MODUL 1
RESISTRO DAN HUKUM OHM

SRI SUPATMI,S.KOM

I. Tujuan Praktikum

1. Mampu mengenali bentuk dan jenis resistor.
2. Mampu menghitung nilai resistansi resistor melalui urutan cincin warnanya.
3. Mampu merangkai resistor secara seri maupun paralel.
4. Memahami penggunaan hukum Ohm pada rangkaian resistor.

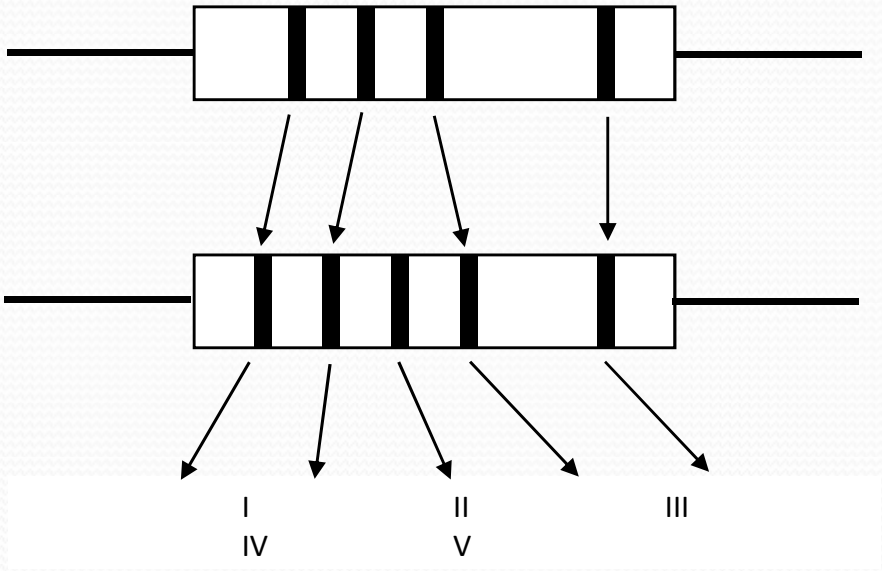
II. Bahan Praktikum

1. Beberapa resistor
2. Projectboard
3. Catu daya
4. Multimeter

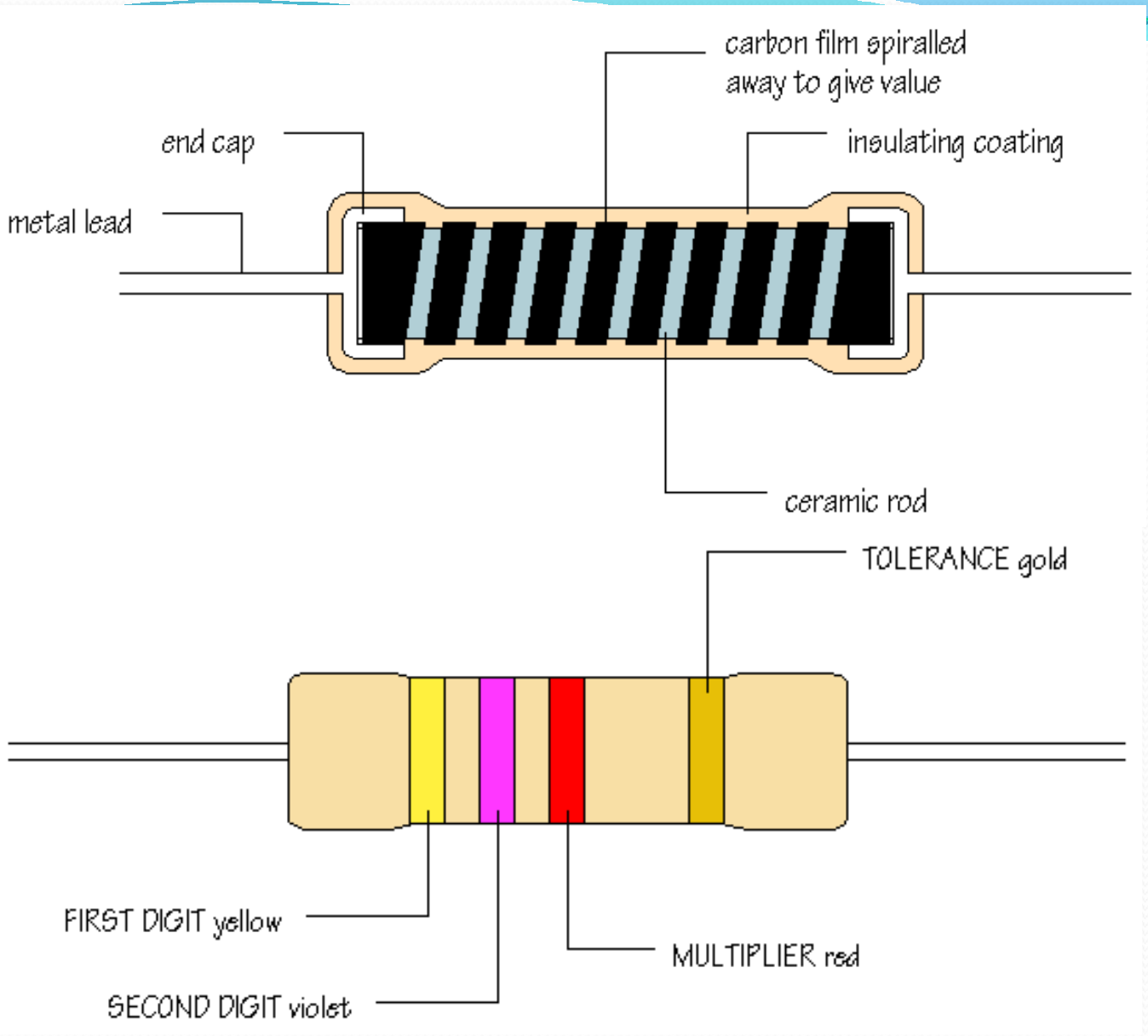
III. Ringkasan Teori

- Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian.
- Resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon.
- Satuan resistansi dari suatu resistor disebut **Ohm** atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega).
- Bentuk resistor yang umum adalah seperti tabung dengan dua kaki di kiri dan kanan.

- Pada badannya terdapat lingkaran membentuk cincin kode warna untuk mengetahui besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter.
- Ilustrasinya seperti pada gambar berikut

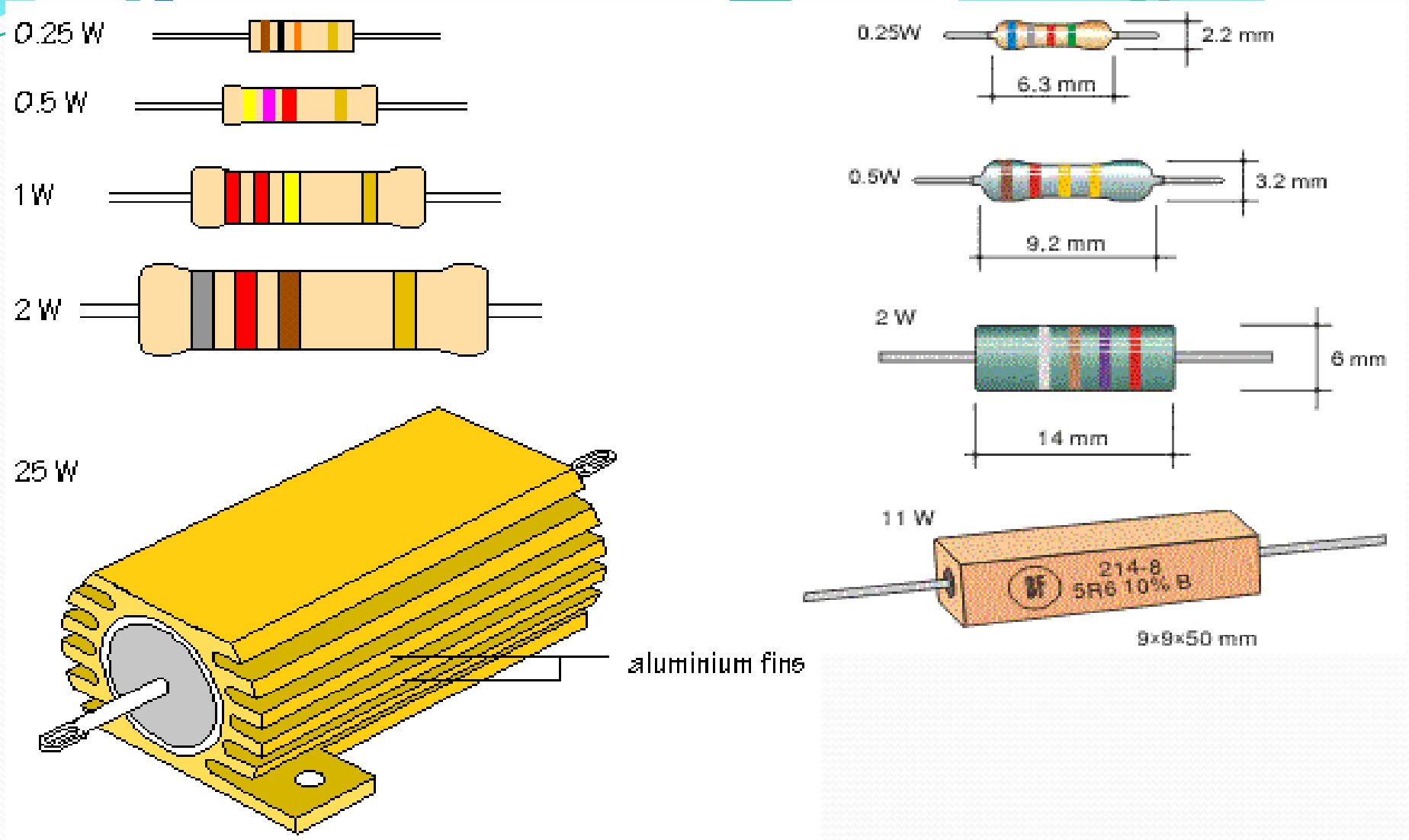


Urutan cincin warna pada resistor



Urutan warna pada resistor (lanjutan)

- Berdasarkan kebutuhan dalam rangkaian yang berbeda, maka bentuk dari sebuah resistor dapat berbeda pula, hal ini terkait dengan daya yang mampu bekerja pada resistor tersebut.
- Untuk daya yang rendah, berkisar antara 0,25 Watt – 1 Watt umumnya memiliki bentuk yang kecil,
- sedangkan untuk daya yang yang cukup besar, berkisar 2 Watt - 25 Watt, umumnya memiliki bentuk yang lebih besar.
- Ilustrasinya seperti pada gambar berikut.



Beberapa contoh bentuk resistor fix (resistor tetap)







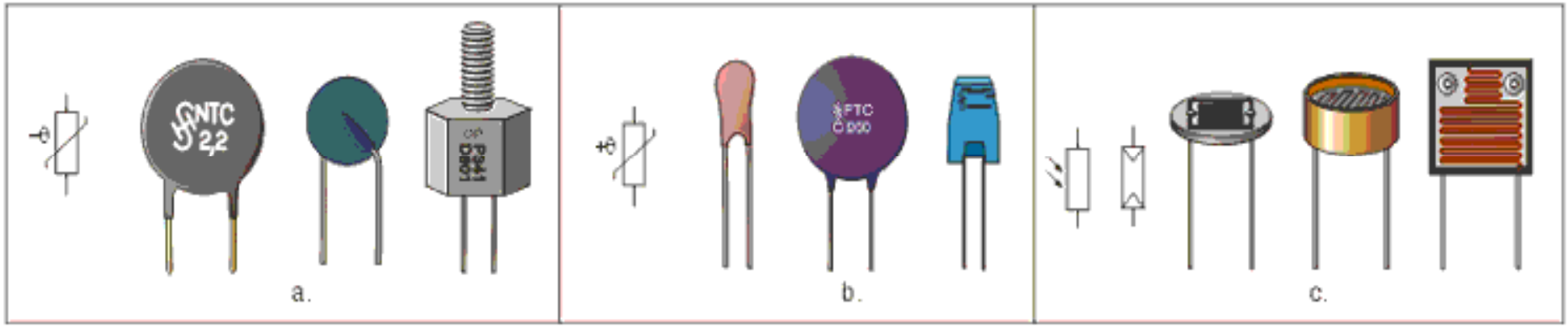


a b c d

Beberapa bentuk resistor variable: a,b :Trimpot, c: Multiturn, d:potensio meter

>> Non linier resistor

- Ini adalah resistor yang nilai resistansinya tidak linier, artinya reistansinya dipengaruhi faktor lain, misal untuk ***LDR (Light Dependent Resistor),*** akan dipengaruhi oleh perubahan intensitas cahaya yang mengenai permukaan LDR tersebut.



Nonlinear resistor - a. NTC, b. PTC, c. LDR

- Kode warna untuk resistor dikeluarkan oleh **EIA** (*Electronic Industries Association*) seperti yang ditunjukkan pada tabel *nilai warna pada cincin resistor* di bawah ini.

Warna Cincin	Cincin I Angka ke-1	Cincin II Angka ke-2	Cincin III Angka ke-3	Cincin IV Pengali	Cincin V Toleransi
hitam	0	0	0	$x10^0$	
coklat	1	1	1	$x10^1$	± 1 %
merah	2	2	2	$x10^2$	± 2 %
jingga	3	3	3	$x10^3$	
kuning	4	4	4	$x10^4$	
hijau	5	5	5	$x10^5$	
biru	6	6	6	$x10^6$	
ungu	7	7	7	$x10^7$	
abu-abu	8	8	8	$x10^6$	
putih	9	9	9	$x10^9$	
emas				$x10^{-1}$	± 5 %
perak				$x10^{-2}$	± 10 %
tanpa warna					± 20 %

- Besarnya ukuran resistor sangat tergantung Watt atau daya maksimum yang mampu ditahan oleh resistor.
- Contoh perhitungan :
- Urutan cincin warna (resistor 4 cincin warna): **merah kuning biru emas**

Merah	Ungu	Biru	emas	Hasilnya
2	7	X 10^6	± 5 %	27M Ω ± 5 %

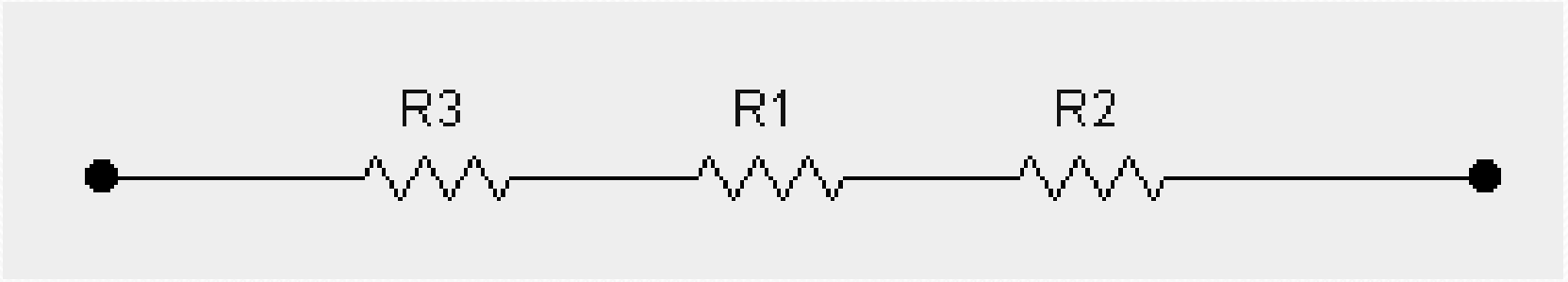
- Urutan cincin warna (resistor 5 cincin warna): **coklat merah hitam jingga coklat**

coklat	Merah	Hitam	Jingga	coklat	Hasilnya
1	2	0	X 10^3	± 1 %	120K Ω ± 1 %

>>Rangkaian Resistor

>> Rangkaian Resistor Seri

- Rangkaian resistor secara seri akan mengakibatkan nilai resistansi total semakin besar.
- Di bawah ini contoh resistor yang dirangkai secara seri.



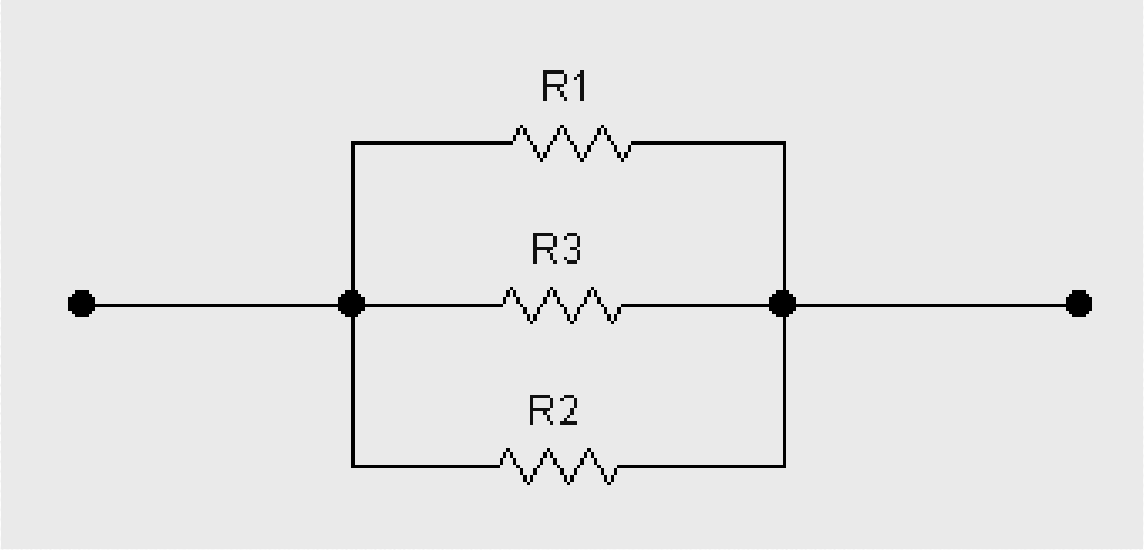
Gambar Rangkaian Resistor Secara Seri

- Pada rangkaian resistor seri berlaku rumus:

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

>> Rangkaian Resistor Paralel

- Rangkaian resistor secara paralel akan mengakibatkan nilai resistansi pengganti semakin kecil.
- Di bawah ini contoh resistor yang dirangkai secara paralel.



Gambar Resistor Rangkaian Paralel

- Pada rangkaian resistor paralel berlaku rumus:

$$R_{PENGGANTI} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

>> Hukum Ohm

- Dari hukum Ohm diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melalui resistor tersebut.

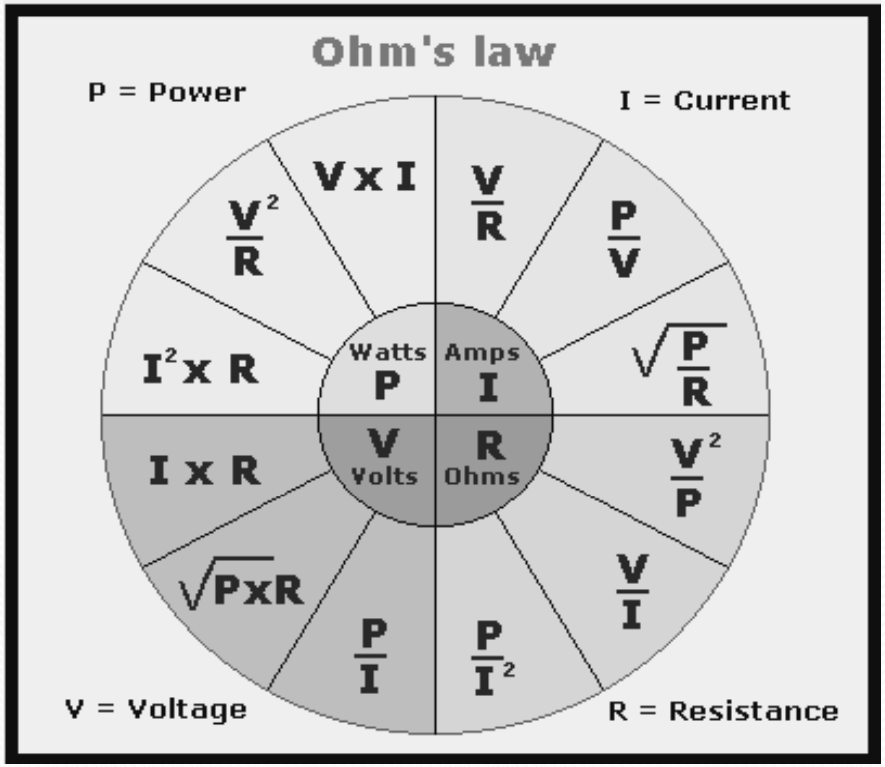


Diagram Hukum Ohm

- Keterangan gambar

- V = tegangan dengan satuan Volt
- I = arus dengan satuan Ampere
- R = resistansi dengan satuan Ohm
- P = daya dengan satuan Watt

IV. Pertanyaan

1. Hitung beberapa nilai resistansi resistor 4 cincin dibawah ini.
   - coklat, hitam, merah, emas
   - kuning, ungu, hitam, emas
   - jingga, putih, merah, perak
   - biru, abu-abu, coklat, perak

2. Hitung beberapa nilai resistansi resistor 5 cincin dibawah ini.
   - coklat, hitam, hitam, merah, coklat
   - kuning, ungu, hitam, merah, coklat
   - merah, merah, hitam, coklat, merah
   - jingga, putih, hitam, jingga, merah

3. Sebutkan warna-warna urutan cincin resistor dengan nilai resistansi berikut

- 4K7 Ω ± 1 % (4 cincin)
- 10 K Ω ± 5 % (4 cincin)
- 330 Ω ± 10 % (4 cincin)
- 150 Ω ± 1 % (5 cincin)
- 6K8 Ω ± 1 % (5 cincin)

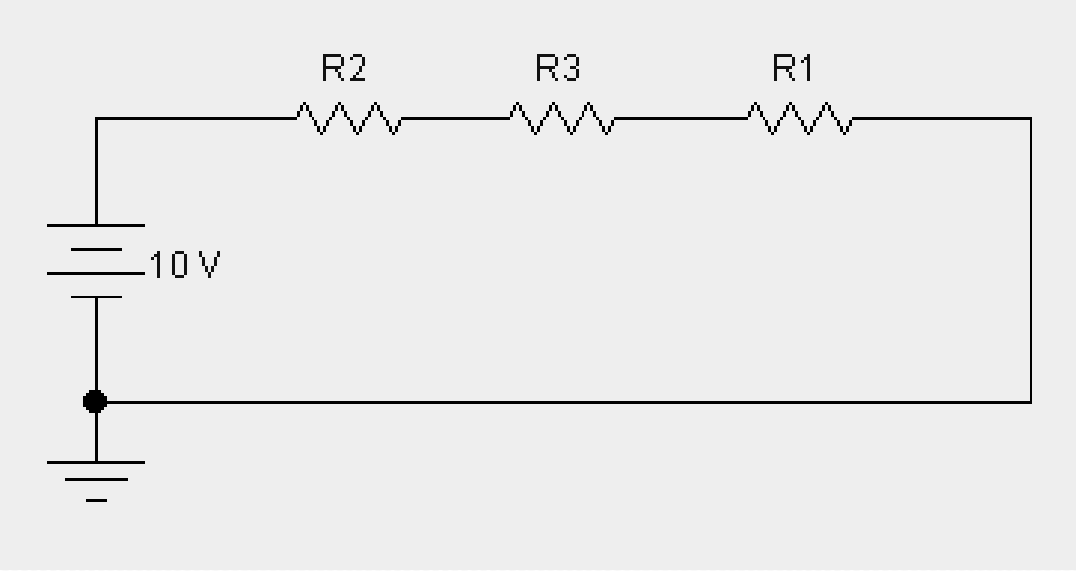
4. Sebutkan beberapa perbedaan pada dua buah resistor yang dirangkai seri dengan resistor yang dirangkai paralel.

5. Simulasikanlah rangkaian resistor pada bagian percobaan ,untuk rangkaian resistor seri maupun resistor paralel menggunakan multisim.

V. Langkah Percobaan

A. Percobaan Rangkaian Seri

1. Tentukan nilai resistor sesuai tabel (perhatikan tabel 1.2 di bawah ini)
2. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.



Gambar Rangkaian Resistor Seri

3. Ukurlah nilai resistansi pada masing-masing resistor(R1,R2,R3)
4. Ukurlah besar resistansi total pada rangkaian (R_{TOTAL})
5. Setelah selesai langkah 1 - 4, lalu Berilah tegangan sebesar 10 VDc, kemudian ukur besar tegangan pada masing-masing resistor (V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}).
6. Ukurlah besar arus total yang mengalir pada rangkaian (I).
7. Tuliskan data di atas pada tabel seperti di bawah ini.

Tabel Data Rangkaian Seri

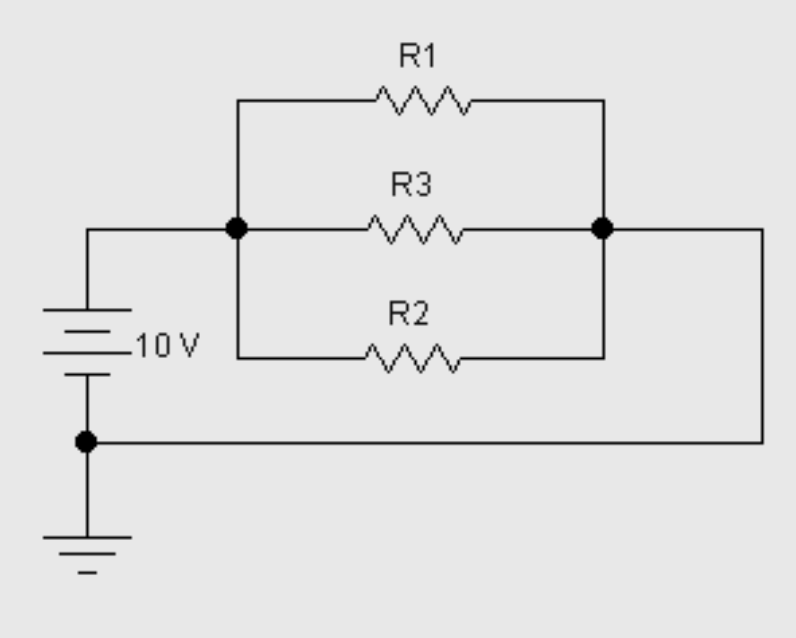
No.	R_1	R_2	R_3	R_{TOTAL}	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	V
	Ohm (Ω)				Ampere (A)			Volt (V)
1	1K2	3K3	4K7					
2	5K6	6K8	8K2					
3	10K	2K2	1K					

***Catatan** : Untuk Resistor pada no 1 dan 2, pergunakan yang 4 cincin, sedangkan untuk resistor pada no 3, pergunakan yang 5 cincin.*

8. Cari nilai resistansi total (R_{TOTAL}), tegangan pada masing-masing resistor (V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}), arus yang mengalir pada rangkaian (I) dengan menggunakan rumus pada hukum Ohm (Secara perhitungan). Ini dimaksudkan untuk perbandingan dengan hasil pengukuran.

B. Percobaan Rangkaian Paralel

1. Tentukan nilai resistor sesuai tabel (perhatikan tabel 1.3 di bawah ini)
2. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.



Gambar Rangkaian Paralel

3. Ukurlah nilai resistansi pada masing-masing resistor (R1,R2,R3)
4. Ukurlah besar resistansi pengganti pada rangkaian ($R_{PENGGANTI}$).
5. Setelah selesai langkah 1 - 4, lalu berilah tegangan sebesar 10 VDc
6. Ukurlah besar arus pada masing-masing resistor (I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}). Arus yang melewati masing-masing resistor tersebut.
7. Ukurlah besar tegangan pada rangkaian (V).
8. Tuliskan data di atas pada tabel seperti di bawah ini.

>> Tabel Data Untuk Rangkaian Paralel

No.	R_1	R_2	R_3	R_{TOTAL}	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	I
	Ohm (Ω)				Volt (V)			Ampere (A)
1	1K2	3K3	4K7					
2	5K6	6K8	8K2					
3	10K	2K2	1K					

***Catatan** : Untuk Resistor pada no 1 dan 2, pergunakan yang 4 cincin, sedangkan untuk resistor pada no 3, pergunakan yang 5 cincin.*

9. Cari nilai resistansi pengganti ($R_{PENGGANTI}$), Arus pada masing-masing resistor (I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}), tegangan pada rangkaian (V) dengan menggunakan rumus pada hukum Ohm.

>> **VI. Laporan**

- Lakukan analisis dan berikan kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan.

selesai