Modul 2
HUKUM KIRCHOFF

SRI SUPATMI,S.KOM

I. Tujuan Praktikum

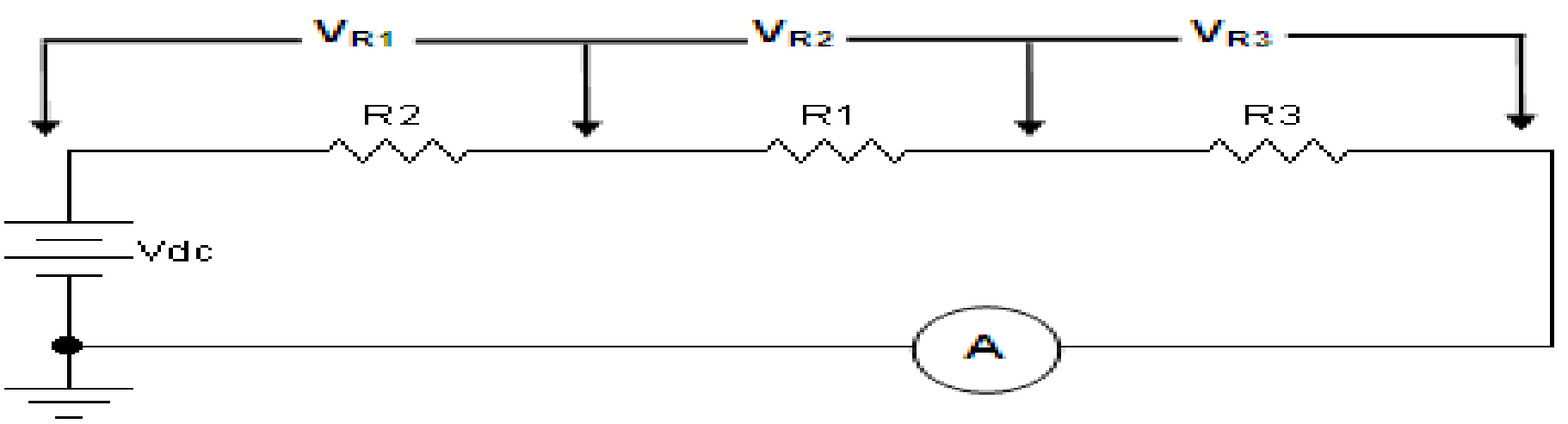
1. Memahami tentang hukum Kirchhoff.
2. Mampu menerapkan hukum Kirchhoff pada rangkaian resistor seri maupun paralel.

II. Bahan Praktikum

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

III. Ringkasan Teori

- Hukum Kirchhoff pada rangkaian seri: selisih tegangan sumber dengan jumlah tegangan jatuh pada masing-masing beban adalah 0.
- Sedangkan pada rangkaian paralel: jumlah arus yang mengalir menuju satu titik sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik tersebut.



Ilustrasi penerapan hukum kirchhoff pada rangkaian seri

$$V_{SUMBER} - (V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}) = 0$$

$$V_{SUMBER} = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$$

- dimana:

$$V_{Rn} = I \times R_n \quad ; V_{Rn} = \text{tegangan jatuh pada beban } R_n$$

- sehingga:

$$V_{R1} = I \times R_1 \; ; V_{R1} = \text{tegangan jatuh pada beban } R_1.$$

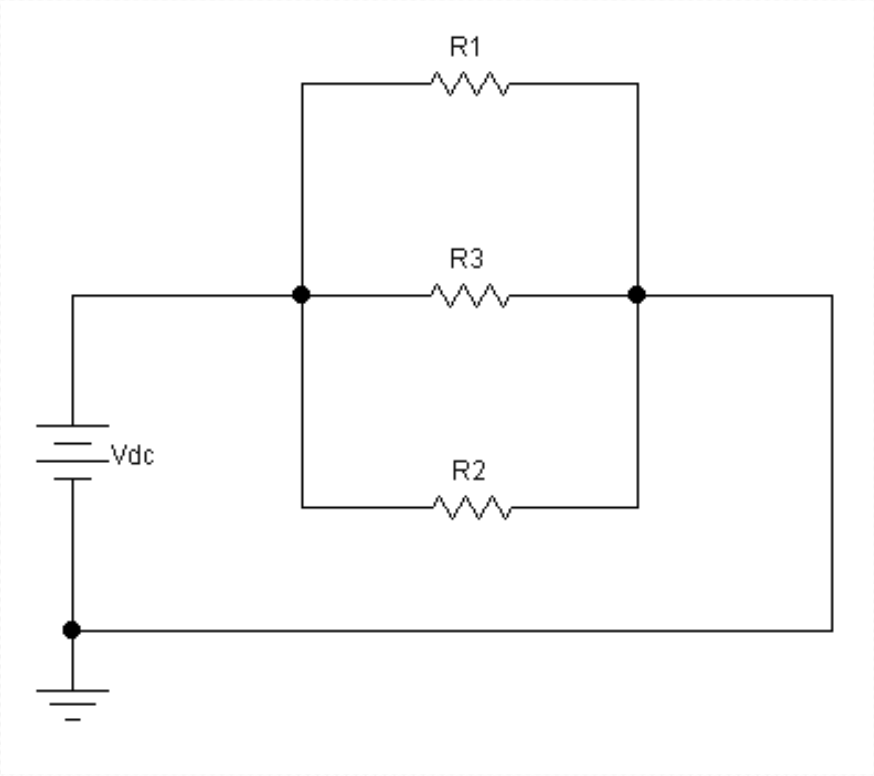
$V_{R2} = I \times R_2$; V_{R_2} = tegangan jatuh pada beban R_2.

$V_{R3} = I \times R_3$; V_{R_3} = tegangan jatuh pada beban R_3.

- Pada rangkaian seri, arus yang mengalir pada masing-masing beban sama besarnya dengan arus pada rangkaian.

$I = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3}$ dimana : $I = \frac{V_{SUMBER}}{R_{TOTAL}}$

- Hukum Kirchhoff pada rangkaian paralel: arus yang mengalir menuju suatu titik berbanding lurus dengan jumlah arus yang keluar dari titik tersebut.



Ilustrasi penerapan hukum kirchhoff pada rangkaian paralel

$$I_{TOTAL} - (I_{R1} + I_{R2} + I_{R3}) = 0$$

$$I_{TOTAL} = I_{R1} + I_{R2} + I_{R3}$$

Dimana:

$$I_{Rn} = \frac{V_{SUMBER}}{R_n}$$; I_{Rn} = arus yang mengalir pada beban R_n.

sehingga:

$$I_{R1} = \frac{V_{SUMBER}}{R_1}$$; I_{R1} = arus yang mengalir pada beban R_1.

$$I_{R2} = \frac{V_{SUMBER}}{R_2}$$; I_{R2} = arus yang mengalir pada beban R_2.

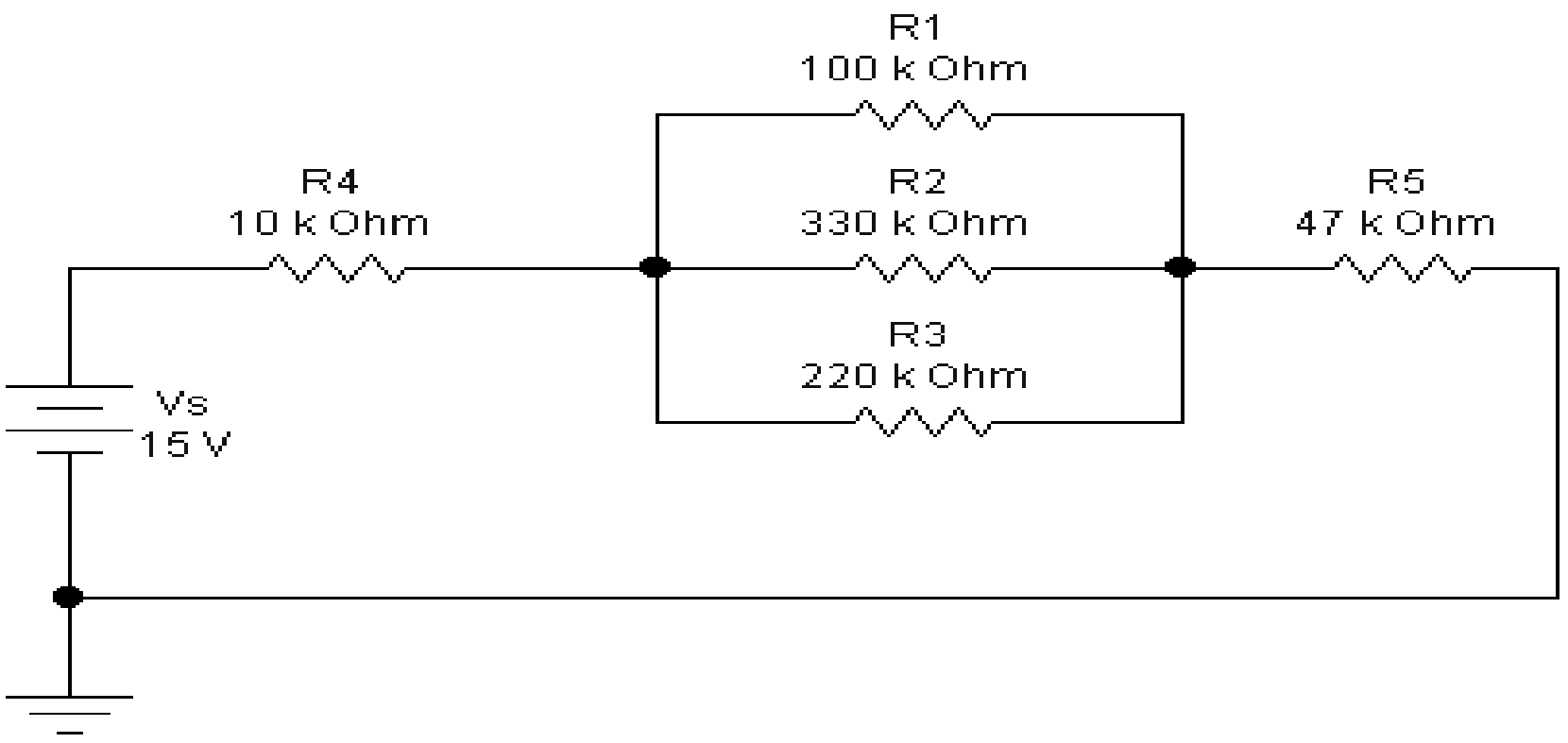
$$I_{R3} = \frac{V_{SUMBER}}{R_3}$$; I_{R3} = arus yang mengalir pada beban R_3.

- Pada rangkaian paralel, tegangan yang jatuh pada masing-masing beban sama dengan tegangan sumber.

$$V_{SUMBER} = V_{R1} = V_{R2} = V_{R3}$$

IV. Tugas Pendahuluan

1. Carilah $R_{pengganti}$ untuk resistor pada rangkaian di bawah ini.
2. Jelaskan tentang hukum kirchoff tegangan dan hukum kirchoff arus.
3. Hitung besar arus yang mengalir pada masing-masing beban rangkaian di bawah ini.
4. Simulasikanlah rangkaian resistor berikut menggunakan multisim



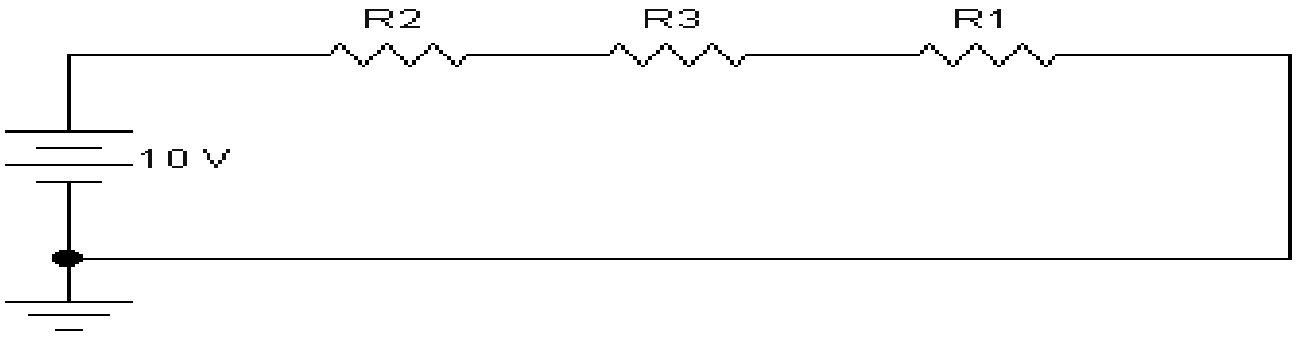
Gambar Rangkaian Seri

V . Langkah Percobaan

A. Percobaan Hukum Kirchhoff pada rangkaian seri

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini, dengan ketentuan nilainya seperti berikut:

No	R1	R2	R3	Keterangan
1	10 K	1K2	100 Ohm	4 Cincin
2	3K3	4K7	1 K	5 Cincin



Gambar Rangkaian Seri

2. Ukurlah besar resistansi total pada rangkaian (R_{TOTAL}).
3. Berilah tegangan sebesar 10 VDc kemudian ukur besar tegangan pada masing-masing resistor (V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}) dan jumlahkan kemudian bandingkan dengan V_{SUMBER}.
4. Ukurlah besar arus yang mengalir pada rangkaian (I).
5. Tuliskan data di atas pada tabel seperti di bawah ini.

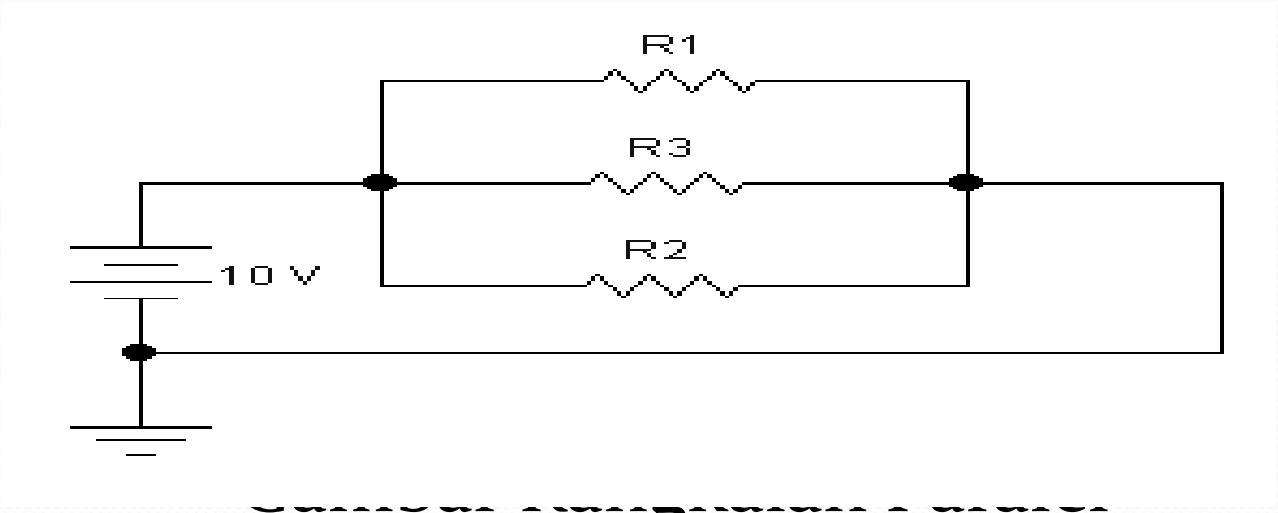
No.	R_{TOTAL}	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_S	I	$V_S - (V_{R1} + V_{R2} + V_{R3})$
1							
2							

6. Hitung nilai resistansi total (R_{TOTAL}), tegangan pada masing-masing resistor (V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}), dan arus yang mengalir pada rangkaian (I) dengan menggunakan rumus pada hukum Ohm dan buktikan hukum kirchhoff pada rangkaian di atas.

B. Percobaan Hukum Kirchhoff pada rangkaian paralel

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini, dengan ketentuan nilainya seperti berikut

No	R1	R2	R3	Keterangan
1	6K8	1K2	100 Ohm	4 Cincin
2	2K2	4K7	1 K	5 Cincin



Gambar Rangkaian Paralel

2. Ukurlah besar resistansi pengganti pada rangkaian ($R_{PENGGANTI}$).
3. Berilah tegangan sebesar 10 VDc kemudian ukur besar arus pada masing-masing resistor (I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}) dan jumlahkan kemudian bandingkan dengan arus pada rangkaian (I_{TOTAL}).
4. Ukurlah besar tegangan pada rangkaian (V).

5. Tuliskan data di atas pada tabel seperti di bawah ini.

No.	$R_{PENGGANTI}$	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{TOTAL}	V	$I_{TOTAL} - (I_{R1} + I_{R2} + I_{R3})$
1							
2							

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

VI. Laporan Praktikum

- Lakukan analisis pada percobaan di atas dan berikan kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan.