

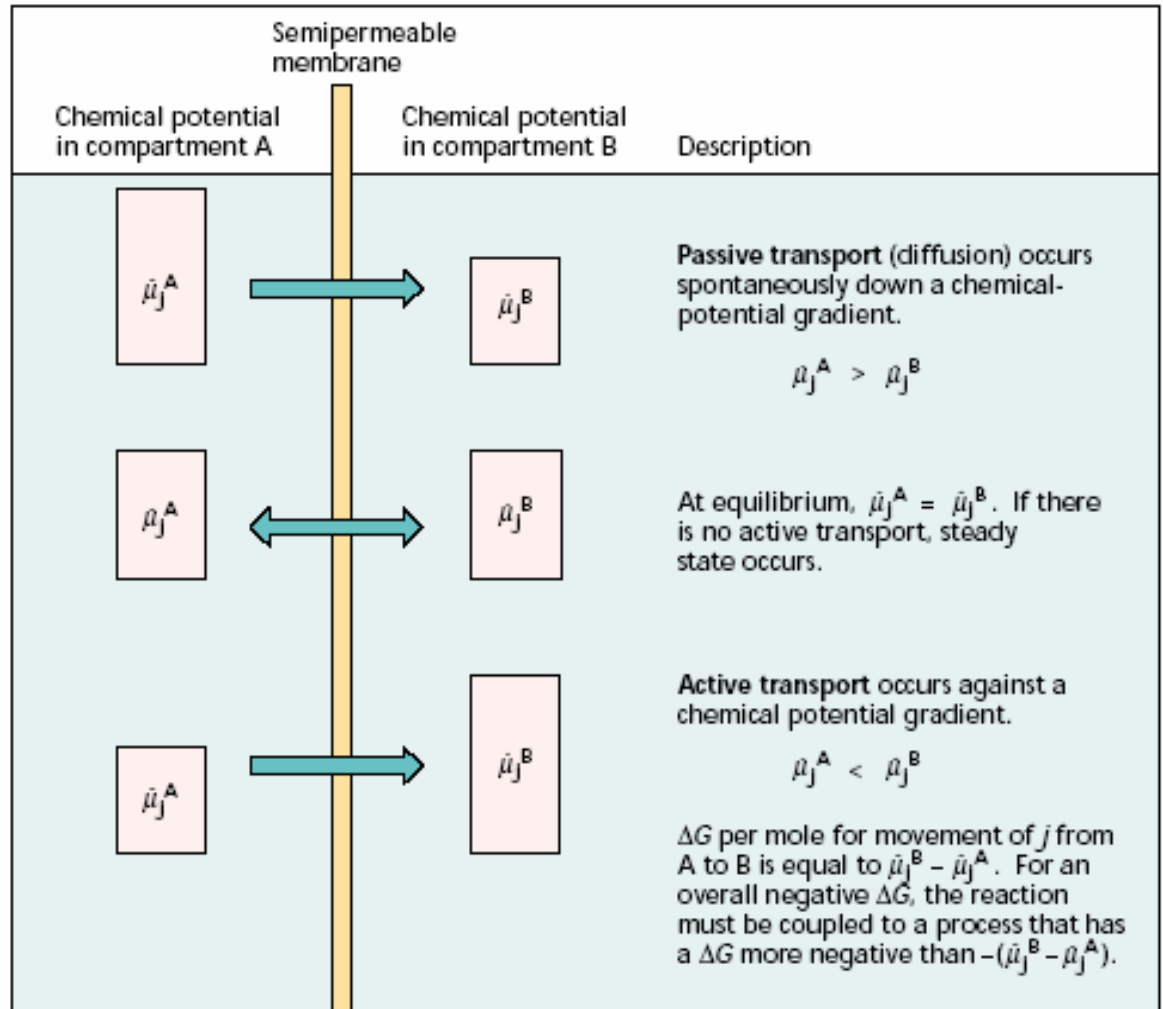
KULIAH V

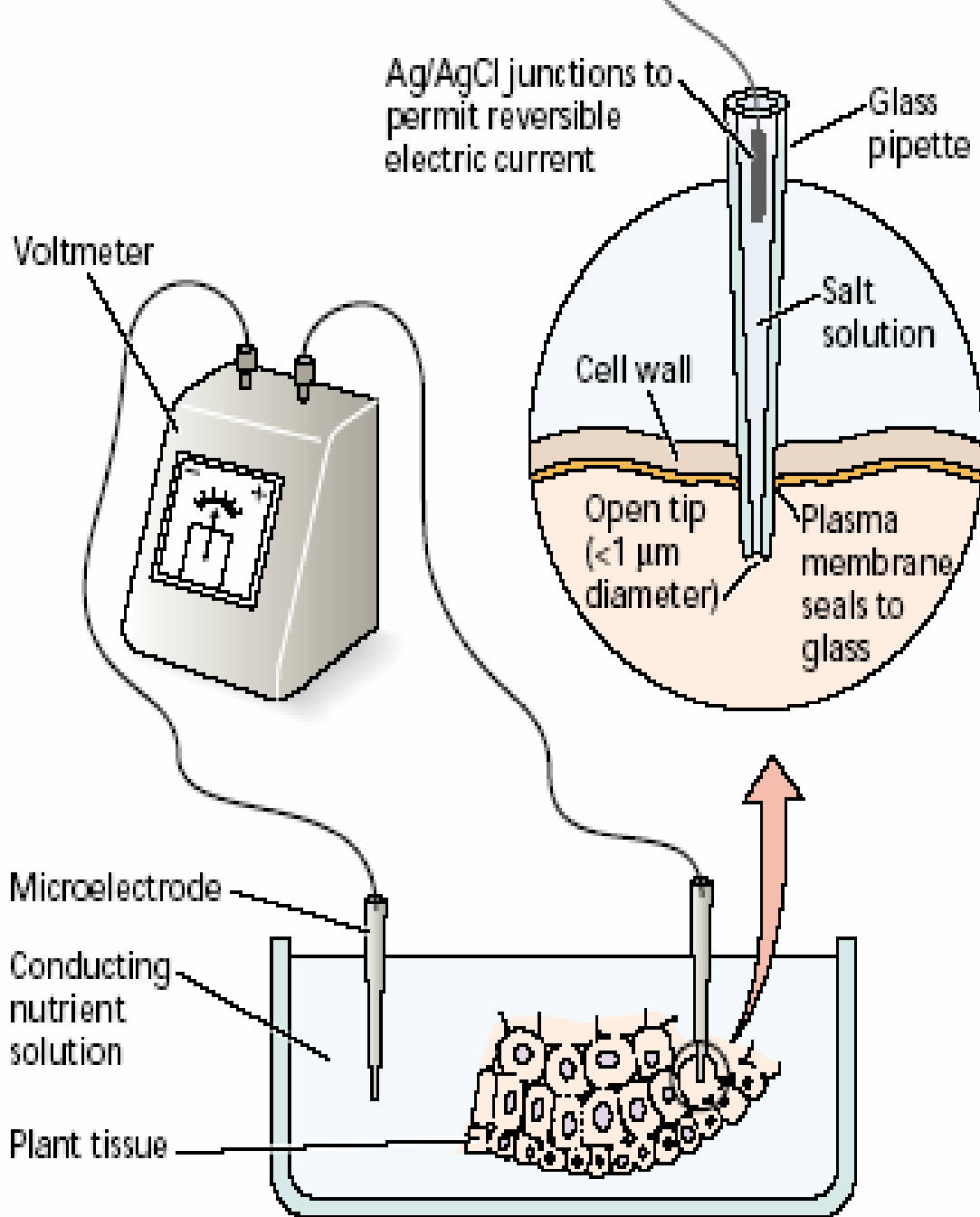
TRANSPOR LARUTAN

Perhatian

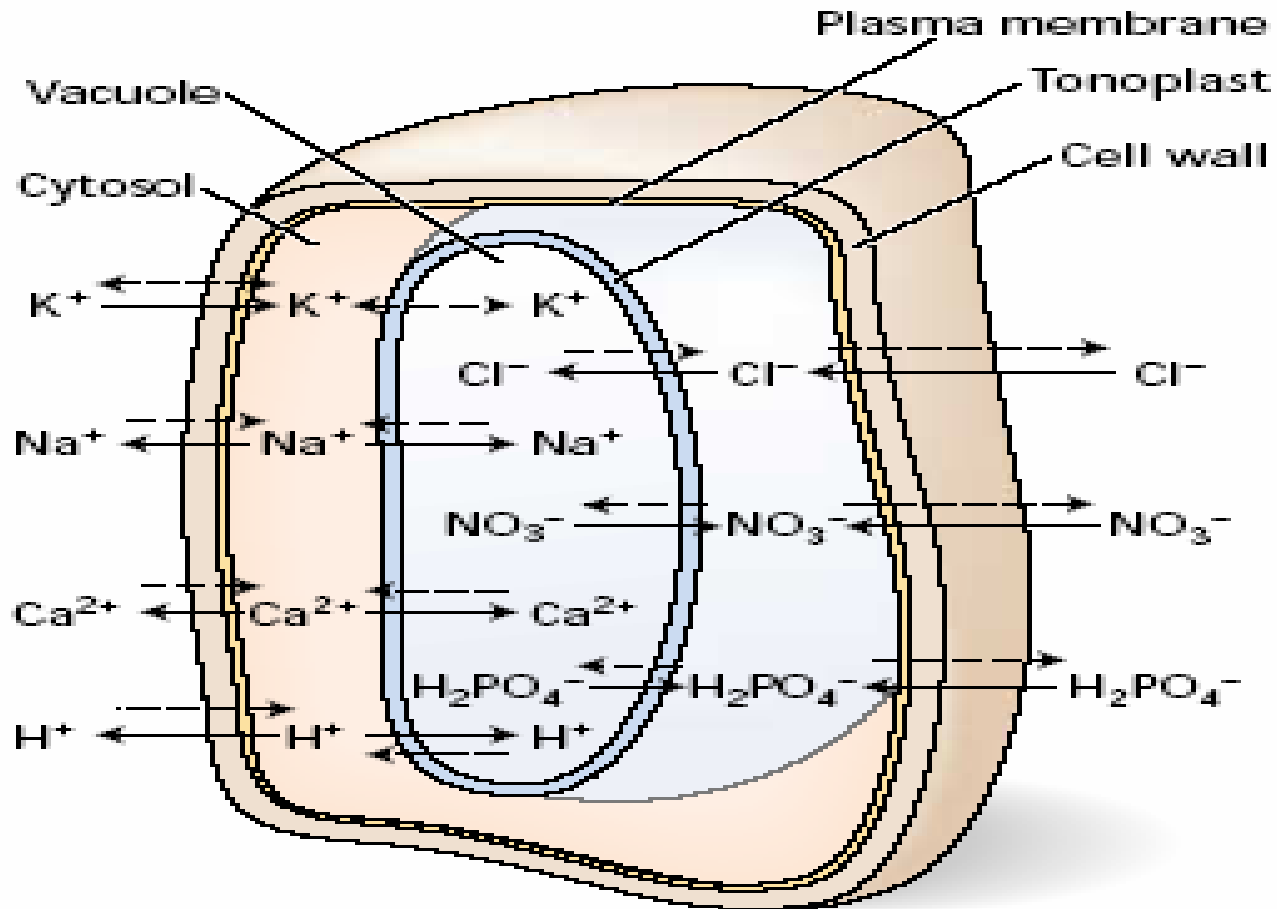
- ❖ **Sesudah perkuliahan diharapkan mahasiswa membaca bahan ajar yang sudah dipersiapkan**
- ❖ **Mahasiswa mengerjakan tugas yang sudah dibuat di dalam bahan ajar, dikerjakan secara diskusi kelompok**
- ❖ **Tugas akan diikutkan sebagai komponen penialain**

Gambar 5.1 Peranan tekanan kimia dalam transpor menembus membran semi-permeabel. Pergerakan spontan atau transpor pasif menuruni gradien kimia, dan pergerakan melawan gradien yang memerlukan energi disebut transpor aktif

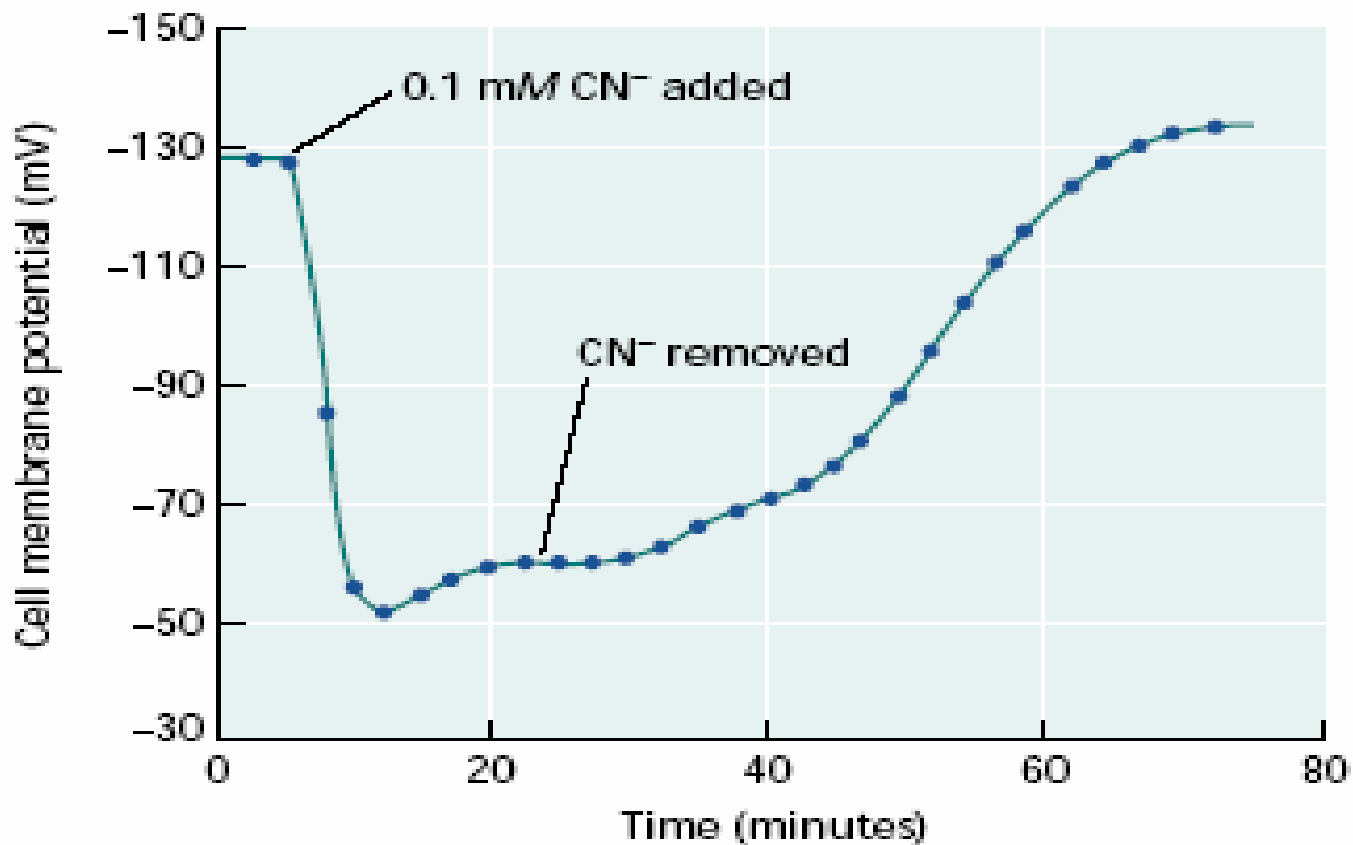




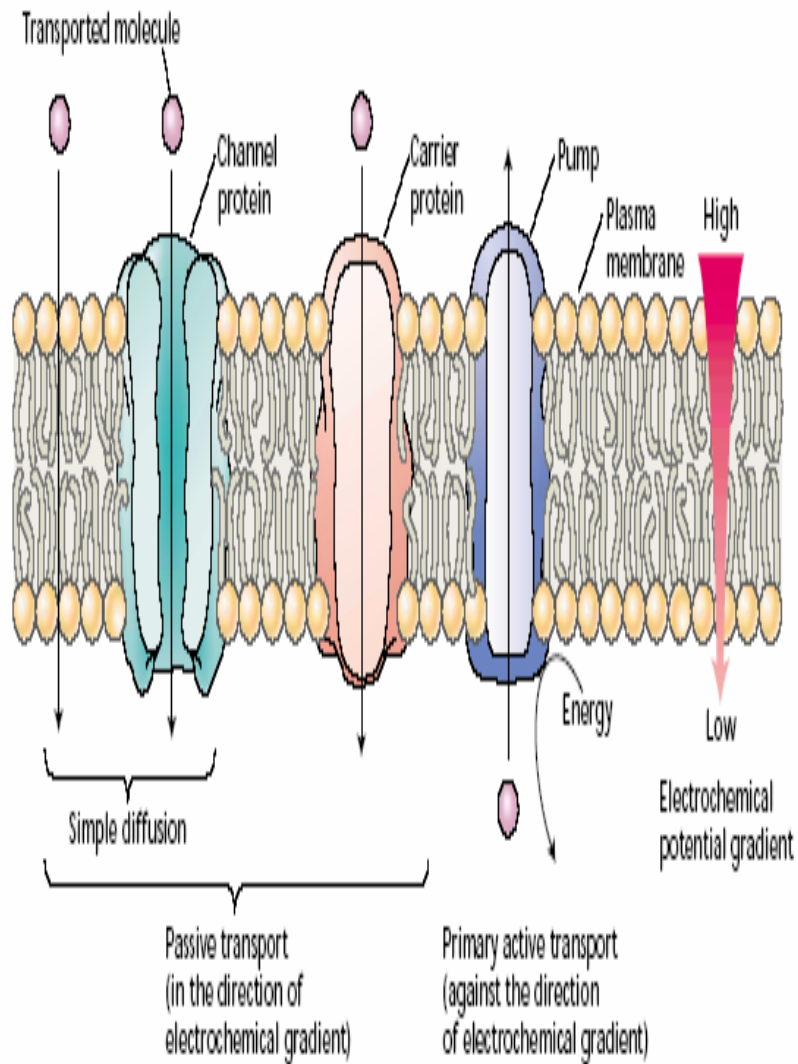
Gambar 5.2 Elektroda mikro pengukur potensial membran. Elektroda pipet mikro dimasukkan dalam ruang sel dan pipet mikro lainnya tetap dalam larutan elektrolit sebagai referens. Elektroda dihubungkan dengan voltmeter yang mengukur perbedaan potensial sel dan larutan. Potensial membra sel antara -60 sampai -240 MV. Gambar menunjukkan cara kerja alat



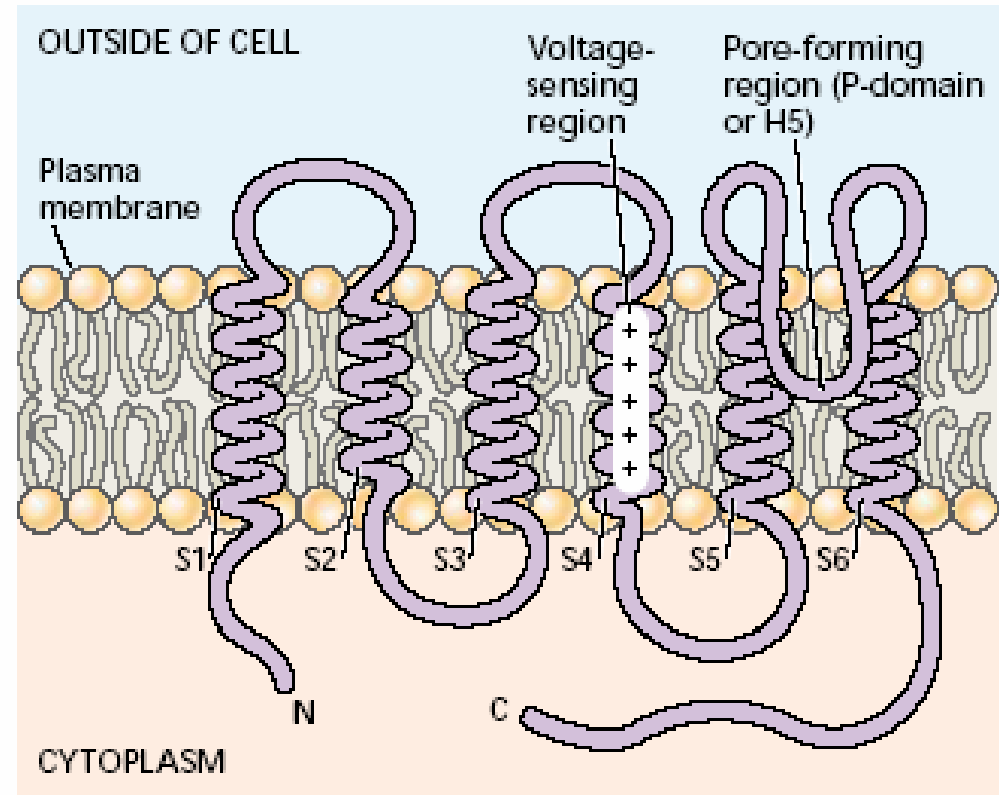
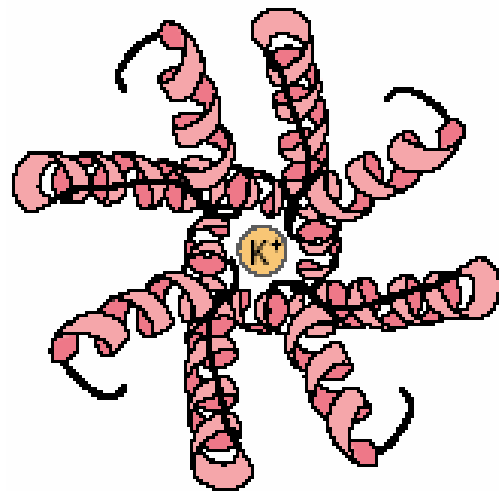
Gambar 5.3. Konsentrasi ion dalam sitosol dan vakuola diatur oleh transpor pasif dan aktif. Vakuola 90% dari volume sel pada umumnya penuh dengan larutan sel. Pengaturan konsentrasi ion dalam sitosol penting untuk regulasi enzim metabolisme. Dinding sel bukan halangan permeabilitas sel sehingga tidak mengatur transpor larutan.



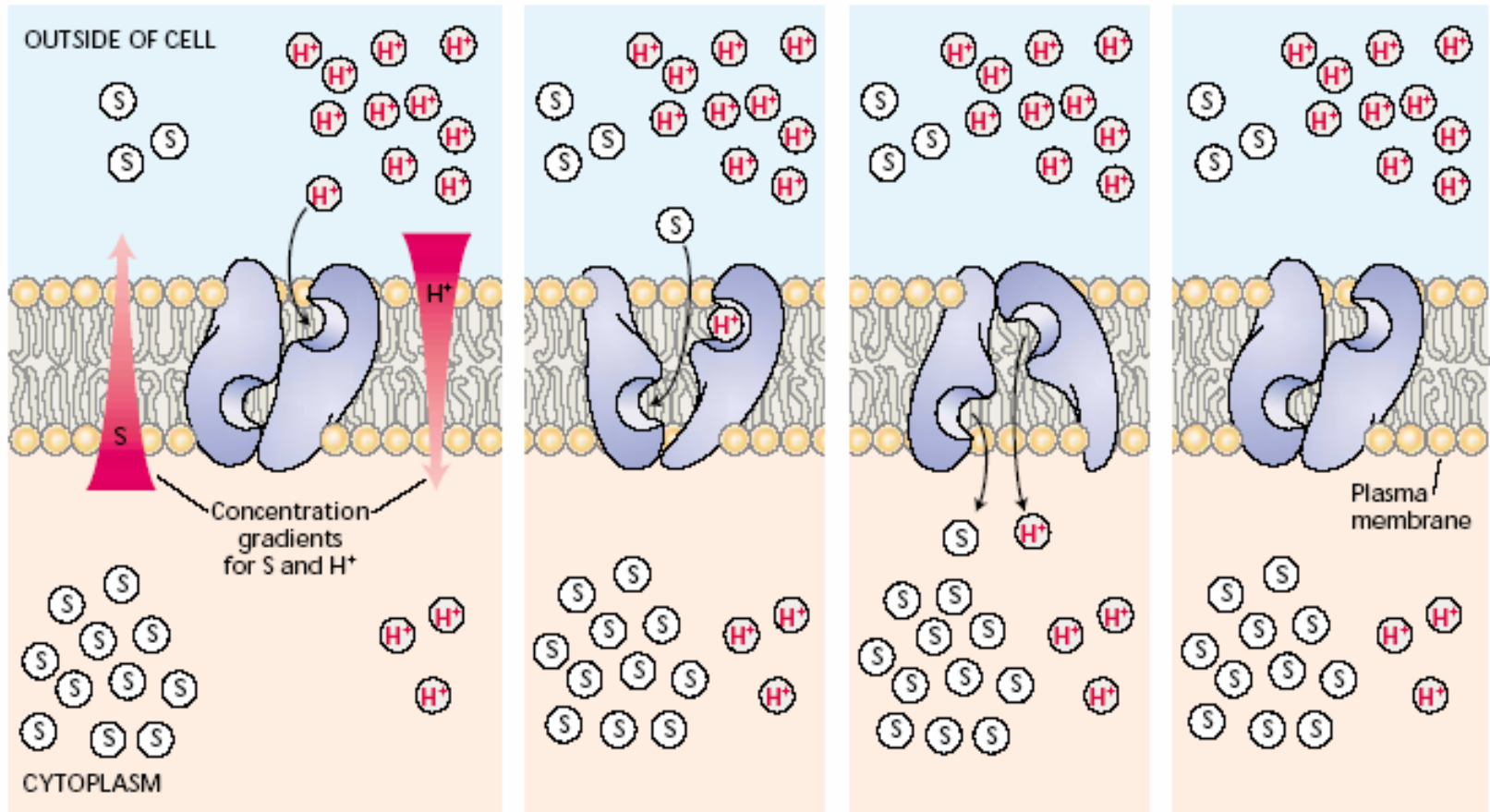
Gambar 5.4. Potensial membran pada sel kapri yang kolapse bila dimasukkan dalam larutan sianida (CN⁻). Sianida menghambat produksi ATP dalam sel dengan meracuni mitokondria. Kerusakan potensial membran sel karena sianida menandakan suplai ATP penting untuk mempertahankan potensial. Pencucian jaringan dari sianida dapat memperbaiki produksi ATP dan mengembalikan potensial membran.



Gambar 5.5. Membran transpor protein ada 3 kelompok yaitu kanal, pembawa dan pompa. Kanal dan karier dapat melakukan transpor pasif larutan lewan membran (difusi). Protein pembawa berikatan dengan molekul transpor pada salah satu sisi membran dan melepaskan ion tersebut disisi lain. Transpor aktif primer dilakukan oleh pompa dan menggunakan energi dari hidrolisis ATP untuk memompa larutan melawan gradien konsentrasi /potensial elektrokimia.



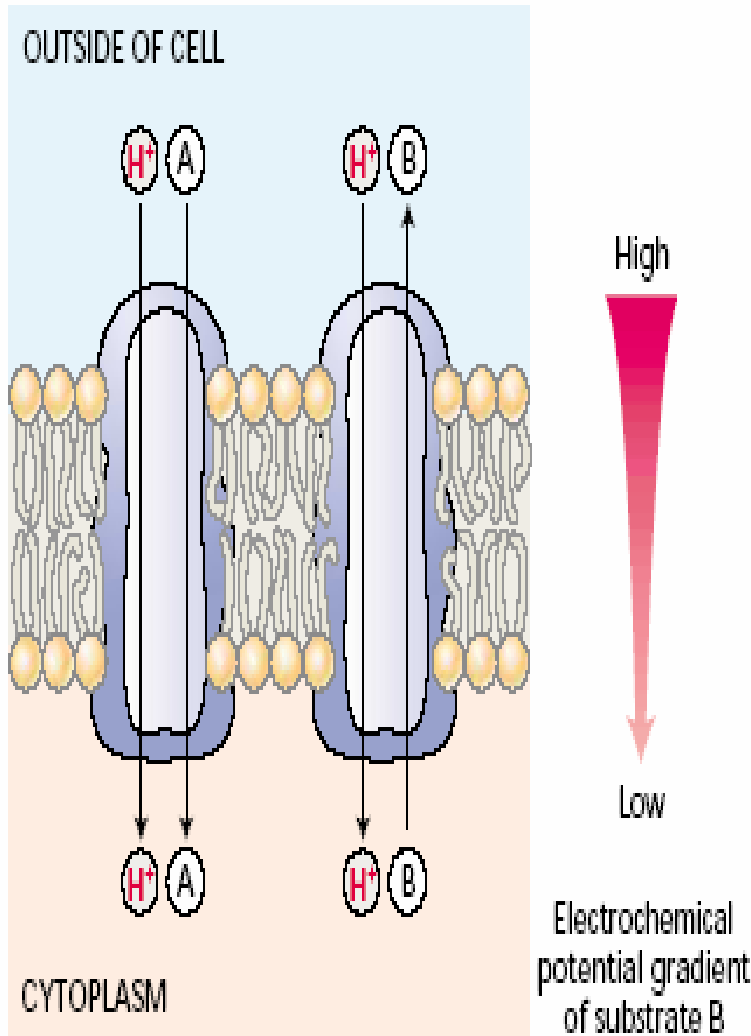
Gambar 5.6. Model kanal K⁺ pada tumbuhan. Gbr kiri menunjukkan lubang protein. Membran berputar heliks td 4 subunit dan lubang ditengah. Daerah pembentuk lubang yang terdiri dari 4 subunit tenggelam dalam membran dengan K⁺ berada diantara 2 subunit membran. Gbr kanan kanal pemasuk K⁺ menunjukkan rantai polipeptida 1 subunit dengan 6 membran berputar. Keempat heliks mengandung asam amino bermuatan positif dan berperan sebagai sensor tegangan. Bagian pembentuk lubang adalah lop heliks 5 dan 6 (Leng et al,2002(ki) dan Buchanan et al,2000)



Gambar 5.7. Model hipotesis transpor aktif sekunder. Energi yang menggerakkan proses disimpan dalam $\Delta\mu H$ Disimbolkan dengan panah merah Dan yang sedang digunakan oleh substrat melawan gradien konsentrasi. Pada awal pembentukan, sisi pengikat pada protein terpapar ke lingkungan luar dan dapat berikatan dengan proton. Hasil ikatan dalam bentuk yang berubah membuat molekul S dapat bergabung Sehingga Menghasilkan bentuk baru yang Terpapar ke sisi ikatan dan substrat didalam sel. Pelepasan proton dan molekul Ske dalam sel mempertahankan bentuk asli pembawa dan mengijinkan siklus pompa baru mulai bekerja

(A) Symport

(B) Antiport



Gambar 5.8. Contoh-contoh transpor aktif sekunder coupled dengan gradien proton primer. (A) simport energi diperlukan oleh proton untuk bergerak balik ke sel diganti dengan pengambilan 1molekul substrat misal gula masuk dalam sel. (B) Antiport, energi diperlukan oleh proton untuk bergerak balik ke sel diganti dengan transpor aktif misal ion sodium keluar sel. Pada 2 contoh ini substrat bergerak melawan gradien potensial elektrokimia. Baik substrat netral maupun bermuatan dapat ditranspor dengan proses transpor aktif sekunder.

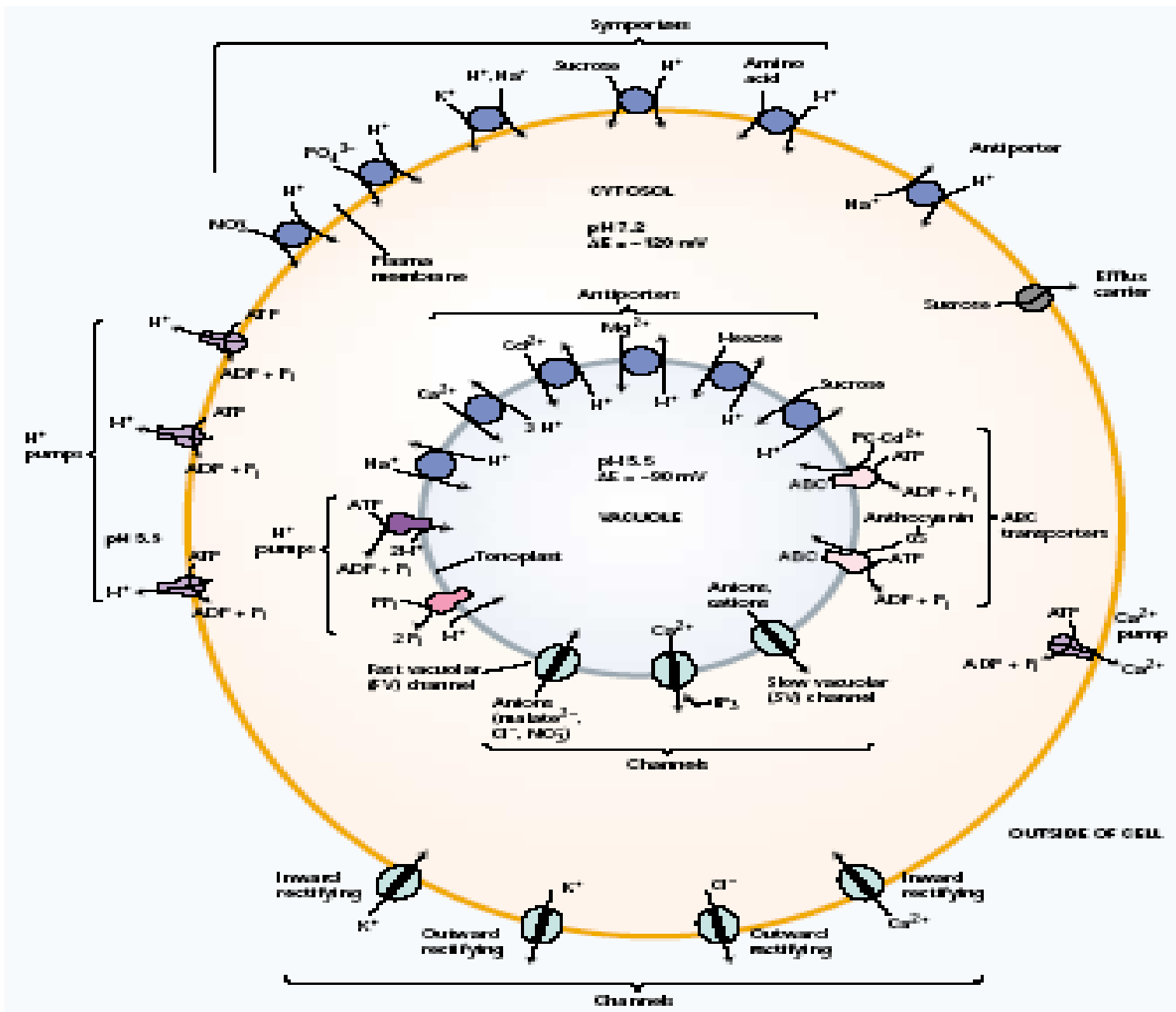
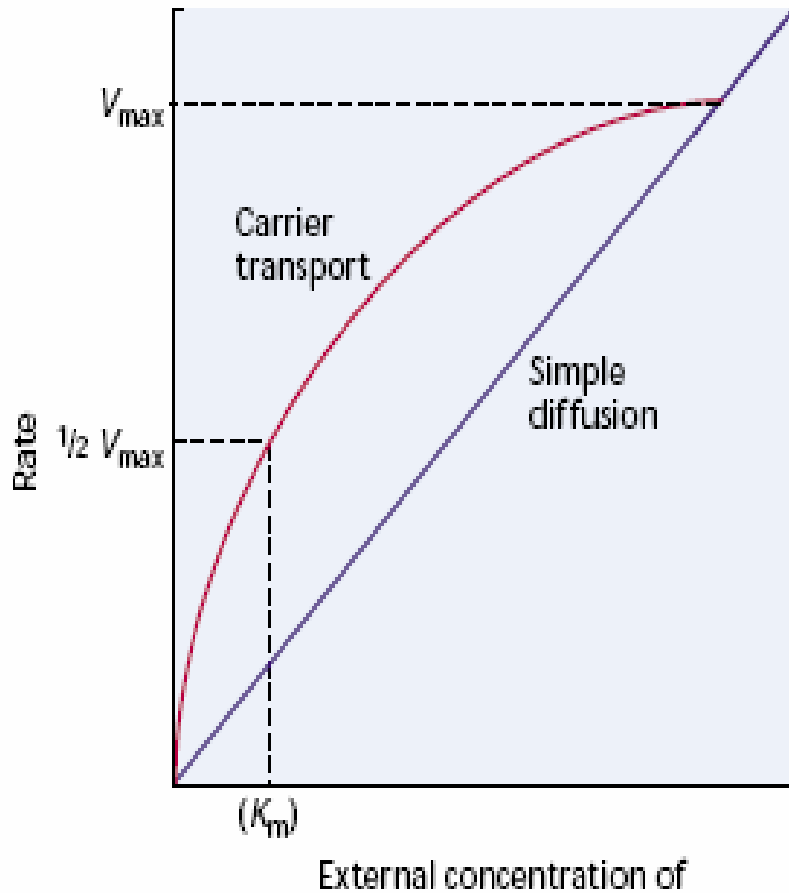
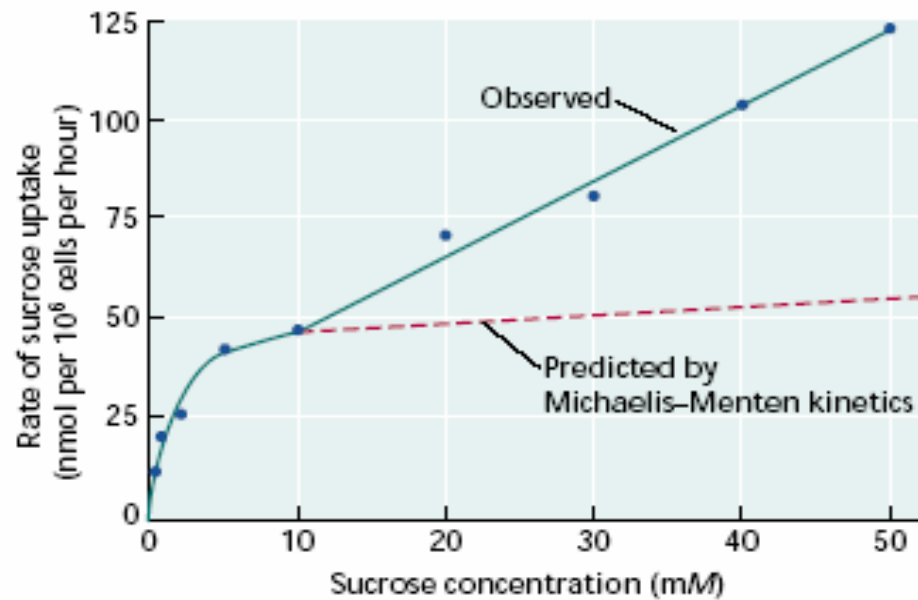


FIGURE 8.11 Overview of the various transport processes on the plasma membrane and tonoplast of plant cells.



Gambar 5.9. Transpor pembawa sering menunjukkan kinetik jenuh (V_{max}). karena kejenuhan sisi pengikatan. Idealnya difusi secara kanal berbanding langsung dengan konsentrasi larutan yang ditranspor atau untuk 1 ion dan sebanding dengan potensial kimia melewati membran.



Gambar 5.10. Sifat ranspor larutan dapat berubah dengan perbedaan konsentrasi larutan. Misalnya pada konsentrasi rendah 1-10 mM, laju pengambilan sukrosa pada sel kacang kedelai menunjukkan tipikal kejenuhan kinetik pembawa. Kurva yang cocok untuk dapat diprediksi mendekati kecepatan maksimum (V_{maks}) 57 nmol per 10^6 sel per jam. Jadi pada konsentrasi sukrosa tinggi, laju penyerapan terus berlangsung dan menunjukkan kurva linier melebihi prediksi. Hal ini dapat terjadi karena mungkin pembawa dengan afinitas sangat rendah untuk substrat (Lin et al, 1984)

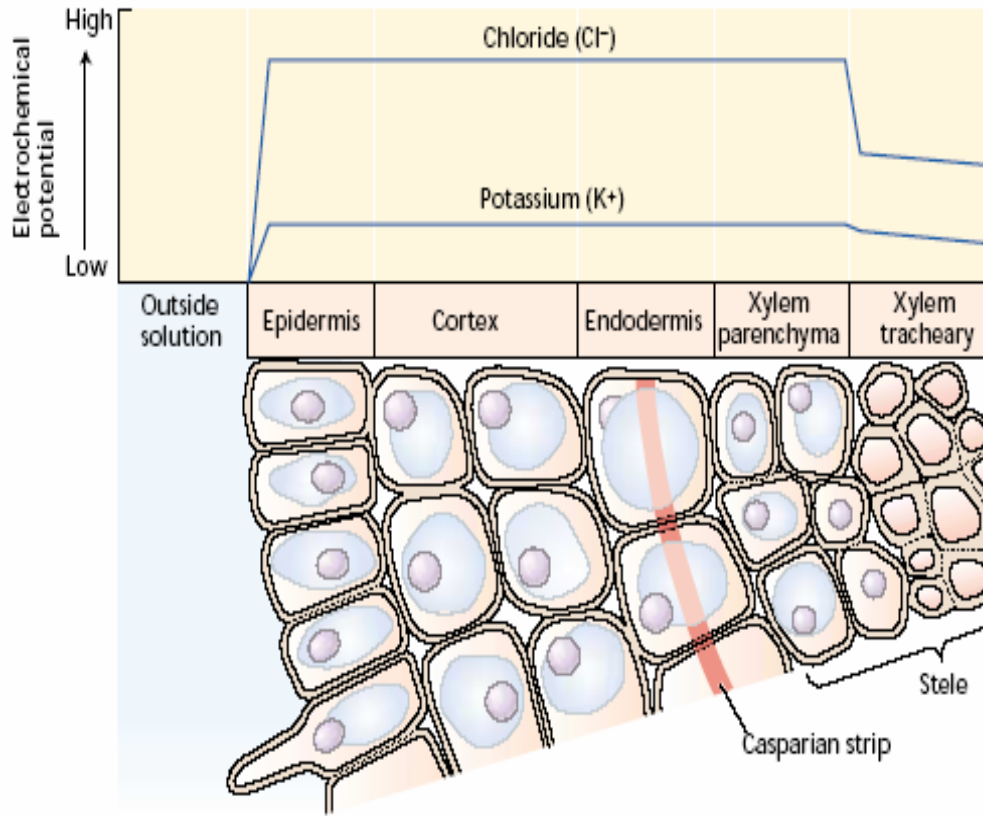
TABLE 6.2**The vacuolar pH of some hyperacidifying plant species**

Tissue	Species	pH ^a
Fruits		
	Lime (<i>Citrus aurantifolia</i>)	1.7
	Lemon (<i>Citrus limonia</i>)	2.5
	Cherry (<i>Prunus cerasus</i>)	2.5
	Grapefruit (<i>Citrus paradisi</i>)	3.0
Leaves		
	Rosette oxalis (<i>Oxalis deppei</i>)	1.3
	Wax begonia (<i>Begonia semperflorens</i>)	1.5
	<i>Begonia</i> 'Lucerna'	0.9 – 1.4
	<i>Oxalis</i> sp.	1.9 – 2.6
	Sorrel (<i>Rumex</i> sp.)	2.6
	Prickly Pear (<i>Opuntia phaeacantha</i>) ^b	1.4 (6:45 A.M.) 5.5 (4:00 P.M.)

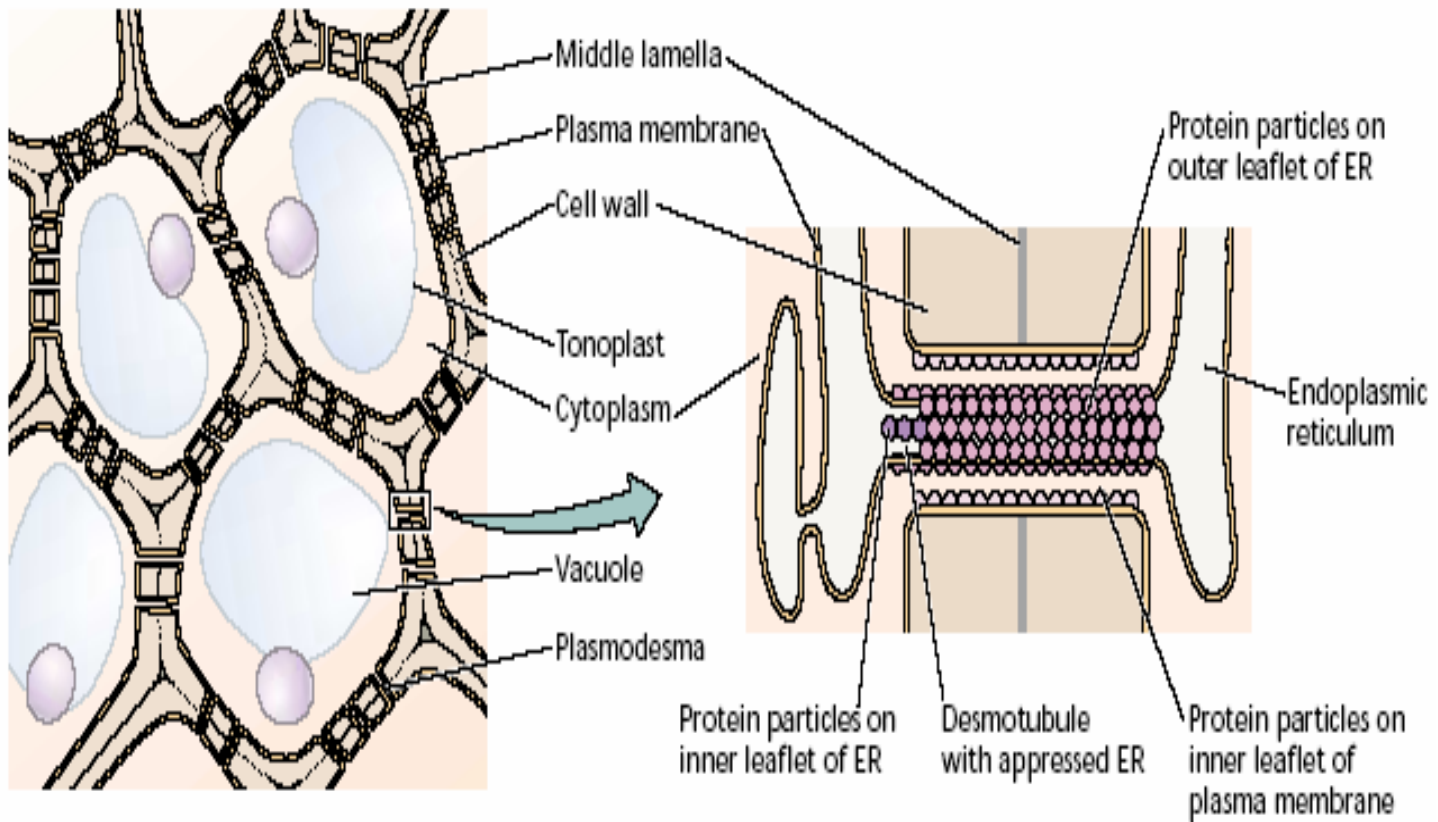
Source: Data from Small 1946.

^a The values represent the pH of the juice or expressed sap of each tissue, usually a good indicator of vacuolar pH.

^b The vacuolar pH of the cactus *Opuntia phaeacantha* varies with the time of day. As will be discussed in Chapter 8, many desert succulents have a specialized type of photosynthesis, called crassulacean acid metabolism (CAM), that causes the pH of the vacuoles to decrease during the night.



Gambar 5.11. Gbr menunjukkan potensial elektrokimia K⁺ dan Cl⁻ melintas akar jagung. Untuk mengukur potensial elektrokimia, akar di masukkan dalam larutan berisi 1 mM KCl dan 0,1 mM Ca Cl₂. Referensi dimasukkan dalam larutan saja, dan elektrode pengukur sensitivitas terhadap ion dimasukkan dalam sel akar. Aksis horizontal menunjukkan perbedaan jaringan pada potongan melintang akar. Peningkatan potensial kedua ion K⁺ dan Cl⁻ antara larutan dan epidermis menunjukkan ion yang diserap masuk ke akar dengan proses transpor aktif. Kebalikannya, potensial menurun pada pembuluh xilem dengan difusi pasif menuruni gradien potensial elektrokimia (Dunlop dan Bowling, 1971)



Gambar 5.12. Gbr menunjukkan bagaimana plasmodesmata menghubungkan dengan sitoplasma sel tetangganya. Plasmodesmata berdiameter 40 nm dan mengijinkan difusi air dan molekul kecil dari 1 sel ke sel lain. Ukuran pembukaan dapat diatur dengan mengatur kembali protein internal untuk melewati molekul lebih besar