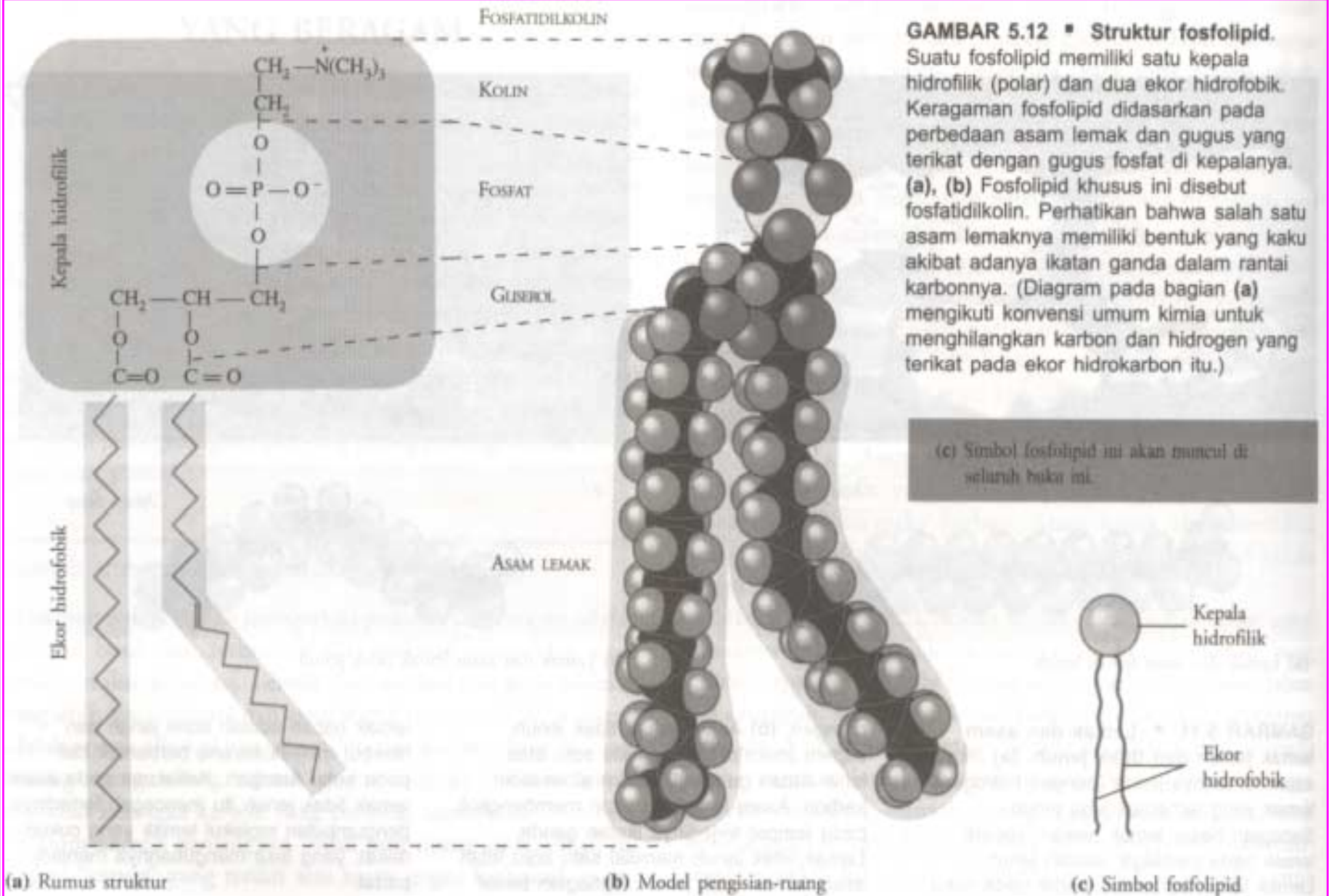
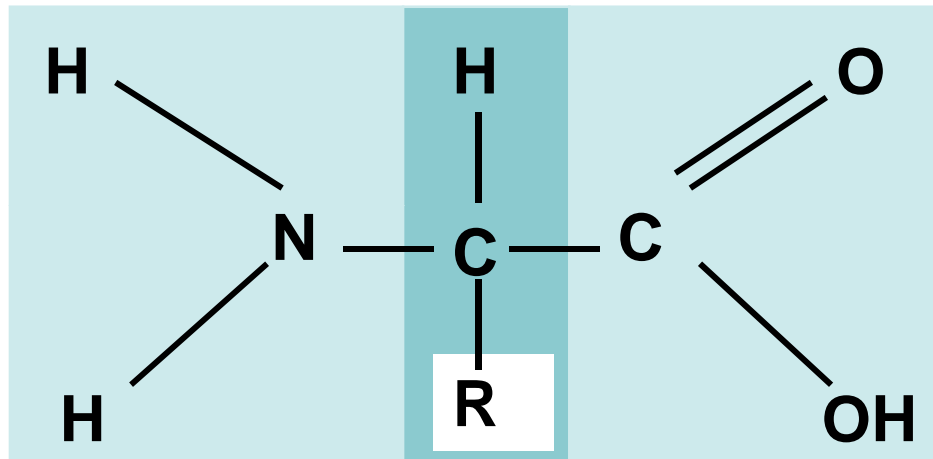


## Gb. 5.12. STRUKTUR FOSFOLIPID (Campbell, 1999:72)



# Rumus Umum Asam Amino (Campbell, 1999: 73)



GUGUS  
AMINO

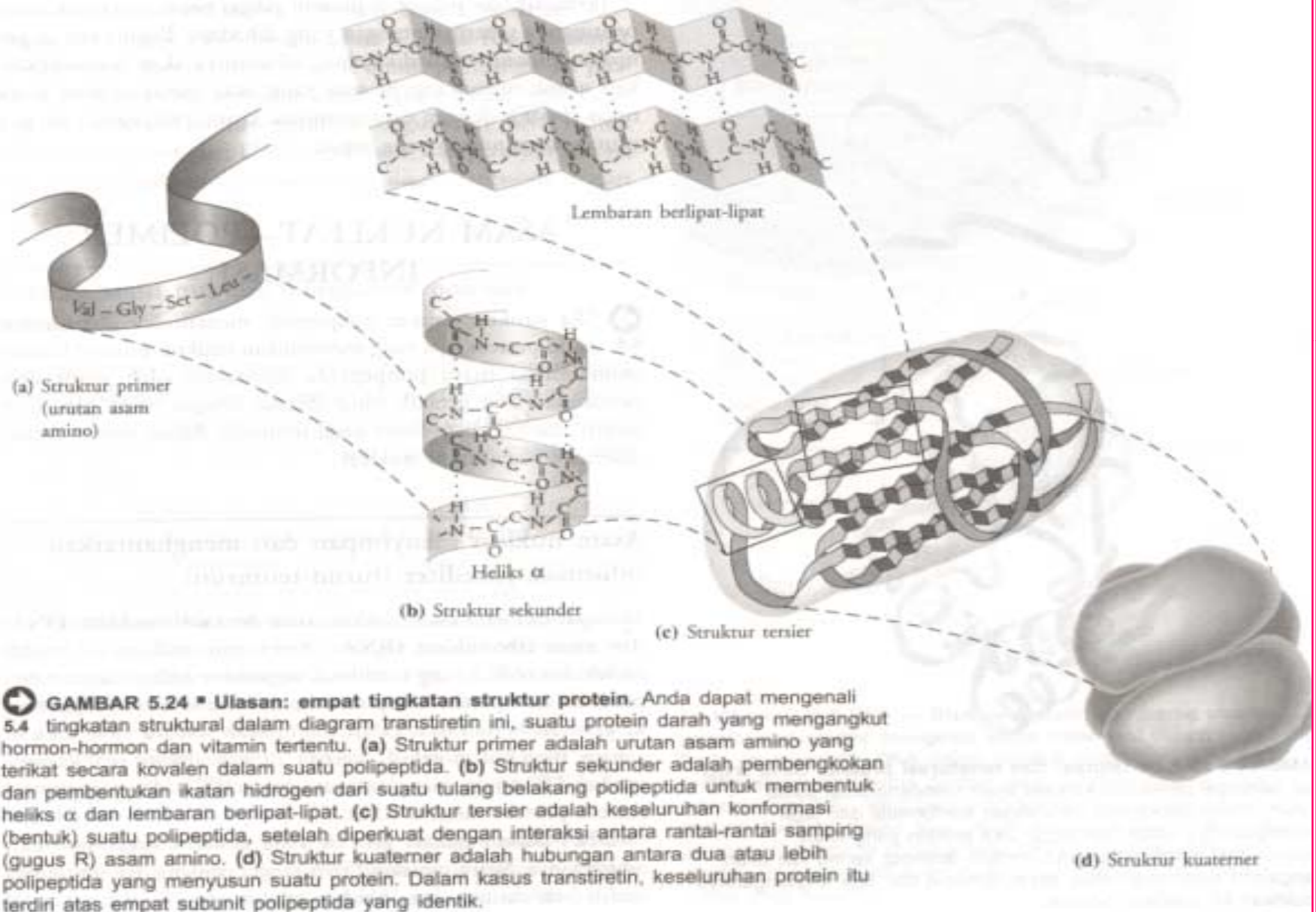
GUGUS  
KARBOKSIL

**Tabel 5.1 Gambaran Umum Fungsi Protein (Campbell, 1999: 74)**

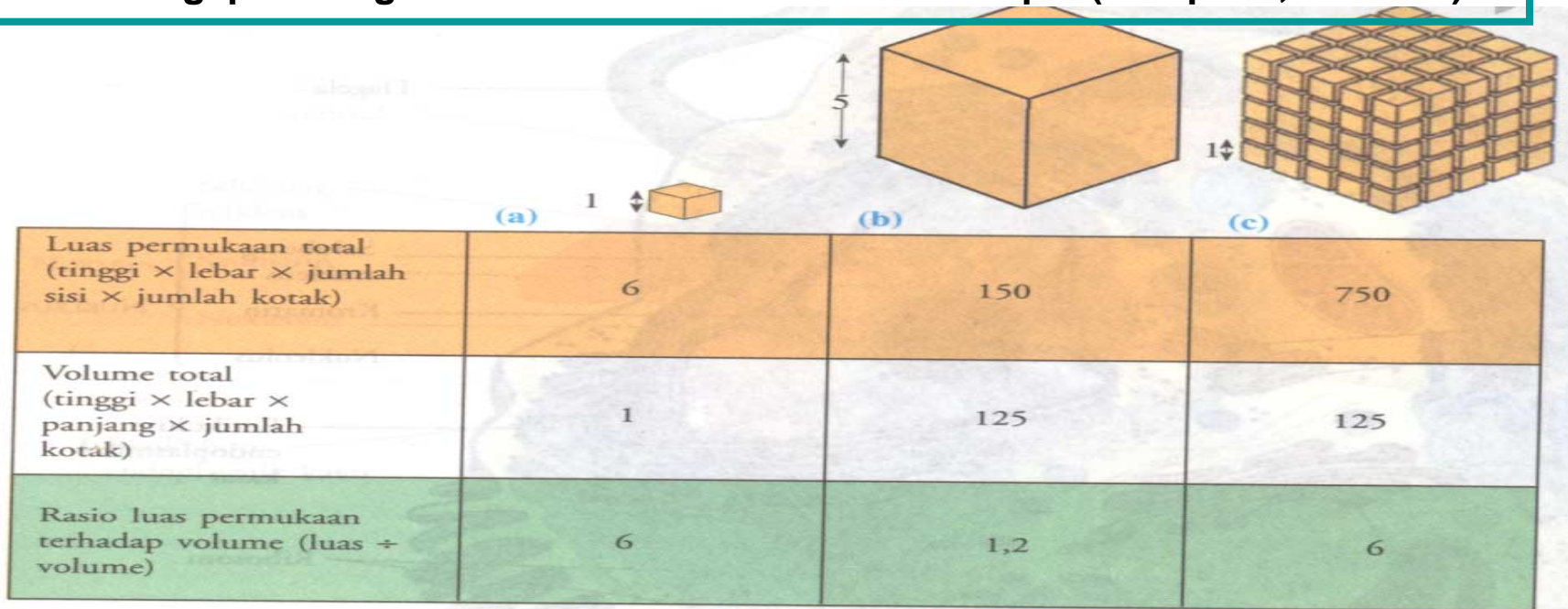
<b>JENIS PROTEIN</b>	<b>FUNGSI</b>	<b>CONTOH</b>
<b>Protein Struktural</b>	<b>Pendukung</b>	Serangga dan laba-laba menggunakan serat sutra, masing-masing untuk membentuk kokon dan sarangnya. Kolagen dan elastin menyediakan suatu struktur serat dalam jaringan ikat hewan, seperti tendon dan ligamen. Keratin adalah protein rambut, tanduk, bulu, dan tempelan lain pada kulit.
<b>Protein Simpangan/ Cadangan</b>	<b>Cadangan asam amino</b>	Ovalbumin adalah protein pada putih telur, yang digunakan sebagai sumber asam amino bagi embrio yang sedang berkembang. Kasein, protein susu, merupakan sumber utama asam amino untuk bayi mamalia. Tumbuhan memiliki protein cadangan dalam bijinya.
<b>Protein Transpor</b>	<b>Mengangkut substansi lain</b>	Hemoglobin, protein yang mengandung besi dalam darah vertebrata, mengangkut oksigen dari paru-paru ke bagian tubuh lain. Protein transpor lainnya mengangkut molekul melewati membran sel.

<b>JENIS PROTEIN</b>	<b>FUNGSI</b>	<b>CONTOH</b>
<b>Protein hormonal</b>	<b>Koordinasi aktivitas organisme</b>	<b>Insulin, suatu hormon yang disekresi oleh pankreas, membantu mengatur konsentrasi gula dalam darah vertebrata.</b>
<b>Protein reseptor</b>	<b>Respon sel terhadap rangsangan kimiawi</b>	<b>Reseptor yang ada di dalam membran sel-sel saraf akan mendeteksi sinyal kimiawi yang dilepaskan oleh sel-sel saraf lainnya.</b>
<b>Protein kontraktil</b>	<b>Pergerakan</b>	<b>Aktin dan miosin bertanggung jawab atas pergerakan otot. Protein kontraktil bertanggung jawab atas pergerakan atau getaran silia dan flagela, yang menggerakkan banyak sel.</b>
<b>Protein pertahanan</b>	<b>Perlindungan terhadap penyakit</b>	<b>Antibodi menyerang bakteri dan virus.</b>
<b>Protein enzimatik</b>	<b>Percepatan reaksi-reaksi kimiawi secara selektif</b>	<b>Enzim pencernaan menghidrolisis polimer dalam makanan</b>

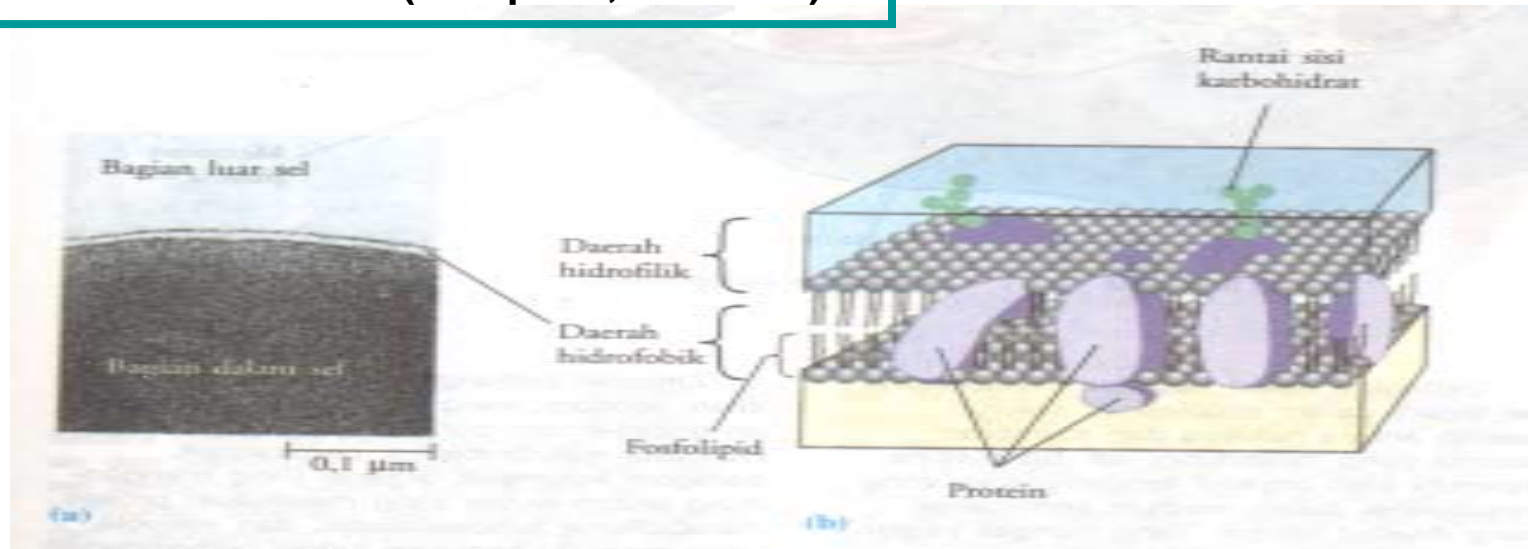
## Gb. 5.24 EMPAT TINGKATAN STRUKTUR PROTEIN (Campbell,1999: 81)

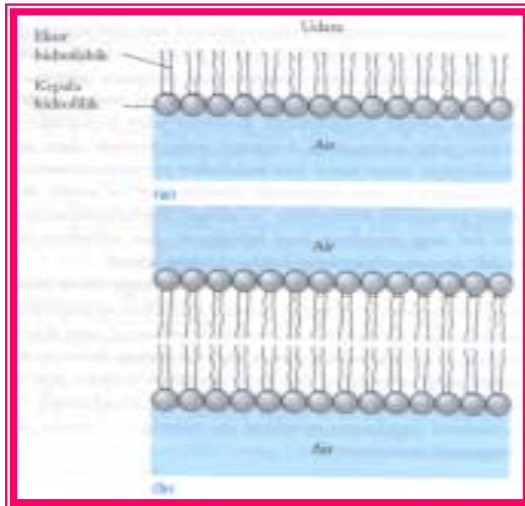


**Gb. 7.5 Mengapa sebagian besar sel berukuran mikroskopis (Campbell, 1999:117)**

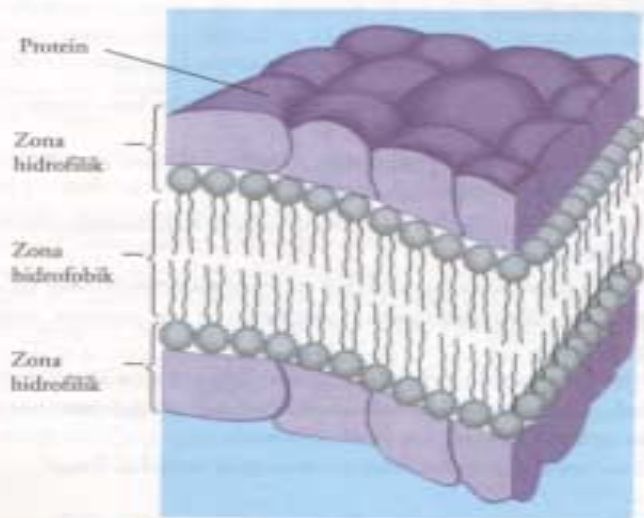


**Gb. 7.6 Membran Plasma (Campbell, 1999:117)**



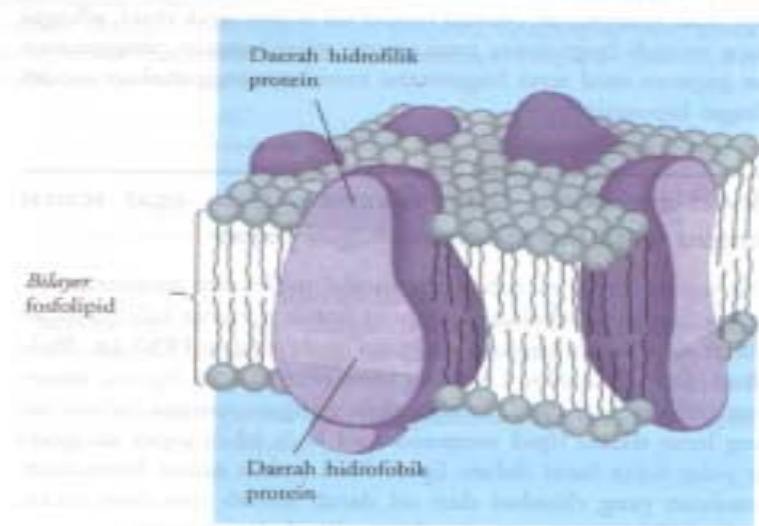


**GAMBAR 8.1 • Membran buatan (penampang melintang).** (a) Air dapat dilapis dengan lapisan tunggal molekul fosfolipid. Kepala hidrofilik fosfolipid terbenam ke dalam air, dan ekor hidrofobik menjauhi air. (b) *Bilayer* fosfolipid membentuk suatu batas stabil antara dua ruangan aqueous. Susunan ini memaparkan bagian hidrofilik molekul tersebut ke air dan melindungi bagian hidrofobiknya dari air.

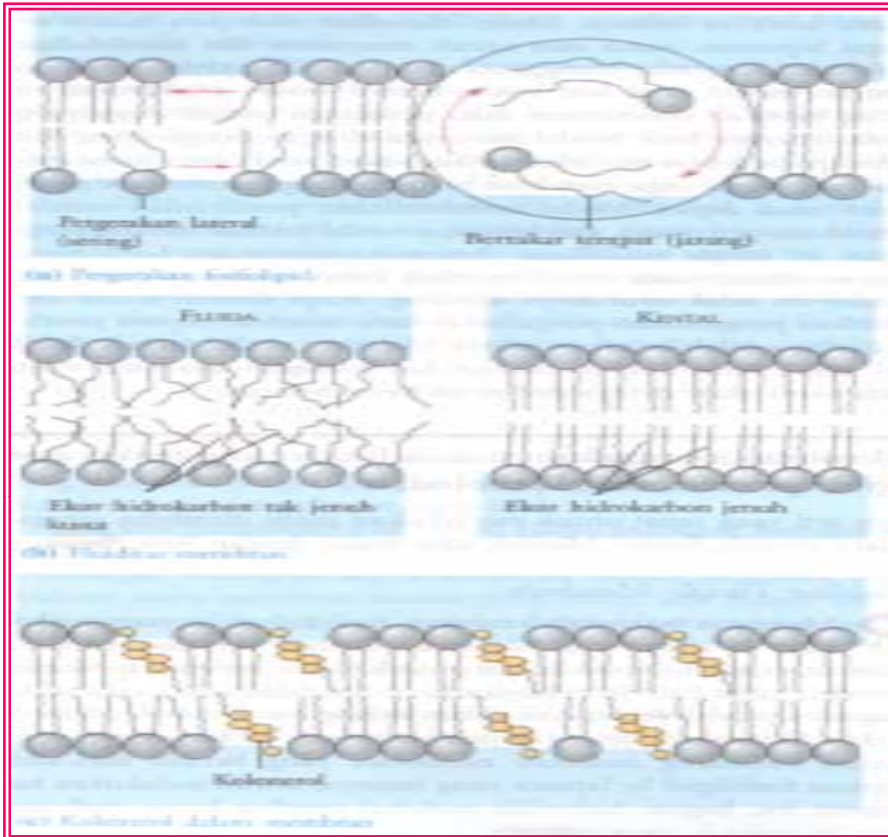


(a) Model Davson-Danielli awal

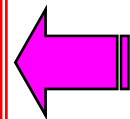
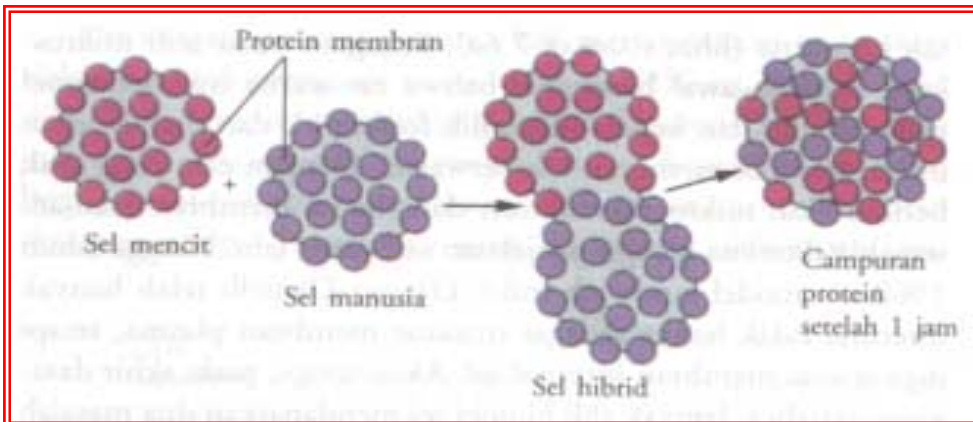
**GAMBAR 8.2 • Dua generasi model membran.** (a) Model Davson-Danielli, yang diusulkan pada tahun 1935, seperti sandwich bilayer fosfolipid di antara dua lapisan protein. Dengan modifikasi berikutnya, model ini banyak diterima hingga kira-kira tahun 1970. (b) Model mosaik fluida mendispersikan protein dan mencelupkannya ke dalam bilayer fosfolipid, yang berada dalam wujud fluida. Yang ditunjukkan di sini adalah bentuk yang disederhanakan, yang merupakan model membran yang kita gunakan saat ini.



(b) Model mosaik fluida terakhir



**GAMBAR 8.3** ▪ Fluiditas membran. (a) Lipid bergerak menyamping atau secara lateral (yakni, dalam dua-dimensi) dalam suatu membran, tetapi pertukaran tempat melintasi membran (dalam dimensi ketiga) jarang terjadi. (b) Ekor hidrokarbon tak jenuh fosfolipid memiliki lekukan atau kekusutan yang menghalangi molekul tersusun rapat, sehingga meningkatkan fluiditas membran. (c) Kolesterol mengurangi fluiditas membran dengan mengurangi pergerakan fosfolipid pada suhu sedang tetapi kolesterol juga menghambat pembekuan pada suhu yang rendah.

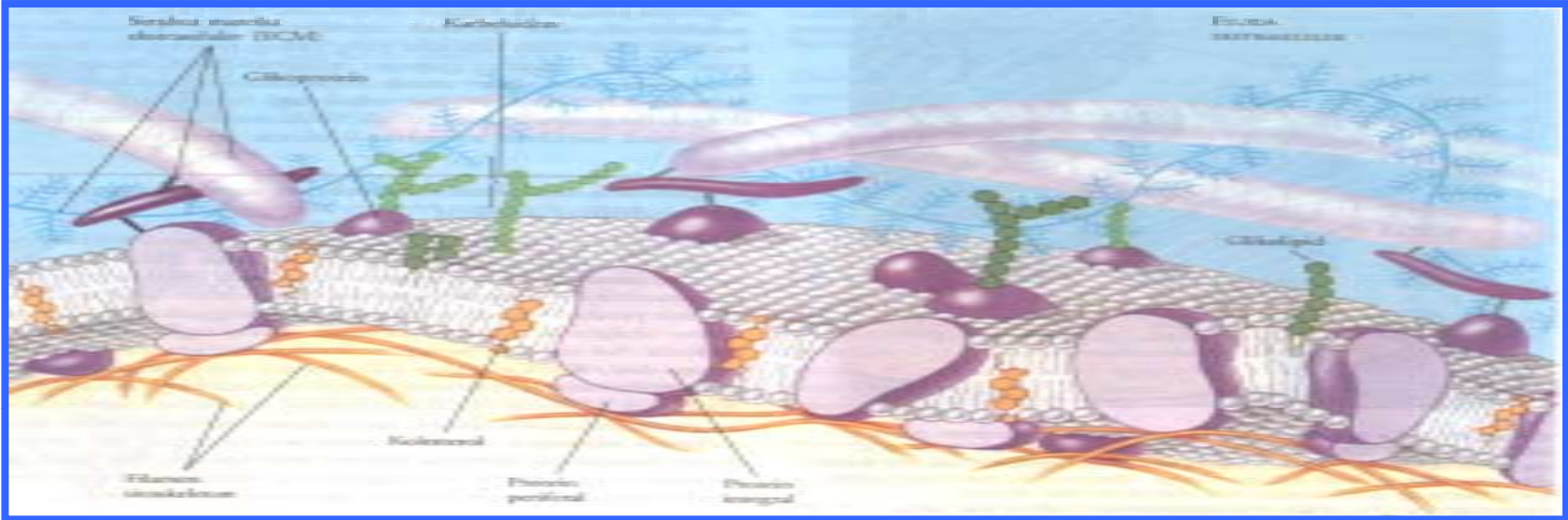


**GAMBAR 8.4** ▪ Bukti untuk perpindahan protein membran. Ketika para peneliti menggabungkan sel manusia dengan sel mencit, dibutuhkan waktu kurang dari satu jam agar protein membran kedua spesies bercampur secara sempurna dalam membran sel hibridnya.

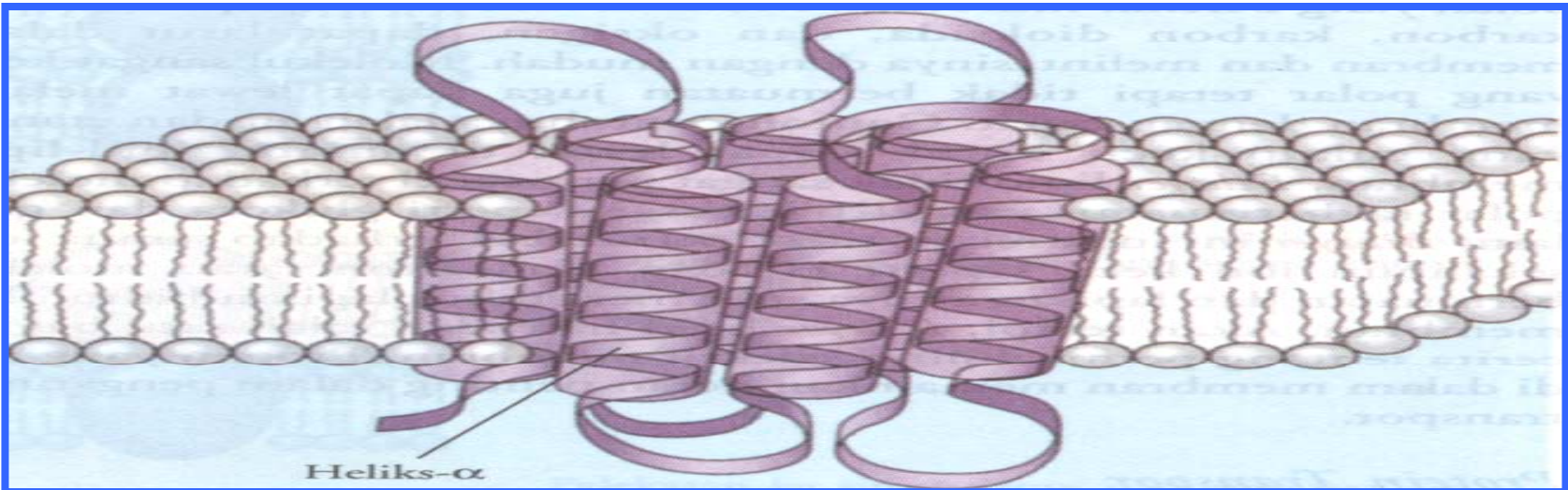


## Campbell (1999: 145)

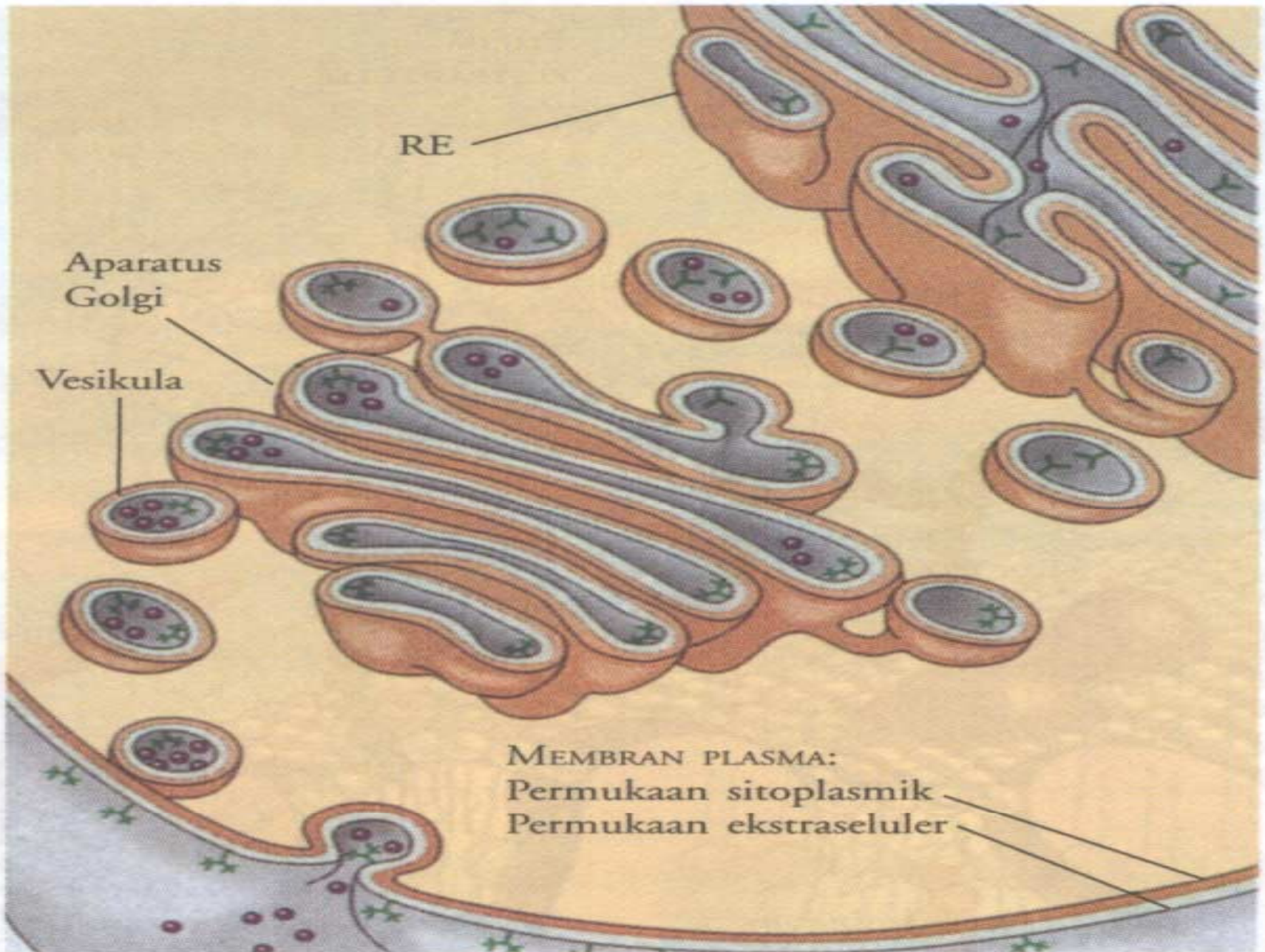
Penampang melintang struktur membran plasma sel hewan



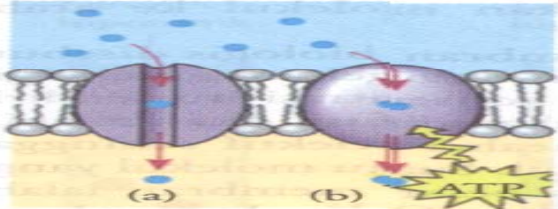
Struktur protein transmembran



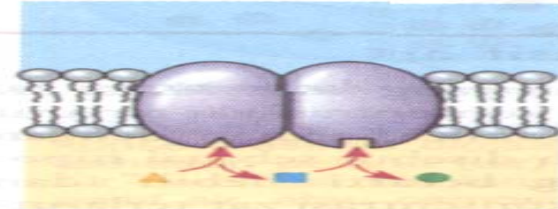
Gambar 8.7 SISI MEMBRAN PLASMA (Campbell, 1999: 146)



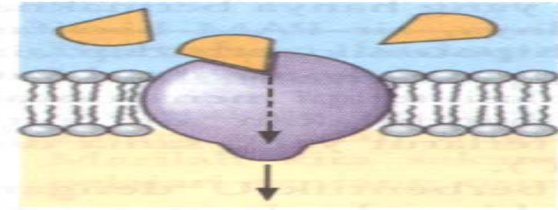
## Gambar 8.8 FUNGSI PROTEIN MEMBRAN (Campbell, 1999: 147)



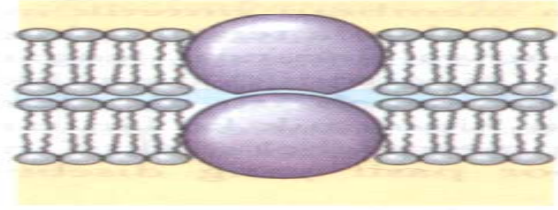
**Transpor (a).** Protein yang membentang (melintang) membran mungkin memberikan suatu saluran hidrofilik melintasi membran yang bersifat selektif untuk zat terlarut tertentu. Beberapa protein transpor menghidrolisis ATP sebagai sumber energi untuk memompa bahan melintasi membran tersebut secara aktif.



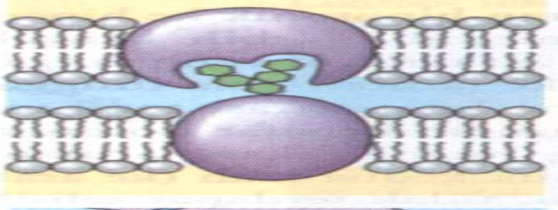
**Aktivitas enzimatik.** Protein yang berada di dalam membran mungkin berupa enzim dgn sisi aktifnya yg dipaparkan ke zat-zat pada larutan sebelahnya. Dalam beberapa kasus, sejumlah enzim dalam membran disusun sebagai suatu tim atau satuan yang melaksanakan langkah-langkah berurutan suatu jalur metabolisme.



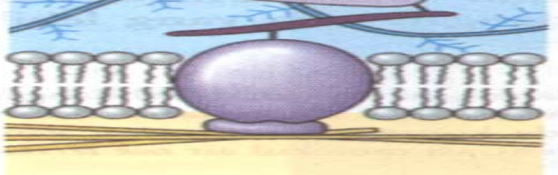
**Tranduksi Sinyal.** Protein membran mungkin memiliki tempat pengikatan dengan bentuk spesifik yang sesuai dengan bentuk-bentuk mesenjer kimiawi, seperti hormon. Mesenjer eksternal (sinyal) mungkin menyebabkan perubahan konformasi protein yang merelai pesan ke bagian dalam sel.



**Penggabungan Interseluler.** Protein membran dari set-sel yang bersebelahan mungkin dikaitkan bersama-sama dalam berbagai bentuk junction

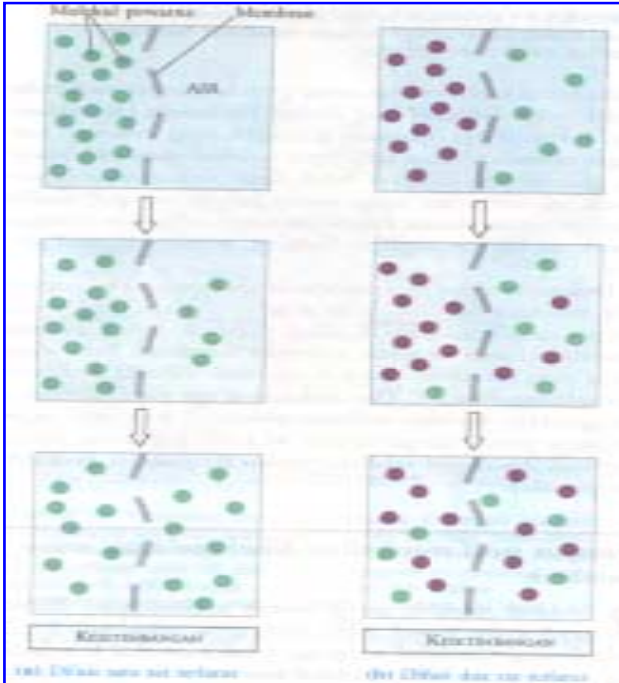


**Pengenalan sel-sel.** Beberapa glikoprotein (protein dengan rantai gula pendek) berfungsi sebagai label identifikasi yang secara khusus dikenali oleh sel lain.

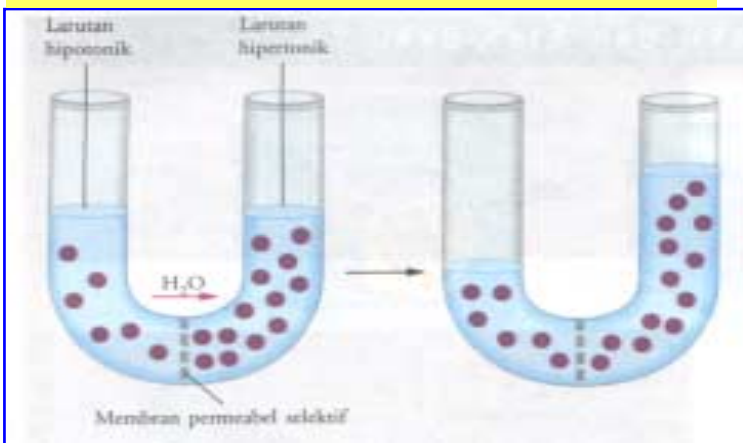


**Pelekatan ke sitoskeleton dan matriks ekstraseluler (ECM).** Mikrofilamen atau protein membran, suatu fungsi yang membantu mempertahankan bentuk sel dan menetapkan lokasi protein membran tertentu. Protein yang mendekati ke ECM dapat mengkoordinasikan pembahan ekscraseluler

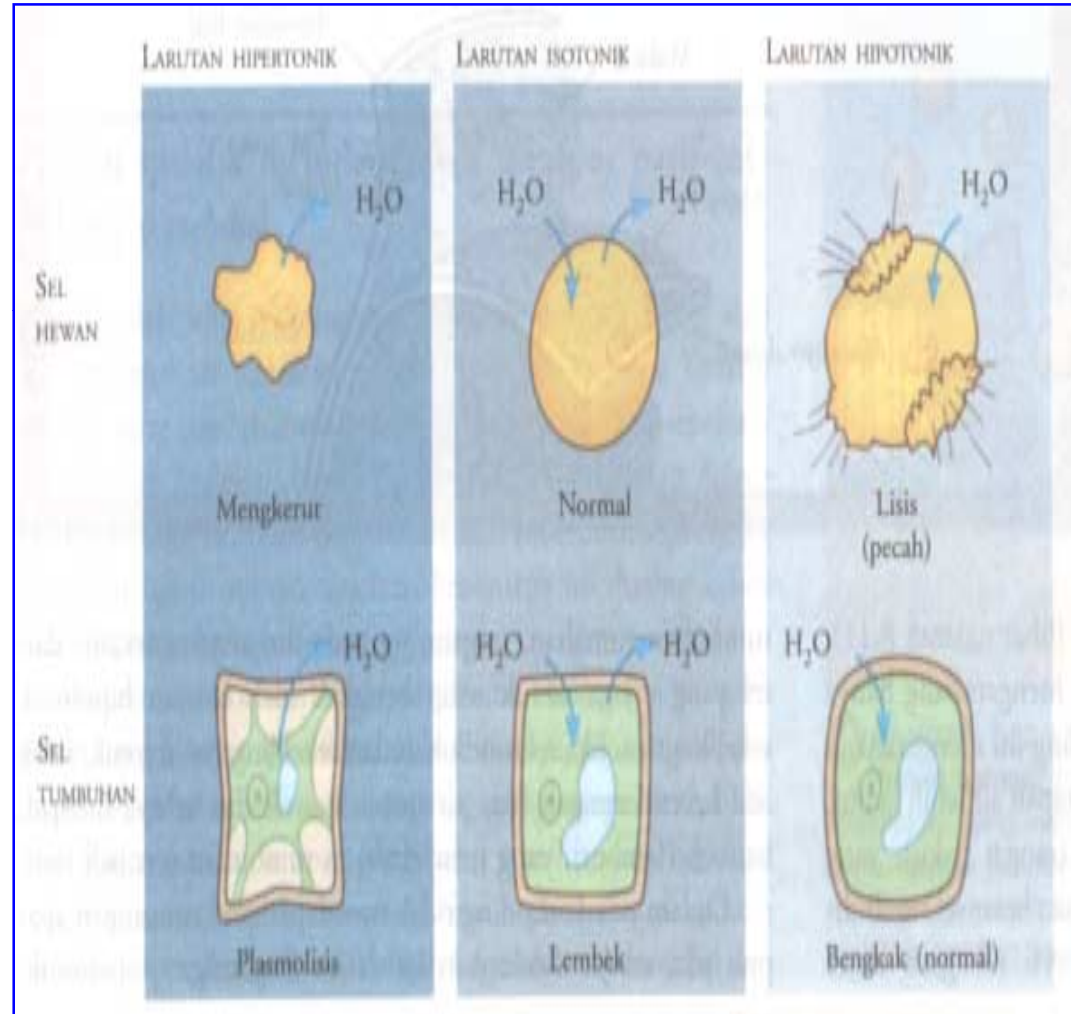
**Gambar 8.9 Difusi zat terlarut melintasi membran (Campbell, 1999: 148)**



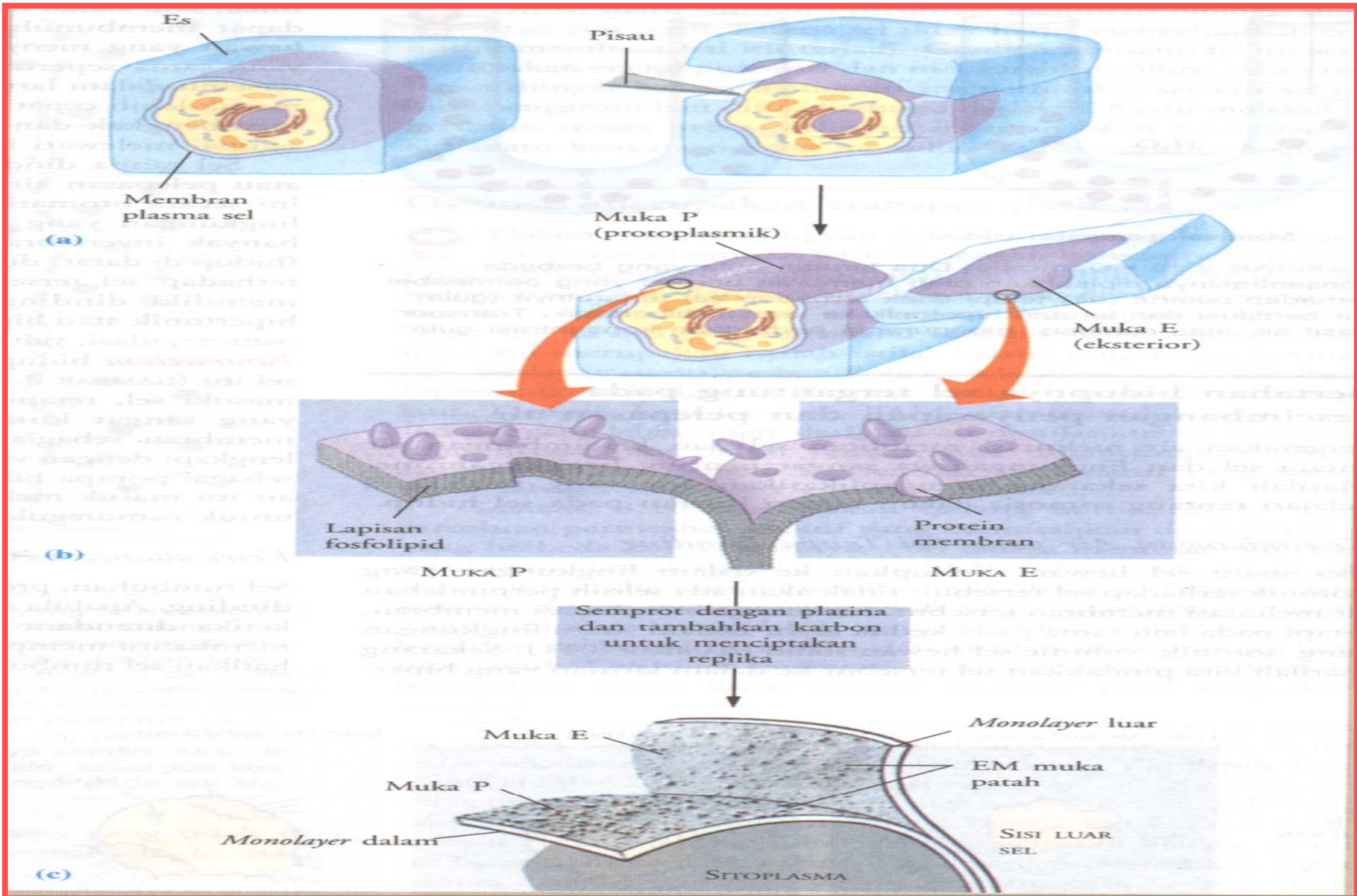
**Gambar 8.10 Osmosis (Campbell, 1999: 149)**



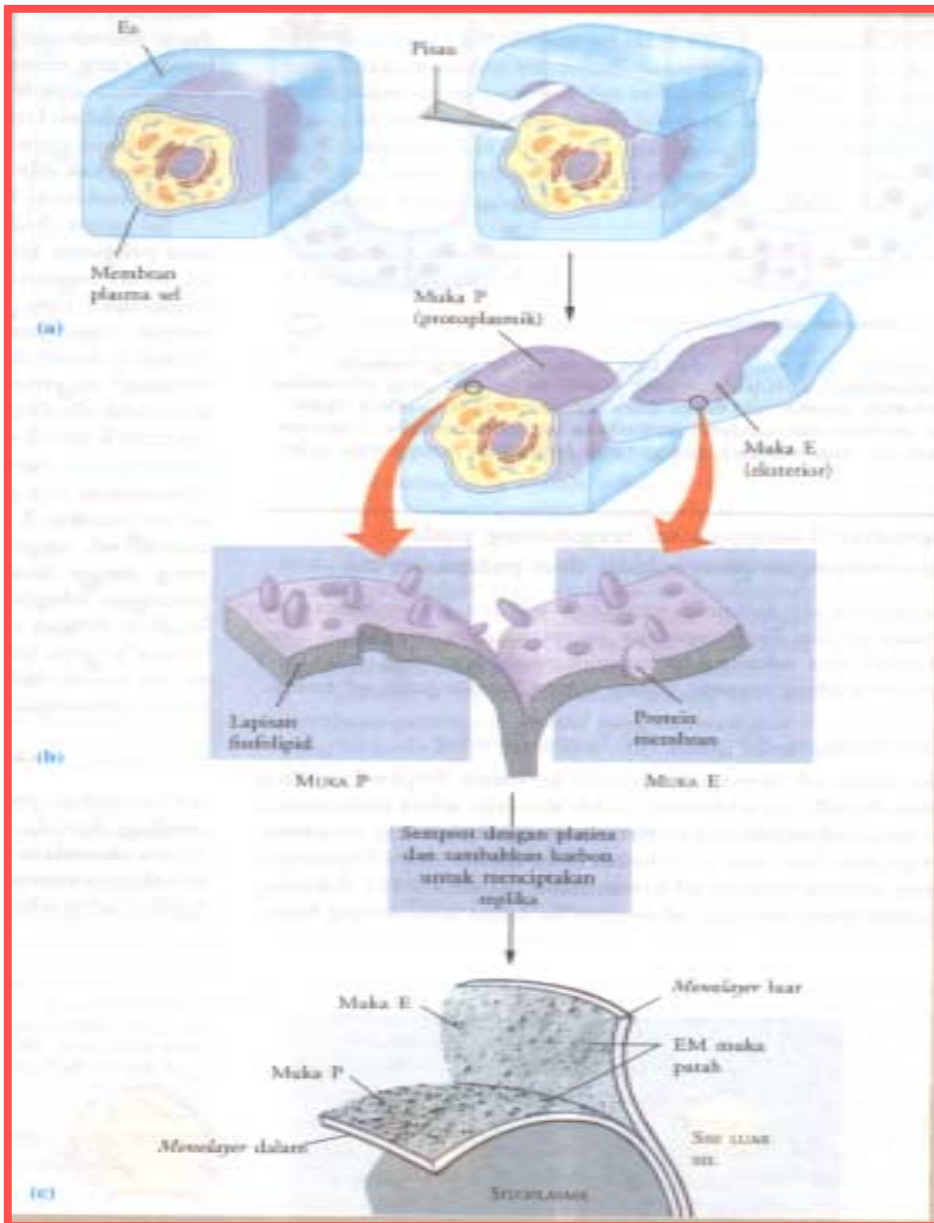
**Gambar 8.11 Keseimbangan air pada sel hidup (Campbell, 1999: 148)**



# METODE PATAH BEKU & ETSA BEKU (Campbell, 1999: 150)



# METODE PATAH BEKU & ETSA BEKU (Campbell, 1999: 150)



(a) Seorang peneliti membekukan spesimen pada suhu nitrogen cair, kemudian menyayat sel dengan pisau dingin.

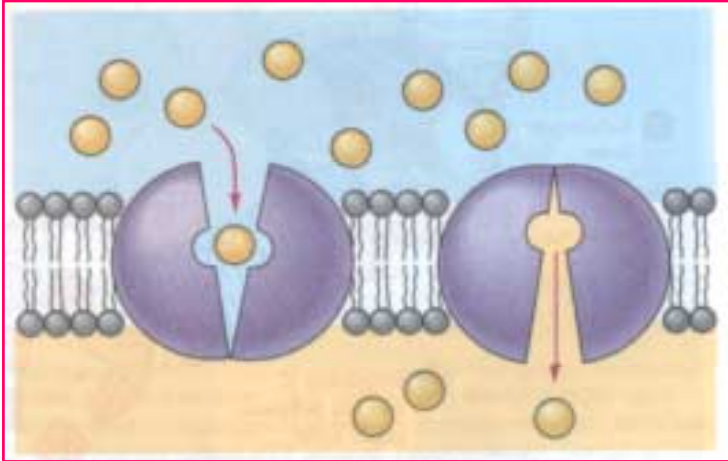
(b) Pisauanya tidak memotong secara rapi melalui sel bekuanya; tetapi justru mematahkan spesimen tersebut, dengan bidang patah yang mengikuti jalur yang paling lemah. Bidang patahnya sering mengikuti interior hidrofobik membran, yang membelah *bilayer* lipid di tengah-tengahnya menjadi muka P ("protoplasmik"—dengan kata lain, sitoplasmik) dan muka E (eksterior). Protein membran tidak terbelah tetapi turut serta bersama salah satu lapisan fosfolipid tersebut. Topografi permukaan patahnya dapat saja disempurnakan dengan pengetsaan, pembuangan air dengan cara sublimasi (penguapan langsung dari air beku menjadi uap air).

(c) Kabut halus platina disemprotkan dari suatu sudut ke permukaan-patah sel tersebut. Akan ada "bayangan" di mana daerah yang lebih tinggi pada sel patah tersebut merintangangi platinanya. Penambahan lapisan karbon akan memperkuat lapisan platina tersebut.

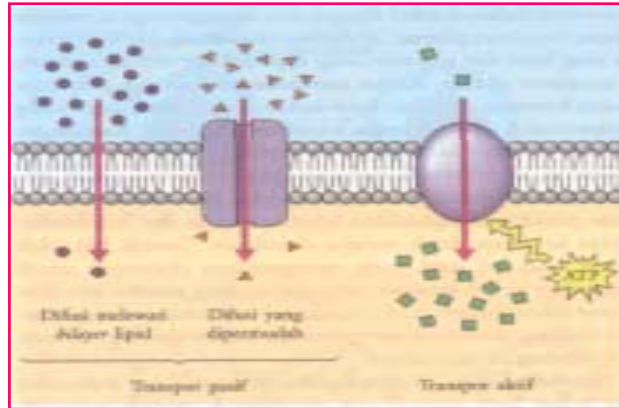
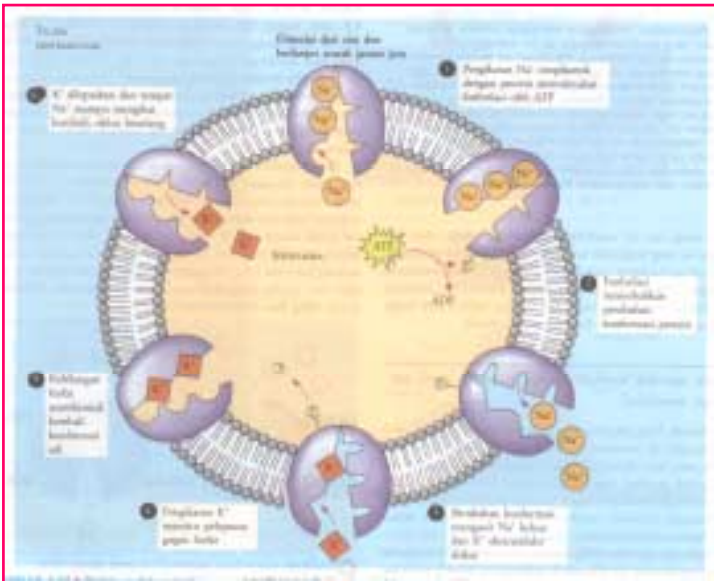
Spesimen aslinya dihancurkan dengan zar pemutih, asam, dan enzim, yang menyisakan lapisan platina-karbon sebagai replika permukaan-patah sel tersebut. Replika inilah, bukan membran itu sendiri, yang diamati melalui mikroskop elektron.

Mikrograf elektron telah disisipkan ke dalam gambar membran yang terkelupas ini. Perhatikan partikel proteinnya ("gundukan").

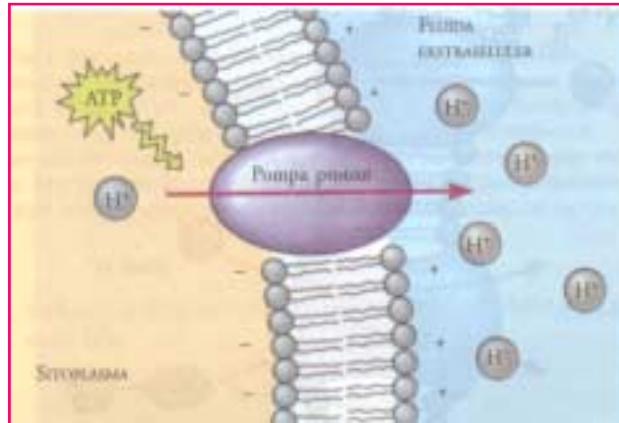
**Gb. 8.13 Model Difusi yang dipermudah (Campbell, 1999: 151)**



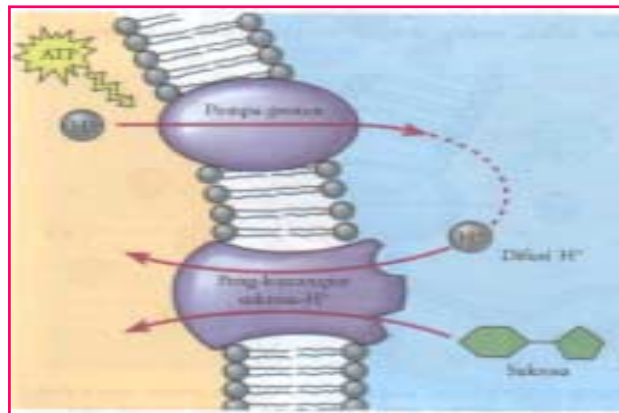
**Gb. 8.14 Pompa natrium-kalium (Campbell, 1999: 152)**



**Gb. 8.15 Perbandingan antara transpor pasif dengan aktif (Campbell, 1999: 153)**



**Gb. 8.16 Pompa Elektrogenik (Campbell, 1999: 153)**



**Gb.8.17 Kontraspor (Campbell, 1999: 154)**

# BYPASSING THE BARRIER (FENSHAM,1994:171)

## Monitor Microscope with Video Probe

