



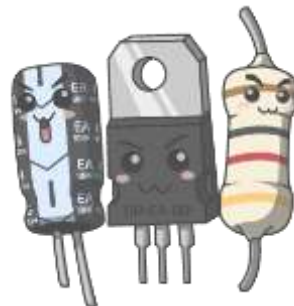
# DCH1B3

## ELEKTRONIKA DASAR



### MATERI :

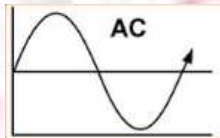
## PENGANTAR ELEKTRONIKA 2



## MATERI 2 : PENGANTAR ELEKTRONIKA 2

*Memberikan pengetahuan dasar mengenai beberapa hal berikut :*

1. Arus dan Tegangan



2. Sumber DC dan AC

3. Energy dan Daya

$$P = \frac{W}{t}$$



4. Seri dan Paralel resistor

# Pengertian Listrik

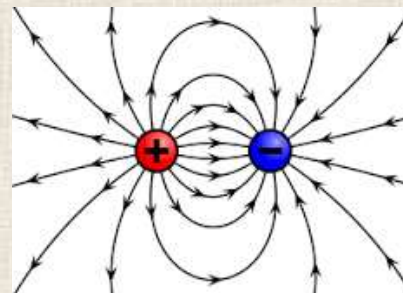
**Listrik** adalah bentuk energi karena adanya aliran elektron dan proton yang menghasilkan aliran muatan listrik



**Potensial listrik** adalah berpindahnya unit muatan listrik dari satu titik ke titik lain

**Medan listrik** adalah ruang yang dikelilingi oleh partikel bermuatan listrik

**Muatan listrik** tergantung pada aliran arus listrik yang merupakan aliran elektron-elektron dari terminal negatif ke terminal positif baterai



Interaksi partikel bermuatan menghasilkan medan elektromagnetik



# Tegangan dan Arus

## *Tegangan listrik*

**Definisi** : ukuran beda potensial atau gaya gerak listrik.

**Pengukuran** : Voltmeter.

**Satuan** : Volt (V)

## *Arus listrik*

**Definisi** : aliran muatan listrik dari satu titik ke titik lain

**Pengukuran** : Amperemeter/ammeter.

**Satuan**: Ampere (A)

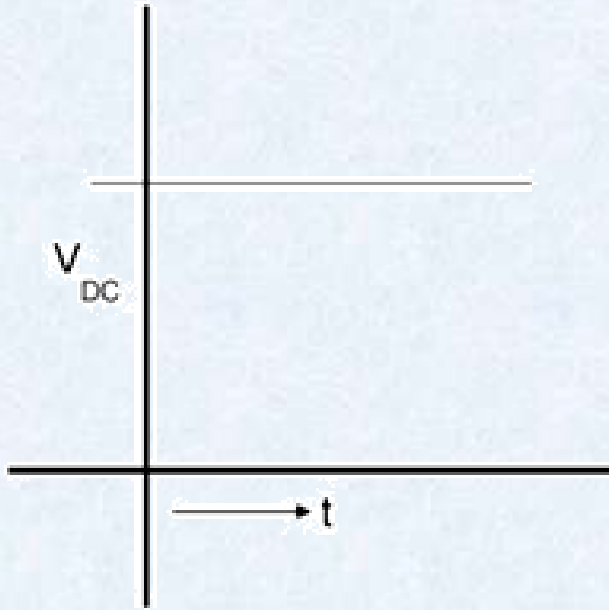


Analogi : Saluran air

Rangkaian Sederhana



# Direct Current (DC)



*Grafik Tegangan DC :  
Nilai tegangan konstan  
terhadap waktu*

## *Keuntungan Arus DC :*

- Arus DC frekuensinya 0 sehingga tidak terjadi variasi dan ketika dihubungkan tidak memerlukan sinkronisasi
- Arus DC tidak ada masalah dengan perawatan dan keamanan yang ketat sehingga memudahkan dalam proses transmisi
- Tidak bermasalah dengan sifat induktansi dan kapasitansi kabel , sehingga menghasilkan kemampuan dan kapasitas daya yang baik.

## *Kekurangan Arus DC:*

- Kehilangan daya ketika proses transmisi karena arus yang melewati kabel dipengaruhi oleh sifat resistansinya.
- Kurang dapat diandalkan untuk kasus HDVC (high voltage direct current) yaitu penggunaan pada tegangan tinggi.
- Memungkinkan untuk konversi DC ke AC tetapi prosesnya cukup rumit.



# Alternating Current (AC)

## *Keuntungan Arus AC*

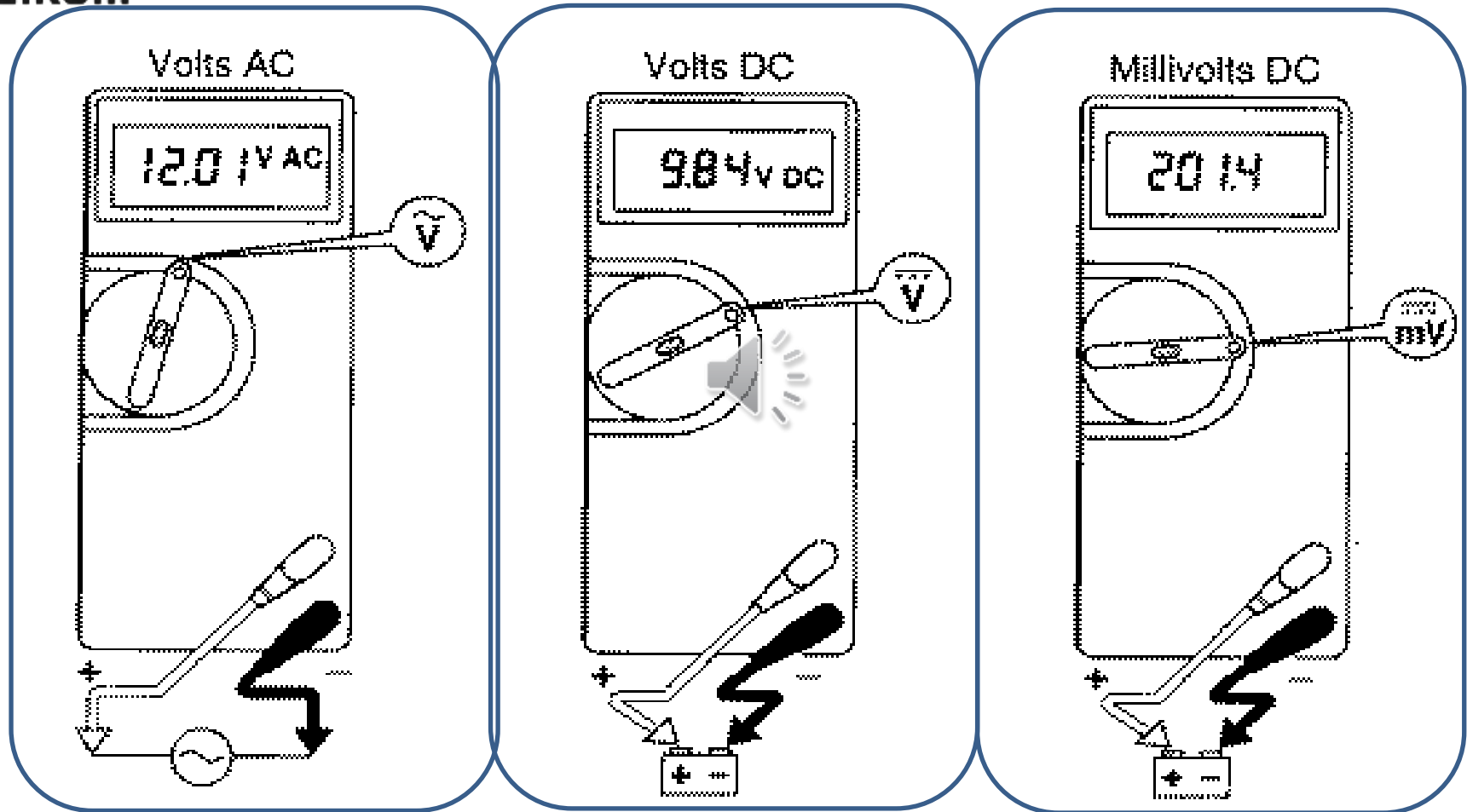
- Tegangan AC mudah untuk diubah dari tegangan tinggi ke rendah menggunakan transformator dengan kehilangan daya yang kecil.
- Arus AC dapat dengan mudah dikonversikan ke arus DC sehingga memudahkan digunakan untuk peralatan DC.

## *Kerugian arus AC*

- Arus AC memerlukan transformator pada generator AC-nya sehingga rangkaianannya menjadi kompleks.
- Karena tegangannya cukup tinggi akan bermasalah dengan keselamatan dan kemungkinan tersengat listrik.
- Memerlukan biaya mahal untuk mentransmisikan arus AC untuk jarak jauh.

*GrafikTegangan AC :  
Nilai tegangan berubah terhadap waktu*

# Pengukuran Tegangan dengan Multimeter



<http://mechatronics.mech.northwestern.edu>





# Pengukuran Tegangan

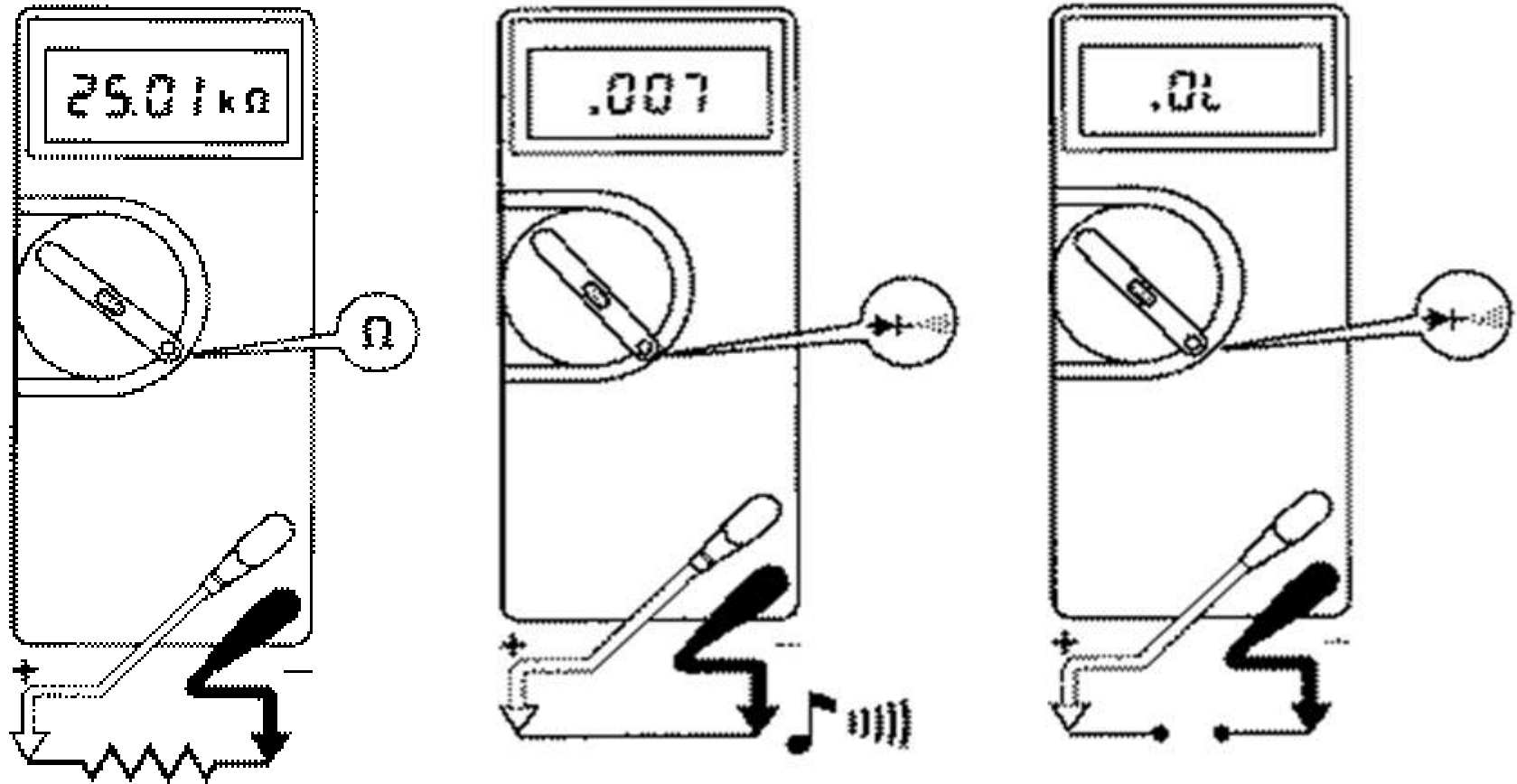




# Pengukuran Arus



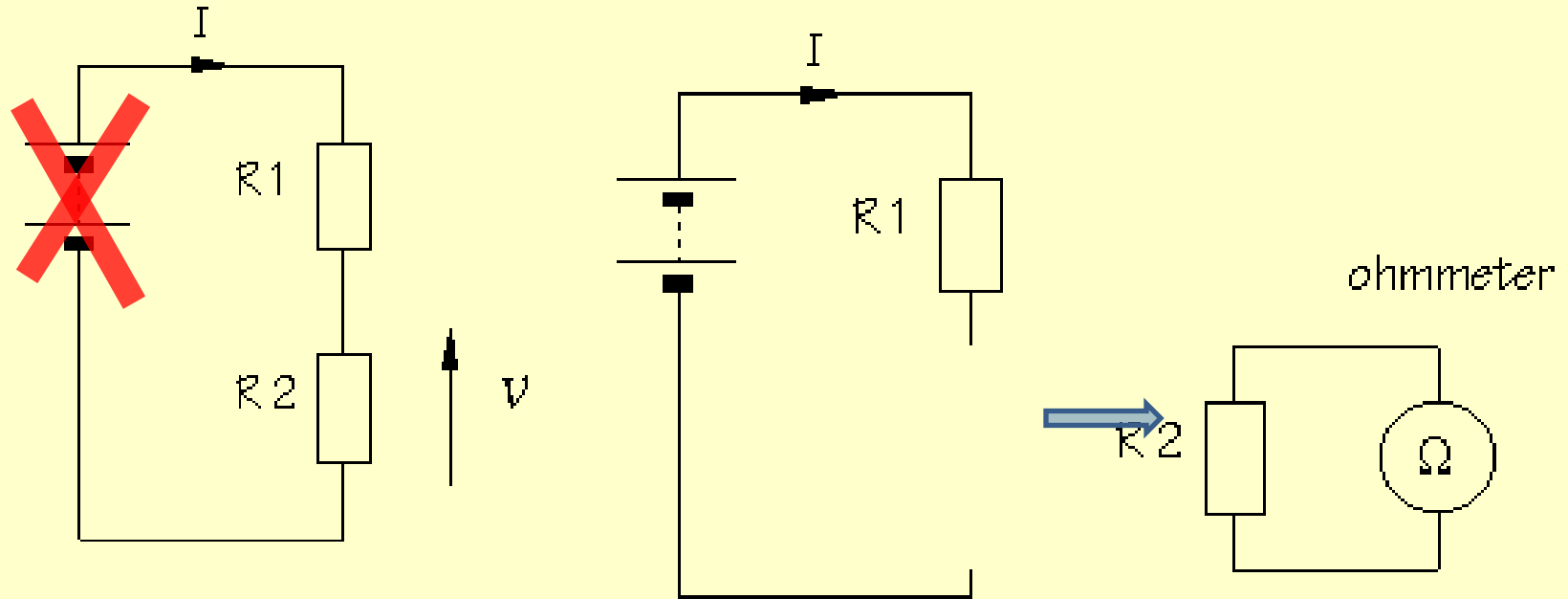
# Setting pengukuran tahanan dan sambungan pada voltmeter



<http://mechatronics.mech.northwestern.edu>



# Pengukuran nilai tahanan (resistor)



*Secara umum, ketentuan ini juga berlaku untuk pengukuran nilai komponen lain seperti pada pengukuran induktansi atau kapasitansi komponen.*



# Simbol Rangkaian

wire (conductor)



junctions



wires crossing  
(no junction)



resistor



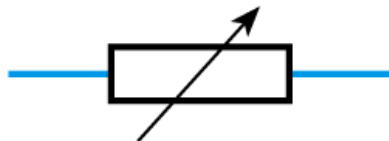
capacitor



inductor



variable resistor



switch



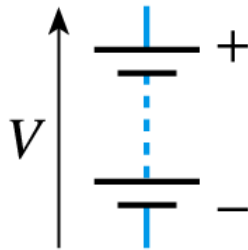
lamp



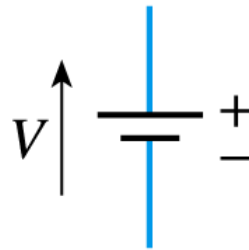
# Simbol Rangkaian



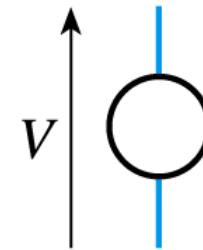
e.m.f. (e.g. battery)



e.m.f. (e.g. battery)



voltage source



ground (zero volts)



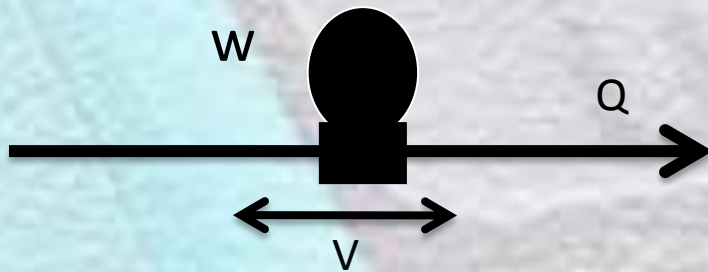
voltmeter



ammeter



# Energi Listrik



$$W = Q V$$

Keterangan :

Q = muatan listrik yang melewati lampu (Coulomb)

V = tegangan listrik lampu ( Volt)

W = energi listrik ( Joule )

- **Energi listrik** adalah energi yang dihasilkan dari aliran muatan listrik dalam suatu rangkaian listrik tertutup



# Rumus Energi Listrik



$$W = Q V$$

Karena  $Q = i \times t$

$$W = v i t$$

Keterangan :

W = Energi listrik ( Joule)

I = Kuat arus listrik ( Ampere)

Karena  $v = i R$

Karena  $i = v / R$

$$W = i^2 \times R \times t$$

Keterangan :

R= Hambatan listrik (Ohm)

t = waktu ( detik =second)

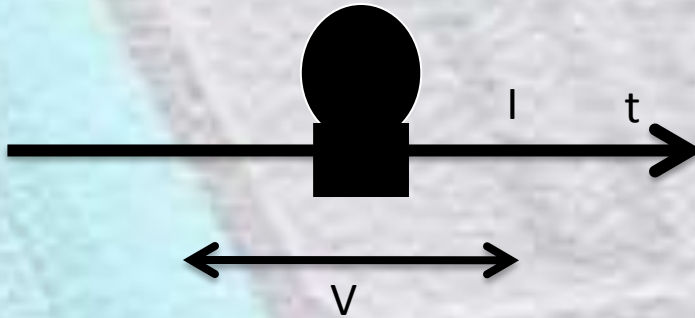
V= Tegangan listrik ( Volt)

$$W = \frac{v^2}{R} \times t$$





# Rumus Daya Listrik



**Daya listrik** adalah banyaknya energi listrik yang digunakan oleh suatu alat/komponen listrik per satuan waktu

$$P = \frac{W}{t}$$



dimana :

W = Energi listrik ( Joule)

t = waktu ( detik =second)

P = Daya listrik ( Joule/sekon = Watt)

$$P = \frac{v \ i \ t}{t} = v \ i$$

$$P = v \ i$$

# Rumus Daya Listrik

$$v = i R$$

$$P = v i$$

$$i = \frac{v}{R}$$

$$P = (i R) i$$



$$P = i^2 R$$

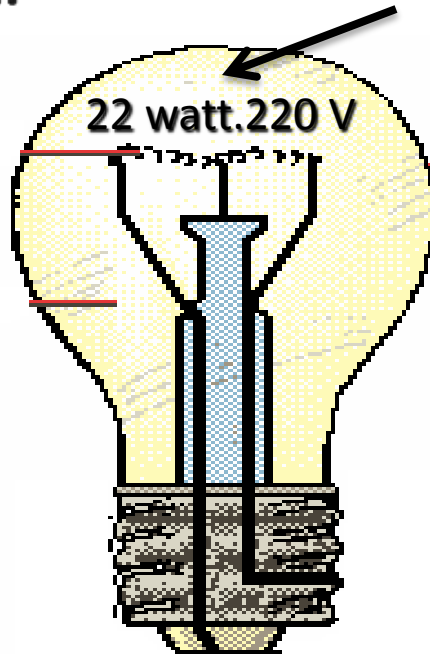


$$P = v \frac{v}{R}$$



$$P = \frac{v^2}{R}$$

## Apa arti tulisan ini?

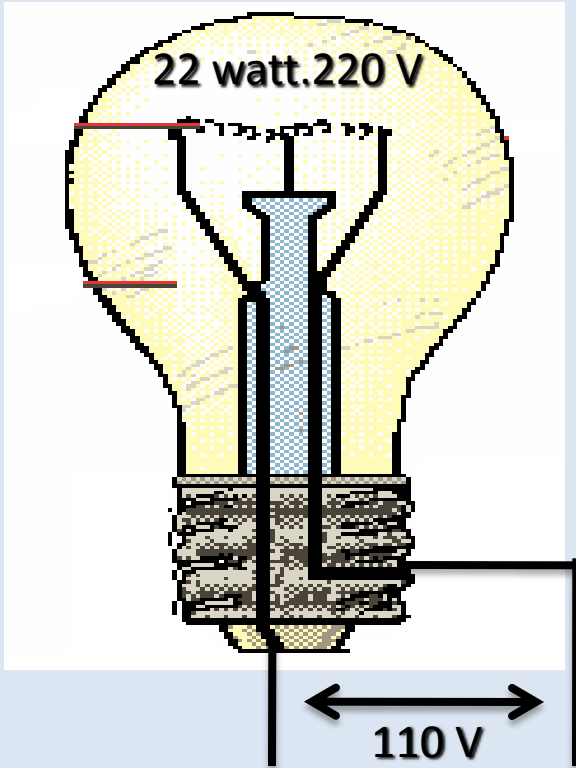


1. Lampu menyala dengan baik bila dihubungkan dengan tegangan 220 Volt
2. Lampu memakan daya listrik 22 watt bila dihubungkan dengan tegangan 220 Volt
3. Hambatan listrik lampu

$$R = \frac{v^2}{P} = \frac{220 \times 220}{22} = 2200 \Omega = 2,2k\Omega$$

Bila dihubungkan dengan tegangan 110 volt, berapakah daya listrik yang digunakan ?

**Slide selanjutnya**



$$P = \frac{V^2}{R}$$



$$\frac{P_1}{P_2} = \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^2$$

$$\frac{22}{P_2} = \left( \frac{220}{110} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow P_2 = \left( \frac{110}{220} \right)^2 \times 22 = \frac{1}{4} \times 22$$

$$\Leftrightarrow P_2 = 5.5 \text{ Watt}$$

# Hubungan Satuan Energi dan Daya

Daya listrik dalam satuan sistem internasional (SI) adalah Watt

$$W = P \times t$$

Tabel Satuan

Daya (P)	Waktu (t)	Energi (W)
Watt	detik	Joule (J)
Watt	Jam	Watt.jam (wj) = Watt.hour (Wh)

$$1000 \text{ Wj (Wh)} = 1\text{kWj (kWh)}$$

$$1\text{Wh} = 1\text{Watt} \cdot 3600 \text{ detik} = 3600 \text{ Joule}$$

# Referensi

- Adel Sedra and Kenneth Smith. 1998. Microelectronics Circuits, 4th edition. Oxford University Press. New York.
- Thomas L. Floyd and David M. Buchla. 2009. Electronics Fundamentals: Circuits, Devices & Applications (8th Edition). Prentice-Hall.