

LKPD





Rangkaian Hambatan seri dan paralel



Kelompok	:	
Nama-nama anggota kelompok/ no absen		
1	:	
2	:	
3	:	
4	:	
5	:	
6	:	

A. Tujuan:

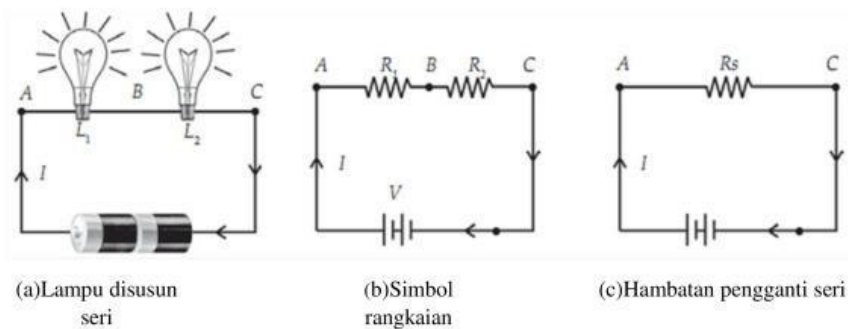
1. Menyelidiki kuat arus dan beda potensial pada rangkaian hambatan seri dan Paralel.

B. Landasan Teori

1. Rangkaian Hambatan Seri

Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian hambatan seri, jika salah satu hambatan putus, maka arus listrik pada rangkaian tersebut juga putus/tidak mengalir.

Contoh rangkaian hambatan seri:



Gambar Rangkaian hambatan seri

Berdasarkan gambar Kuat arus yang mengalir melalui kedua lampu tersebut sama besarnya, sedangkan tegangannya berbeda ($V_{AB} \neq V_{BC}$).

Berdasarkan hukum Ohm maka dapat diperoleh persamaan berikut:

$$V_{AB} = IR_1, V_{BC} = IR_2, V_{AC} = V_{AB} + V_{BC}; \text{ maka:}$$

$$V_{AC} = IR_1 + IR_2$$

$$V_{AC} = I(R_1 + R_2)$$

Jika hambatan pengganti dari rangkaian tersebut adalah (R_s) maka;

$$V_{AC} = IR_s, \text{ dimana } R_s = R_1 + R_2 \text{ maka}$$

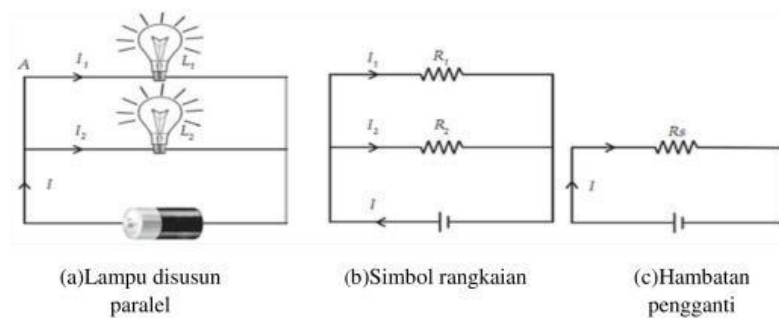
Jadi, bentuk umum hambatan pengganti yang dirangkai seri adalah sebagai berikut.

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \text{ (n = banyaknya hambatan)}$$

Hambatan pengganti pada kedua rangkaian ini selalu lebih besar karena merupakan jumlah dari hambatan-hambatan yang dipasang.

2. Rangkaian Hambatan Paralel

Hambatan paralel adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/berjajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama.



Gambar Rangkaian hambatan paralel

Pada rangkaian diatas, kuat arus yang mengalir pada lampu 1 (I_1) dan lampu 2 (I_2) besarnya tergantung nilai hambatannya, sedangkan tegangan yang melewati kedua lampu tersebut besarnya sama.

$$\text{Jika } I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, \text{ dan } I = I_1 + I_2; \text{ maka:}$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Jika hambatan pengganti dari rangkaian diatas adalah (R_p), maka:

$$I = V/R_p, \text{ sehingga didapatkan persamaan sebagai berikut.}$$

$$I = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Leftrightarrow \frac{V}{R_p} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$V \left(\frac{1}{R_p} \right) = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Leftrightarrow \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_p = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Jadi, bentuk umum hambatan yang dirangkai paralel adalah

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}, (n = \text{jumlah muatan})$$

C. Rumusan masalah

Berdasarkan simulasi oleh guru lakukanlah kegiatan berikut!

- Buatlah rumusan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan yang dapat diamati berkaitan dengan Hukum I Kirchhof dan Hukum II Kirchhof. Rumusan masalah dapat berupa pertanyaan seperti apa, mengapa, berapa dan bagaimana.

Rumusan masalah:

D. Hipotesis

Sebelum melakukan kegiatan, kalian harus mampu merumuskan hipotesis atau jawaban sementara dari pertanyaan atau masalah diatas. Dalam merumuskan hipotesis harus dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan dan hipotesis perlu untuk diuji.

E. Identifikasi variabel

Setelah merumuskan masalah dan hipotesis, kalian harus mampu mengidentifikasi variabel. Ada tiga jenis variabel yaitu variabel kontrol, manipulasi dan respon. Variabel adalah suatu besaran yang dapat bervariasi atau berubah pada situasi tertentu.

1. Variabel kontrol adalah variabel yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen, tetapi dijaga agar tidak memberikan pengaruh (variabel yang dibuat tetap/konstan atau tidak berubah-ubah)
2. Variabel manipulasi adalah variabel yang sengaja diubah-ubah
3. Variabel respon adalah variabel yang berubah sebagai akibat pemanipulasian variabel manipulasi.

Identifikasikanlah variabel-variabel, berdasarkan permasalahan yang ada!

Variabel kontrol :

Variabel manipulasi :

Variabel respon :

F. Alat dan bahan

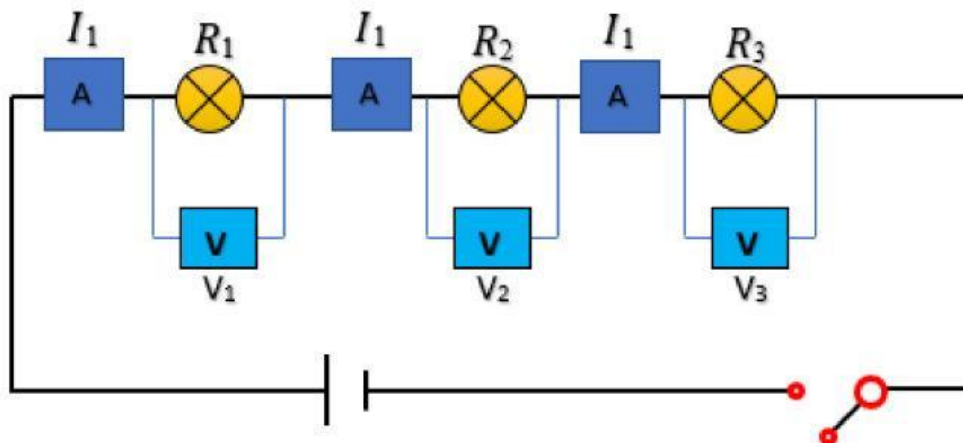
1. Simulation Phet
2. Labtop/ android
3. Alat tulis

G. Prosedur Kerja

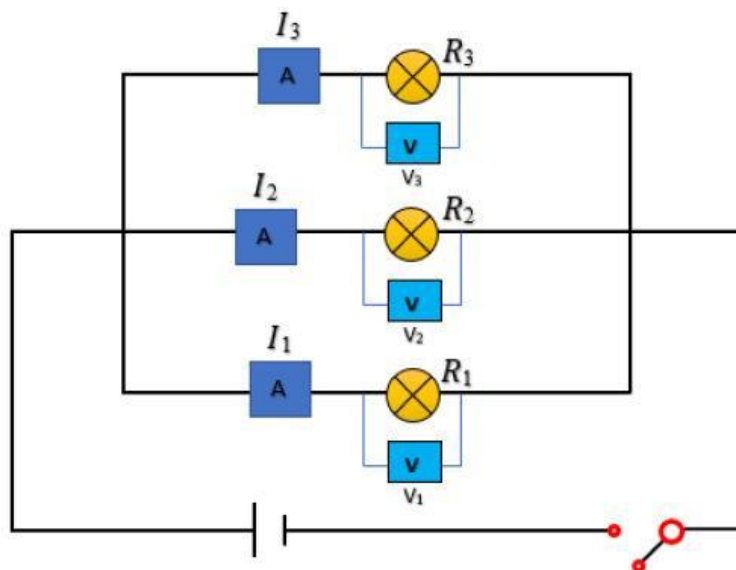
1. Login ke *Phet interaktif simulation/ circuit-construction-kit-dc* Pada Link berikut ini :
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/circuit-construction-kit-dc>



2. Rangkailah alat dan bahan seperti pada gambar di bawah ini dengan menggunakan sumber 2 baterai (18 volt) dan hambatan $R_1 = 4(\Omega)$, $R_2 = 16(\Omega)$ dan $R_3 = 8(\Omega)$



3. Tutuplah saklar penghubung pada rangkaian tersebut!
4. Pastikan muatan listrik telah mengalir dalam rangkaian tersebut!
5. Amati dan catatlah nilai kuat arus (I_1), (I_2), (I_3) pada amperemeter kedalam tabel pengamatan!
6. Gunakan Voltmeter untuk mengukur beda potensial (V) pada R_1 , R_1 , R_1 , kemudian catat kedalam tabel hasil pengamatan!
7. Ulangi langkah 1-6 dengan merubah bentuk rangkaian seperti pada gambar dibawah ini!



H. Hasil Pengamatan

Tabel hasil pengamatan

Rangkaian Seri										
No	GGL Sumber (volt)	Hambatan (Ω)			Kuat Arus (A)			Beda potensial (volt)		
	ε	R_1	R_2	R_3	I_1	I_2	I_3	V_1	V_2	V_3
Rangkaian Paralel										
	GGL Sumber (volt)	Hambatan (Ω)			Kuat Arus (A)			Beda potensial (volt)		
	ε	R_1	R_2	R_3	I_1	I_2	I_3	V_1	V_2	V_3

I. Analisis data hasil pengamatan

1. Buktikan nilai I_1 , I_2 , I_3 , dan V_1 , V_2 , V_3 pada rangkaian seri menggunakan persamaan $V = I \times R$ menurut hukum Ohm (bandingkan hasil perhitunganmu dengan tabel hasil pengamatan)

Jawaban:

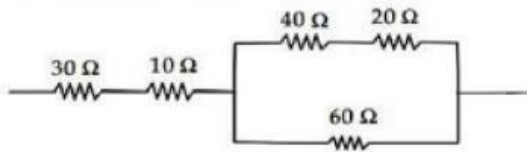
2. Buktikan nilai I_1 , I_2 , I_3 , dan V_1 , V_2 , V_3 pada rangkaian paralel menggunakan persamaan $V = I \times R$ menurut hukum Ohm (bandingkan hasil perhitunganmu dengan tabel hasil pengamatan)

Jawaban:

J. Pertanyaan dan kesimpulan

Pertanyaan

1. Sebuah rangkaian hambatan listrik terlihat seperti pada gambar berikut



Besar hambatan pengganti rangkaian tersebut adalah

Jawaban:

K. kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengukuranmu diatas mengenai rangkaian hambatan seri dan paralel!

Kesimpulan:

