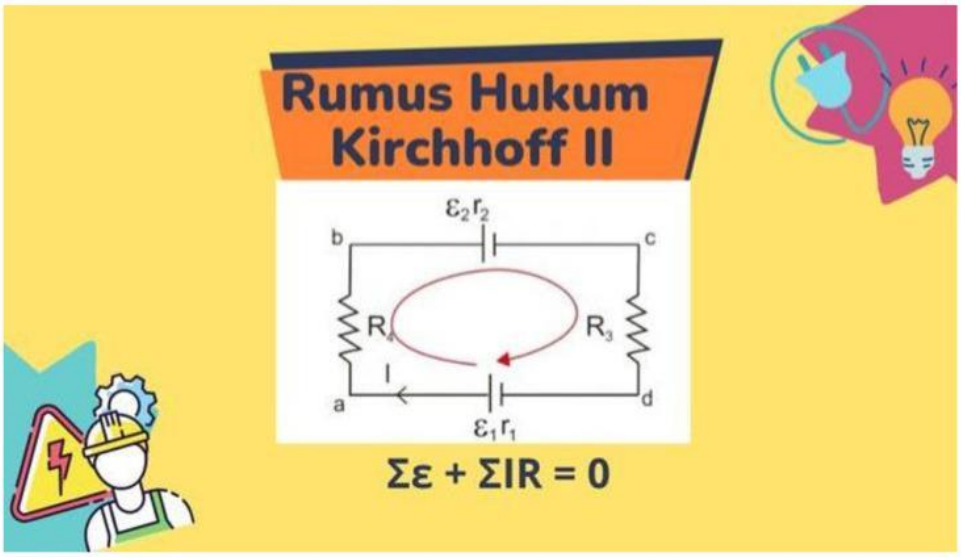
LKPD

Hukum Kirchhoff II



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

LIVEWORKSHEETS

A. Tujuan: Menyelidiki hubungan kuat arus dan beda potensial

1. Menyelidiki kuat arus pada rangkaian bercabang berdasarkan hukum I Kirchhoff
2. Menyelidiki perubahan potensial listrik yang mengelilingi suatu lintasan pada rangkaian tertutup berdasarkan Hukum II Kirchhoff

B. Landasan Teori

Hukum II Kirchhoff

Hukum II Kirchhoff atau hukum loop menyatakan bahwa jumlah perubahan potensial yang mengelilingi lintasan tertutup pada suatu rangkaian harus sama dengan nol. Hukum ini di dasarkan pada hukum kekekalan energi.

Secara matematis hokum II Kirchhoff dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\boxed{\sum \varepsilon = \sum (I \times R)}$$

Keterangan:

ε : ggl sumber arus $(Volt)$
I : kuat arus (A)
R : hambatan (Ω)

Atau $I = \frac{\varepsilon}{r+R}$

Pada dasarnya sumber tegangan ggl memiliki hambatan dalam yang disimbolkan dengan *r*. Nilai *r* ini adalah nilai hambatan yang ada dalam ggl sumber tegangan pada suatu rangkaian.

Sehingga menurut hokum II Kirchhoff, pada rangkaian berlaku persamaan seperti berikut $\boldsymbol{\varepsilon = (I \times r) + (I \times R) atau\ \varepsilon = I(r + R)}$

Keterangan:

ε : ggl sumber arus $(Volt)$

I : kuat arus (A)

R : hambatan listrik (Ω)

r : hambatan dalam (Ω)

Daya Listrik dalam Kehidupan Sehari-hari

Besarnya energi setiap satuan waktu disebut *daya listrik*. Secara matematis daya listrik dapat di tulis sebagai berikut.

$$P = \frac{W}{t}$$

Jika $W = V \times I \times t$, secara matematis dapat ditulis

P = V× I, dimana V = I× R

LIVEWORKSHEETS

Maka:

$$P = I^2 \times R \; atau \; P = \frac{V^2}{R}$$

Keterangan:

P : daya listrik ($watt$)

I : kuat arus (A)

R : hambatan (Ω)

V : tegangan listrik (V)

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 melakuan 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

LIVEWORKSHEETS

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 :

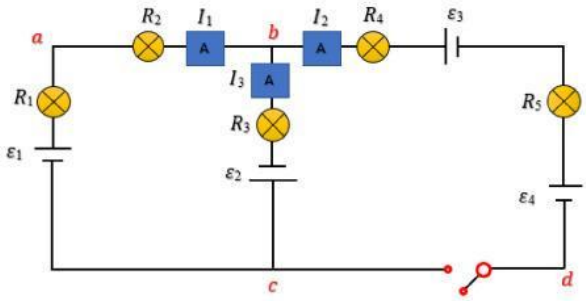
F. Alat dan bahan

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 1 baterei (9 volt)!



3. Tutuplah saklar penghubung pada rangkaian tersebut!
4. Pastikan muatan listrik telah mengalir dalam rangkaian tersebut!
5. Amati besar tegangan sumber (ε_1), (ε_2), (ε_1) dan besar hambatan R_1, R_2, R_3

LIVEWORKSHEETS

kemudian catatlah dalam tabel hasil pengamatan

6. Amati dan catatlah nilai kuat arus (I_1), (I_2), (I_3) pada amperemeter kedalam tabel pengamatan!
7. Gunakan Voltmeter untuk mengukur beda potensial antara titik a-b, b-c dan b-d Amati dan catatlah nilai beda potensial (V_{ab}), (V_{bc}), (V_{bd}) pada voltmeter kedalam tabel pengamatan!

H. Hasil Pengamatan

Tabel hasil pengamatan aktifitas 1

No	GGL Sumber (volt)			Hambatan (Ω)					Beda potensial (volt)			Kuat Arus (A)		
	ε_1	ε_2	ε_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	V_{ab}	V_{bc}	V_{bd}	I_1	I_2	I_3

I. Analisis data hasil pengamatan

Setelah anda memperoleh data pengamatan, buatlah analisis terhadap data hasil pengamatanmu terkait hokum II Kirchhof. Tinjau arah loop 1 dan 2 searah aliran arus.

1. Buktikan nilai I_1, I_2, I_3, melalui persamaan $\sum \varepsilon = \sum \mathbf{IxR}$ menurut hokum II Kirchhof dengan (ingat arah Loop 1 dan 2 searah aliran arus)

2. Buktikan besar beda potensial antara titik a-b (V_{ab}), titik b-c (V_{bc}), dan titik b-d (V_{bd}) melalui persamaan $\sum \varepsilon = \sum \mathbf{IxR}$ menurut hokum II Kirchhof dengan (ingat arah Loop 1 dan 2 searah aliran arus)

Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

1. **Pertanyaan dan kesimpulan**

   Pertanyaan

   1. Berdasarkan data hasil pengamatanmu bandingkan daya listrik (P) pada R_1 dan R_3

      Gunakan rumus: $P = I^2 \times R \; atau \; P = \frac{V^2}{R}$

Jawaban:

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengukurannmu diatas!

kesimpulan

LIVEWORKSHEETS