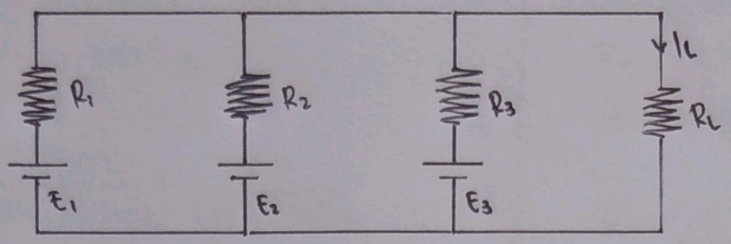
Nama : LUBIS ALLIYAH
kelas : 1 D3 TB
NRP : 1203191052

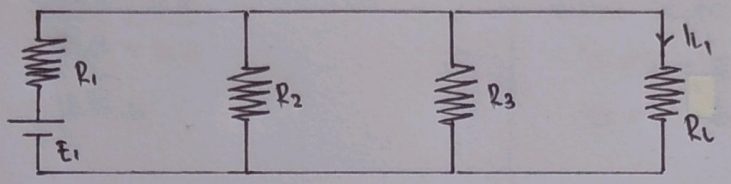
Tugas Workshop Pengganti Percobaan
HUKUM SUPERPOSISI



Gambar rangkaian

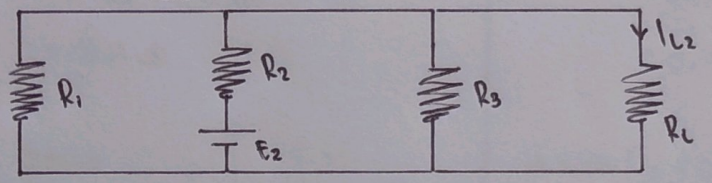
Diket : $R_1 = 5k\Omega$
$R_2 = 4k\Omega$
$R_3 = 3k\Omega$
$R_L = 2k\Omega$

→ Rangkaian I : saat kondisi $E_1 \neq 0$, $E_2 = E_3 = 0$.



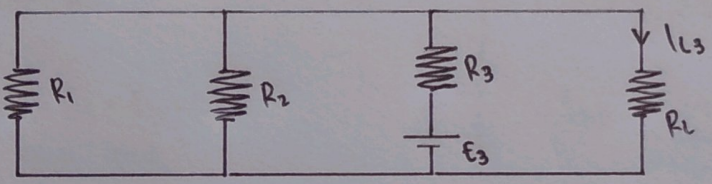
$$I_{L_1} = \frac{R_2 // R_3}{R_L + R_2 // R_3} \times \frac{E_1}{R_1 + (R_2 // R_3 // R_L)}$$

→ Rangkaian II : saat kondisi $E_2 \neq 0$, $E_1 = E_3 = 0$



$$I_{L_2} = \frac{R_1 // R_3}{R_L + (R_1 // R_3)} \times \frac{E_2}{R_2 + (R_1 // R_3 // R_L)}$$

→ Rangkaian III : saat kondisi $E_3 \neq 0$, $E_1 = E_2 = 0$.



$$I_{L_3} = \frac{R_1 // R_2}{R_L + (R_1 // R_2)} \times \frac{E_3}{R_3 + (R_1 // R_2 // R_L)}$$

→ Tabel Data hasil perhitungan.

No	E_1 (V)	E_2 (V)	E_3 (V)	I_{L_1} (MA)	I_{L_2} (MA)	I_{L_3} (MA)	I_L (MA)
1	10	5	3	0,78	0,49	0,39	1,66
2	10	5	-3	0,78	0,49	-0,39	0,88
3	8	6	4	0,62	0,58	0,52	1,72
4	8	6	-4	0,62	0,58	-0,52	0,68

No.1 $E_1 = 10V$, $E_2 = 5V$, $E_3 = 3V$

* saat $E_1 \neq 0$, $E_2 = E_3 = 0$

$$R_2 // R_3 = \frac{4k\Omega \cdot 3k\Omega}{4k\Omega + 3k\Omega}$$

$$= 1714\ \Omega$$

$$R_2 // R_3 // R_L = \frac{1714\Omega \cdot 2000\Omega}{1714\Omega + 2000\Omega}$$

$$= 923\ \Omega$$

$$I_{L1} = \frac{1714\Omega}{2000\Omega + 1714\Omega} \times \frac{10V}{5000\Omega + 923\Omega}$$

$$= 0,78\ mA.$$

* saat $E_2 \neq 0$, $E_1 = E_3 = 0$

$$R_1 // R_3 = \frac{5k\Omega \cdot 3k\Omega}{5k\Omega + 3k\Omega}$$

$$= 1875\ \Omega$$

$$R_1 // R_3 // R_L = \frac{1875\Omega \cdot 2000\Omega}{1875\Omega + 2000\Omega}$$

$$= 968\ \Omega$$

$$I_{L2} = \frac{1875\Omega}{2000\Omega + 1875\Omega} \times \frac{5V}{4000\Omega + 968\Omega}$$

$$= 0,49\ mA.$$

* saat $E_3 \neq 0$, $E_1 = E_2 = 0$

$$R_1 // R_2 = \frac{5k\Omega \cdot 4k\Omega}{5k\Omega + 4k\Omega}$$

$$= 2222\ \Omega$$

$$R_1 // R_2 // R_L = \frac{2222\Omega \cdot 2000\Omega}{2222\Omega + 2000\Omega}$$

$$= 1053\ \Omega$$

$$I_{L3} = \frac{2222\Omega}{2000\Omega + 2222\Omega} \cdot \frac{3V}{3000\Omega + 1053\Omega}$$

$$= 0,39\ mA$$

No.1 $E_1 = 10V$, $E_2 = 5V$, $E_3 = 3V$

* $I_L = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$

$= 0,78\ mA + 0,49\ mA + 0,39\ mA$

$= 1,66\ mA.$

No.2 $E_1 = 10V$, $E_2 = 5V$, $E_3 = -3V$

* saat $E_1 \neq 0$, $E_2 = E_3 = 0$

$R_2 // R_3 = 1714\ \Omega$

$R_2 // R_3 // R_L = 923\ \Omega$

$$I_{L1} = \frac{1714\Omega}{2000\Omega + 1714\Omega} \times \frac{10V}{5000\Omega + 923\Omega}$$

$$= 0,78\ mA$$

* saat $E_2 \neq 0$, $E_1 = E_3 = 0$

$R_1 // R_3 = 1875\ \Omega$

$R_1 // R_3 // R_L = 968\ \Omega$

$$I_{L2} = \frac{1875\Omega}{2000\Omega + 1875\Omega} \times \frac{5V}{4000\Omega + 968\Omega}$$

$$= 0,49\ mA$$

* saat $E_3 \neq 0$, $E_1 = E_2 = 0$

$R_1 // R_2 = 2222\ \Omega$

$R_1 // R_2 // R_L = 1053\ \Omega$

$$I_{L3} = \frac{2222\Omega}{2000\Omega \cdot 2222\Omega} \times \frac{-3V}{3000\Omega + 1053\Omega}$$

$$= 0,39\ mA$$

* $I_L = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$

$= 0,78\ mA + 0,49\ mA - 0,39\ mA$

$= 0,88\ mA$

NO.3. $E_1 = 8V$, $E_2 = 6V$, $E_3 = 4$ Volt

* saat $E_1 \neq 0$, $E_2 = E_3 = 0$

$R_2 // R_3 = 1714\,\Omega$

$R_2 // R_3 // R_L = 923\,\Omega$

$$I_{L1} = \frac{1714\,\Omega}{2000\,\Omega + 1714\,\Omega} \times \frac{10\,V}{5000\,\Omega + 923\,\Omega}$$

$= 0{,}62$ MA

* saat $E_2 \neq 0$, $E_1 = E_3 = 0$

$R_1 // R_3 = 1875\,\Omega$

$R_1 // R_3 // R_L = 968$

$$I_{L2} = \frac{1875\,\Omega}{2000\,\Omega + 1875\,\Omega} \times \frac{6V}{4000\,\Omega + 968\,\Omega}$$

$= 0{,}58$ MA

* saat $E_3 \neq 0$, $E_1 = E_2 = 0$

$R_1 // R_2 = 2222\,\Omega$

$R_1 // R_2 // R_L = 1053\,\Omega$

$$I_{L3} = \frac{2222\,\Omega}{2000\,\Omega + 2222\,\Omega} \times \frac{4\,V}{3000\,\Omega + 1053\,\Omega}$$

$= 0{,}52$ MA

* $I_L = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$

$= 0{,}62$ MA $+ 0{,}58$ MA $+ 0{,}52$ MA

$= 1{,}72$ MA.

NO.4. $E_1 = 8V$, $E_2 = 6V$, $E_3 = -4V$

* saat $E_1 \neq 0$, $E_2 = E_3 = 0$

$R_2 // R_3 = 1714\,\Omega$

$R_2 // R_3 // R_L = 923\,\Omega$

$$I_{L1} = \frac{1714\,\Omega}{2000\,\Omega + 1714\,\Omega} \times \frac{10V}{5000\,\Omega + 923\,\Omega}$$

$= 0{,}62$ MA.

NO.4. $E_1 = 10V$, $E_2 = 6V$, $E_3 = -4V$

* saat $E_2 \neq 0$, $E_1 = E_3 = 0$

$R_1 // R_3 = 1875\,\Omega$

$R_1 // R_3 // R_L = 968\,\Omega$

$$I_{L2} = \frac{1875\,\Omega}{2000\,\Omega + 1875\,\Omega} \times \frac{6V}{4000\,\Omega + 968\,\Omega}$$

$= 0{,}58$ MA

* saat $E_3 \neq 0$, $E_1 = E_2 = 0$

$R_1 // R_2 = 2222\,\Omega$

$R_1 // R_2 // R_L = 1053\,\Omega$

$$I_{L3} = \frac{2222\,\Omega}{2000\,\Omega + 2222\,\Omega} \times \frac{-4\,V}{3000\,\Omega + 1053\,\Omega}$$

$= -0{,}52$ MA

* $I_L = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$

$= 0{,}62$ MA $+ 0{,}58$ MA $- 0{,}52$ MA

$= 0{,}68$ MA