

LEMBAR KERJA

"Rangkaian Sumber Tegangan dan Hukum II Kirchoff"



Rasa Ingin Tahu

Pernahkah kalian melihat rangkaian listrik yang terdiri dari 1 loop atau lebih?

Mau tahu bagaimana arus yang masuk tersebut?

Marilah kita selesaikan permasalahan berikut ini.

Questioning

Pernahkah kamu mendengar peristiwa korsleting? Apa itu korsleting?

.....
.....
.....
.....



Materi Pendukung

1. Sumber tegangan yang dirangkai secara seri

$$E_s = E_1 + E_2 + \dots E_n$$

$$r_s = r_1 + r_2 + \dots r_n$$

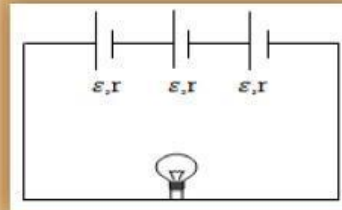
$$I = \frac{nE}{nr + R}$$

Keterangan:

ε_s : ggl pengganti seri (V)

r_s : hambatan dalam pengganti seri (Ω)

I : kuat arus (A)



2. Sumber tegangan yang dirangkai secara paralel

$$E_p = E$$

$$r_p = \frac{r}{n}$$

$$I = \frac{E}{r_p + R}$$

$$V_{jepit} = E - Ir$$

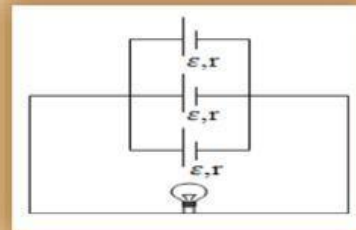
$$I = \frac{V_{jepit}}{R_{total}} = \frac{E}{R + r}$$

Keterangan:

E_p : ggl pengganti paralel (V)

r_s : hambatan dalam pengganti paralel (Ω)

I : kuat arus (A)

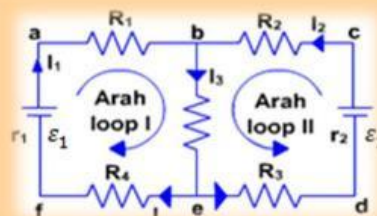


3. Hukum II Kirchoff

Hukum II Kirchoff berbunyi: "Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (ε) dengan penurunan tegangan (IR) sama dengan nol. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

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

Aturan untuk menggunakan hukum II Kirchoff:



Gambar 1. Rangkaian tertutup 2 loop

- Pilih loop untuk masing-masing lintasan tertutup dengan arah tertentu. Pada dasarnya, pemilihan arah loop bebas, namun jika memungkinkan usahakan searah dengan arus.
- Jika pada suatu cabang, arah loop sama dengan arah arus, maka penurunan tegangan (IR) bertanda *positif*, sedangkan bila berlawanan arah, maka penurunan tegangan (IR) bertanda *negatif*.
- Bila saat mengikuti arah loop, kutub sumber tegangan yang lebih dahulu dijumpai adalah kutub *positif*, maka ggl ε bertanda *positif*, sebaliknya bila kutub *negatif* yang lebih dahulu dijumpai maka ggl ε bertanda *negatif*.

Media:

PhET Simulation melalui aplikasi *mobile learning* atau di link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab_all.html

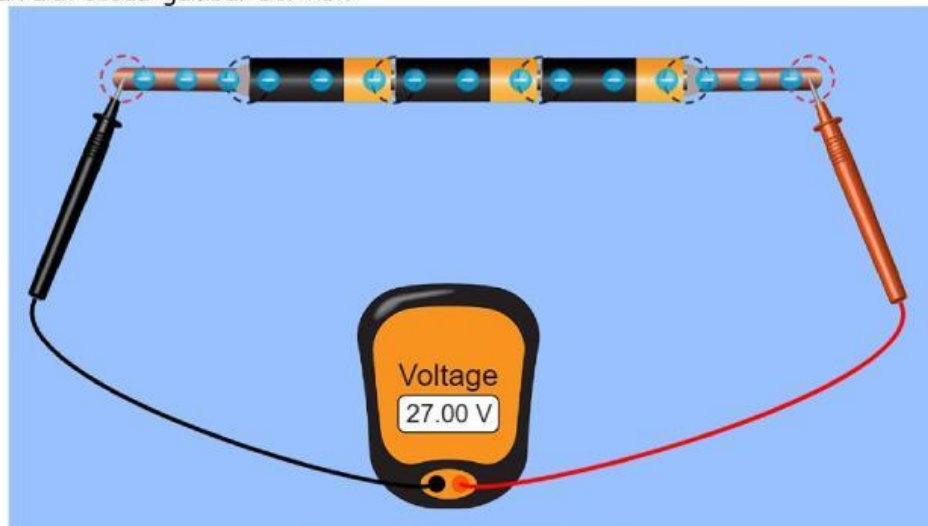
Kegiatan I

Baterai Disusun Seri



Persiapan Percobaan

Rangkailah alat sesuai gambar berikut!



Gambar 1. Baterai disusun seri



Kerjasama

Lakukanlah percobaan ini secara bersama-sama dengan anggota kelompok



Langkah Kerja:

1. Baca dan catat skala yang ditunjukkan oleh jarum voltmeter ke dalam tabel seperti berikut!
2. Ulangi kegiatan dengan menggunakan 2, 3 dan 4 baterai!
3. Tulis hasil pengamatan ke dalam Tabel 1.

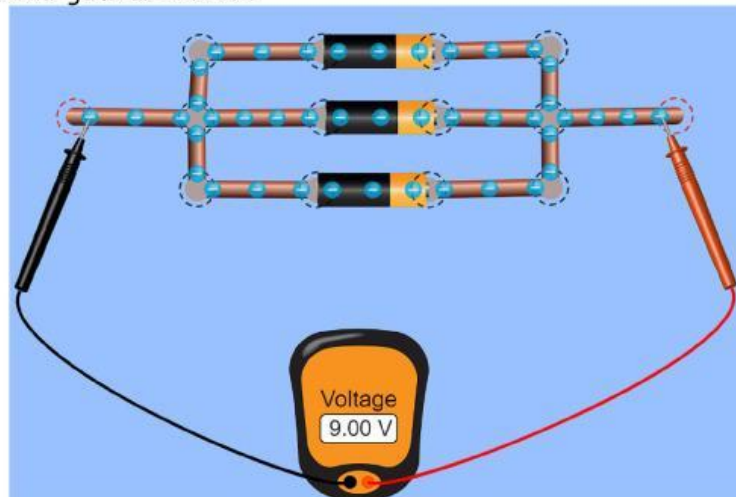
Tabel 1. Data hasil pengamatan

Baterai	Tegangan (V)	ϵ_{total} (V)
2		
3		
4		

Kegiatan II
Baterai Disusun Paralel



Rangkailah alat sesuai gambar berikut!



Gambar 2. Baterai disusun paralel

Langkah Kerja:

1. Baca dan catat skala yang ditunjukkan oleh jarum voltmeter ke dalam tabel seperti berikut!
2. Ulangi kegiatan dengan menggunakan 2, 3 dan 4 baterai!
3. Tulis hasil pengamatan ke dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengamatan

Baterai	Tegangan (V)	ϵ_{total} (V)
2		
3		
4		

Pertanyaan:

1. Berdasarkan tabel pengukuran diatas bagaimanakah perbandingan tegangan sumber pada rangkaian seri?

.....

.....

.....

.....

2. Berdasarkan tabel pengukuran diatas bagaimanakah perbandingan tegangan sumber pada rangkaian paralel?

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimana kesimpulan kamu mengenai besar tegangan sumber yang dihubungkan secara seri-paralel?

.....

.....

.....

.....

4. Apa bunyi hukum II Kirchoff?

.....

.....

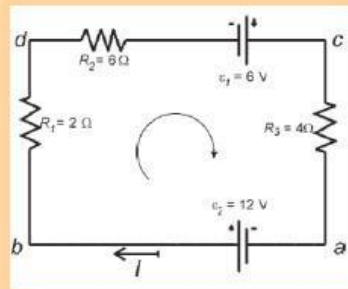
.....

.....

Authentic Assessment

Diskusikan dengan teman sekelompokmu

1. Suatu rangkaian seperti ditunjukkan pada gambar dibawah dengan hukum Kirchhoff II hitunglah arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut.

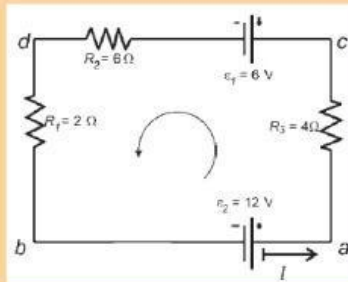


.....

.....

.....

.....



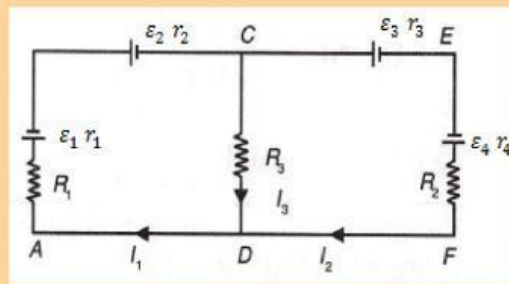
.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika diketahui $\varepsilon_1 = 2\text{ V}$, $\varepsilon_2 = 2\text{ V}$, $\varepsilon_3 = 4\text{ V}$, $\varepsilon_4 = 6\text{ V}$, $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = 1\ \Omega$, $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 4\ \Omega$, $R_3 = 6\ \Omega$. Tentukan besarnya I_1 , I_2 , dan I_3 serta beda potensial antara titik CD!

.....

.....

.....

.....



Dari hasil observasi dan diskusi, kesimpulan apa yang dapat kamu ambil tentang rangkaian sumber tegangan dan Hukum II Kircchoff! Jelaskan jawaban masing-masingnya!