

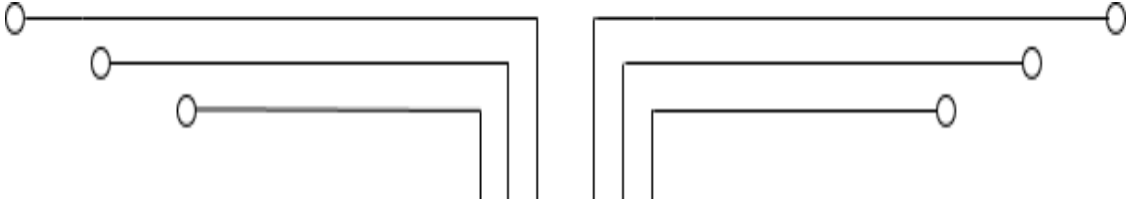


LAPORAN RESMI

HUKUM KIRCHOFF



NAMA	: SEPTIAN BAGUS JUMANTORO
NRP	: 3221600021
KELAS	: 1 D4 TEKNIK KOMPUTER B
DOSEN	: MOCHAMAD MOBED BACHTIAR
MATA KULIAH	: PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA 1
TGL PRAKTIKUM	: 13 SEPTEMBER 2021



BAB 4 – HUKUM KIRCHOFF

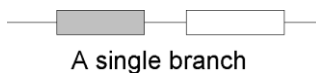
A. TUJUAN

- Mahasiswa memahami konsep Hukum Kirchoff
- Mahasiswa memahami hukum kirchoff arus (KCL)
- Mahasiswa memahami hukum kirchoff tegangan (KVL)

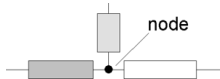
B. DASAR TEORI

a) PENGERTIAN BRANCH DAN NODE

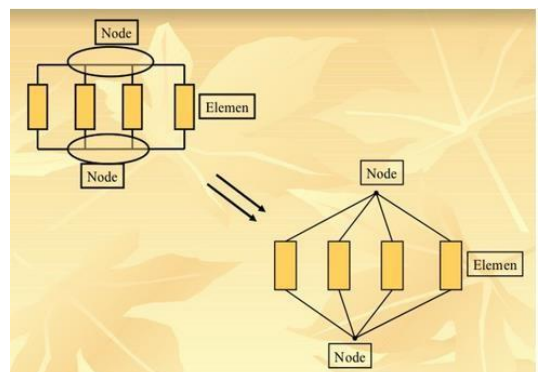
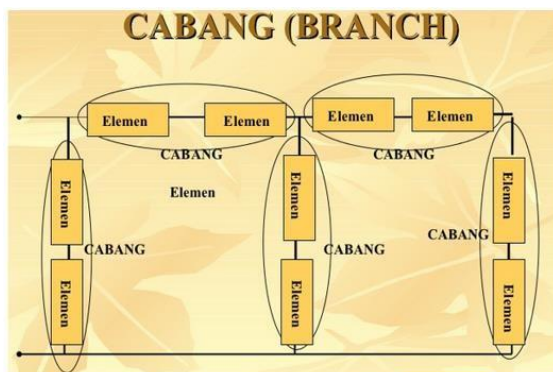
Cabang (Branch) : Suatu group elemen, biasanya dalam hubungan seri, yang mempunyai 2 ujung.



Titik Cabang (Node) : Suatu titik pertemuan antara minimum 3 ujung elemen-elemen rangkaian.



Berikut adalah contoh branch dan node pada rangkaian :

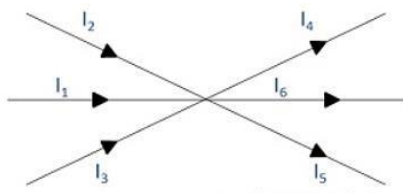


b) Hukum Kirchoff

Hukum Kirchhoff ditemukan oleh Gustav Robert Kirchhoff yang merupakan ahli fisika asal Jerman. Kirchhoff menjelaskan hukumnya tentang kelistrikan ke dalam dua bagian, yaitu Hukum I Kirchhoff dan Hukum II Kirchhoff.

c) Kirchoff's Current Law (KCL)

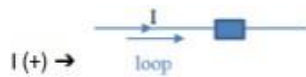
Hukum Kirchoff 1 : “Arus Total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut.”



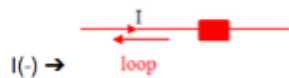
$$I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5 + I_6$$

d) Tanda Arus

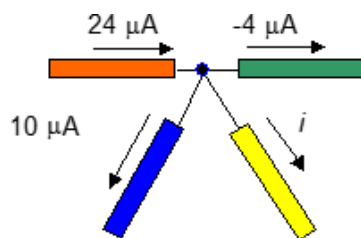
Jika arah arus listrik searah dengan arah loop, maka tanda arus listriknya (+)



Jika arah arus listrik berlawanan dengan arah loop, maka tanda arus listriknya (-)



e) KCL Example



Currents entering the node: $24\mu\text{A}$

Currents leaving the node: $-4\mu\text{A} +$

$10\mu\text{A} + i$

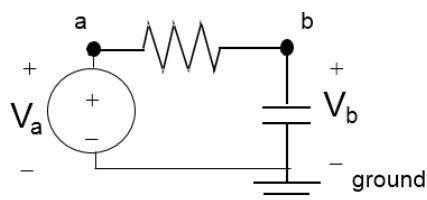
Three formulations of KCL:

$$1: \quad 24 = -4 + 10 + i \quad \Rightarrow \quad i = 18\mu\text{A}$$

$$2: \quad 24 - (-4) - 10 - i = 0 \quad \Rightarrow \quad i = 18\mu\text{A}$$

$$3: \quad -24 - 4 + 10 + i = 0 \quad \Rightarrow \quad i = 18\mu\text{A}$$

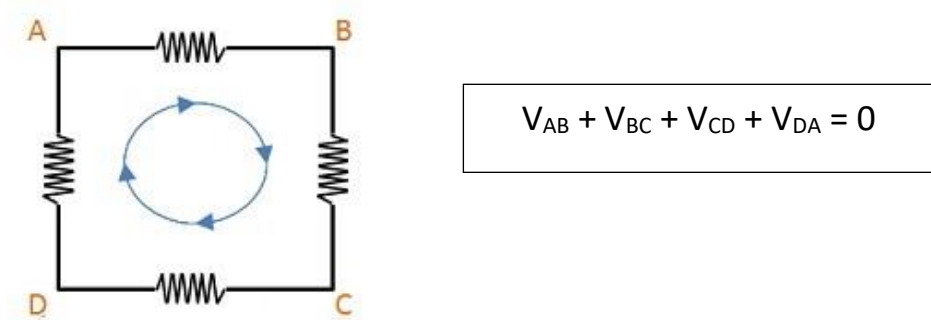
f) Node Voltages



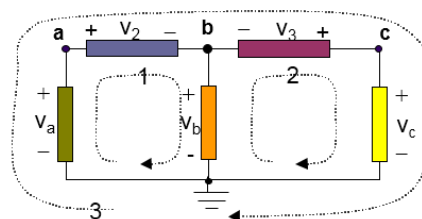
The voltage drop from node X to a reference node (ground) is called the node voltage V_x .

g) Kirchhoff's Voltage Law (KVL)

Hukum Kirchhoff 2 : “Total Tegangan (beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol”



Contoh KVL pada rangkaian :



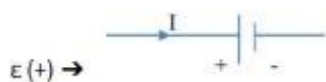
Path 1: $-V_a + V_2 + V_b = 0$

Path 2: $-V_b - V_3 + V_c = 0$

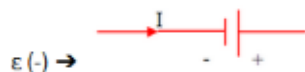
Path 3: $-V_a + V_2 - V_3 + V_c = 0$

h) Tanda untuk tegangan [$GGL (\mathcal{E})$]

Jika arah arus listrik searah dengan arah loop dan arus listrik bertemu dengan kutub (+) potensial tegangan terlebih dulu, maka tanda tegangan adalah (+).



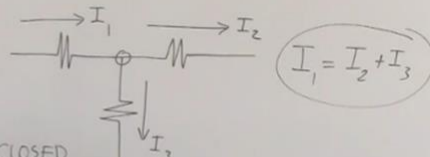
Jika arah arus listrik searah dengan arah loop dan arus listrik bertemu dengan kutub (-) potensial tegangan terlebih dulu, maka tanda tegangan adalah (-)



i) BASIC KCL & KVL

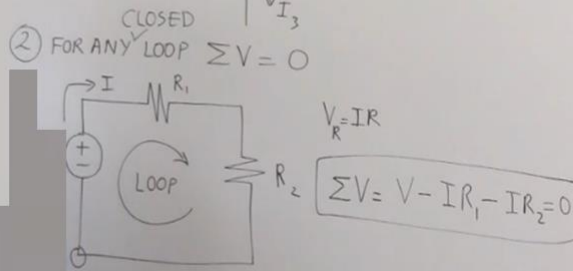
ELECTRICAL ENGINEERING: BASIC LAWS (8) WHAT ARE KIRCHHOFF'S LAWS

① FOR ANY NODE $\sum I$ ENTERING THE NODE = $\sum I$ LEAVING THE NODE



$I_1 = I_2 + I_3$

② FOR ANY CLOSED LOOP $\sum V = 0$



$\sum V = V - IR_1 - IR_2 = 0$

$V_R = IR$

VOLTAGE "DROP"

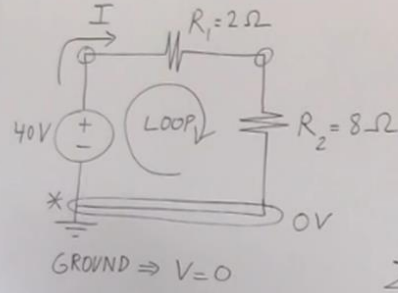
TRAVEL AROUND LOOP

VOLTAGE "RISE"

TRAVEL AROUND LOOP

j) KCL EXAMPLE 1

ELECTRICAL ENGINEERING: BASIC LAWS (9) KIRCHHOFF'S LAWS: A SIMPLE EXAMPLE



$40V$

$R_1 = 2\Omega$

$R_2 = 8\Omega$

$0V$

GROUND $\Rightarrow V = 0$

LOOP

$I = \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{40V}{2\Omega + 8\Omega}$

$I = \frac{40}{10\Omega} = 4A$

$\sum V = 0$

$40V - IR_1 - IR_2 = 0$

$40V - (4A)(2\Omega) - (4A)(8\Omega) = 0$

$40V - 8V - 32V = 0V$

k) KCL EXAMPLE 2

ELECTRICAL ENGINEERING: BASIC LAWS (11) KIRCHHOFF'S LAWS: A MEDIUM EXAMPLE 2

I THROUGH THE 3 RESISTORS = ?

$\sum I_{\text{ENTERING}} = \sum I_{\text{NODE}}$
 ① $I_1 = I_2 + I_3 = 2A + 1A$
 $\sum V_{\text{LOOP}} = 0$

② $30 - 8(I_2 + I_3) - 3I_2 = 0$
 ③ $3I_2 - 6I_3 = 0$
 ② $33I_2 + 8I_3 = +30$ 3
 ③ $(3I_2 - 6I_3 = 0) \times 4$
 ② $33I_2 + 8I_3 = 90$
 ③ $12I_2 - 24I_3 = 0$
 45I₂ = 90
 $I_2 = 2A$

② $30 - 8I_1 - 3I_2 = 0$
 ③ $3I_2 - 6I_3 = 0$
 $3I_2 = 6I_3$
 $I_2 = 2I_3$
 $I_3 = \frac{1}{2}I_2 (\frac{1}{2} 2A) \Rightarrow I_3 = 1A$

1) KCL EXAMPLE 3

ELECTRICAL ENGINEERING: BASIC LAWS (12) KIRCHHOFF'S LAWS: A HARDER EXAMPLE

FIND THE CURRENTS IN EACH BRANCH

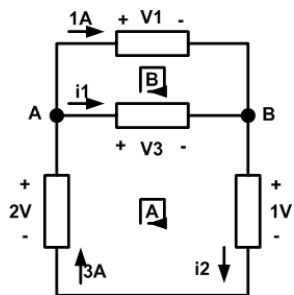
$\sum I_{\text{ENTERING}} = \sum I_{\text{LEAVING}}$
 $\sum V_{\text{LOOP}} = 0$

① $I_1 + I_3 = I_2 \Rightarrow I_1 = I_2 - I_3$
 ② $10 - 4I_1 - 8I_2 = 0$
 ③ $8I_2 + 6I_3 - 4 = 0$

$I_1 = 0.731A - (-0.308A)$
 $I_1 = 1.039A$
 $I_3 = \frac{-8}{26} = -0.308A$
 $8I_2 + 6(-0.308) - 4 = 0$
 $8I_2 = 4 + 6(0.308)$
 $I_2 = 0.731A$
 $45I_2 = 90$

m) LATIHAN 1

Solve for i1, i2, v1 and v3 and the current i1 from the figures beside :



Solusi :

By KCL at node A :

$$3A - 1A - i1 = 0$$

$$i1 = 2$$

By KCL at node B :

$$1A + i1 - i2 = 0$$

$$i2 = 1A + 2A = 3A$$

By KVL around mesh A :

$$-2V + v3 + 1V$$

$$= 0 \quad v3 = 1V$$

By KVL around mesh B :

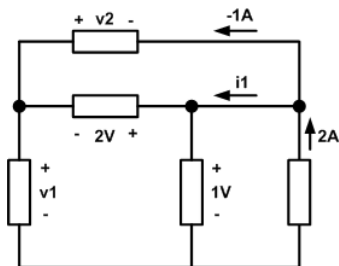
$$v3 - v1 = 0$$

$$v1 = v3 =$$

$$1V$$

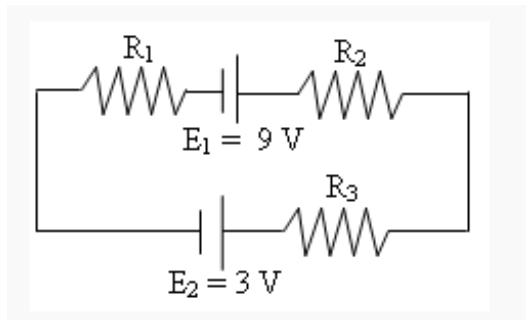
n) LATIHAN 2

Solve for the voltages $v1$ and $v2$ and current $i1$ in figures below :



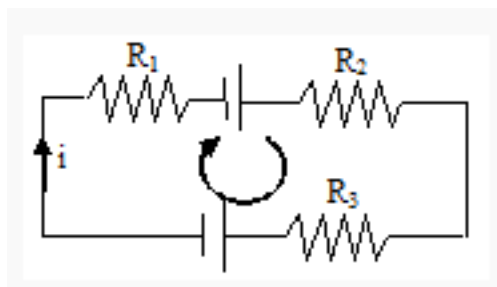
o) LATIHAN 3

Apabila $R1 = 2$, $R2 = 4$ dan $R3 = 6$, maka kuat arus yang mengalir pada rangkaian adalah ?



Solusi :

Kita terlebih dahulu tentukan arah arus dan arah loop, dalam hal ini kita akan menentukan arah loop searah dengan arah jarum jam.



Hasil :

$$\Sigma IR + \Sigma \epsilon = 0$$

$$i \cdot R_1 - E_1 + i \cdot R_2 + i \cdot R_3 + E_2 = 0$$

$$i(R_1 + R_2 + R_3) + E_2 - E_1 = 0$$

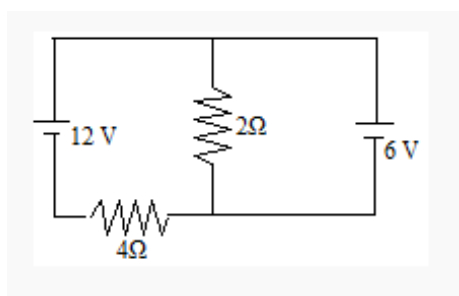
$$i(2\Omega + 4\Omega + 6\Omega) + 3V - 9V = 0$$

$$12i - 6V = 0$$

$$12i = 6V \text{ maka } i = 0.5A$$

p) LATIHAN 4

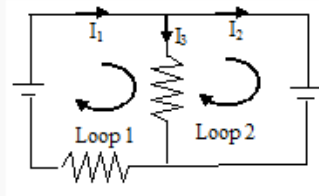
Tentukan besarnya daya pada R1 !



Solusi :

Jawaban:

Kita tentukan arah loop sebagai berikut:



Kita akan menerapkan hukum Kirchhof 1, dimana:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Hasil :

➤ Loop 1

$$-12\text{ V} + I_3(2\ \Omega) + I_1(4\ \Omega) = 0$$

$$I_1(4\ \Omega) + I_3(2\ \Omega) = 12\text{ V}$$

➤ Loop 2

$$6\text{ V} - I_3(2\ \Omega) = 0$$

$$I_3(2\ \Omega) = 6\text{ V} \text{ maka diperoleh } I_3 = 3\text{ A}$$

Substitusi hasil dari Loop 2 ke Loop 1.

$$I_1(4\ \Omega) + (3\text{ A})(2\ \Omega) = 12\text{ V}$$

$$I_1(4\ \Omega) + 6\text{ V} = 12\text{ V}$$

$$I_1(4\ \Omega) = 6\text{ V}$$

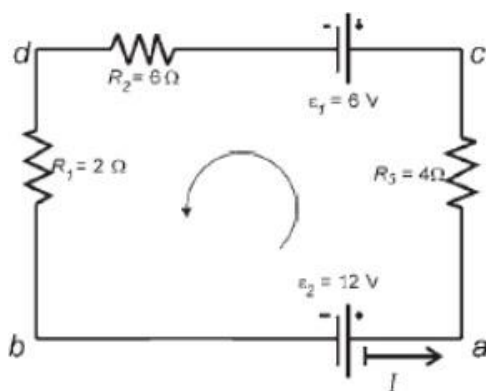
$$I_1 = \frac{6\text{ V}}{4\ \Omega} = 1.5\text{ A}$$

Menghitung daya (P):

$$P = I_1^2 \cdot R = (1.5)^2(4) = 9\text{ Watt}$$

q) LATIHAN 5

Dengan menggunakan hukum II Kirchoff, besar kuat arus listrik yang mengalir di dalam rangkaian tersebut adalah?



Ditanya: I?

Jawab:

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$-\varepsilon_2 + IR_3 + \varepsilon_1 + IR_2 + IR_1 = 0$$

$$-12 + I(4) + 6 + I(6) + I(2) = 0$$

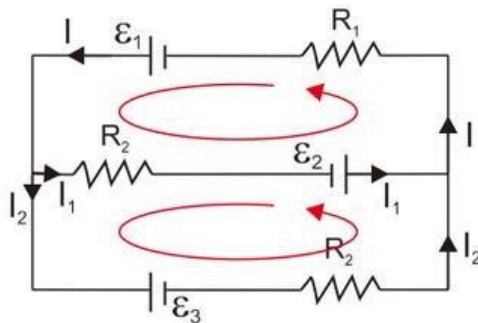
$$12I - 6 = 0$$

$$I = \frac{6}{12} \longrightarrow I = 0,5 A$$

r) LATIHAN 6

Jika diketahui $\varepsilon_1 = 16 \text{ V}$; $\varepsilon_2 = 8 \text{ V}$; $\varepsilon_3 = 10 \text{ V}$; $R_1 = 12 \text{ ohm}$; $R_2 = 6 \text{ ohm}$; dan $R_3 = 6 \text{ ohm}$.
Besarnya kuat

arus listrik I adalah?



Hasil :

Jawab:

Loop I (atas):

$$\triangleright \sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$I(12) + I_1(6) - 16 = 0$$

$$12I + 6I_1 = 16 (:2)$$

$$6I + 3I_1 = 8$$

$$\triangleright I = I_1 + I_2$$

$$6I + 3I_1 = 8$$

$$6(I_1 + I_2) + 3I_1 = 8$$

$$9I_1 + 6I_2 = 8 \dots (1)$$

Loop II (bawah):

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$I_2(6) - I_1(6) + 8 + 10 = 0$$

$$6I_2 - 6I_1 = -18 (:2)$$

$$3I_2 - 3I_1 = -9$$

$$-3I_1 + 3I_2 = -9 \dots (2)$$

Eliminasi:

$$9I_1 + 6I_2 = 8$$

$$-6I_1 + 6I_2 = -18$$

$$\hline -$$

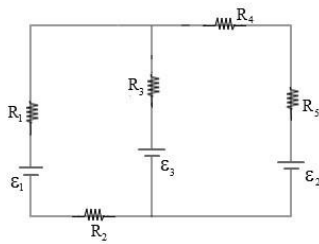
$$15I_1 + 0 = 26 \longrightarrow I_1 = \frac{26}{15} A$$

$$-6I_1 + 6I_2 = -18 \longrightarrow -6\left(\frac{26}{15}\right) + 6I_2 = -18 \longrightarrow I_2 = \frac{12}{5}$$

$$I = I_1 + I_2 \longrightarrow I = \frac{26}{15} + \frac{12}{5} \longrightarrow I = 4,13 A$$

s) LATIHAN 7

Perhatikan gambar di bawah ini. Berapa Daya yang melalui R_3 ?

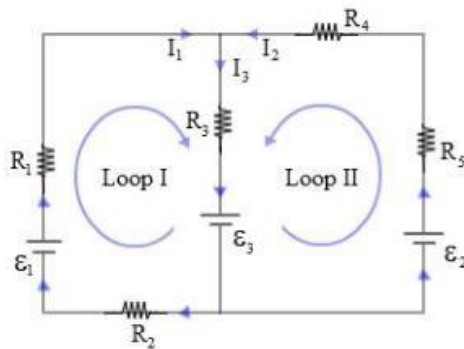


Diketahui:

$E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 10 \text{ V}$, dan $E_3 = 4 \text{ V}$

$R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$, dan $R_5 = 5 \Omega$

Untuk menyelesaikan soal ini, terlebih dahulu tentukan arah rangkaianannya. Dari ketiga sumber gaya gerak listrik (GGL) yang ada, diketahui bahwa E_3 memiliki nilai paling kecil dibandingkan E_1 dan E_2 , sehingga anggaplah arah loopnya seperti ini:



Dari gambar di atas, diperoleh persamaan untuk menentukan I_3 melalui hukum Kirchoff 1, di mana: $I_3 = I_1 + I_2$

Berikutnya, kita cari persamaan dari loop I dengan menggunakan rumus hukum Kirchoff 2:

$$\sum E + \sum V = 0$$

$$\sum E + \sum I.R = 0$$

$$E_1 + E_3 + (R_1 + R_2) I_1 + R_3 I_3 = 0$$

$$-10 + 4 + (5 + 1) I_1 + 3 I_3 = 0$$

$$-6 + 6 I_1 + 3 I_3 = 0$$

$$-6 + 6 I_1 + 3 (I_1 + I_2) = 0$$

$$-6 + 9 I_1 + 3 I_2 = 0$$

$$9 I_1 + 3 I_2 = 6$$

$$3 I_1 + I_2 = 2$$

Sekarang, kita cari persamaan pada loop II.

$$\sum E + \sum V = 0$$

$$\sum E + \sum I.R = 0$$

$$E_2 + E_3 + (R_4 + R_5) I_2 + R_3 I_3 = 0$$

$$-10 \text{ V} + 4 \text{ V} + (1 \Omega + 5 \Omega) I_2 + 3 \Omega (I_1 + I_2) = 0$$

$$-6 \text{ V} + 6 \Omega I_2 + 3 \Omega I_1 + 3 \Omega I_2 = 0$$

$$9 \Omega I_2 + 3 \Omega I_1 = 6$$

$$3 I_2 + I_1 = 2$$

$$3 I_2 + I_1 = 2$$

$$3 (2 - 3 I_1) + I_1 = 2$$

$$6 - 9 I_1 + I_1 = 2$$

$$-10 I_1 = -8$$

$$I_1 = 8/10 \text{ atau } 4/5 \text{ A}$$

I_2 adalah :

$$I_2 = 2 - 3 I_1$$

$$I_2 = 2 - 3 (4/5)$$

$$I_2 = 10/5 - 12/5$$

$$= -2/5 A$$

Lalu,

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$= 4/5 A + (-2/5) A$$

$$= 2/5 A$$

Sehingga Daya pada R3 :

$$P = (I_3)^2 R_3$$

$$P = (2/5)^2 3$$

$$P = 0,48 W$$

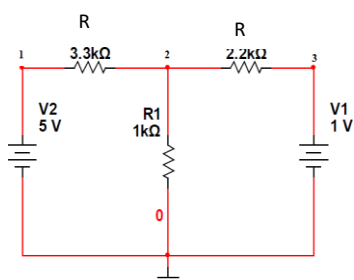
t) df

C. ALAT DAN BAHAN

- Simulator Livewire
- Multimeter @ 1
- Resistor $1K\Omega$, $2K2\Omega$, $3K3\Omega$, dan $4K7\Omega$
- Kabel secukupnya
- Project Board @ 1
- Power Supply /Baterai 9V @ 1

D. PROSEDUR PERCOBAAN 1

- Buatlah rangkaian seperti gambar 1 berikut:



b) Dari gambar 1 ukur tegangan pada node-node berikut, kemudian catat hasilnya :

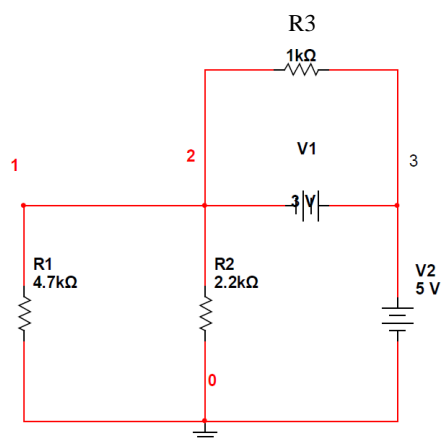
- a. Node 1-0
- b. Node 2-0
- c. Node 3-0
- d. Node 1-2
- e. Node 2-3

c) Dari gambar 1 ukur arus yang mengalir pada node-node berikut :

- a. Node 1-2, Seri dengan R3
- b. Node 2-3, seri dengan R2
- c. Node 2-0, seri dengan R1

E. PROSEDUR PERCOBAAN KEDUA

a) Buatlah rangkaian seperti gambar 2 berikut :



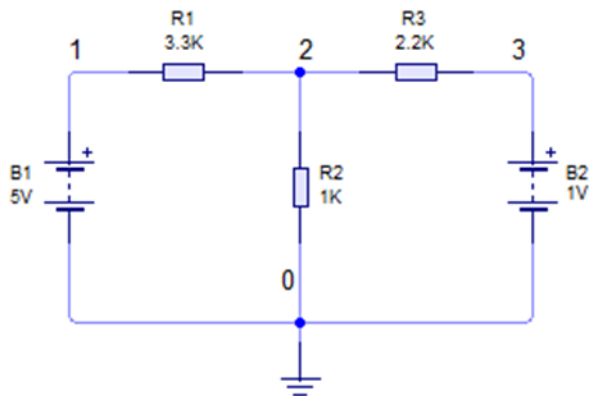
b) Dari gambar 2 ukur tegangan pada node-node berikut, kemudian catat hasilnya :

- a. Node 1-0
- b. Node 2-0
- c. Node 3-0
- d. Node 2-3

c) Dari gambar 2 ukur arus yang mengalir pada node-node berikut :

- a. Node 2-1, seri dengan R1
- b. Node 2-0, seri dengan R2
- c. Node 2-3, seri dengan R3

F. HASIL PERCOBAAN GAMBAR 1

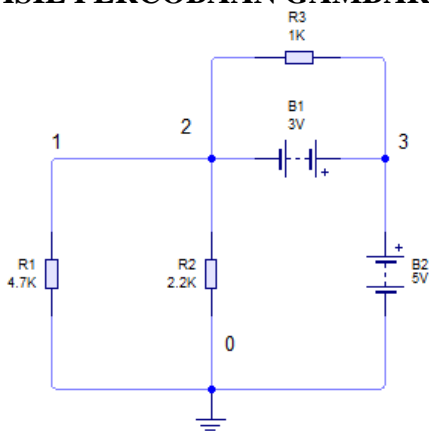


Gambar rangkaian 1

Parameter	Node 1-0	Node 2-0	Node 3-0	Node 1-2	Node 2-3
Tegangan	5 V	1.12 V	1 V	3.88 V	-120.67 mV

Parameter	Node 1-2	Node 2-3	Node 2-0
Arus	1.175 mA	-54.85 mA	1.12 mA

G. HASIL PERCOBAAN GAMBAR 2



Gambar rangkaian 2

Parameter	Node 1-0	Node 2-0	Node 3-0	Node 2-3
Tegangan	2 V	2V	5 V	3 V

Parameter	Node 2-1	Node 2-0	Node 3-2
Arus	425.5 μ A	909 μ A	3 mA

H. TUGAS

- a) Pada gambar percobaan 1, lakukan perhitungan sebagai berikut !
 - a. $V(2,0) \rightarrow V(R1)$
 - b. $V(3,2) \rightarrow V(R2)$
 - c. $V(1,2) \rightarrow V(R3)$
 - d. $I(2,0) \rightarrow I(R1)$
 - e. $I(3,2) \rightarrow I(R2)$
 - f. $I(1,2) \rightarrow I(R3)$
- b) Pada gambar percobaan 2, lakukan perhitungan sebagai berikut !
 - g. $V(2,0) \rightarrow V(R2)$
 - h. $V(1,0) \rightarrow V(R1)$
 - i. $V(3,2) \rightarrow V(R3)$
 - j. $I(1,0) \rightarrow I(R1)$
 - k. $I(2,0) \rightarrow I(R2)$
 - l. $I(3,2) \rightarrow I(R3)$
3. Bandingkan hasil percobaan yang saudara lakukan dengan hasil perhitungan! Beri komentartentang hukum Kirchoff!

I. ANALISA

- Percobaan rangkaian 1

Pada percobaan rangkaian 1 diketahui sebuah rangkaian dengan 2 buah power supply yang memiliki tegangan output 1 V dan 5 V. Pada rangkaian tersebut juga terdapat 3 buah resistor yang memiliki hambatan $R1 = 1K \text{ ohm}$, $R2 = 2.2K \text{ ohm}$, $R3 = 3.3K \text{ ohm}$. Pada rangkaian tersebut diketahui arah loopnya searah jarum jam, karena perbedaan tegangan yang menyebabkan arus bergerak dari power supply terbesar menuju terkecil(kiri ke kanan).

Hukum Kirchoff 1 :

“ Arus Total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut “

Hukum kirchoff 2 :

“ Total tegangan (beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol “

> Diketahui :

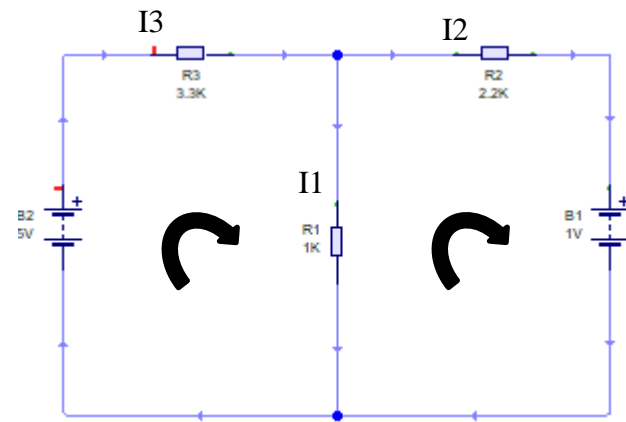
$$R1 = 1K \text{ ohm}$$

$$R2 = 2.2K \text{ ohm}$$

$$R3 = 3.3K \text{ ohm}$$

$$V1 = 1V$$

$$V2 = 5V$$



Penerapan Hukum Kirchoff 1

$$> I3 + I2 = I1$$

Penerapan Hukum Kirchoff 2

$$> 5V - 3300 \text{ ohm} \cdot I3 - 1000 \text{ ohm} \cdot (I3 + I2) = 0$$

$$5V - 3300 \text{ ohm} \cdot I3 - 1000 \text{ ohm} \cdot I3 + 1000 \text{ ohm} \cdot I2 = 0$$

$$5V - 4300 \text{ ohm} \cdot I3 - 1000 \cdot I2 = 0$$

$$> 1000 \cdot I1 + 2200 \cdot I2 - 1 = 0$$

$$1000(I3 + I2) + 2200 \cdot I2 - 1 = 0$$

$$1000 \cdot I3 + 3200 \cdot I2 - 1 = 0$$

> Eliminasi untuk memnentukan I3

$$\begin{array}{rcl} (5 - 4300 \cdot I3 - 1000 \cdot I2 = 0) & \left| \begin{array}{l} \times 3,2 \\ \times 1 \end{array} \right| & \begin{array}{l} -13760 \cdot I3 - 3200 \cdot I2 = -16 \\ 1000 \cdot I3 + 3200 \cdot I2 = 1 \end{array} \\ & & \hline & & -12760 \cdot I3 = -15 \end{array}$$

$$I3 = 15/12760$$

$$= 0,001175 \text{ A}$$

$$= 1,175 \text{ mA}$$

> Masukkan I3 dalam persamaan rangkaian

$$5 - 3300 \cdot I3 - 1000 \cdot I1 = 0$$

$$5 - 3300(0,001175) - 1000 \cdot I1 = 0$$

$$5 - 3,879 - 1000 \cdot I1 = 0$$

$$1,12 - 1000 \cdot I1 = 0$$

$$-1000 \cdot I1 = -1,12$$

$$I1 = 1,12 / 1000$$

$$= 0,001122 \text{ A}$$

$$= 1,12 \text{ mA}$$

> Masukkan dalam persamaan

$$I3 + I2 = I1$$

$$I2 = I1 - I3$$

$$= 0,001122 - 0,001175$$

$$= -0,00005485 \text{ A}$$

$$= -54,85 \text{ mA}$$

PENGISIAN PADA TABEL

a) $V(2,0) \Rightarrow V(R1)$

$$= I1 \cdot R1$$

$$= 0,00112 \text{ A} \cdot 1000 \text{ ohm}$$

$$= 1,12 \text{ V}$$

b) $V(3,2) \Rightarrow V(R2)$

$$= I2 \cdot R2$$

$$= -0,00005485 \text{ A} \cdot 2200 \text{ ohm}$$

$$= -0,12067 \text{ V}$$

$$= -120,67 \text{ mV}$$

c) $V(1,2) \Rightarrow V(R3)$

$$= I3 \cdot R3$$

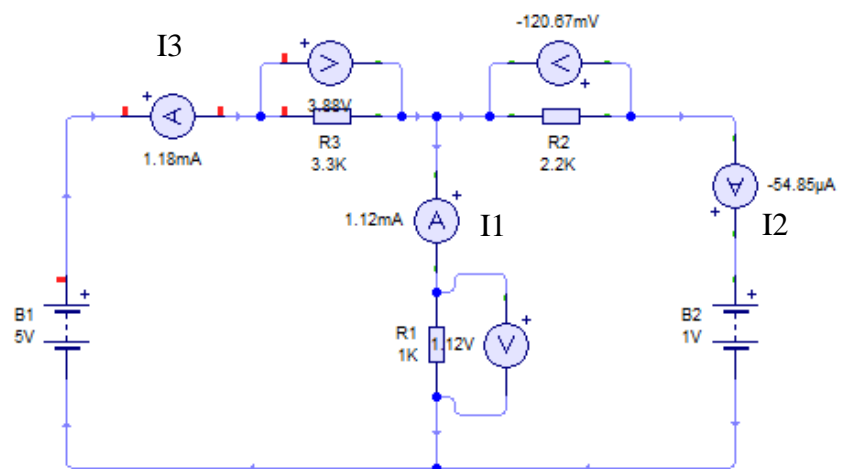
$$= 0,001175 \text{ A} \cdot 3300 \text{ ohm}$$

$$= 3,88 \text{ V}$$

d) $V(1,0) \Rightarrow V2$

$$= 5 \text{ V}$$

e) $V(3,0) \Rightarrow V1$



$$= 1 \text{ V}$$

$$\text{f) } I(2,0) \Rightarrow I(R1)$$

$$= 1,12 \text{ mA}$$

$$\text{g) } I(3,2) \Rightarrow I(R2)$$

$$= -54,85 \text{ mA}$$

$$\text{h) } I(1,2) \Rightarrow I(R3)$$

$$= 1,175 \text{ mA}$$

- Percobaan rangkaian 2

Pada percobaan rangkaian 2 diketahui sebuah rangkaian dengan 2 buah power supply yang memiliki tegangan output 3 V dan 5 V. Pada rangkaian tersebut juga terdapat 3 buah resistor yang memiliki hambatan $R1 = 4,7\text{K ohm}$, $R2 = 2,2\text{K ohm}$, $R3 = 1\text{K ohm}$.

> Diketahui

$$R1 = 4,7\text{K ohm}$$

$$R2 = 2,2\text{K ohm}$$

$$R3 = 1\text{K ohm}$$

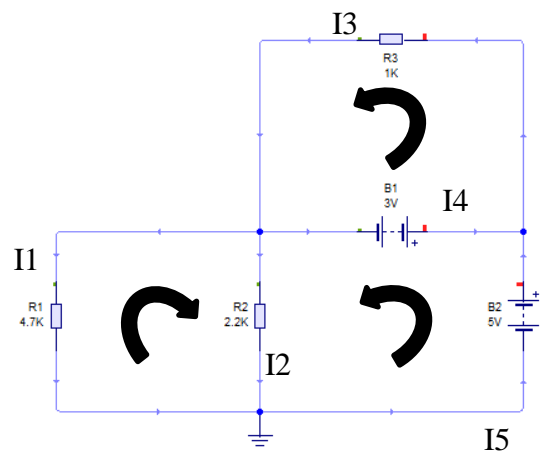
$$V1 = 3 \text{ V}$$

$$V2 = 5 \text{ V}$$

> Penerapan Hukum Kirchoff 1

$$I1 + I2 = I5$$

$$I5 + I4 = I3$$



Penerapan Hukum Kirchoff 2

$$> 5 - 2200 \cdot I2 - 3 = 0$$

$$2 - 2200 \cdot I2 = 0$$

$$-2200 \cdot I2 = -2$$

$$I2 = 2 / 2200$$

$$= 0,000909 \text{ A}$$

$$= 909 \mu\text{A}$$

$$> 4700 \cdot I1 - 2200 \cdot I2 = 0$$

$$4700 - 2200(0,000909) = 0$$

$$4700 - 2 = 0$$

$$I1 = 2 / 4700$$

$$= 0,0004255 \text{ A}$$

$$= 425,5 \mu\text{A}$$

$$> I_5 = I_2 + I_1$$

$$= 0,000909 \text{ A} + 0,0004255 \text{ A}$$

$$= 0,001363 \text{ A}$$

$$= 1,363 \text{ mA}$$

$$> 1000 \cdot I_3 - 3 = 0$$

$$I_3 = 3 / 1000$$

$$= 0,003 \text{ A}$$

$$= 3 \text{ mA}$$

$$> I_4 = I_3 - I_5$$

$$= 0,003 \text{ A} - 0,001363 \text{ A}$$

$$= 1,637 \text{ mA}$$

PENGISIAN PADA TABEL

a) $V(2,0) \Rightarrow V(R_2)$

$$= I_2 \cdot R_2$$

$$= 0,000909 \text{ A} \cdot 2200 \text{ ohm}$$

$$= 2\text{V}$$

b) $V(1,0) \Rightarrow V(R_1)$

$$= I_1 \cdot R_1$$

$$= 0,0004255 \text{ A} \cdot 4700 \text{ ohm}$$

$$= 2\text{V}$$

c) $V(3,2) \Rightarrow V(R_3)$

$$= I_3 \cdot R_3$$

$$= 0,003 \text{ A} \cdot 1000 \text{ ohm}$$

$$= 3\text{V}$$

d) $V(3,0) \Rightarrow V_2$

$$= 5\text{V}$$

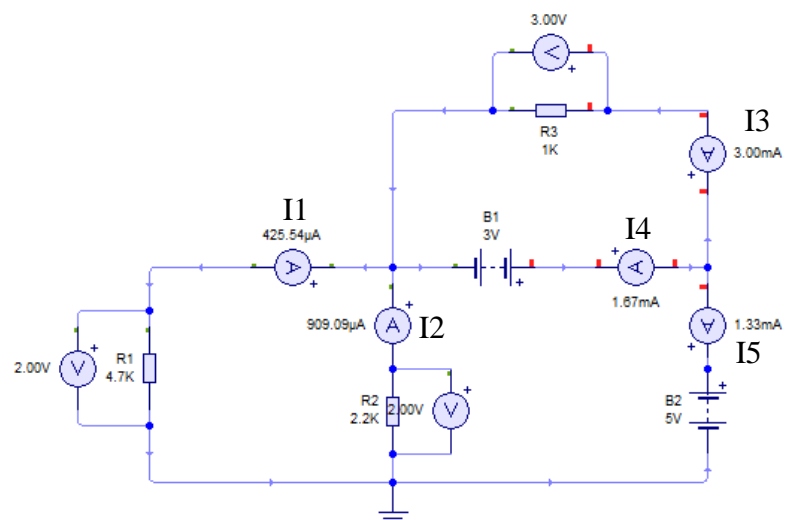
e) $I(1,0) \Rightarrow I(R_1)$

$$= 425,5 \mu\text{A}$$

f) $I(2,0) \Rightarrow I(R_2)$

$$= 909 \mu\text{A}$$

g) $I(3,2) \Rightarrow I(R_3) = 3 \text{ mA}$



J. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa bunyi Hukum Kirchoff 1 yaitu Jumlah kuat arus yang masuk sama dengan kuat arus yang keluar. Lalu bunyi Hukum Kirchoff 2 yaitu total tegangan(beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol(0). Untuk power supply arah tegangan output nya mengalir dari tegangan yang terbesar menuju ke tegangan terkecil, untuk membantu menentukan hipotesa arah loop pada rangkaian tersebut.

K. REFERENSI

- a) Tony R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, Volume I DC , Fifth Edition, last update October 18, 2006, www.ibiblio.org/obp/electricCircuits
- b) Anant Agarwal, Jeffreyh.lang Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits ”
- c) Dari berbagai sumber