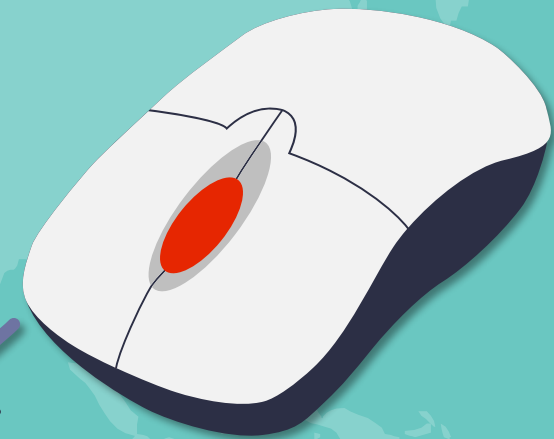
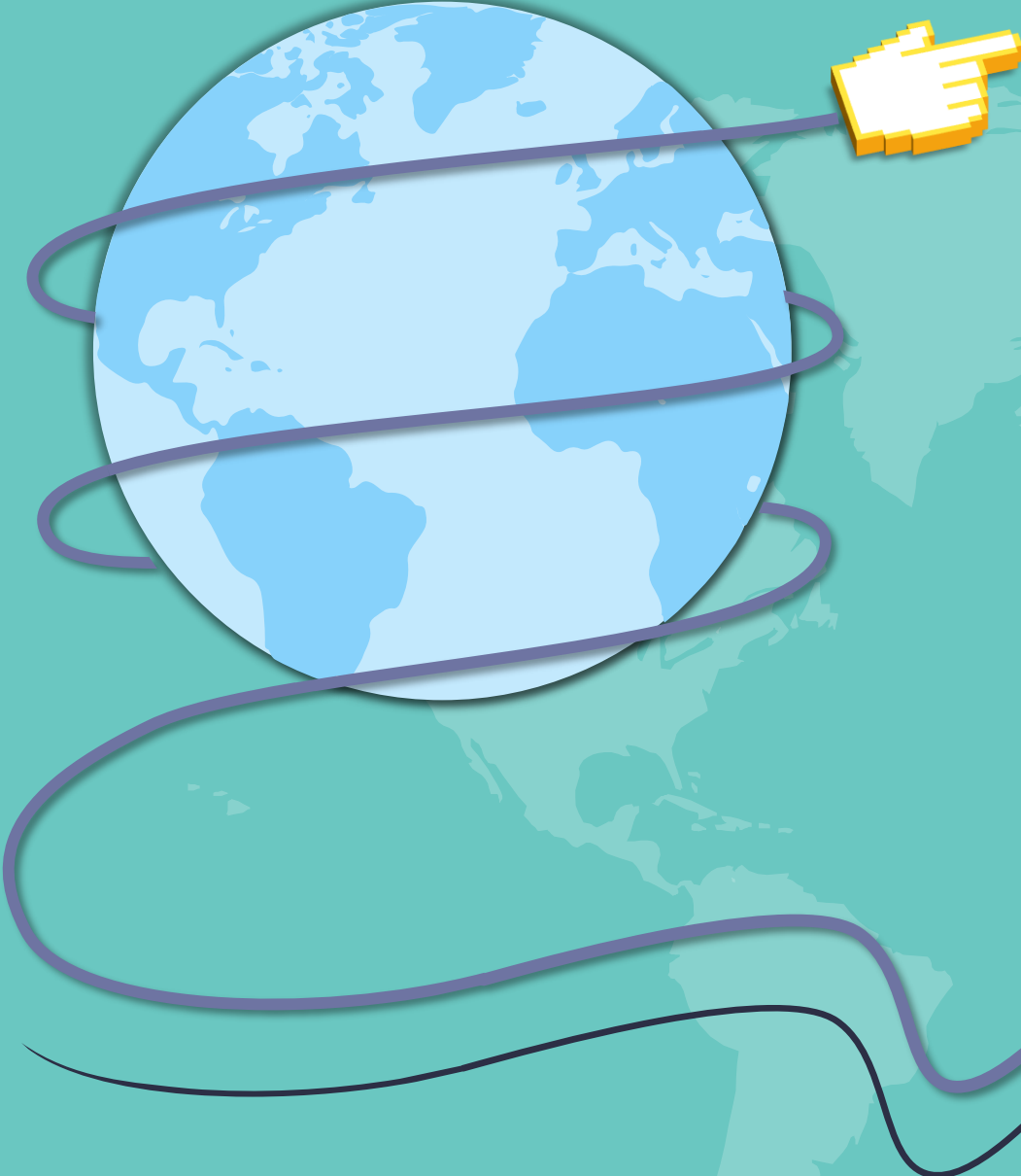


Teknik Tenaga Listrik

Pertemuan ke 2



Fogot Endro Wibowo, S.T., M.T.
Teknik Mesin
Univ. Jayabaya-Jakarta



Arus dan Tegangan

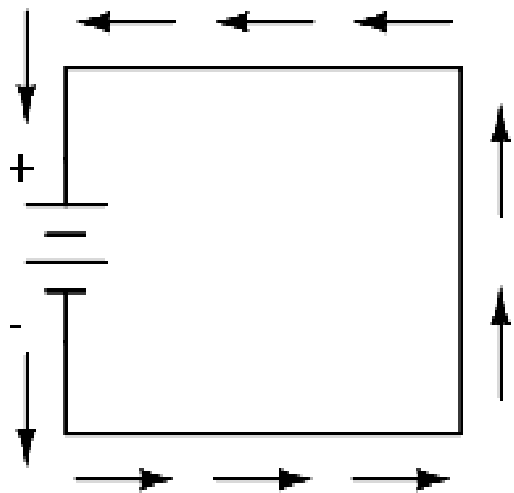
Arus Listrik

- Elektron mengalir dari kutub negatif ke kutub positif dari sumber tegangan
- Arah aliran konvensional: dari kutub positif ke negatif dari sumber tegangan
- Kedua-duanya disebut dengan arus listrik



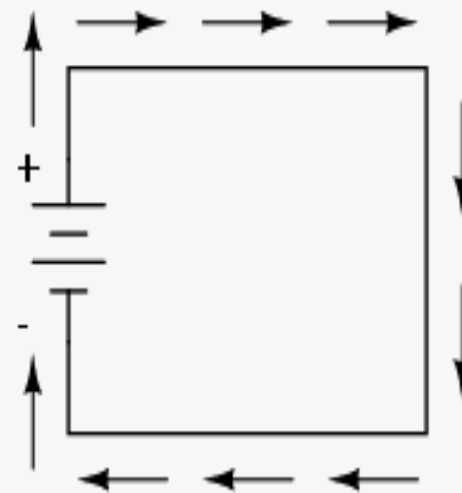
Arus Listrik

Electron flow notation



Electric charge moves from the negative (surplus) side of the battery to the positive (deficiency) side.

Conventional flow notation



Electric charge moves from the positive (surplus) side of the battery to the negative (deficiency) side.

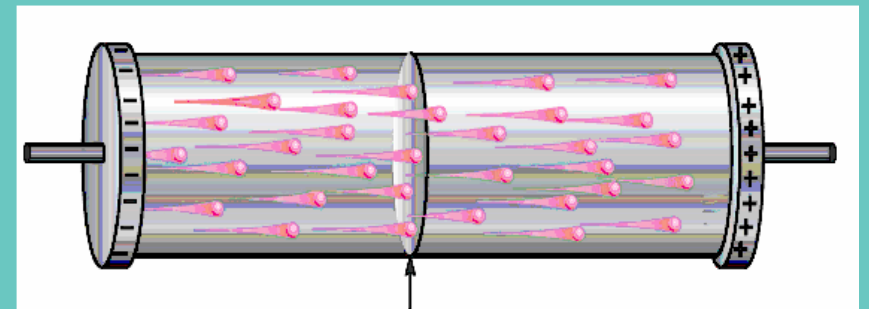


- Arus listrik : banyaknya muatan listrik yang mengalir per satu satuan waktu
- Satuan (SI) : Ampere (A) atau Coulomb/detik

$$I(\text{amperes}) = \frac{Q(\text{Coulombs})}{t(\text{detik})}$$

1 A = 1 Coulomb/detik

1 A = 1000 mA

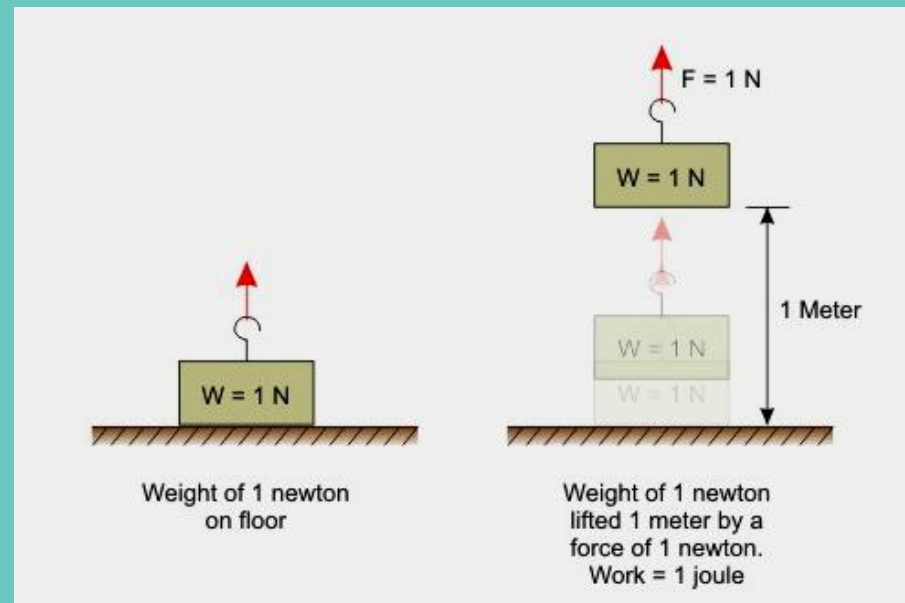


When a number of electrons having 1 coulomb of charge pass through this cross-sectional area in 1 second, there is 1 ampere of current.



Kerja

- Kerja dibutuhkan untuk menggerakkan suatu obyek
- Kerja (W) = Gaya (F) x Jarak (s)
- Satuan W (SI) = Joule (Newton x meter)
- 1 Joule adalah kerja yang dilakukan oleh gaya sebesar 1 Newton sejauh 1 meter



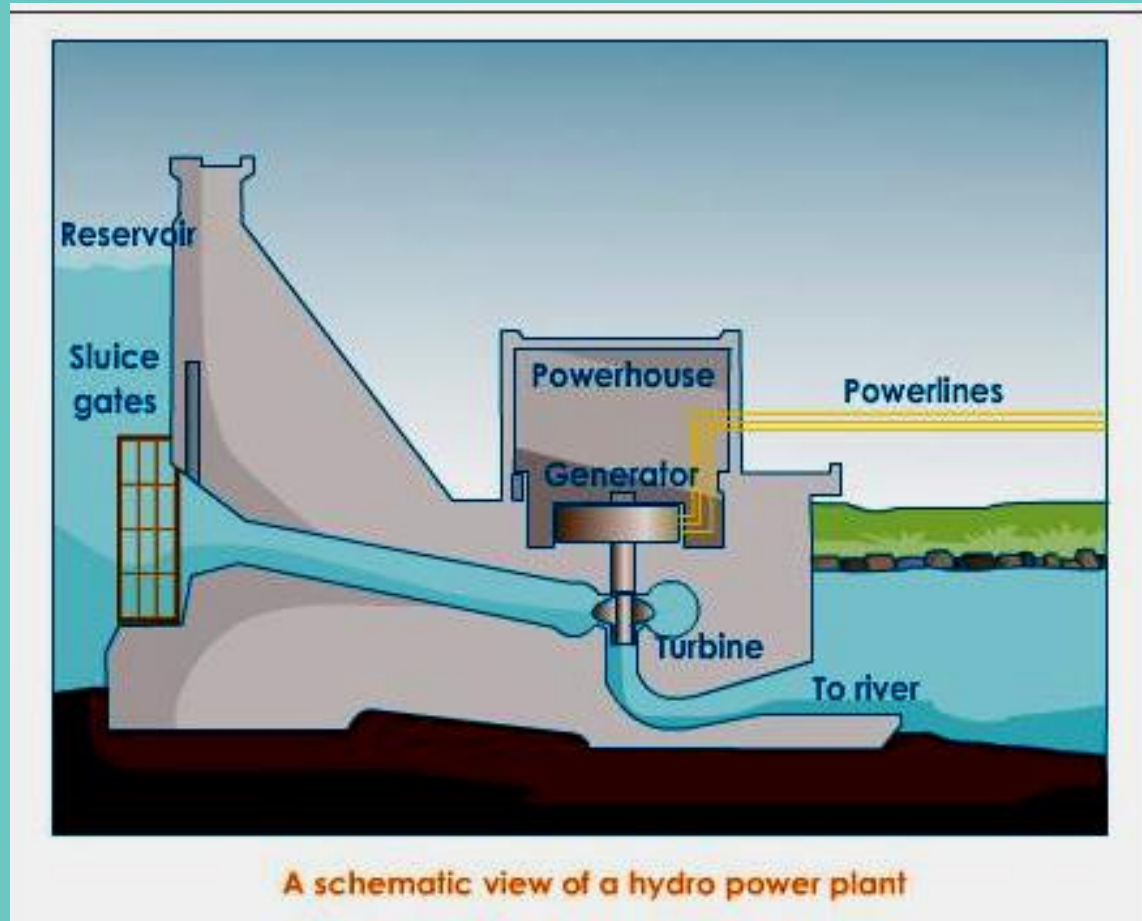
Energi

- Energi : Kapasitas untuk melakukan kerja
- Energi bersifat kekal : tidak dapat dihasilkan dan tidak dapat dihilangkan
- Pada PLTA : energi air diubah menjadi energi listrik
- Potensial energi : energi yang dipunyai benda karena posisinya



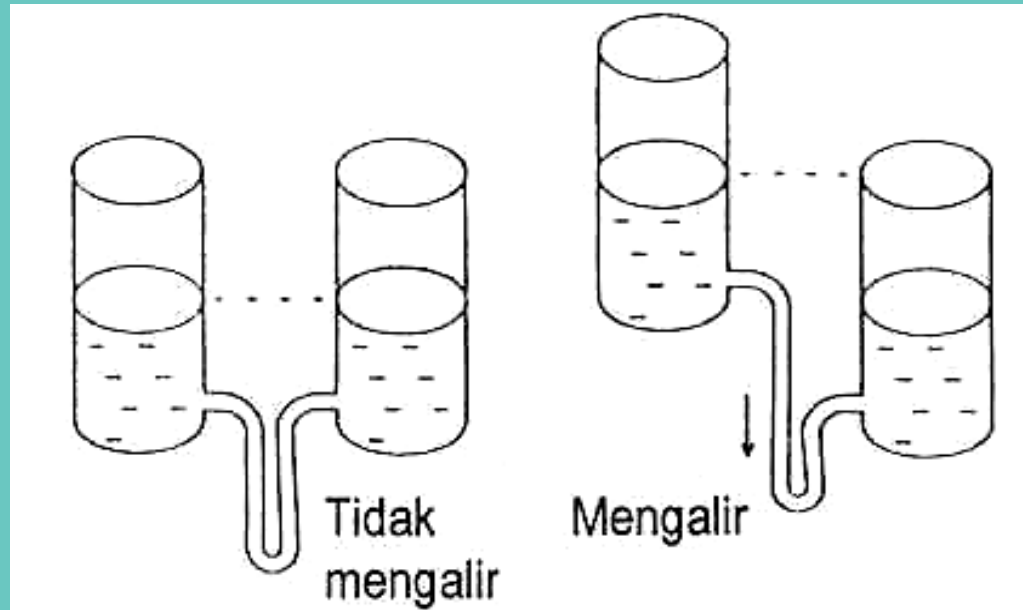
Energi

- PLTA



Tegangan

- Muatan mengalir karena ada beda potensial listrik.
Tidak ada perbedaan potensial tidak ada arus listrik



Air tidak mengalir karena potensialnya sama

Air mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah



- Beda potensial (tegangan/*voltage*) antara 2 titik adalah kerja yang dibutuhkan dalam Joule untuk menggerakkan 1 C muatan antara 1 titik dengan titik lainnya
- Satuan tegangan (SI) : volt (V)

$$V \text{ (volts)} = \frac{W \text{ (joules)}}{Q \text{ (Coulombs)}}$$



Tegangan

- Kerja yang diperlukan untuk menggerakkan muatan Q dari titik b ke a :

$$W_{ab} = \frac{V_{ab}}{Q}$$

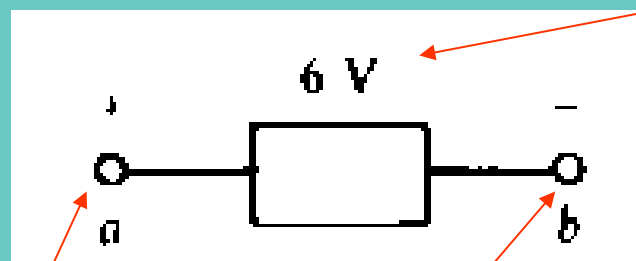
Ket :

Subskrip yang pertama (a) menunjukkan titik kemana muatan bergerak



Tegangan

- Jika kerja yang dilakukan untuk menggerakkan muatan positif dari b ke a (atau menggerakkan muatan negatif dari a ke b) maka titik a positif terhadap b
- Titik a : polaritas positif (+), titik b polaritas negatif (-)



Kutub positif

Kutub negatif

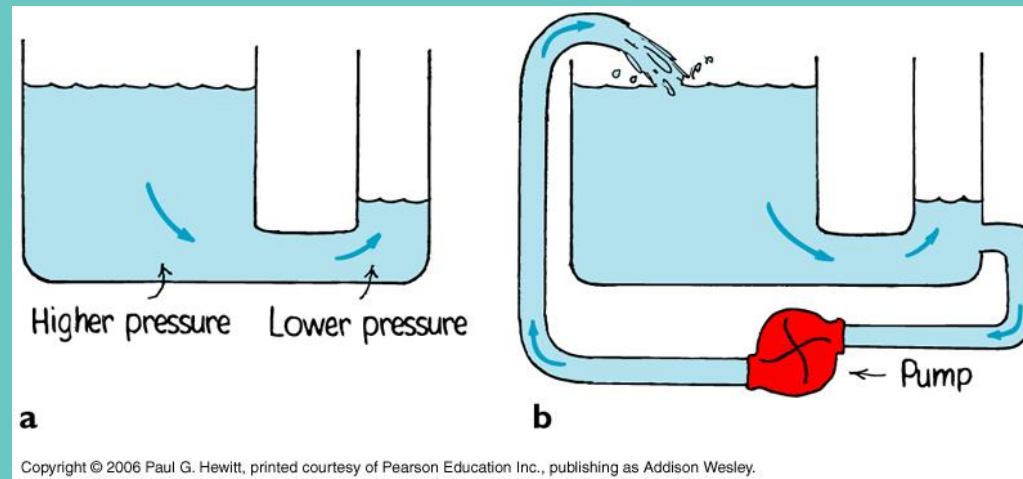
Suatu 6 V Tegangan (potensial naik / *voltage rise*)
dari b ke a

Atau

Suatu 6 V Tegangan (potensial turun / *voltage drop*)
dari a ke b

Sumber Tegangan

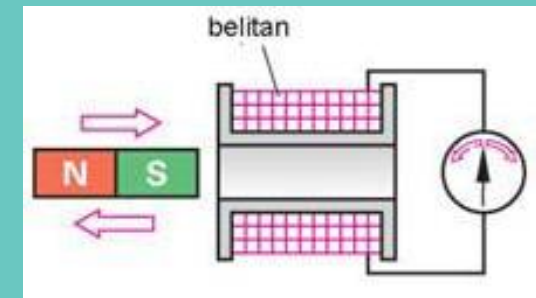
- Agar selalu terjadi beda potensial dibutuhkan sumber tegangan. Contoh: baterai
- Analogi air yang dipompa sehingga selalu terjadi perbedaan besar tekanan



Sumber Tegangan

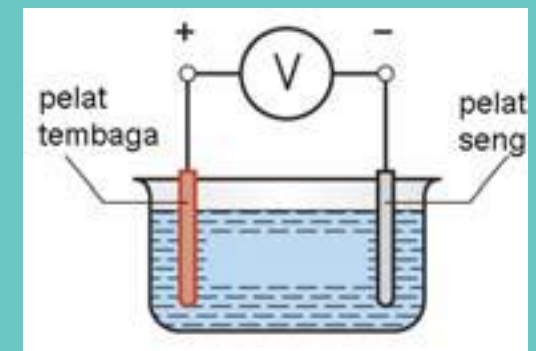
- Prinsip elektromagnet

Generator mengkonversi energi mekanik menjadi energi listrik



- Prinsip Elektrokimia

mis: sel Volta, baterai, mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik



Sumber Tegangan

- Prinsip Termo Elemen
- Tegangan terjadi apabila ada perbedaan temperatur antara kedua material
- Prinsip Photovoltaic
- Energi radiasi matahari diubah menjadi energi listrik
- Prinsip Piezo Kristal

