



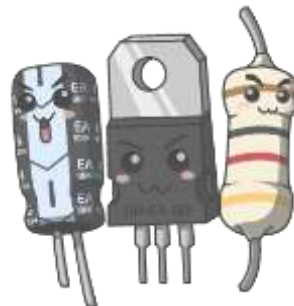
TK 2092

ELEKTRONIKA DASAR



MATERI :

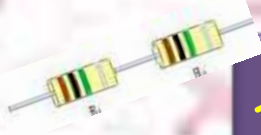
RANGKAIAN RESISTOR DAN PERHITUNGAN DAYA





MATERI 3 : RANGKAIAN RESISTOR DAN PERHITUNGAN DAYA

Memberikan pengetahuan dasar mengenai beberapa hal berikut :



1. Seri dan Paralel resistor

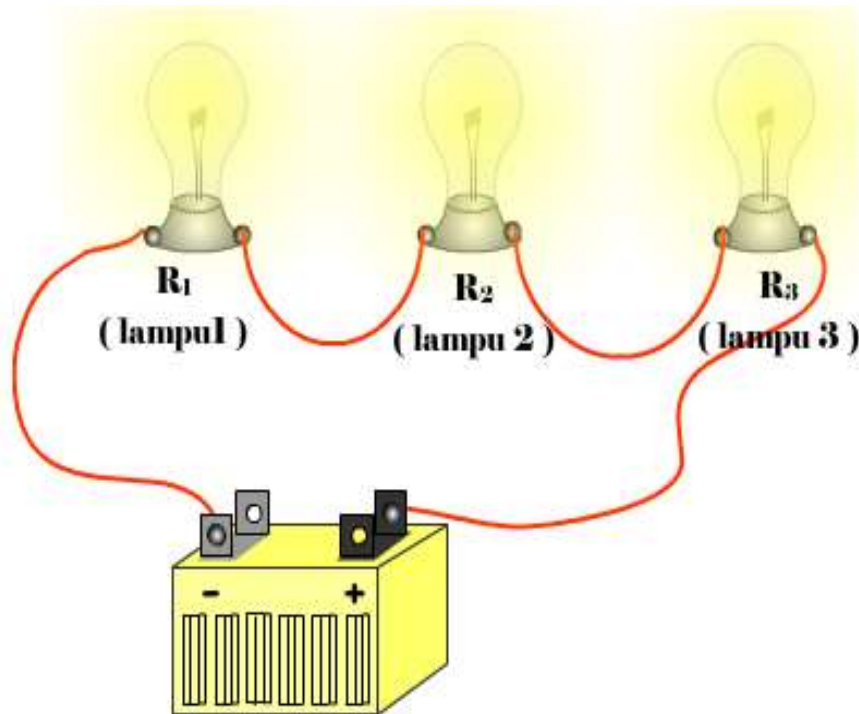
2. Energi dan Daya

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

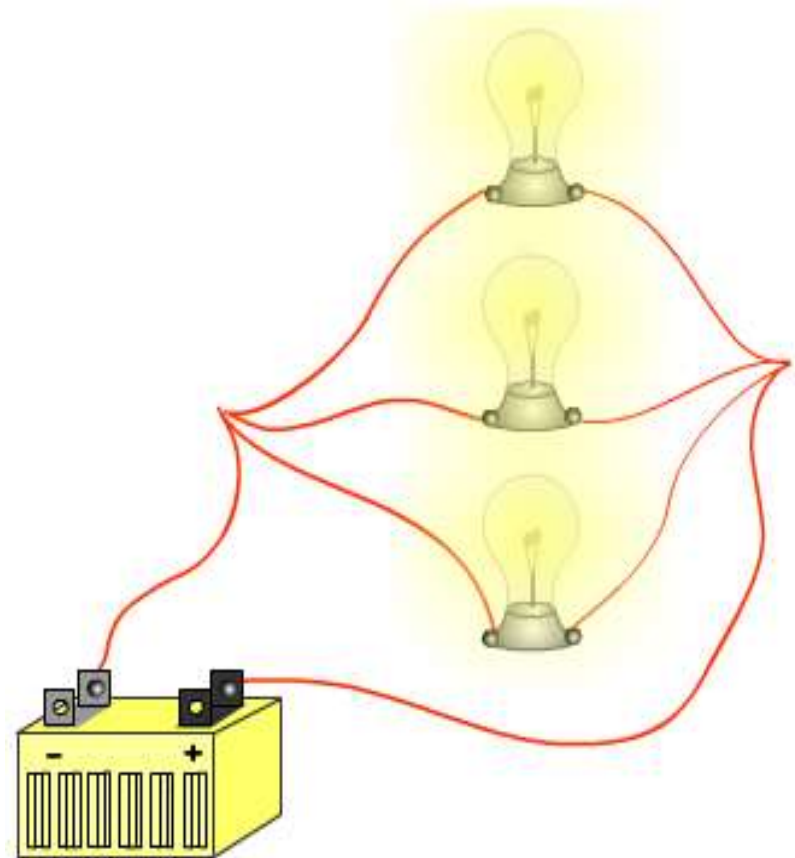


Analisa Rangkaian Listrik

1. Rangkaian Seri

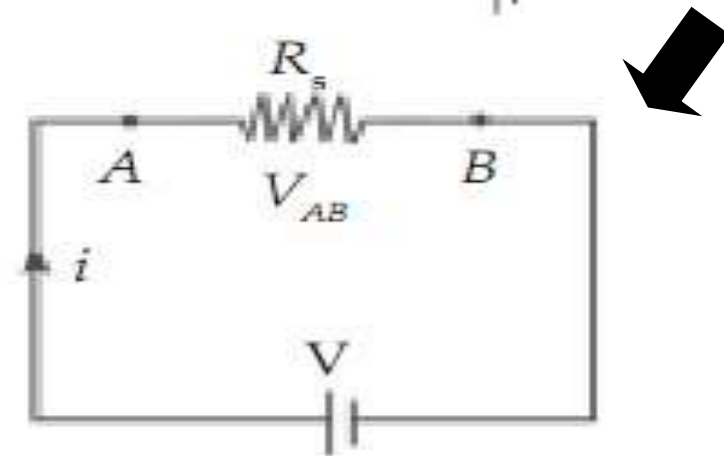
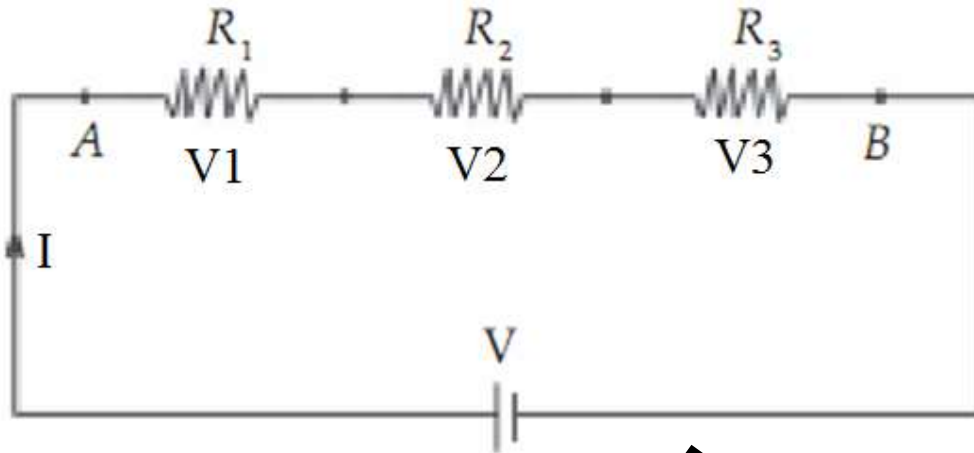


2. Rangkaian Paralel



1. Analisa Rangkaian Seri

Rangkaian tahanan Lampu :



Hambatan Pengganti $R_s = R_{total}$



END



Persamaan rangkaian:

$$V_{AB} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{AB} = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

dengan,

$$V_{AB} = IR_{total}$$

$$IR_{total} = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$$

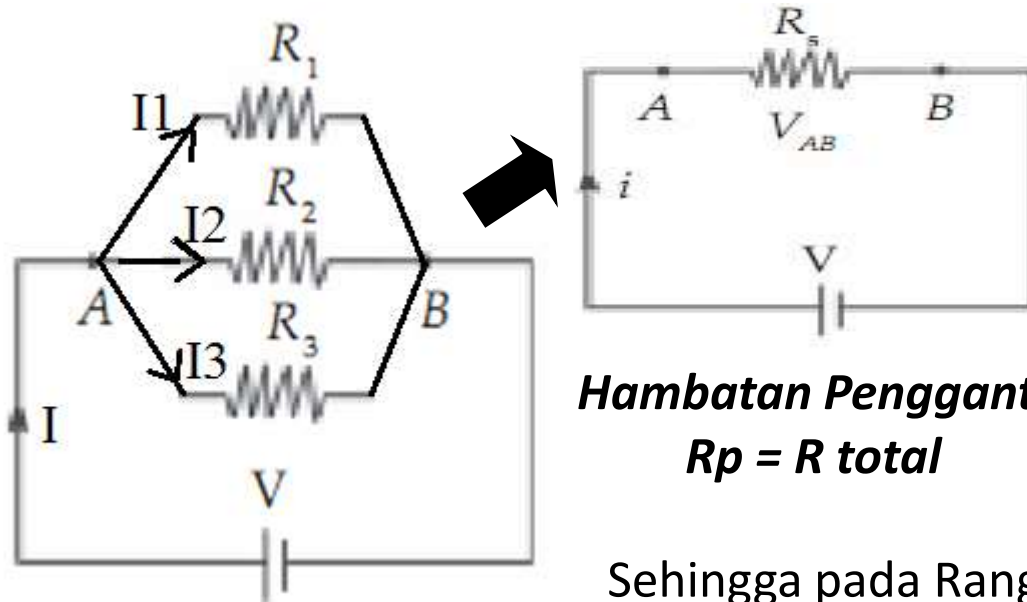
Sehingga pada Rangkaian Seri berlaku,

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Dengan n = jumlah resistor

2. Analisa Rangkaian Paralel

Rangkaian tahanan Lampu :



Hambatan Pengganti
 $R_p = R \text{ total}$



END

Persamaan rangkaian:

$$V_{AB} = V_1 = V_2 = V_3 = V$$

dengan,

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Sehingga pada Rangkaian Paralel berlaku,

$$\frac{1}{R_{paralel}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

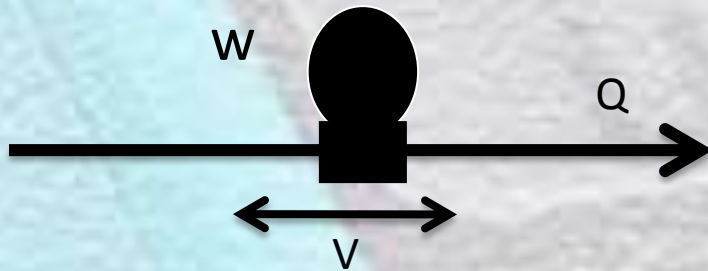
Dengan n = jumlah resistor



Analisa Rangkaian Seri Paralel

- Contoh cara mencari tahanan pengganti jika dilihat dari sisi power supply :

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 :

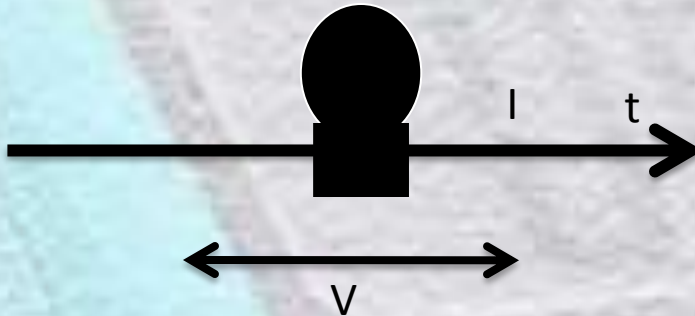
R= Hambatan listrik (Ohm)

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

$$v = i R$$

$$P = v i$$

$$P = (i R) i$$

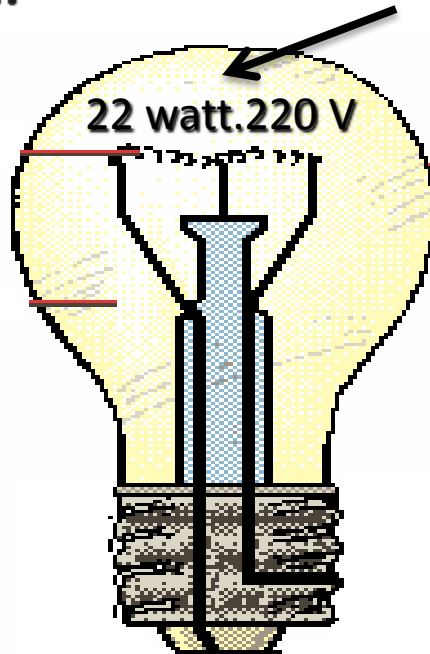
$$P = i^2 R$$

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

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

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

Apa arti tulisan ini?

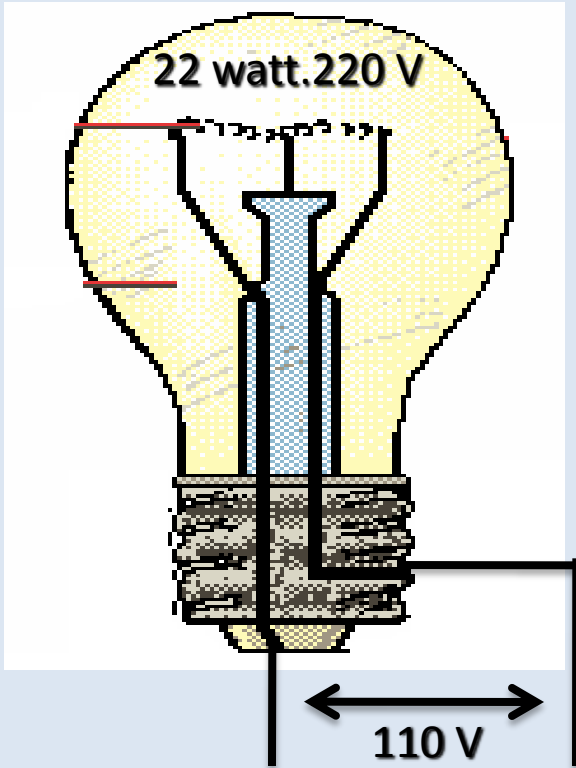


1. Lampu menyala dengan baik bila dihubungkan dengan tegangan 220 Volt
2. Lampu memakan daya listrik 11 watt bila dihubungkan dengan tegangan 220 Volt
3. Hambatan listrik lampu

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

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.