

**BAB- 17**

**ARUS LISTRIK**

# Arus Listrik



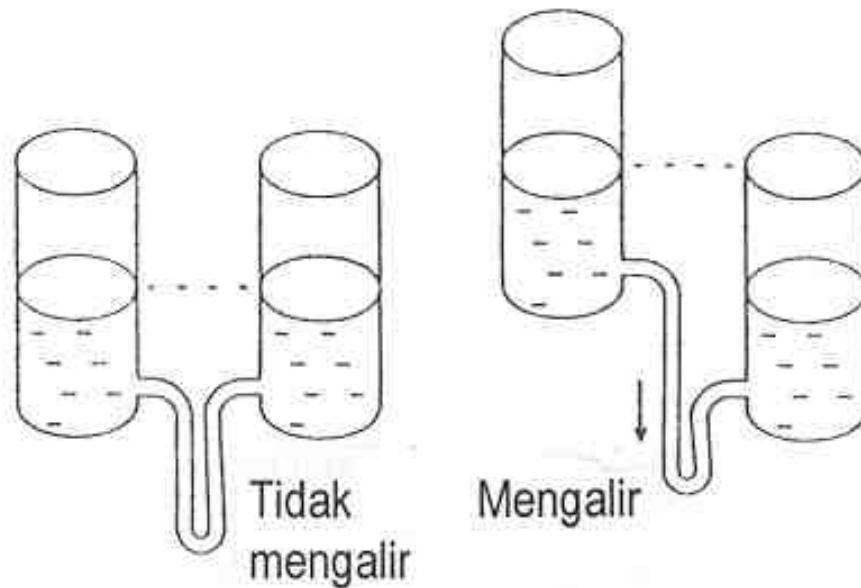
- Banyaknya muatan yang mengalir dalam sebuah penghantar tiap satuan waktu dikenal dengan Arus Listrik.

$$i = dq/dt$$

**1 ampere = 1 coulomb/det.**

# Tegangan Listrik

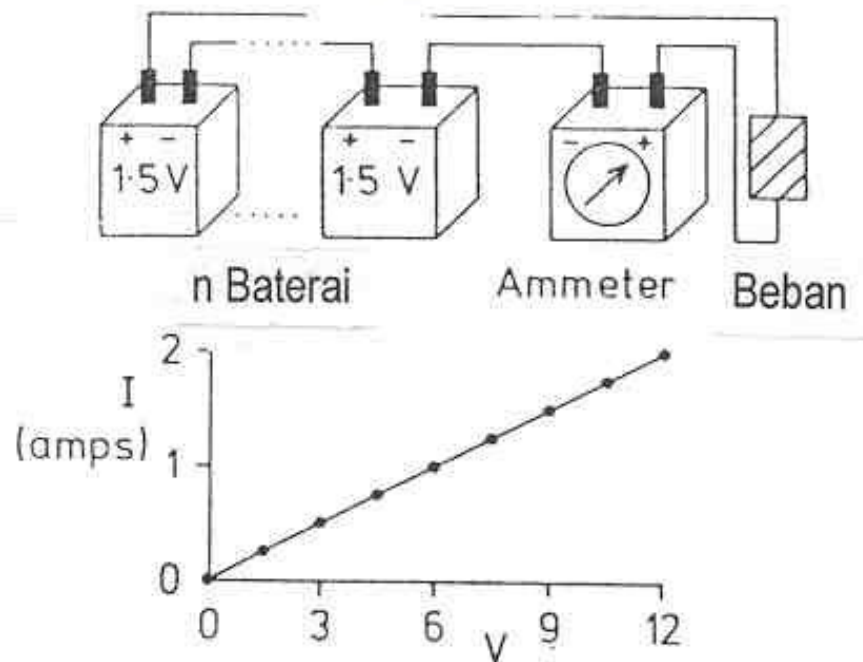
- Beda potensial antara ujung-ujung penghantar dikenal dengan tegangan listrik.



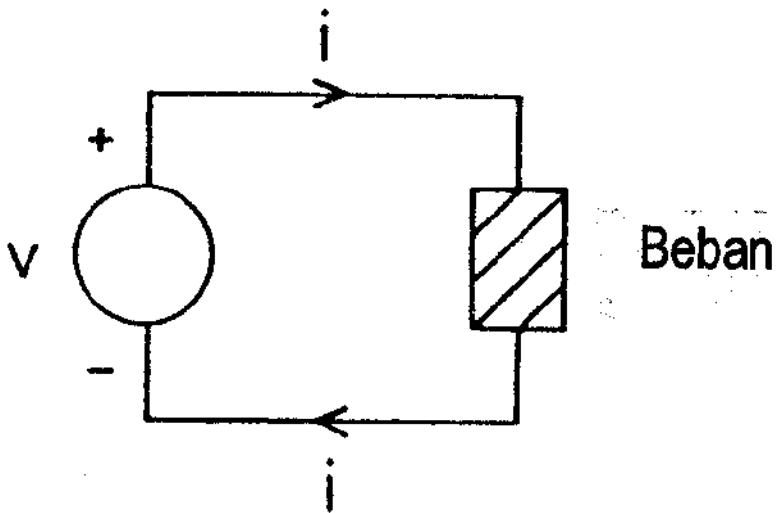
# Hukum Ohm

- Hubungan arus dan tegangan dalam sebuah penghantar dinyatakan dalam persamaan yang dikenal dengan hukum ohm.

$$V = IR$$



# Daya Listrik



Jika suatu hambatan listrik diberi beda potensial  $V$  sehingga padanya mengalir arus listrik sebesar  $I$  maka daya listrik didefinisikan sebagai:

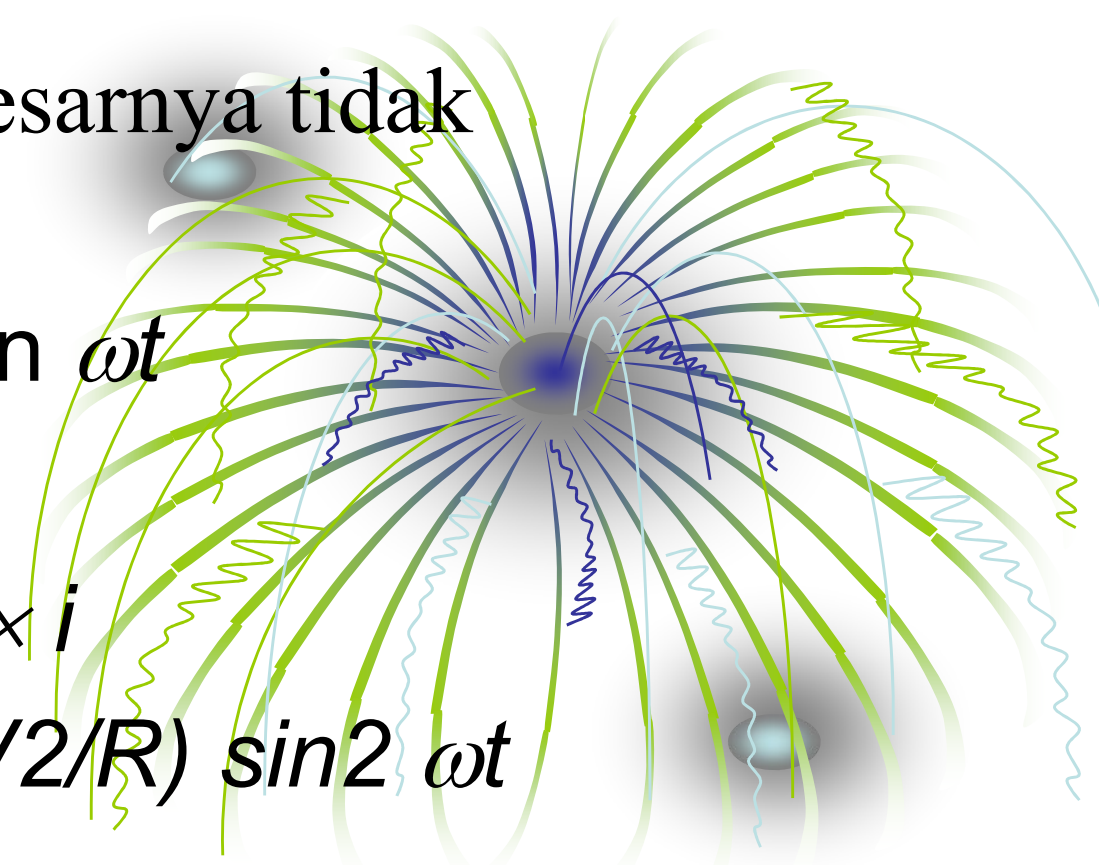
$$P = V \cdot I$$

Untuk potensial yang besarnya tidak konstan misalnya

$$v = V \sin \omega t$$

maka

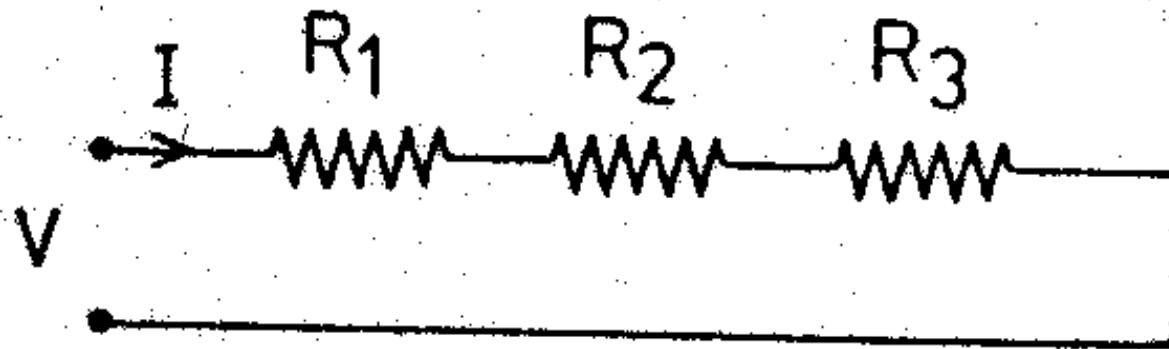
$$\begin{aligned} p &= v \times i \\ &= (V^2/R) \sin^2 \omega t \end{aligned}$$



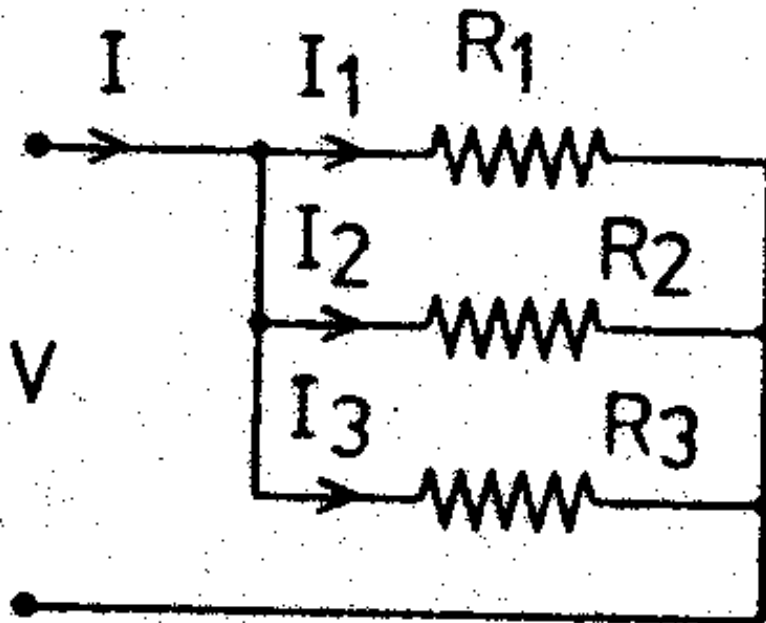
$$V = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$V/I = R = R_1 + R_2 + R_3$$

# Rangkaian Resistor



a



b

# Hukum Kirchoff



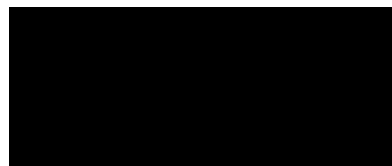
- Kirchoff Current Law (KCL)

Dalam suatu percabangan, jumlah arus yang masuk = jumlah arus yang keluar



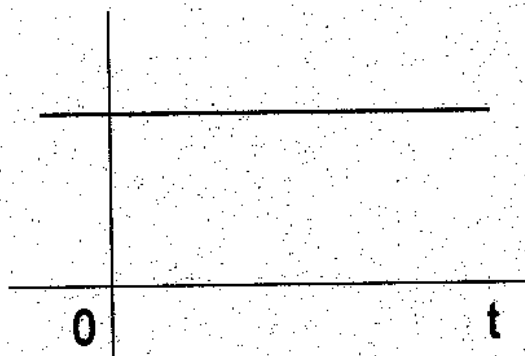
- Kirchoff Voltage Law (KVL)

Dalam suatu rangkaian tertutup (loop) jumlah seluruh beda potensial = 0

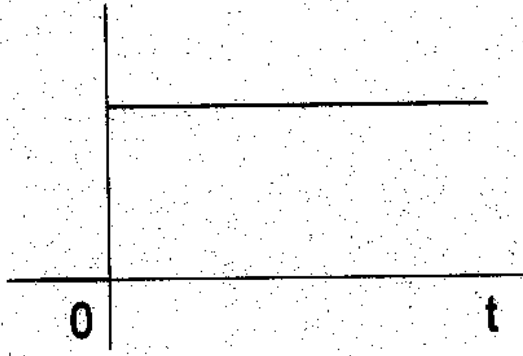




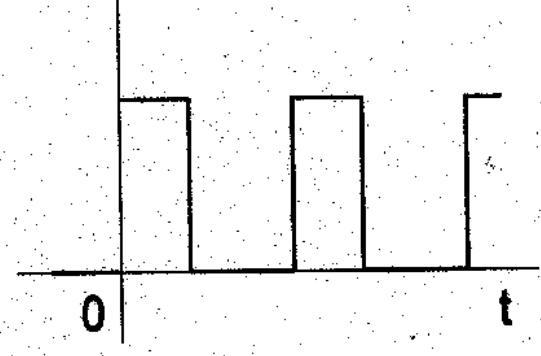
# Bentuk Sinyal Listrik



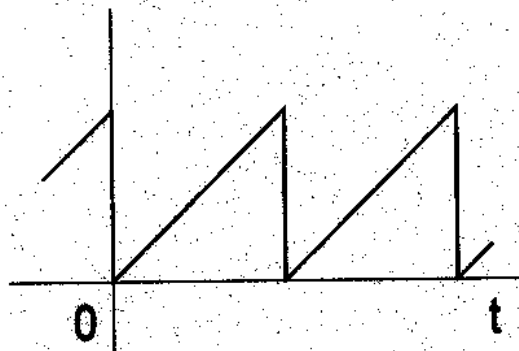
Kontinu



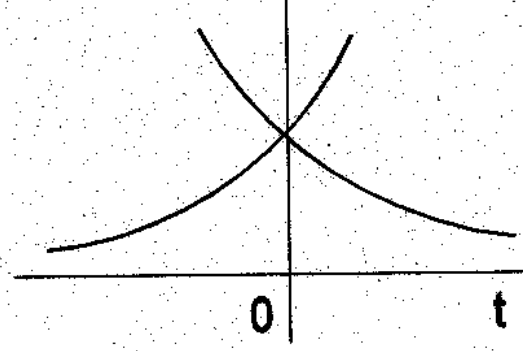
Undakan (Step)



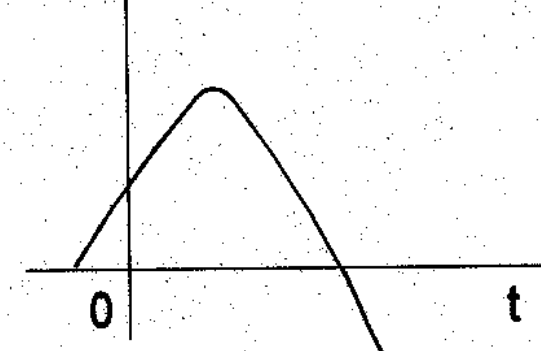
Pulsa



Gergaji



Eksponensial

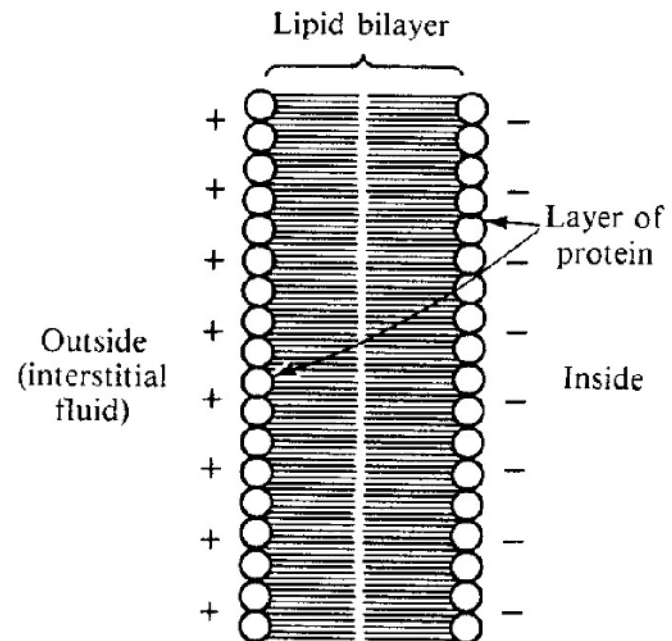
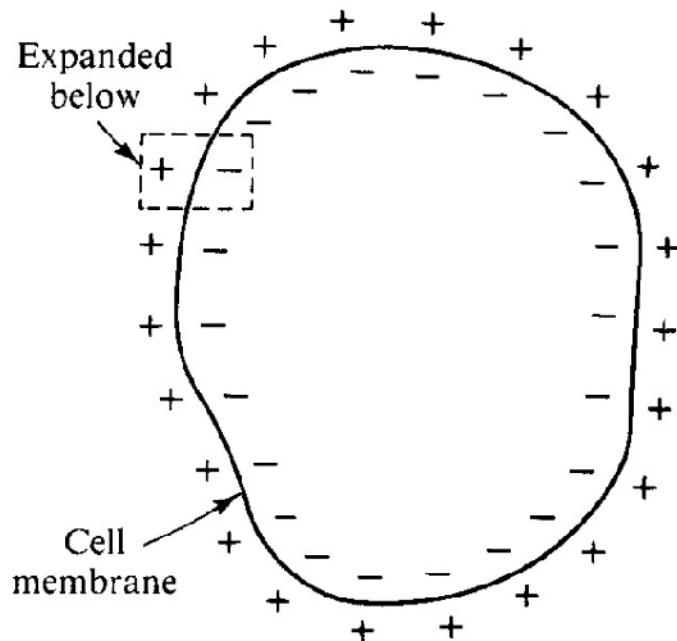


Sinus

# Biolistrik

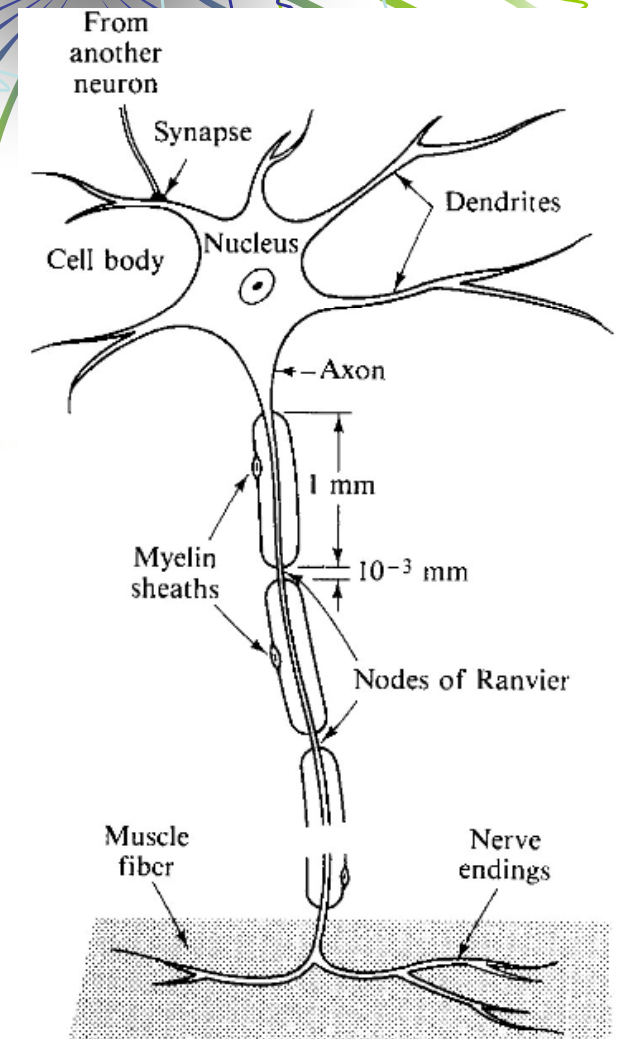
- **Pembangkit Biolistrik**

Biolistrik merupakan fenomena sel. Sel-sel mampu menghasilkan potensial listrik yang merupakan lapisan tipis muatan positif pada permukaan luar dan lapisan tipis muatan negatif pada permukaan dalam bidang batas/membran



# Transmisi Sinyal Biolistrik

- Kemampuan sel syaraf (*neurons*) menghantarkan isyarat biolistrik sangat penting.
- Gambar disamping adalah sebuah sel syaraf dengan ekor panjangnya yang disebut sebagai axon atau serat syaraf membawa isyarat biolistrik atau pulsa syaraf menjauhi sel menuju otot, kelenjar atau neuron lain .



# Transmisi Sinyal Biolistrik



- *Dendrites* berfungsi mentransmisikan isyarat dari sensor ke neuron. Stimulus untuk mentrigger neuron dapat berupa tekanan, perubahan temperatur, dan isyarat listrik dari neuron lain.

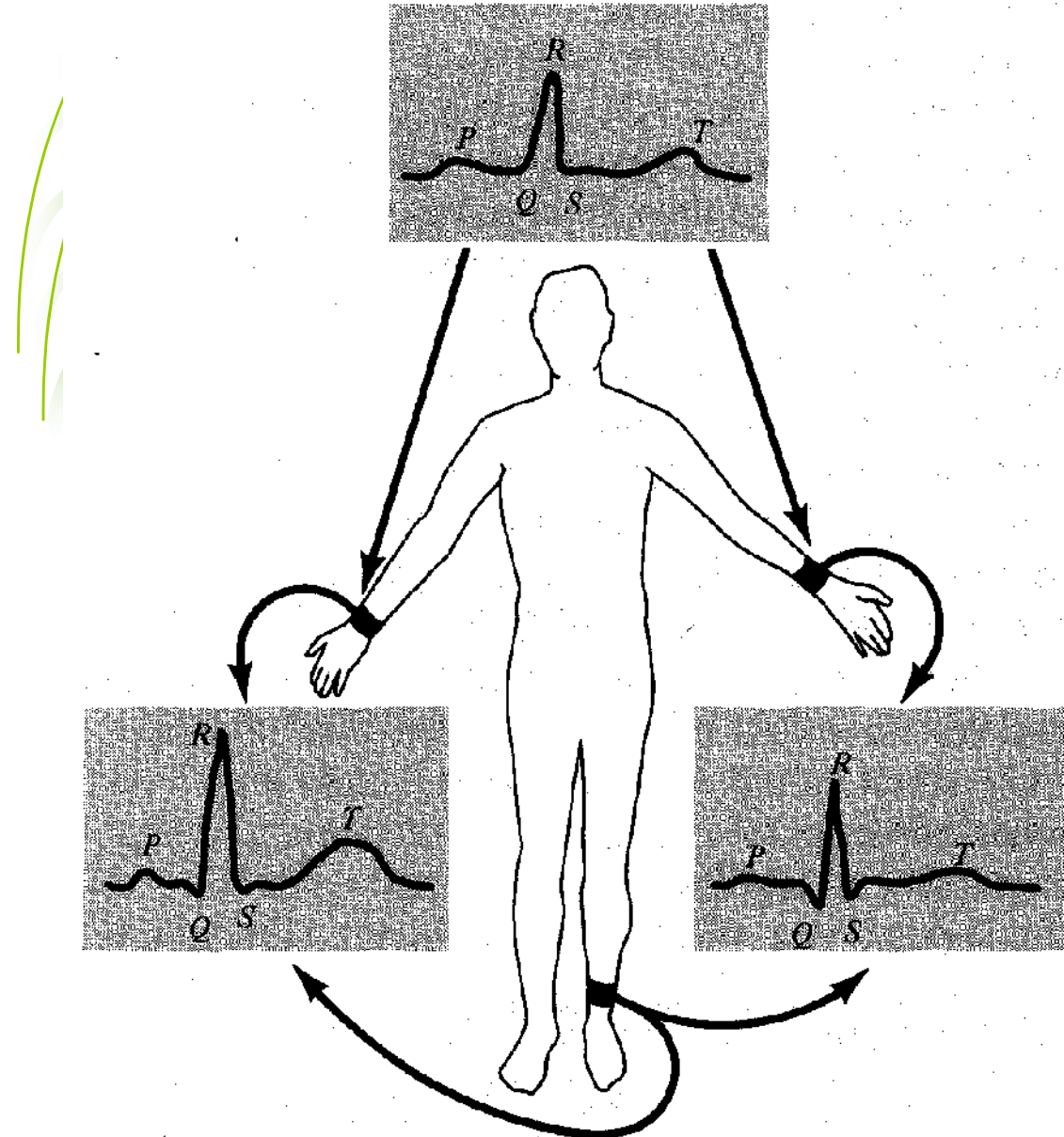
# ***Electrocardiograph (ECG)***



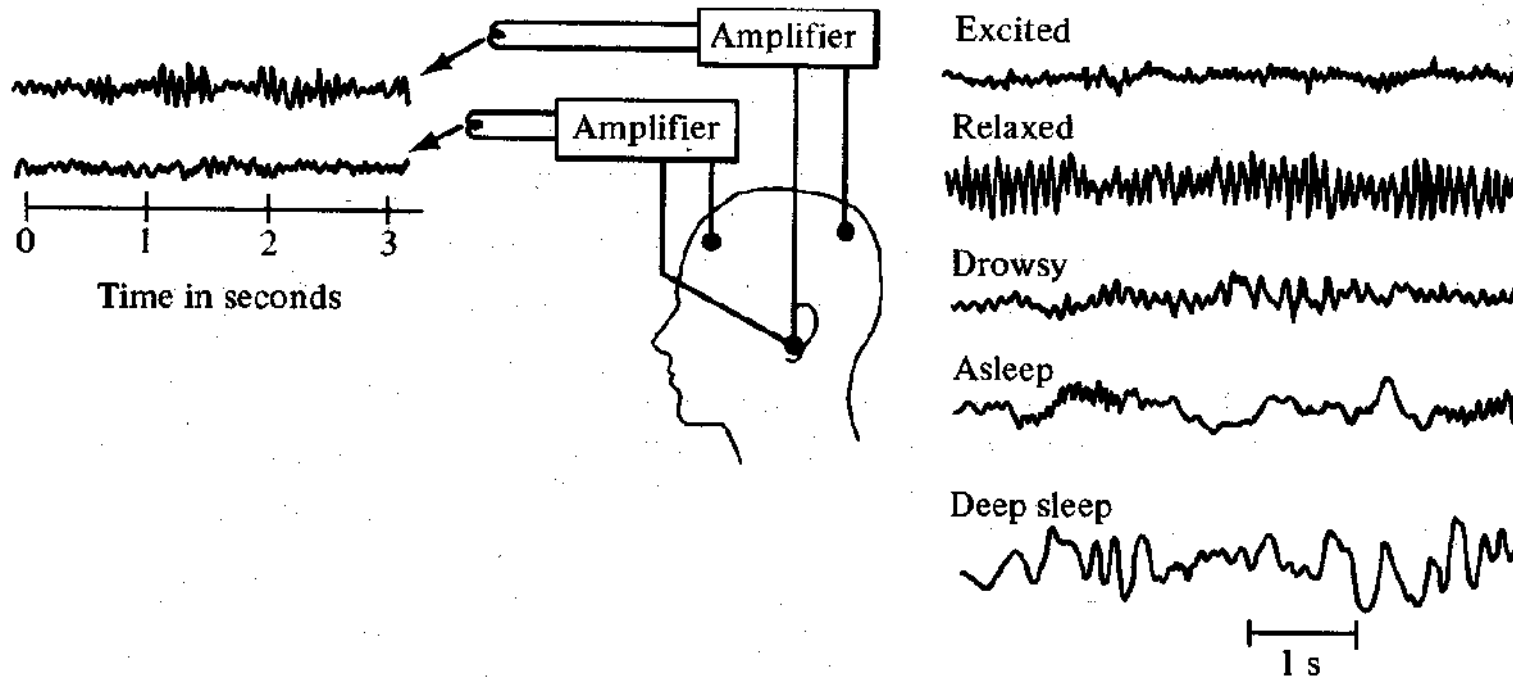
- Aktifitas biolistrik pada suatu otot dapat menyebar ke seluruh tubuh seperti gelombang pada permukaan air.
- Pengamatan pulsa listrik tersebut dapat dilakukan dengan memasang beberapa elektroda pada permukaan kulit.
- Hasil rekaman isyarat listrik dari jantung (*electrocardiogram-ECG*) digunakan untuk diagnosa kesehatan.

# *Electrocardiograph (ECG)*

- Gelombang P: hasil depolarisasi dan kontraksi *atria*.
- PQRS: hasil depolarisasi dan kontraksi *ventricles*.
- Gelombang T: hasil repolarisasi *ventricle* untuk persiapan kontraksi berikutnya.



# *Electroencephalograph (EEG)*



- Seperti halnya pada ECG, aktivitas otak dapat dimonitor dengan memasang beberapa elektroda pada posisi tertentu. Isyarat listrik yang dihasilkan dapat untuk mendiagnosa gejala epilepsi, tumor, gegar otak dan kelainan otak lainnya.

**SELESAI**

