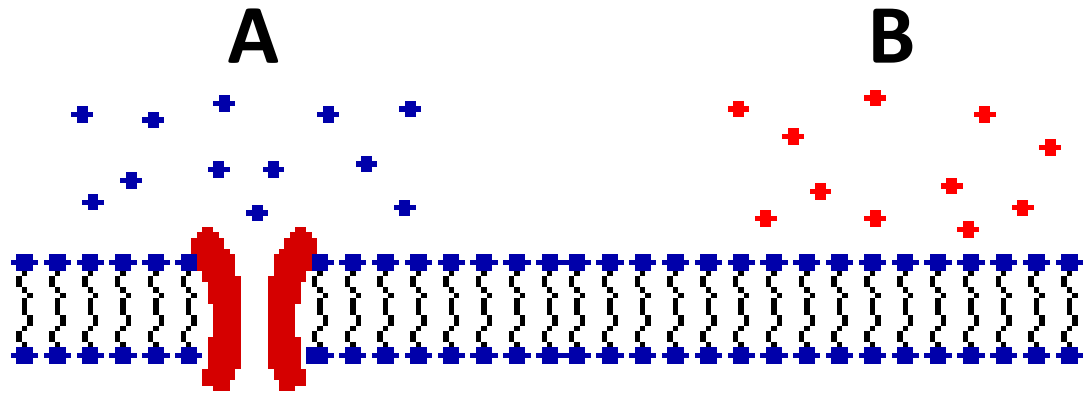


DIFUSI DIFASILITASI

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR PASIF

DIFUSI



Difusi Difasilitasi
(Channel Protein)

Difusi Sederhana
(Lipid Bilayer)

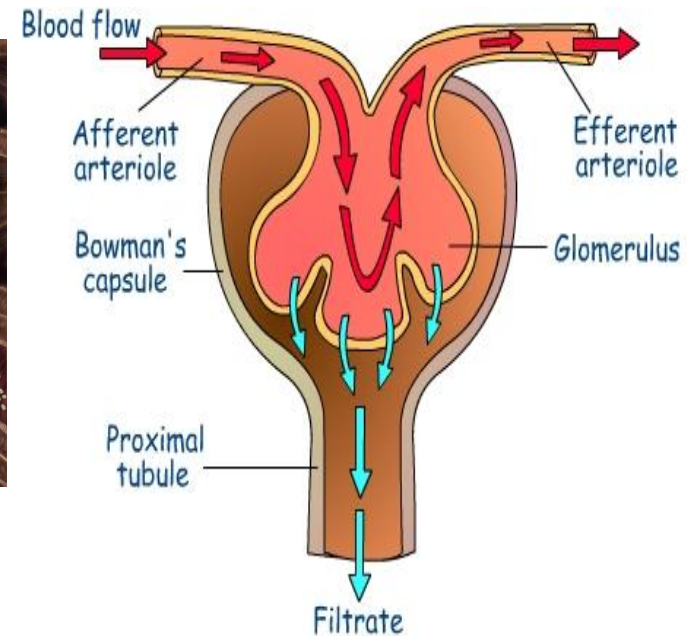
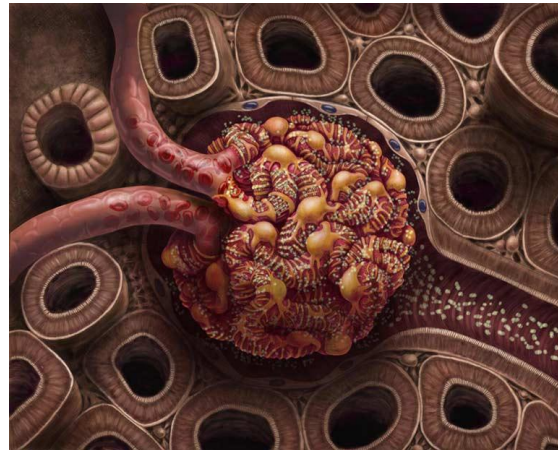
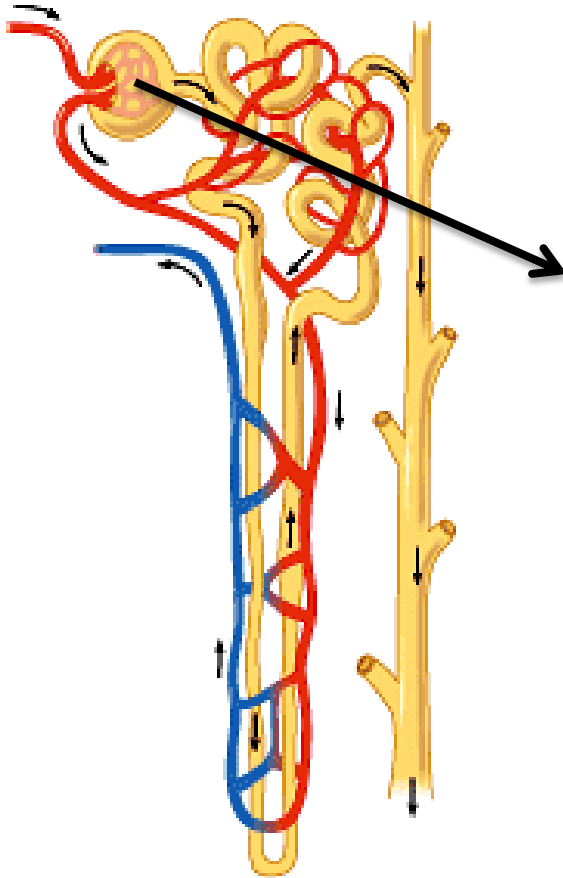


TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR PASIF

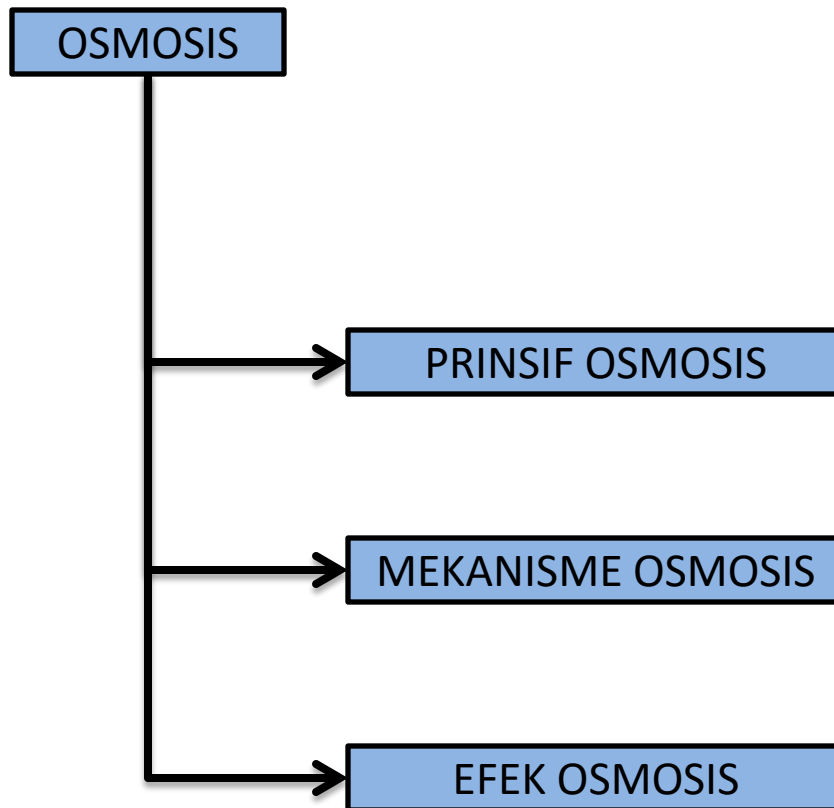
DIFUSI

FILTRASI



- Secara prinsip, sama dengan difusi sederhana
- Pada filtrasi, difusi terjadi dengan tekanan, akibat dari struktur glomerulus yang bergumpal-gumpal (modifikasi dari kapiler darah)





PRINSIF OSMOSIS

1. Peristiwa perpindahan AIR dari larutan berkonsentrasi rendah ke larutan berkonsentrasi tinggi
2. Tujuan akhir osmosis adalah agar terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan sel dengan lingkungannya
3. Dapat disebut sebagai DIFUSI AIR, karena terjadi perpindahan air dari larutan yang konsentrasi airnya tinggi ke larutan yang konsentrasi airnya rendah (bandingkan dengan pernyataan poin 1)
4. Proses osmosis hanya dapat terjadi jika dibatasi oleh membran semipermeabel (atau selektif permeabel yang hanya dapat dilewati air)

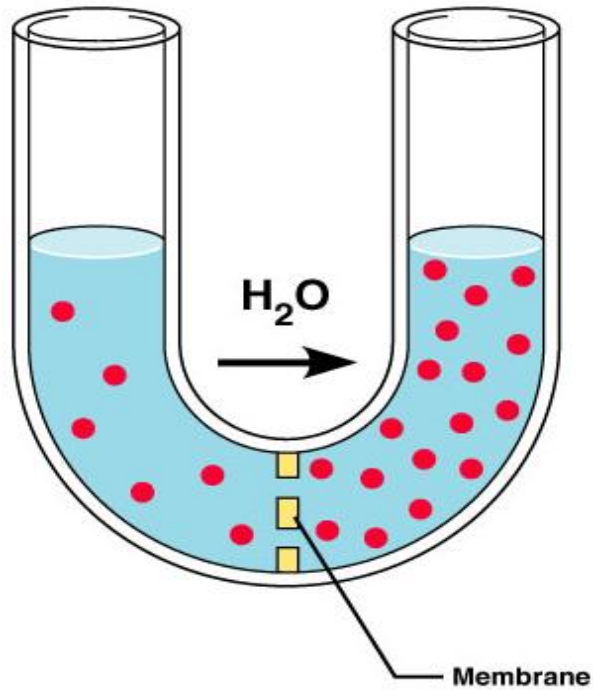


MEKANISME OSMOSIS

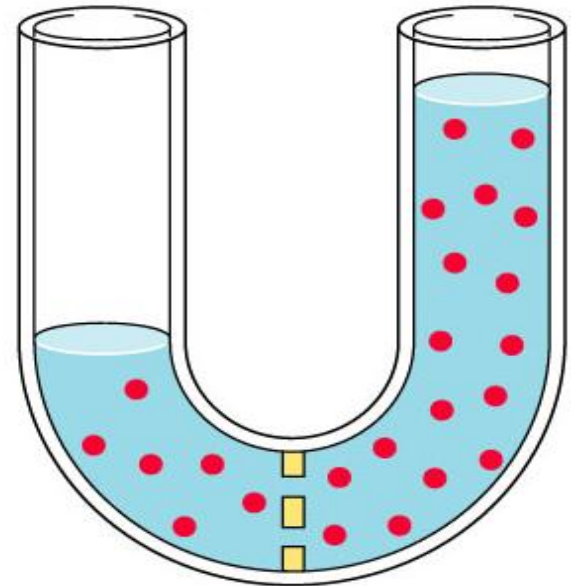
TRANSPOR PASIF

OSMOSIS

Left compartment Right compartment



Both solutions have identical osmolarity, but volume of the solution on the right is greater because only water is free to move



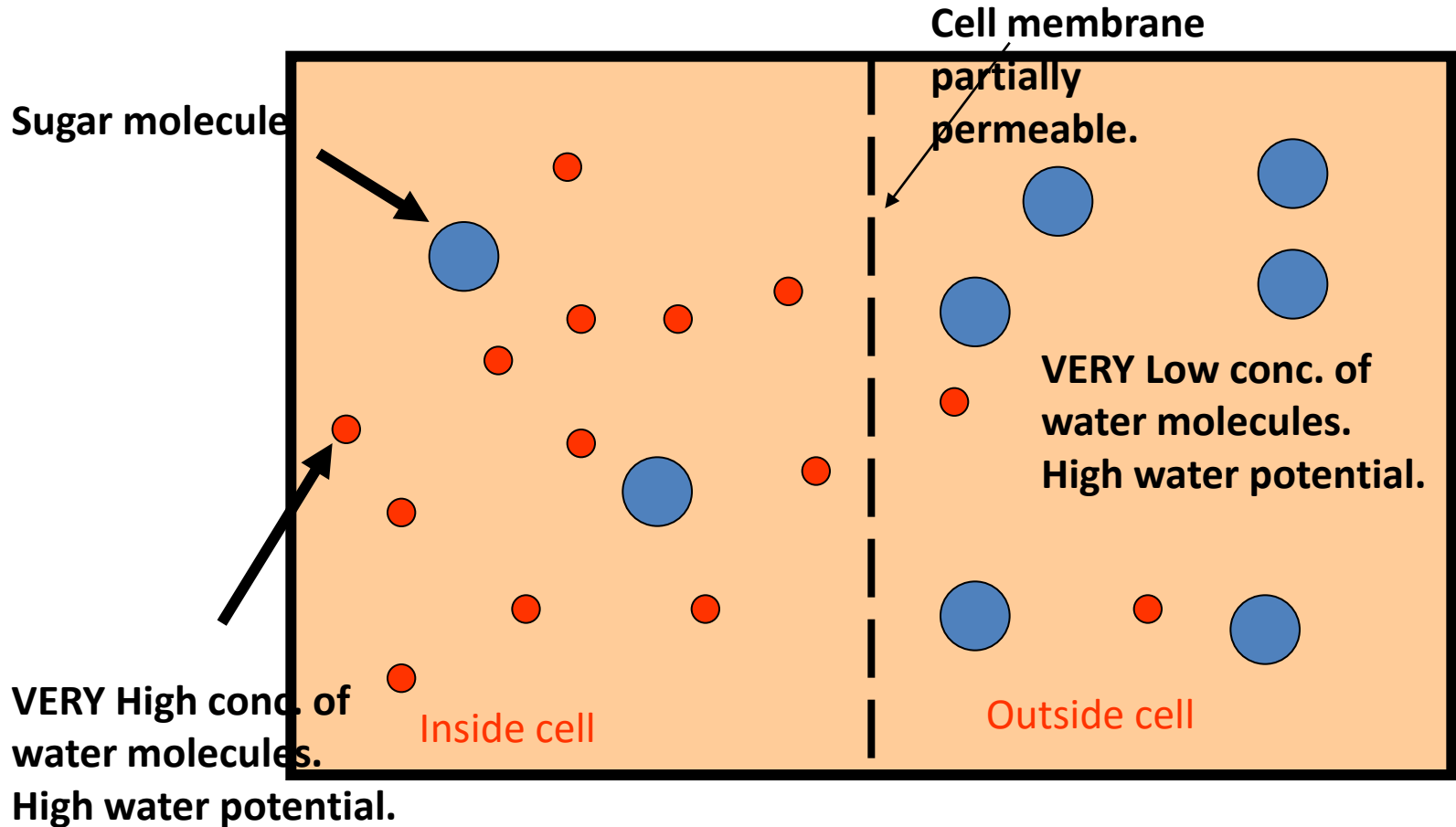
MEKANISME OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

OSMOSIS

DILUTE SOLUTION

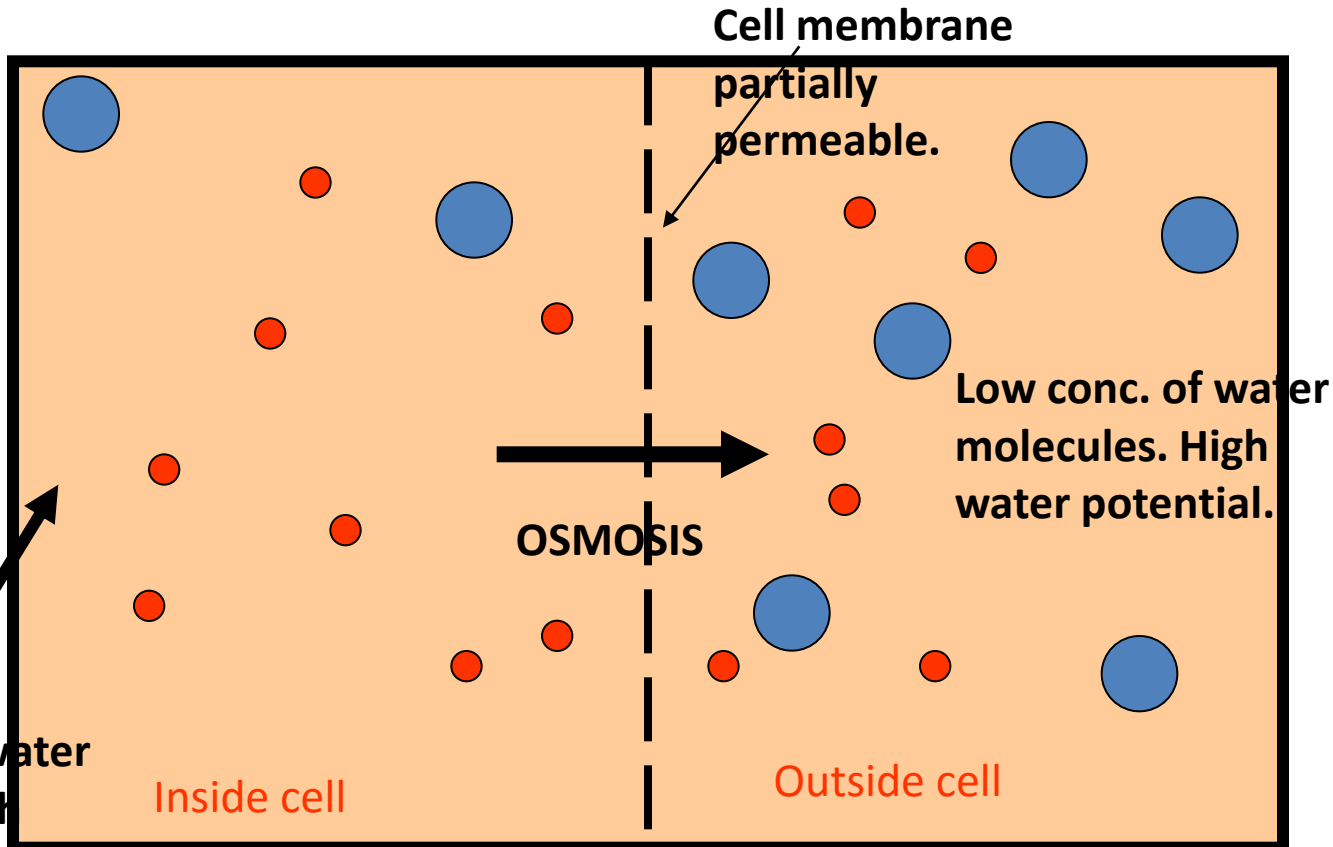
CONCENTRATED SOLUTION



MEKANISME OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

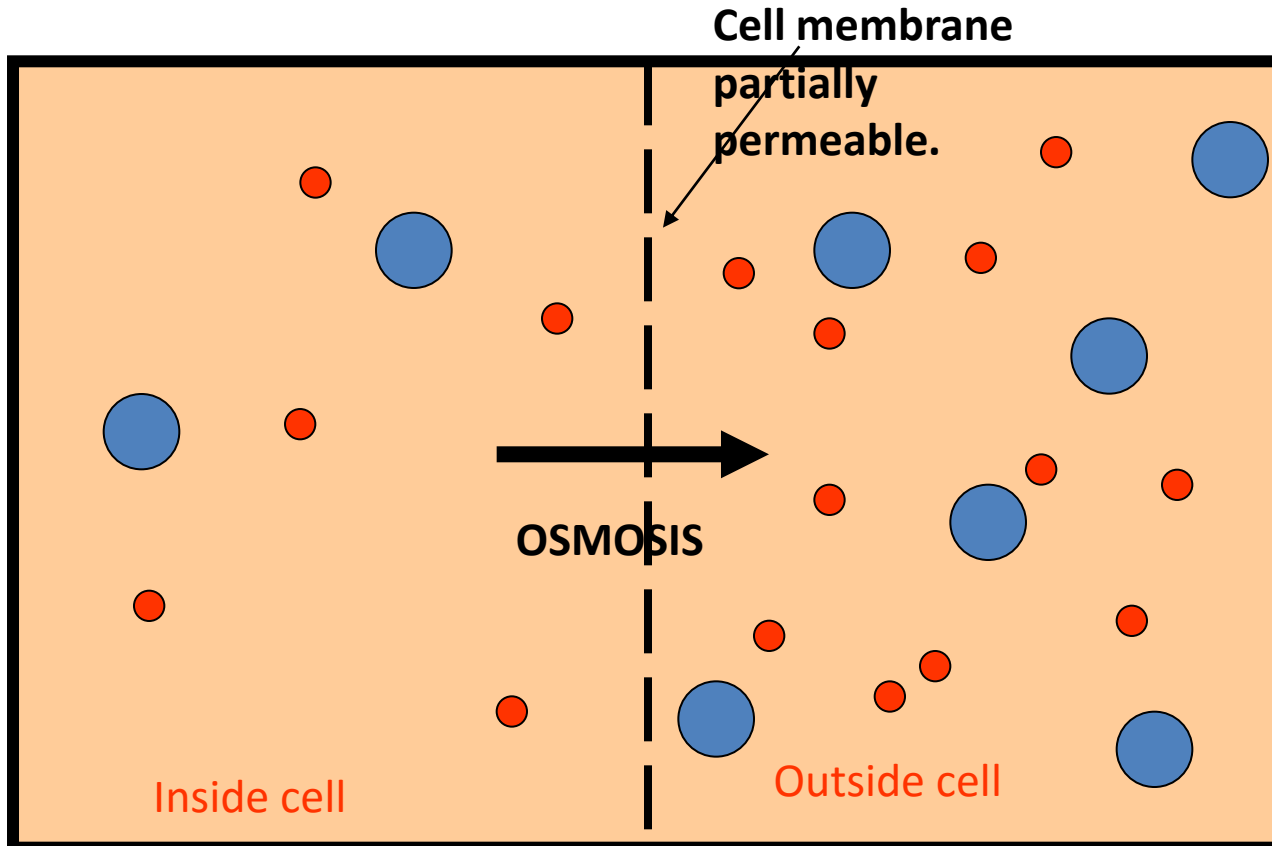
OSMOSIS



MEKANISME OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

OSMOSIS



EQUILIBRIUM. Equal water concentration on each side. Equal water potential has been reached. There is no net movement of water



EFEK OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

OSMOSIS

1. Terjadinya prinsip tonisitas → kemampuan suatu larutan mempengaruhi volume dan tekanan osmotik suatu sel
2. Hipotonis → larutan yang konsentrasinya lebih rendah dibandingkan konsentrasi larutan sel (Hypo = rendah)
3. Hipertonis → larutan yang konsentrasinya lebih tinggi dibandingkan konsentrasi larutan sel (Hyper = tinggi)
4. Isotonis → larutan yang konsentrasinya sama dengan konsentrasi larutan sel (Iso = sama)

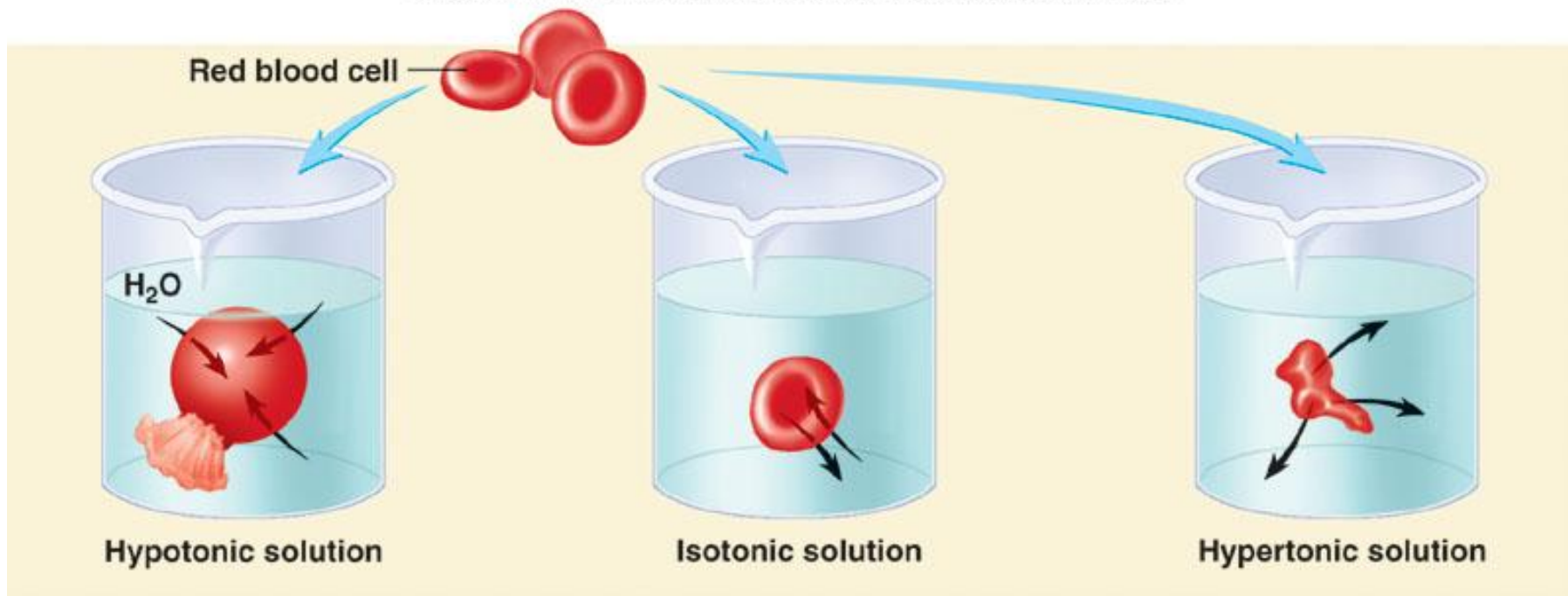


EFEK OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

OSMOSIS

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



EFEK OSMOSIS

TRANSPOR PASIF

OSMOSIS

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



(a) Hypotonic

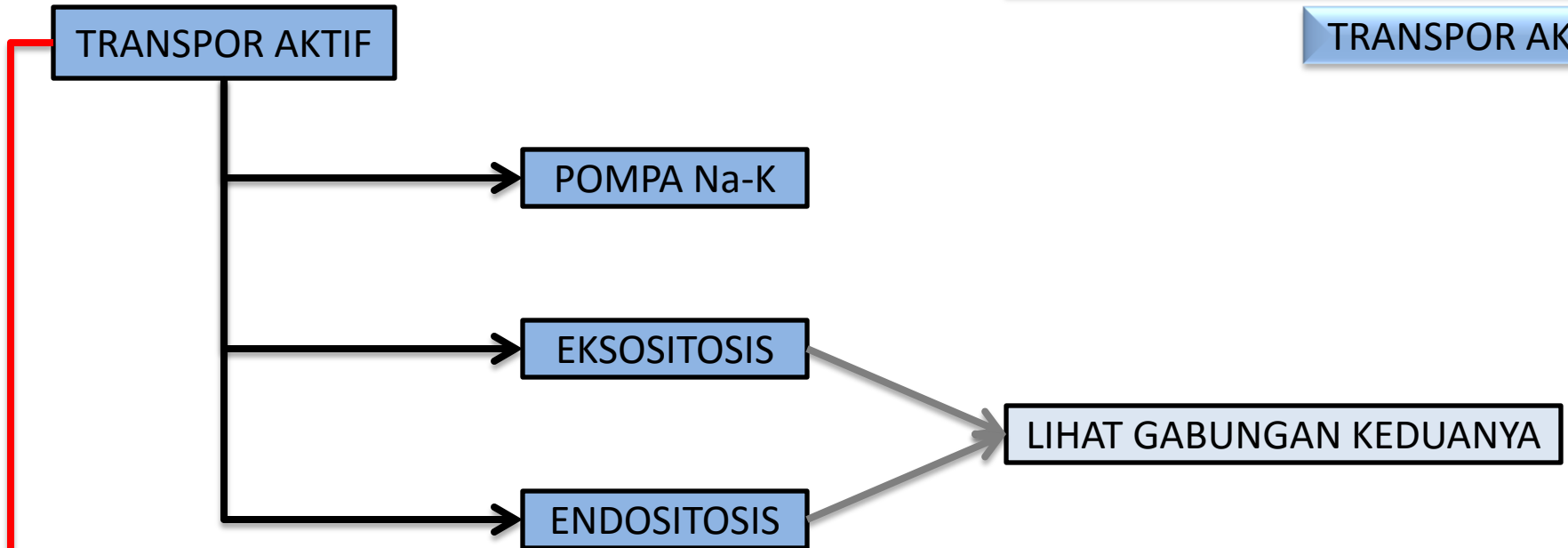


(b) Isotonic



(c) Hypertonic





1. Memerlukan energi (ATP)
2. Tidak dipengaruhi gradien konsentrasi larutan
3. Arah perpindahan zat (molekul) sesuai kebutuhan



TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR AKTIF

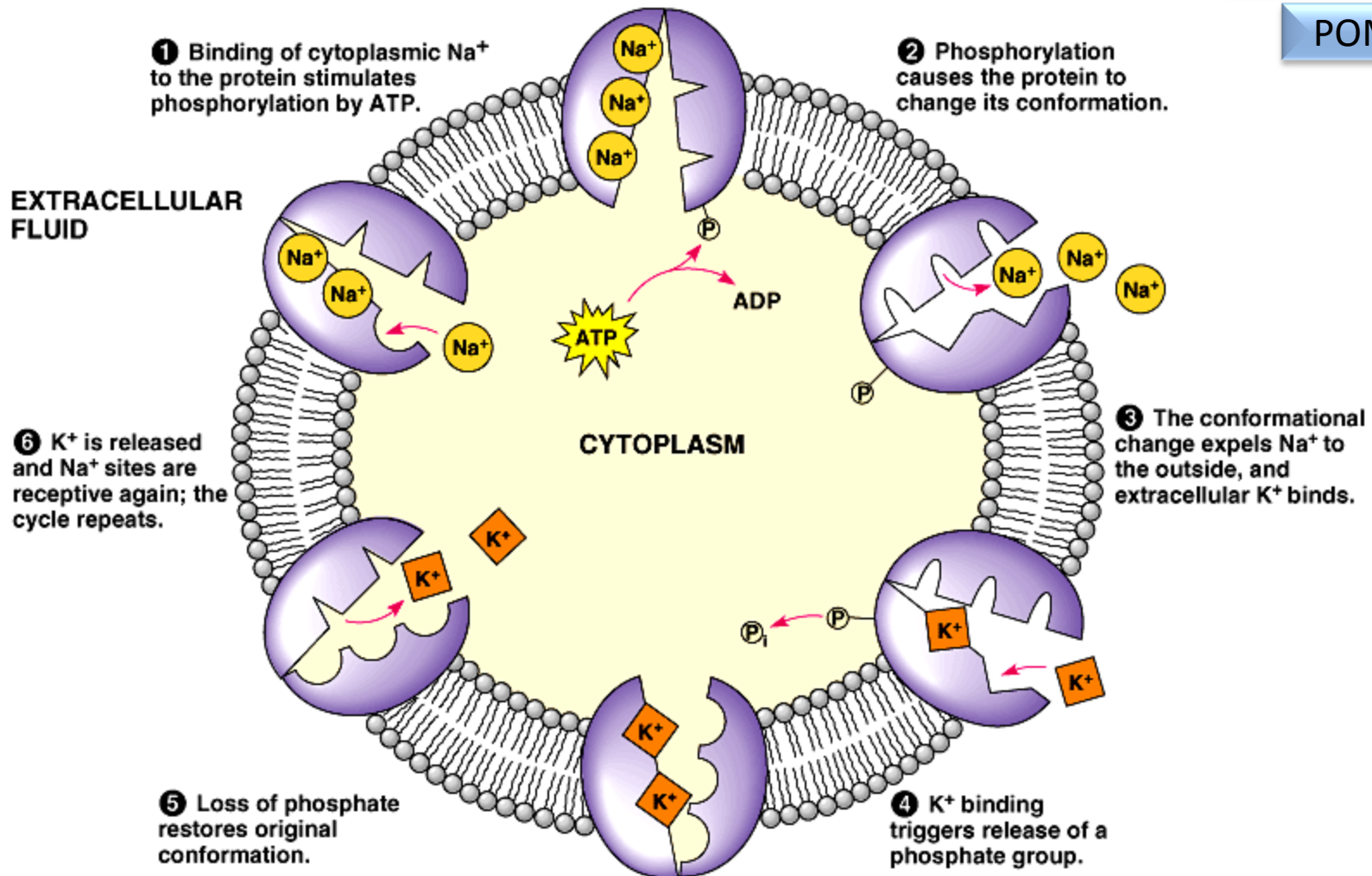
POMPA Na-K

POMPA Na-K

1. Mengatur potensial aksi (muatan listrik) pada sitosol sel syaraf dan sel otot dengan lingkungan
2. Memberikan efek terjadinya aliran impuls atau gelombang potensial aksi pada membran sel syaraf dan sel otot dalam menyampaikan informasi



POMPA Na-K



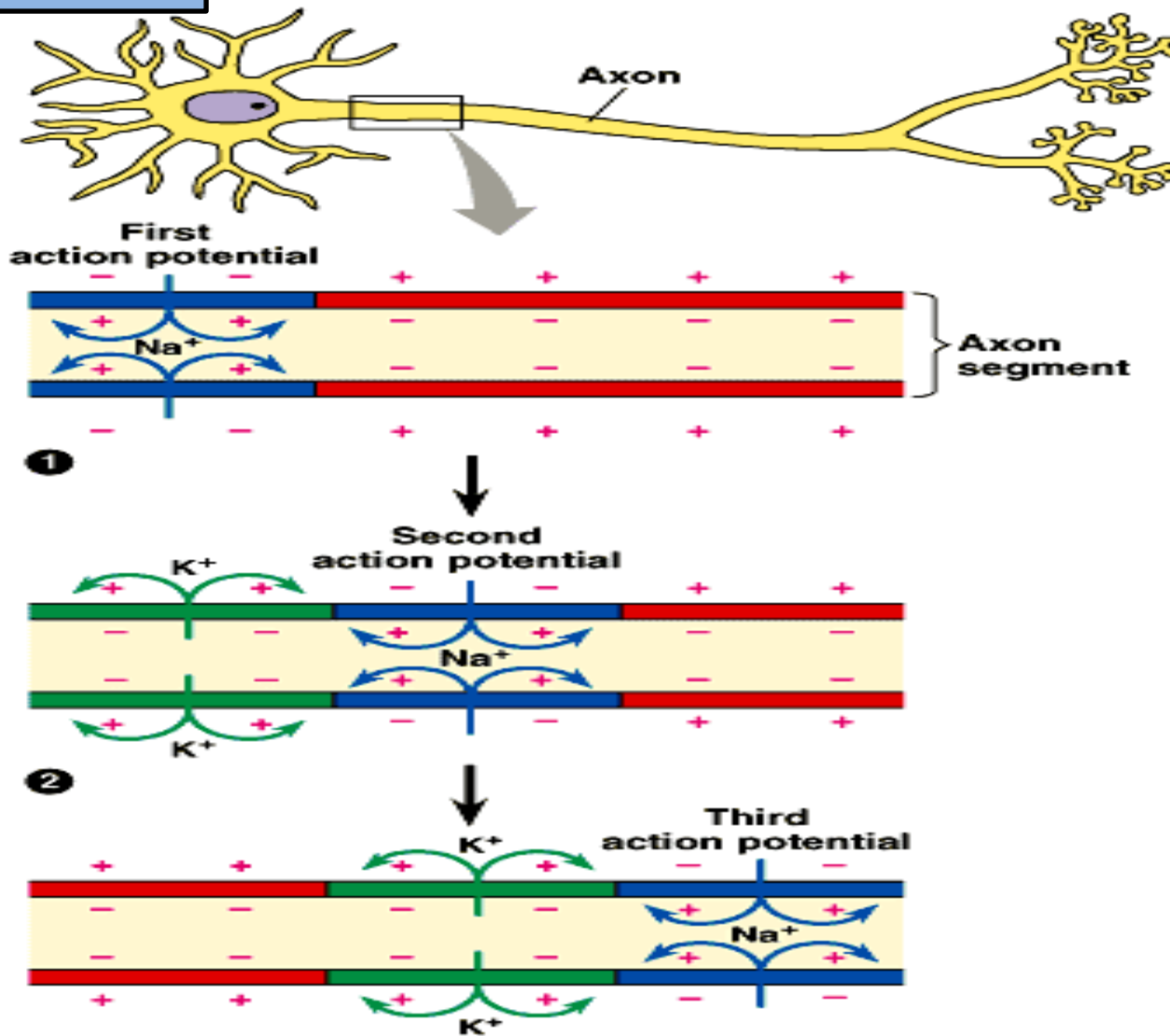
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR AKTIF

POMPA Na-K

POMPA Na-K

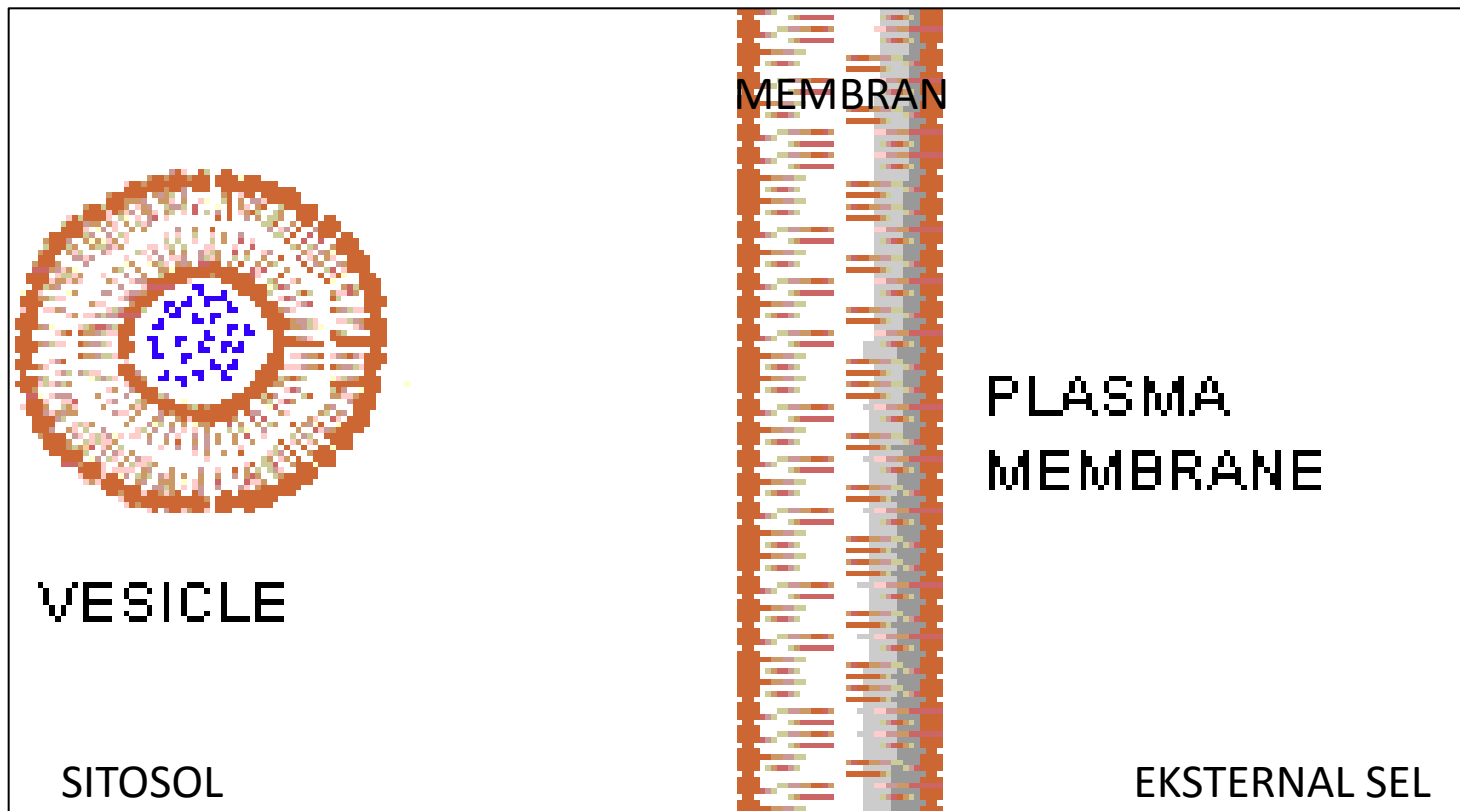


EKSOSITOSIS

1. Proses yang memindahkan molekul dari dalam sel ke lingkungan (misalnya hormon, enzim, dan produk sel lainnya)
2. Pengeluaran sel dilakukan oleh sebuah vesikel (kantong) yang berselaputkan membran (umumnya berasal dari badan golgi)
3. Membran vesikel akan bersatu dengan membran sel, sehingga molekul di dalam vesikel akan keluar dari sel



EKSOSITOSIS



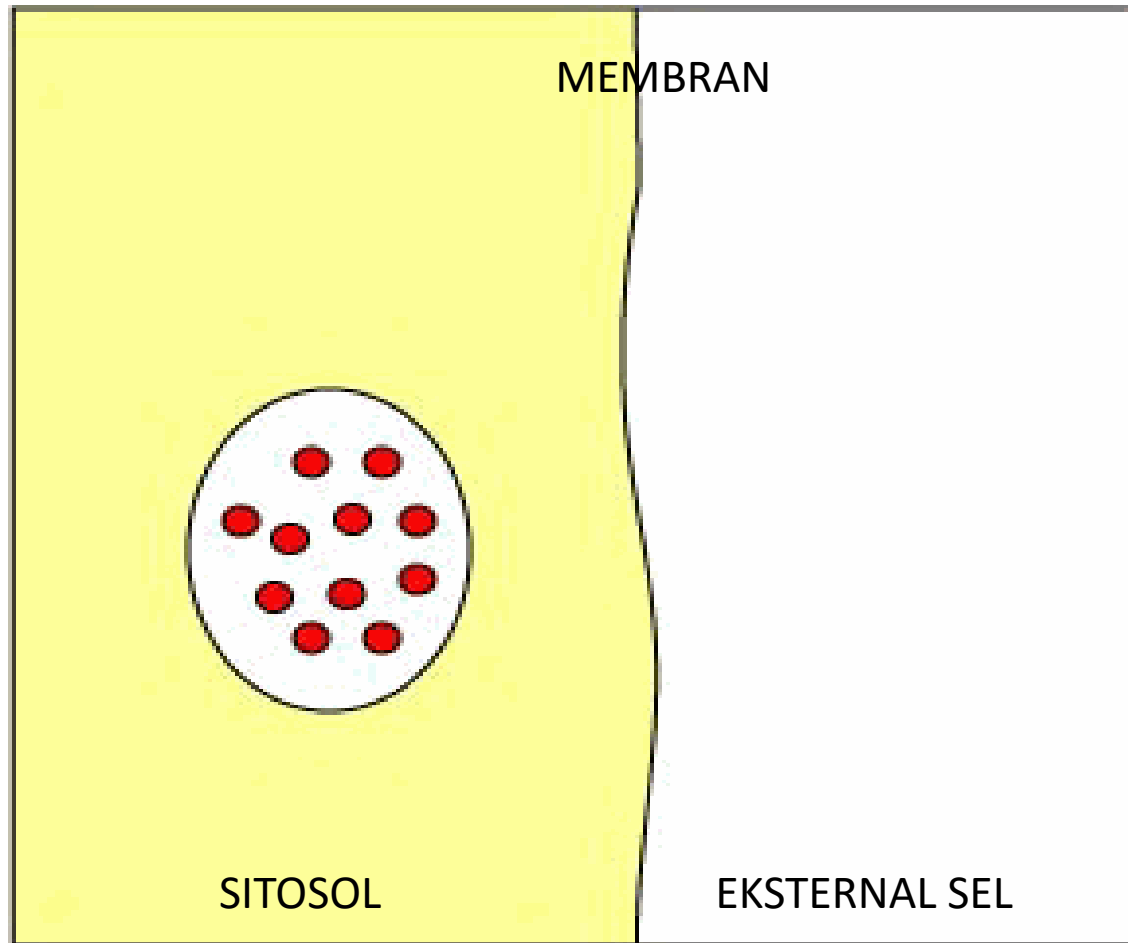
TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPORTASI TRANSMEMBRAN

TRANSPOR AKTIF

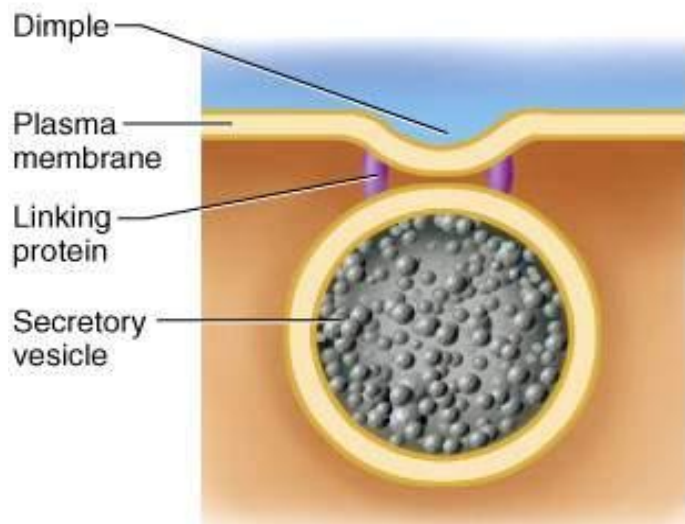
EKSOSITOSIS

EKSOSITOSIS



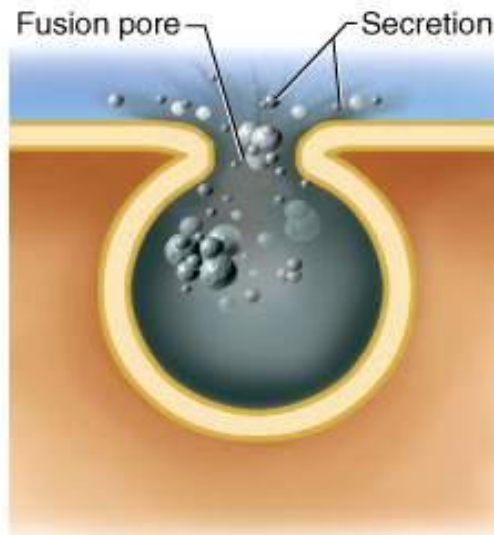
EKSOSITOSIS

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

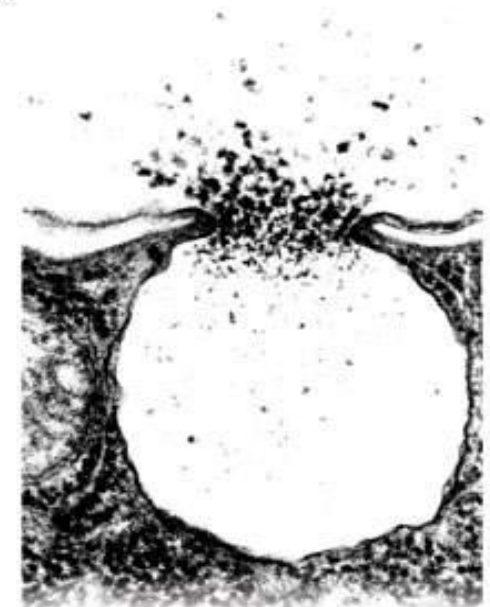


- 1 A secretory vesicle approaches the plasma membrane and docks on it by means of linking proteins. The plasma membrane caves in at that point to meet the vesicle.

(a)



- 2 The plasma membrane and vesicle unite to form a fusion pore through which the vesicle contents are released.



(b)

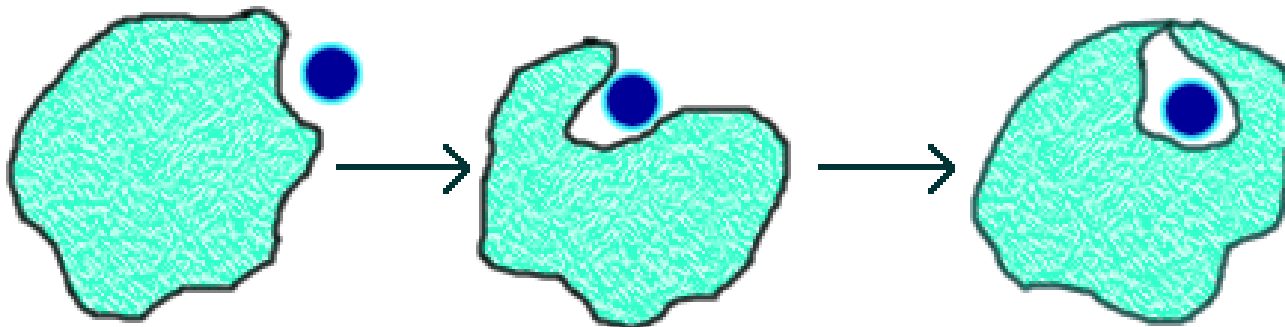
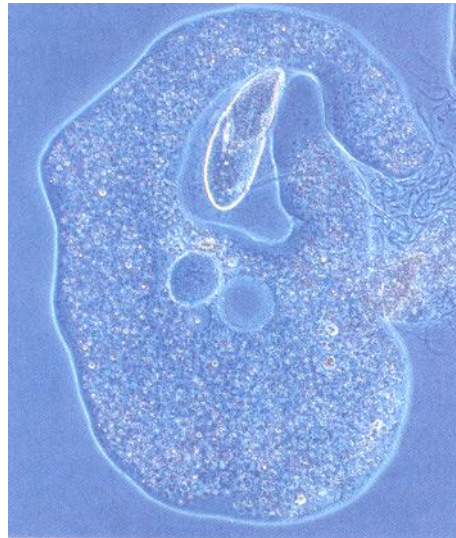


ENDOSITOSIS

1. Proses memasukkan suatu molekul (zat) ke dalam sel
2. Molekul yang dimasukkan ke dalam sel akan dibungkus oleh bagian membran yang membentuk vesikel (kantong)
3. Umumnya terjadi pada peristiwa sel melakukan makan, misalnya pada *Amoeba sp*
4. Jika yang dimakan berupa molekul pada biasa disebut dengan pagositosis, jika yang dimakan berupa cairan biasa disebut pinositosis

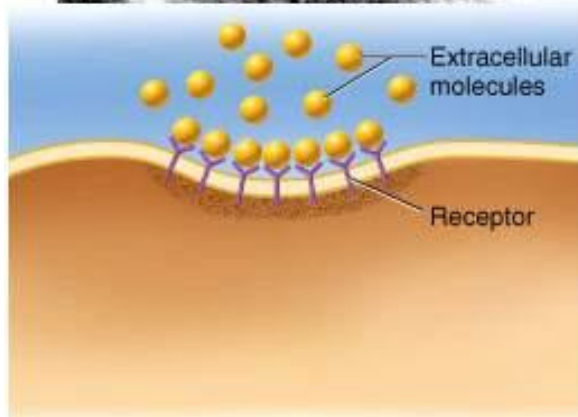
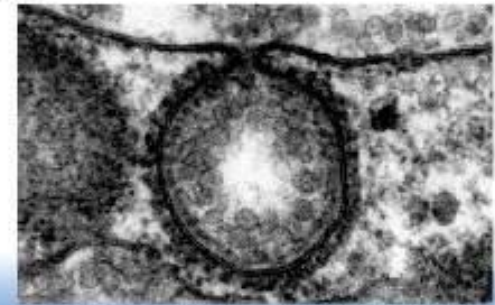


ENDOSITOSIS

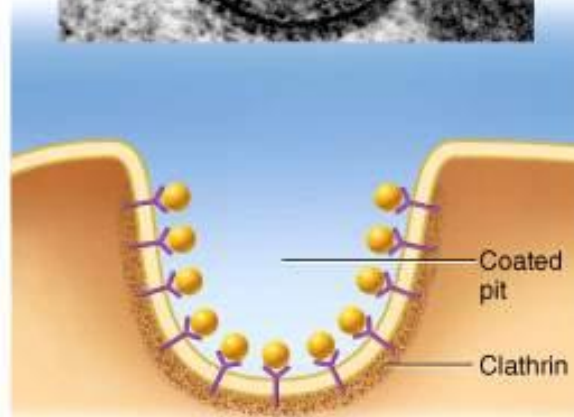


ENDOSITOSIS

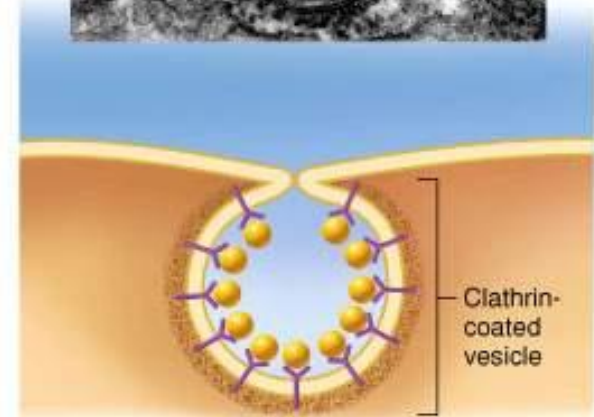
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



- 1 Extracellular molecules bind to receptors on plasma membrane; receptors cluster together.



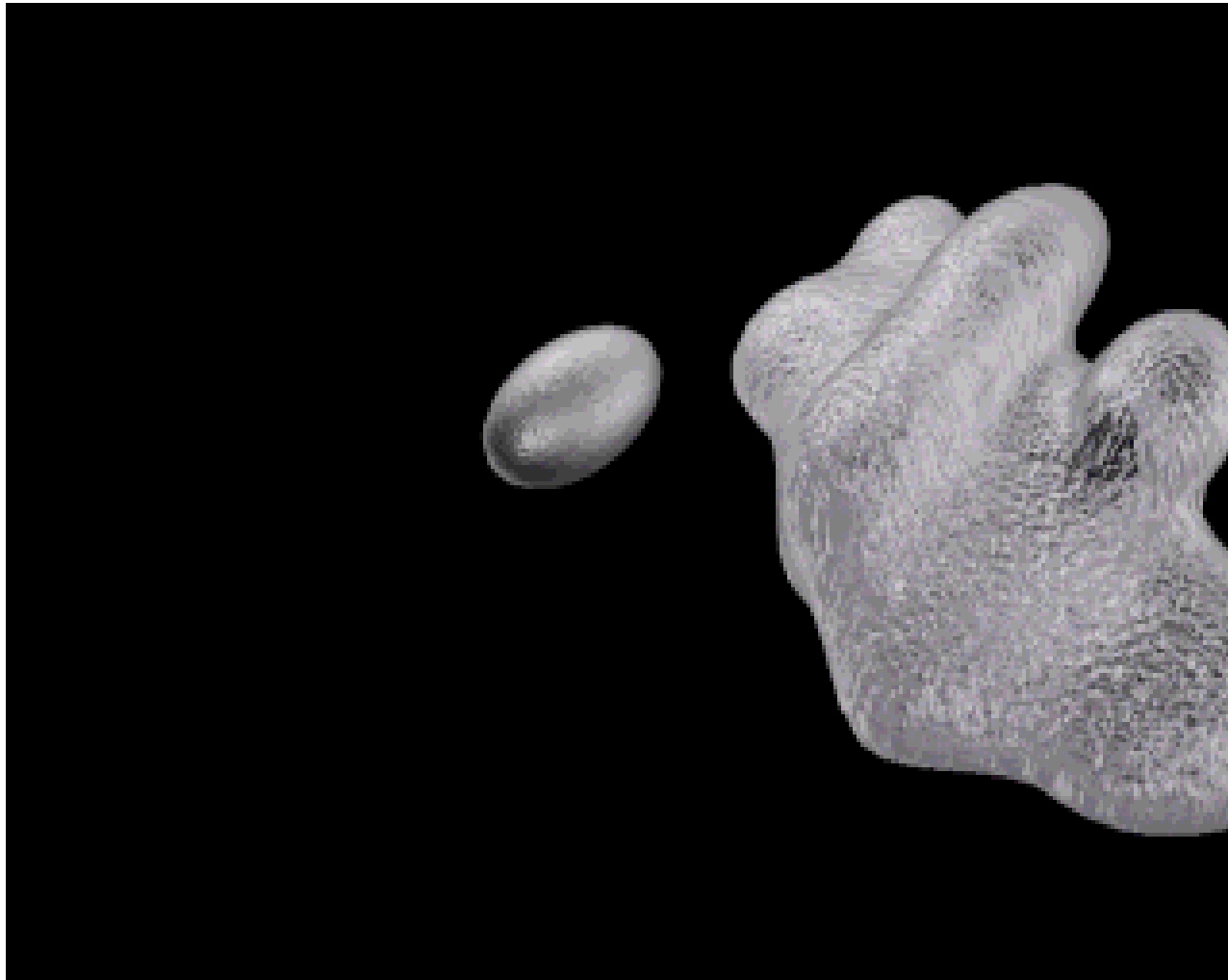
- 2 Plasma membrane sinks inward, forms clathrin-coated pit.

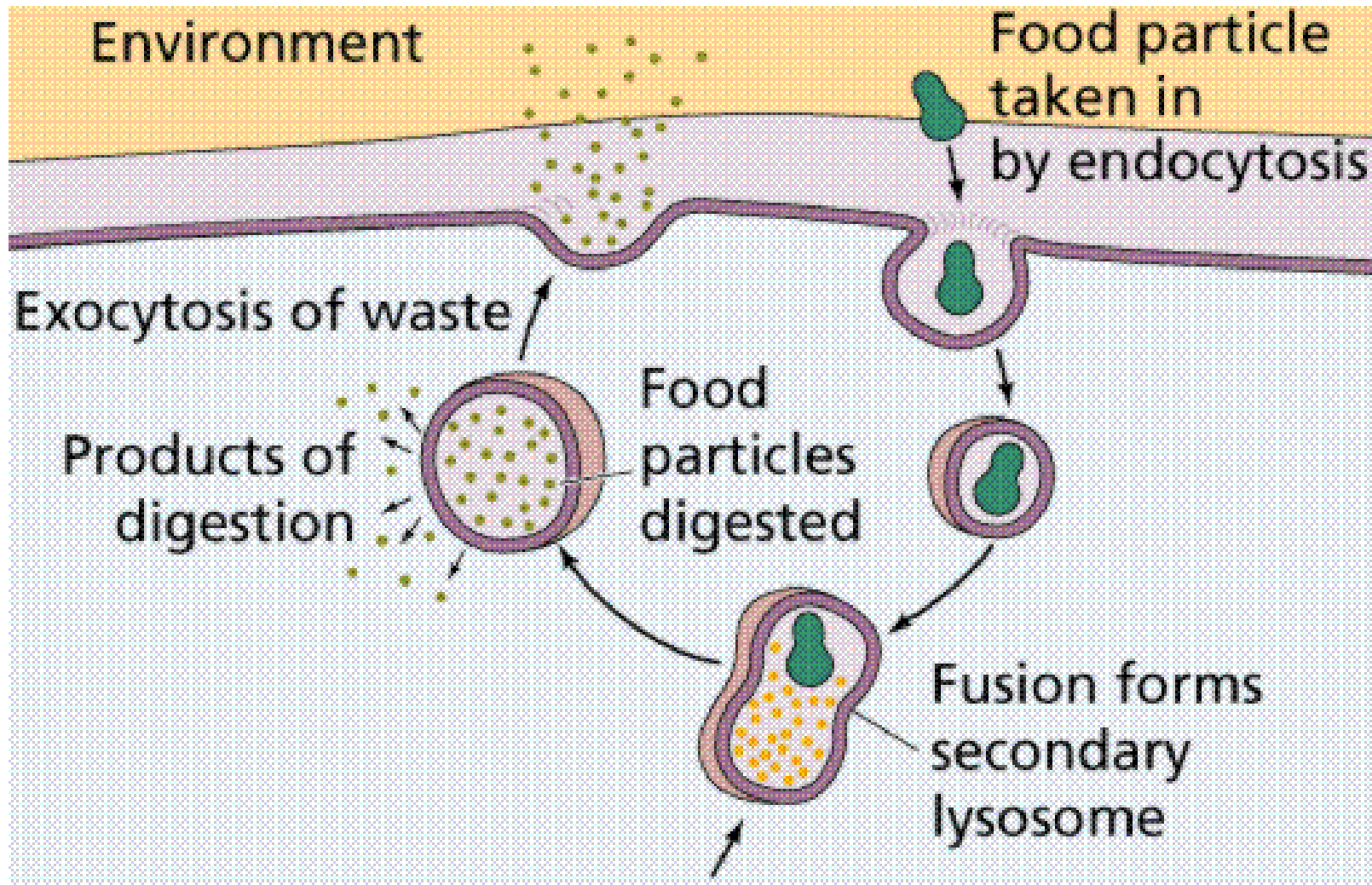


- 3 Pit separates from plasma membrane, forms clathrin-coated vesicle containing concentrated molecules from ECF.



ENDOSITOSIS





How Molecules Cross the Membrane

	Active/ Passive	Molecules that Move	Direction	Energy Needed?	Protein Needed?
Diffusion	Passive	small, hydrophobic	<u>down</u> gradient (toward low conc.)	no	no
Osmosis	Passive	water	toward high conc. of <u>solutes</u>	no	no
Facilitated Diffusion	Passive	any (specific transporter)	<u>down</u> gradient (toward low cons.)	no	yes
Active Transport	Active	any (specific transporter)	specific: in <u>or</u> out, dep. on transporter	yes	yes

