

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.

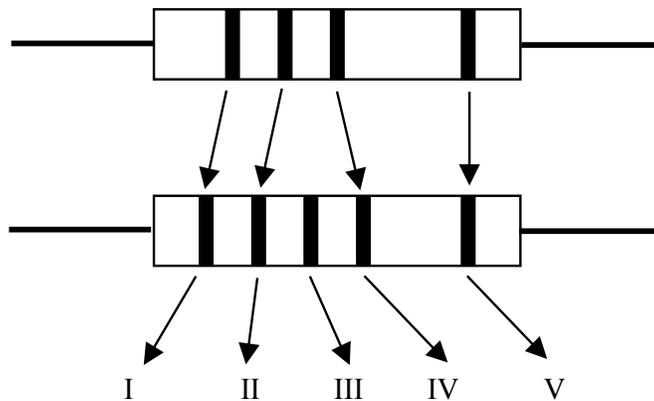
II. Bahan Praktikum

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. Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (*Electronic Industries Association*) seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah.



Gambar 1.1 Urutan cincin warna pada resistor

Tabel 1.1 Nilai warna pada cincin resistor

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	$\times 10^0$	
coklat	1	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
merah	2	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
jingga	3	3	3	$\times 10^3$	
kuning	4	4	4	$\times 10^4$	
hijau	5	5	5	$\times 10^5$	
biru	6	6	6	$\times 10^6$	
ungu	7	7	7	$\times 10^7$	
abu-abu	8	8	8	$\times 10^8$	
putih	9	9	9	$\times 10^9$	
emas				$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
perak				$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$
tanpa warna					$\pm 20\%$

Besarnya ukuran resistor sangat tergantung watt atau daya maksimum yang mampu ditahan oleh resistor. Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki daya maksimum 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk balok berwarna putih dan nilai resistansinya dicetak langsung dibadannya, misalnya 1K Ω 5W.

Contoh :

Urutan cincin warna (resistor 4 cincin warna): merah Ungu biru emas

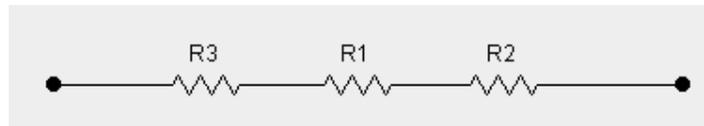
merah	Ungu	Biru	emas	Hasilnya
2	7	$\times 10^6$	$\pm 5\%$	27M $\Omega \pm 5\%$

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

coklat	Merah	Hitam	Jingga	coklat	Hasilnya
1	2	0	$\times 10^3$	$\pm 1\%$	120K $\Omega \pm 1\%$

Rangkaian Resistor

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

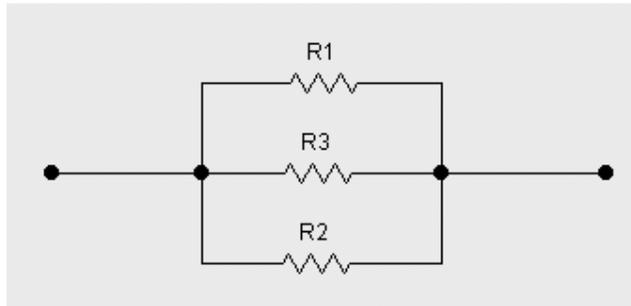


Gambar 1.2 Rangkaian resistor secara seri

Pada rangkaian resistor seri berlaku rumus:

$$R_{\text{TOTAL}} = R_1 + R_2 + R_3 \dots\dots\dots (1.1)$$

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



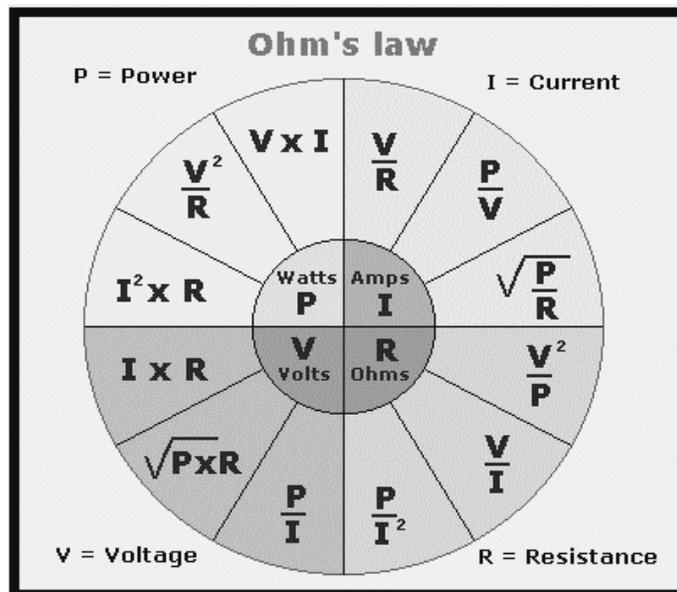
Gambar 1.3 Rangkaian resistor secara paralel

Pada rangkaian resistor paralel berlaku rumus:

$$R_{\text{PENGGANTI}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots\dots\dots (1.2)$$

Hukum Ohm

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



Gambar 1.4 diagram hukum Ohm

- Dimana:
- V = tegangan dengan satuan Volt
 - I = arus dengan satuan Ampere
 - R = resistansi dengan satuan Resistansi
 - P = daya dengan satuan Watt

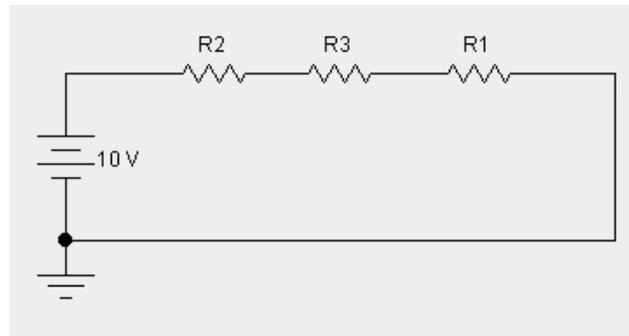
IV. Pertanyaan

1. Hitung beberapa nilai resistansi resistor 4 cincin dibawah ini.
 - a. coklat, hitam, coklat, emas
 - b. biru, abu-abu, hijau, emas
 - c. jingga, jingga, merah, perak
 - d. jingga, putih, coklat, perak
2. Hitung beberapa nilai resistansi resistor 5 cincin dibawah ini.
 - a. coklat, abu-abu, hitam, hitam, coklat
 - b. kuning, ungu, hitam, merah, coklat
 - c. merah, merah, hitam, merah, merah
 - d. jingga, biru, hitam, jingga, merah
3. sebutkan warna-warna urutan cincin resistor dengan nilai resistansi
 - a. $82 \text{ K } \Omega \pm 1 \%$
 - b. $100 \text{ K } \Omega \pm 5 \%$
 - c. $330 \Omega \pm 10 \%$
 - d. $120 \Omega \pm 1 \%$ (5 cincin)
 - e. $27 \text{ K } \Omega \pm 1 \%$ (5 cincin)
4. Sebutkan beberapa perbedaan pada dua buah resistor yang dirangkai seri dengan resistor yang dirangkai paralel.

V. Langkah Percobaan

A. Percobaan Rangkaian Seri

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1.5. Rangkaian resistor secara seri

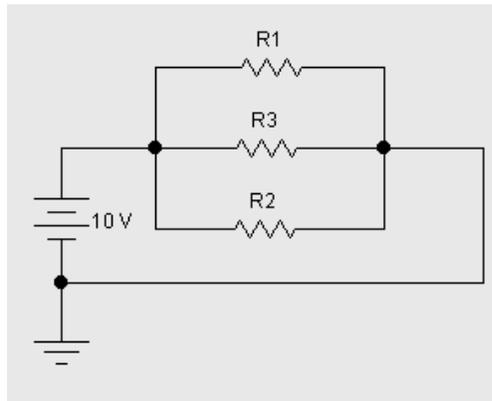
2. Ukurlah nilai resistansi pada masing-masing resistor.
3. Ukurlah besar resistansi total pada rangkaian (R_{TOTAL}).
4. Berilah tegangan sebesar 10 Vdc kemudian ukur besar tegangan pada masing-masing resistor (V_{R1} , V_{R2} , V_{R3}).
5. Ukurlah besar arus yang mengalir pada rangkaian (I).

- Simulasikan rangkaian diatas pada program EWB.
- 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.
- Tuliskan data diatas pada tabel seperti di bawah ini.

No.	R_1	R_2	R_3	R_{TOTAL}	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	I
	Ohm (Ω)				Volt (V)			Ampere (A)

B. Percobaan Rangkaian Paralel

- Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1.6. Rangkaian resistor secara paralel

- Ukurlah nilai resistansi pada masing-masing resistor.
- Ukurlah besar resistansi pengganti pada rangkaian ($R_{PENGGANTI}$).
- Berilah tegangan sebesar 10 Vdc kemudian ukur besar arus pada masing-masing resistor (I_{R1} , I_{R2} , I_{R3}).
- Ukurlah besar tegangan pada rangkaian (V).
- Simulasikan rangkaian diatas pada program EWB.
- 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.
- Tuliskan data diatas pada tabel seperti di bawah ini.

No.	R_1	R_2	R_3	$R_{PENGGANTI}$	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	V
	Ohm (Ω)				Ampere (A)			Volt (V)

VI. Laporan

Lakukan analisis dan berikan kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan.