



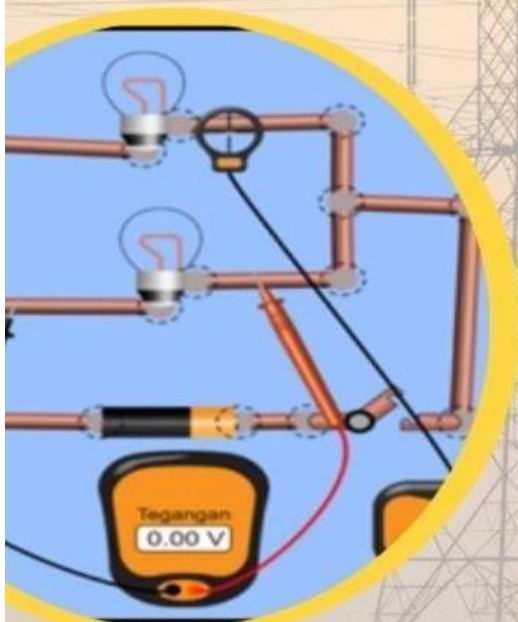
Jurusan Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Halu Oleo

E-LKPD

ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Model *Discovery Learning* Berbantuan *Liveworksheets*
dan *PhET Simulation*

ARUS LISTRIK SEARAH



Nama :

Kelas :

PhET
INTERACTIVE SIMULATION

PENYUSUN
KEFIN MUHAMAD ALFATIH

PEMBIMBING:

1. Dr. La Sahara, S.Pd., M.Pd
2. Dr. Hj. Hunaidah M., M.Si

KELAS
XII

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

KEGIATAN III RANGKAIAN PARALEL

TUJUAN

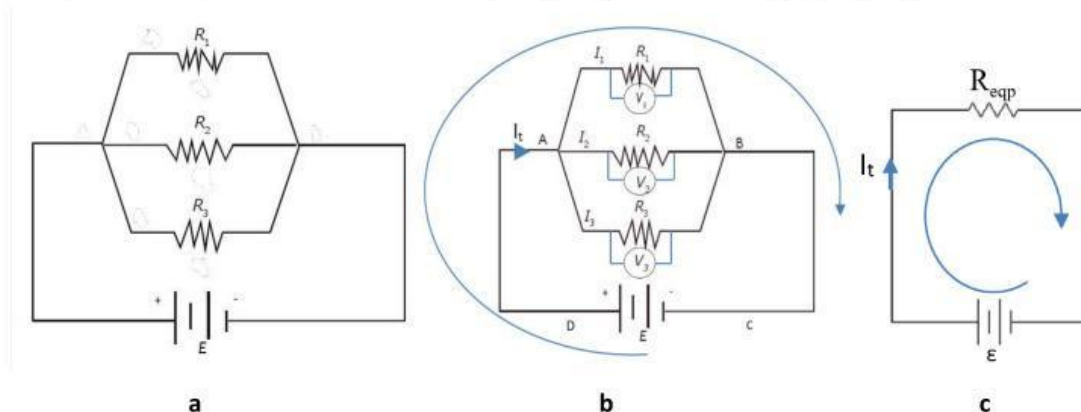
Peserta didik:

1. Mengidentifikasi karakteristik rangkaian paralel.
2. Menganalisis pengaruh perubahan hambatan dalam rangkaian paralel.
3. Melakukan percobaan dan menginterpretasi data pada rangkaian paralel.

INFORMASI

1. Rangkaian paralel hambatan

Dalam rangkaian paralel, arus total terbagi di antara jalur-jalur yang berbeda. Besarnya arus yang mengalir melalui setiap cabang bergantung pada nilai hambatan di setiap komponen. Semakin kecil hambatan, semakin besar arus yang mengalir melalui komponen tersebut. Beda potensial pada setiap cabang dalam rangkaian adalah sama, Ini karena setiap ujung dari komponen-komponen tersebut terhubung langsung ke sumber tegangan yang sama.



Gambar 1 (a) Skema rangkaian paralel pada resistor (b) Analisis Skema rangkaian paralel pada resistor (c) Rangkaian pengganti hambatan paralel (R_{eq})

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Berdasarkan Gambar 1b, Arah loop searah jarum jam, dengan menggunakan Hukum II Kirchhoff ($\sum \varepsilon + IR = 0$) untuk setiap resistor, dengan demikian besarnya I_1 , I_2 , dan I_3 adalah

Dengan mengikuti arah loop yang searah jarum jam maka,

Loop 1 CDABC R_1 $\varepsilon - I_1 R_1 = 0$ $\varepsilon = I_1 R_1$ $I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1}$	Loop 1 CDABC R_2 $\varepsilon - I_2 R_2 = 0$ $\varepsilon = I_2 R_2$ $I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2}$	Loop 1 CDABC R_3 $\varepsilon - I_3 R_3 = 0$ $\varepsilon = I_3 R_3$ $I_3 = \frac{\varepsilon}{R_3}$
--	--	--

Karena kuat arus listrik yang mengalir pada resistor berbeda-beda, dengan menggunakan Hukum I Kirchhoff ($\sum I = 0$) maka, Kuat arus totalnya yaitu;

$$I_{tot} - I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{\varepsilon}{R_1} + \frac{\varepsilon}{R_2} + \frac{\varepsilon}{R_3}$$

$$I_{tot} = \varepsilon \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

Susunan paralel tiga hambatan dapat diganti dengan sebuah hambatan pengganti R_{eqp} dapat dilihat pada Gambar 1c, sehingga

$$I_{tot} = \varepsilon \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

$$I_{tot} = \varepsilon \left(\frac{1}{R_{eqp}} \right)$$

$$\varepsilon \frac{1}{R_{eqp}} = \varepsilon \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

karena ruas kiri dan ruas kanan tegangannya sama, maka

$$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Untuk n resistor

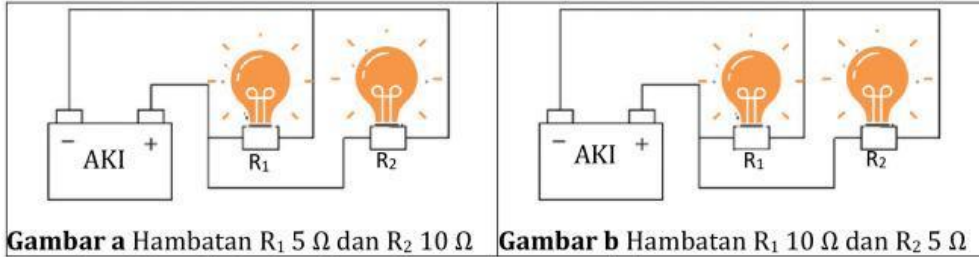
$$\frac{1}{R_{eqpn}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Persamaan ini menyatakan bahwa susunan paralel bertujuan untuk memperkecil hambatan suatu rangkaian (Yuliyawati, 2020).

TAHAPAN PEMBELAJARAN

A. STIMULUS

Beda potensial pada Aki sama sebesar 12 Volt



Gambar 2 Rangkaian hambatan lampu secara paralel

Suatu hari, Andi ingin memasang dua bola lampu di rumah yang belum mempunyai instalasi listrik menggunakan aki, satu untuk diruang tamu dan satu lagi untuk dikamar tamu. Andi ingin memasangkan bola lampu yang lebih terang pada ruang tamu. Pada Gambar 4, lampu R_1 untuk ruang tamu dan lampu R_2 untuk kamar tamu. Berdasarkan kedua Gambar a dan b pilihlah salah satu gambar agar Andi memasangkan bola lampu dengan benar.

A ☐

B ☐

Setelah memilih jawaban kemukakan alasan anda mengapa memilih A atau B.

Setelah menentukan gambar yang benar klik link dibawah ini untuk melihat jawaban anda benar atau salah.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan stimulus di atas permasalahan apa yang dapat dirumuskan dalam permasalahan tersebut?

Berikan hipotesis dari rumusan masalah tersebut disertai dengan alasannya pada format yang telah disediakan!

C. PENGUMPULAN DATA

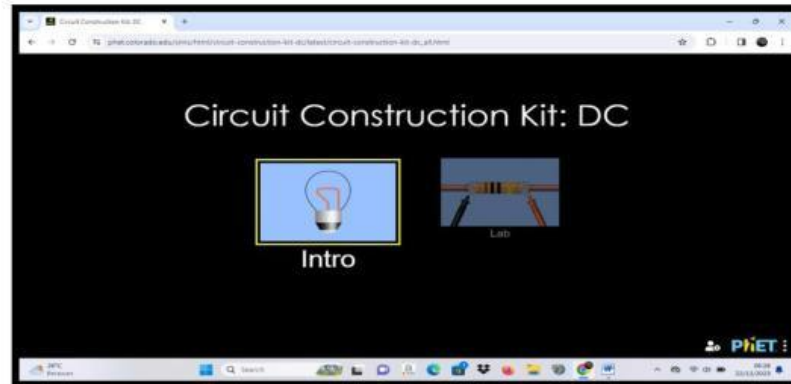
Untuk membuktikan hipotesis sementara yang telah anda rumuskan, lakukanlah suatu eksperimen atau percobaan berikut.

- a. Alat dan bahan
 - 1) *Handphone/laptop*
 - 2) Buku paket Fisika Kelas XII

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

b. Prosedur kerja

Membuka aplikasi *PhET simulation* dengan mengklik link dibawah ini
 hingga muncul tampilan media berikut.

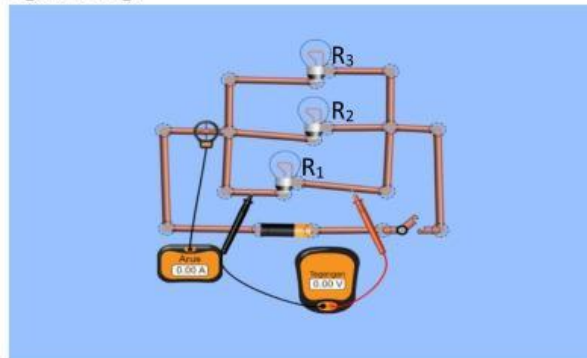


Gambar 3 Tampilan Simulasi PhET *Circuit Construction Kit:DC*

1. Buatlah Rangkaian berikut

a. Rangkaian Paralel

1. Buatlah rangkaian sederhana seperti gambar dibawah dengan menggunakan lampu (R_1 , R_2 dan $R_3 = 6 \Omega$), baterai ($V = 9$ Volt) saklar, dan kabel penghubung.



Gambar 4 Rangkaian paralel

1. Hidupkan saklar, kemudian ukurlah tegangan dan kuat arus listrik.
2. Catatlah hasil pengukuran yang telah anda peroleh pada Tabel 2.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 dengan nilai hambatan $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, dan $R_3 = 9 \Omega$ dengan beda potensial 9 volt untuk percobaan 2 dan untuk percobaan 3 $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, dan $R_3 = 9 \Omega$ beda potensial 6 volt.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Tabel 1 Data Pengamatan Rangkaian parallel

No	Hambatan (Ω)			V_s (Volt)	Tegangan pada R (Volt)				Kuat Arus pada R (A)				Tingkat Kecerahan Lampu
	R_1	R_2	R_3		V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_t	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_s	
1.	$6\ \Omega$	$6\ \Omega$	$6\ \Omega$	9 V									
2.	$6\ \Omega$	$6\ \Omega$	$9\ \Omega$	9 V									
3.	$6\ \Omega$	$6\ \Omega$	$9\ \Omega$	6 V									

Pertanyaan

- 1) Bagaimana hubungan antara tegangan sumber (V_s) dengan jumlah tegangan pada setiap hambatan (V_{R1} , V_{R2} , V_{R3}) pada setiap percobaan?

- 2) Pada percobaan 1 dan 2 hambatan lampu R_3 meningkat, bagaimana nilai hambatan R_3 mempengaruhi kuat arus pada R_1 dan R_2 jelaskan?

- 3) Apa yang terjadi pada kuat arus total (I_t) dalam rangkaian jika salah satu hambatan (misalnya R_3) bertambah besar? Jelaskan berdasarkan data yang diberikan.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

D. PENGOLAHAN DATA

Berdasarkan pengamatan yang telah diperoleh lakukanlah perhitungan untuk mencari V_1 , V_2 , V_3 , I_t , dan R_{eqp} disetiap rangkaian.

Percobaan pertama

Hambatan total (R_{eqp}):	Kuat arus total I_1 , I_2 , I_3 dan I_t	Tegangan V_1 , V_2 dan V_3
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_1 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_2 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$I_1 = \boxed{}$ $\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_3 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	
$R_{eqp} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$I_2 = \boxed{}$	
$R_{eqp} = \boxed{}$	$\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	
	$I_2 = \boxed{}$	
	$I_t = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$ $I_t = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$ $I_t = \boxed{}$	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Percobaan kedua

Hambatan total (R_{eqp}):	Kuat arus total I_1, I_2, I_3 dan I_t	Tegangan V_1, V_2 dan V_3
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\quad}{\quad}$ $R_{eqp} = \frac{\quad}{\quad}$ $R_{eqp} = \frac{\quad}{\quad}$	$\frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $I_1 = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $I_2 = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $I_2 = \frac{\quad}{\quad}$ $I_t = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$ $I_t = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$ $I_t = \frac{\quad}{\quad}$	$V_1 = \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad}$ $V_2 = \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad}$ $V_3 = \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad}$ $= \frac{\quad}{\quad}$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Percobaan ketiga

Hambatan total (R_{eqp}):	Kuat arus total I_1, I_2, I_3 dan I_t	Tegangan V_1, V_2 dan V_3
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_1 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_2 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$I_1 = \boxed{}$ $\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	$V_3 = \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{} \times \boxed{}$ $= \boxed{}$
$\frac{1}{R_{eqp}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	
$R_{eqp} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$	$I_2 = \boxed{}$ $\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	
$R_{eqp} = \boxed{}$	$\boxed{} = \boxed{}$ $\boxed{} = \boxed{}$	
	$I_2 = \boxed{}$ $I_t = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$ $I_t = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$ $I_t = \boxed{}$	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

E. PEMBUKTIAN

Sampaikan hasil diskusi kalian!

A large, empty rectangular box with a blue border, intended for students to write their discussion results.

F. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, maka simpulkanlah hasil dari percobaan yang telah dilakukan.

A large, empty rectangular box with a blue border, intended for students to write their conclusion.