

## LISTRIK

# 1 Hukum Kirchhoff

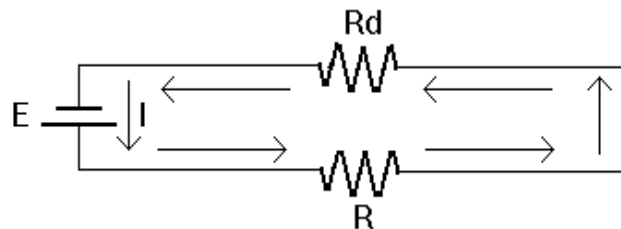
### I. Tujuan Percobaan

1. Mempelajari hambatan yang dipasang secara seri dan paralel
2. Mempelajari multiloop.

### II. Peralatan

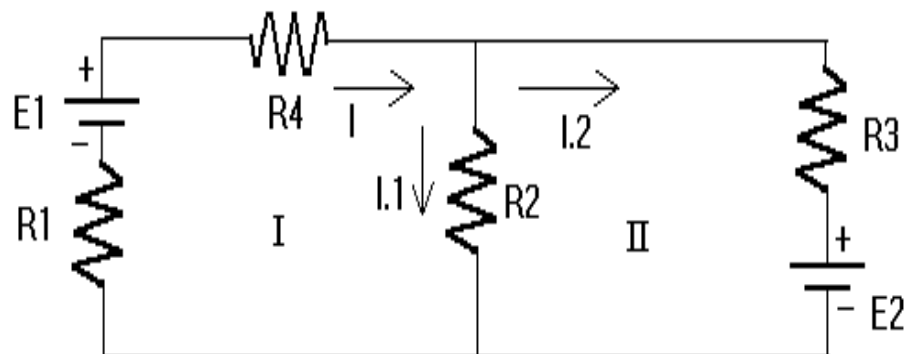
1. Papan rangkaian yang terdiri dari : hambatan 6 buah dan catu daya 3 buah
2. Multimeter

### III. Teori



Gambar 1

Jika suatu sumber tegangan dihubungkan dengan beban luar, maka akan terjadi rangkaian tertutup. Arus yang mengalir pada rangkaian tertutup itu tergantung dari beban luar yang dipergunakan. Untuk rangkaian tertutup yang mempunyai loop lebih dari satu (multiloop circuit), arus yang mengalir pada masing-masing loop dihitung dengan menggunakan Hukum Kirchhoff.



Gambar 2

Menurut Hukum Kirchoff :

$$I = I_1 + I_2 \quad (1)$$

$$E_1 = I(R_2 + R_4) + I_1 R_2 \quad (2)$$

$$-E_2 = -I_1 R_2 + I_2 R_3 \quad (3)$$

Dari ketiga persamaan di atas diperoleh :

$$I = \frac{E_1(R_2 + R_3) - E_2 R_2}{R_2 R_3 + (R_4 + R_1)(R_2 + R_3)} \quad (4)$$

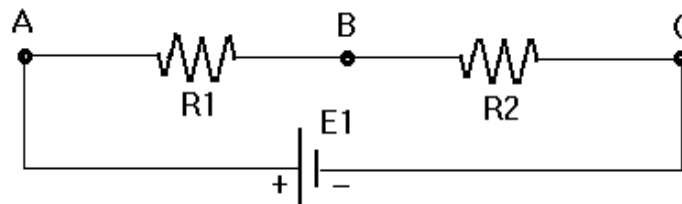
$$I_1 = \frac{R_2(E_1 - E_2) - E_2(R_4 - R_1)}{R_2 R_3 + (R_4 + R_1)(R_2 + R_3)} \quad (5)$$

$$I_2 = \frac{E_1 R_3 + E_2(R_4 + R_1)}{R_2 R_3 + (R_4 + R_1)(R_2 + R_3)} \quad (6)$$

#### IV. Cara Kerja

---

##### A. Mempelajari rangkaian seri

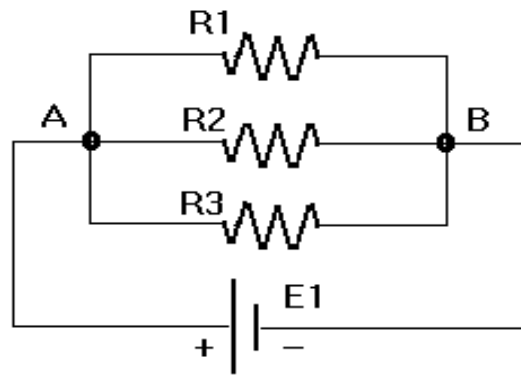


Gambar 3

1. Susun rangkaian seperti gambar 3
2. Ukur tegangan sumber ( $E_1$ ) dalam keadaan terangkai.
3. Ukur arus yang mengalir di titik A.
4. Ukur tegangan AB, BC dan AC.
5. Ulangi percobaan untuk harga R (hambatan) yang lain.

##### B. Mempelajari rangkaian paralel

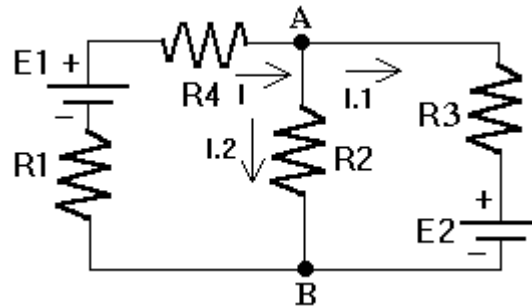
1. Susun rangkaian seperti gambar 4
2. Ukur tegangan sumber ( $E_1$ ) dalam keadaan terangkai.
3. Ukur arus yang mengalir pada setiap R.
4. Ulangi percobaan untuk susunan R yang lain.



Gambar 4

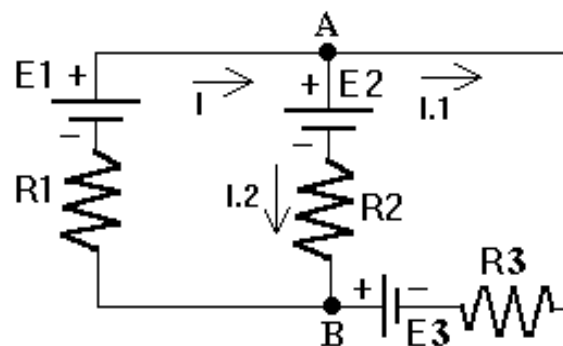
### C. Mempelajari rangkaian multiloop

a. Susun rangkaian seperti gambar 5 :



Gambar 5

1. Ukur masing-masing tegangan sumber  $E_1$  dan  $E_2$  dalam keadaan terangkai.
2. Ukur arus yang mengalir pada  $I$ ,  $I_1$  dan  $I_2$
3. Ulangi percobaan untuk hambatan yang lain.
4. Ulangi untuk sumber tegangan yang lain.



Gambar 6

b. Susun rangkaian seperti gambar 6:

1. Ukur masing-masing tegangan sumber  $E_1$ ,  $E_2$  dan  $E_3$  dalam keadaan terangkai.
2. Ukur arus yang mengalir pada  $I$ ,  $I_1$  dan  $I_2$
3. Ulangi percobaan untuk hambatan yang lain.
4. Ulangi untuk sumber tegangan yang lain.

Untuk gambar 6 berlaku :

$$I = \frac{R_2(E_1 + E_3) + R_3(E_1 - E_2)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} \quad (7)$$

$$I_1 = \frac{R_3(E_1 - E_2) - R_1(E_2 + E_3)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} \quad (8)$$

$$I_2 = \frac{R_1(E_2 + E_3) + R_2(E_1 + E_3)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} \quad (9)$$

## V. Tugas pendahuluan

---

1. Bagaimana cara memasang dan menggunakan amperemeter dan voltmeter pada komponen yang ada dalam rangkaian listrik? jelaskan dan buat gambar rangkaiannya ?
2. Jelaskan cara menaikkan batas ukur amperemeter dan voltmeter, tuliskan rumus beserta gambar rangkaiannya?
3. Apa bedanya Gaya Gerak Listrik (GGL) dengan tegangan jepit, jelaskan beserta rumus dan gambar rangkaiannya?
4. Tuliskan bunyi Hukum Kirchoff I dan II, beserta rumus dan gambar rangkaiannya?
5. Apakah rangkaian seri atau paralel yang di gunakan untuk instalasi listrik dalam rumah anda ?, jelaskan kenapa harus demikian ?

## VI. Tugas Akhir :

1. Hitunglah besar masing-masing hambatan dan juga hambatan pengganti dengan menggunakan hukum Ohm. Bandingkan hasilnya dengan pengamatan khusus untuk gambar 3 dan gambar 4 !.
2. Hitunglah besar arus pada rangkaian gambar 5 dan gambar 6 dengan persamaan yang ada. Bandingkan hasilnya dengan pengamatan !.
3. Tuliskan kesimpulan dan analisa dari percobaan yang anda lakukan !