

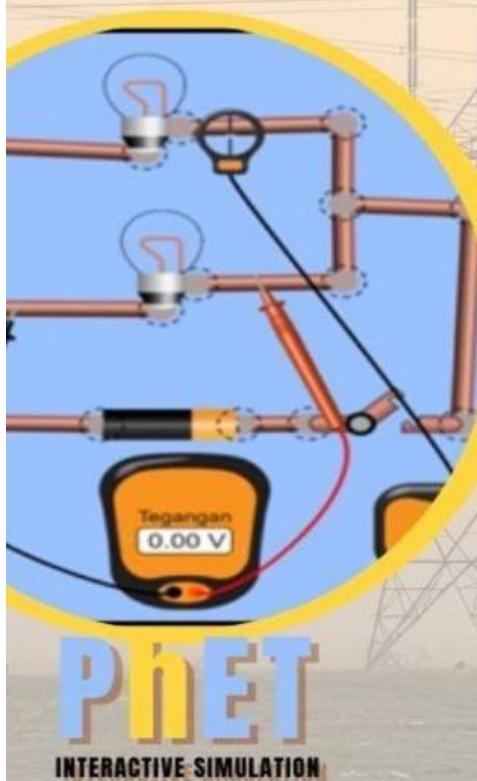


E - L K P D

ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

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

ARUS LISTRIK SEARAH



Nama :

Kelas :

PENYUSUN
KEFIN MUHAMAD ALFATIH

PEMBIMBING:

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



KEGIATAN II
RANGKAIAN SERI

TUJUAN

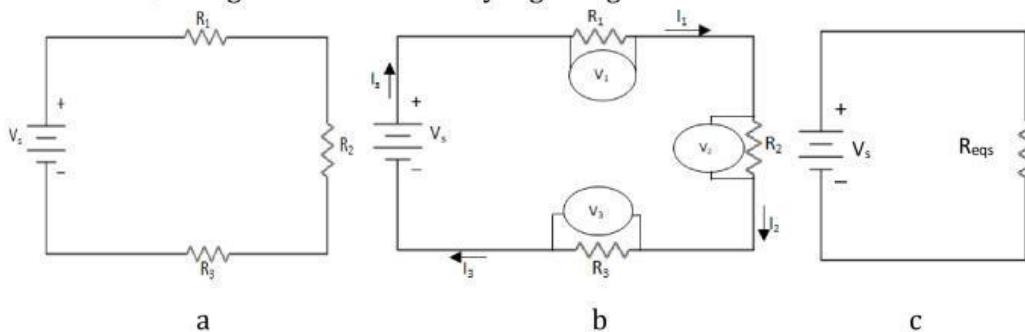
Peserta didik:

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

INFORMASI

1. Rangkaian hambatan seri

Dua atau lebih hambatan dihubungkan dari ujung ke ujung seperti pada Gambar 1 dikatakan terhubung secara seri. Muatan melalui R_1 juga akan melalui R_2 dan kemudian R_3 . Dengan demikian I arus yang mengalir sama besar.



Gambar 1 (a) Skema Rangkaian seri pada resistor (b) Analisis Skema Rangkaian seri pada resistor (c) Hambatan pengganti seri $R_{eqs} = R_1 + R_2 + R_3$.

Dalam rangkaian seri, arus listrik yang mengalir melalui setiap resistor adalah sama. Ini karena arus tidak bercabang dalam rangkaian seri. Tegangan total (V_{total}) dalam rangkaian seri adalah jumlah dari tegangan pada masing-masing resistor (V_1 , V_2 dan V_3).

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 \quad 2.1$$

Hukum Ohm menyatakan bahwa "kuat arus yang mengalir V pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial ujung-ujung penghantar".

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

$$V = I \times R$$

2.2

Berdasarkan Gambar 1c menentukan hambatan pengganti (R_{eqs}) yang setara dengan rangkaian pada Gambar 1b maka, berdasarkan hukum Ohm, tegangan pada setiap resistor adalah:

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{total} = I \times R_1 + I \times R_2 + I \times R_3$$

Karena arus listrik yang mengalir melalui setiap resistor adalah sama maka,

$$I \times R_{eqs} = I (R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R_{eqs} = R_1 + R_2 + R_3$$

2.3

Dari hasil di atas dapat kita nyatakan tentang hambatan pengganti susunan seri " Setiap komponen-komponen listrik yang disusun seri, hambatan penggantinya sama dengan jumlah tiap-tiap komponen".

Untuk n seri

$$R_{eqs} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

2.4

Empat prinsip susunan seri

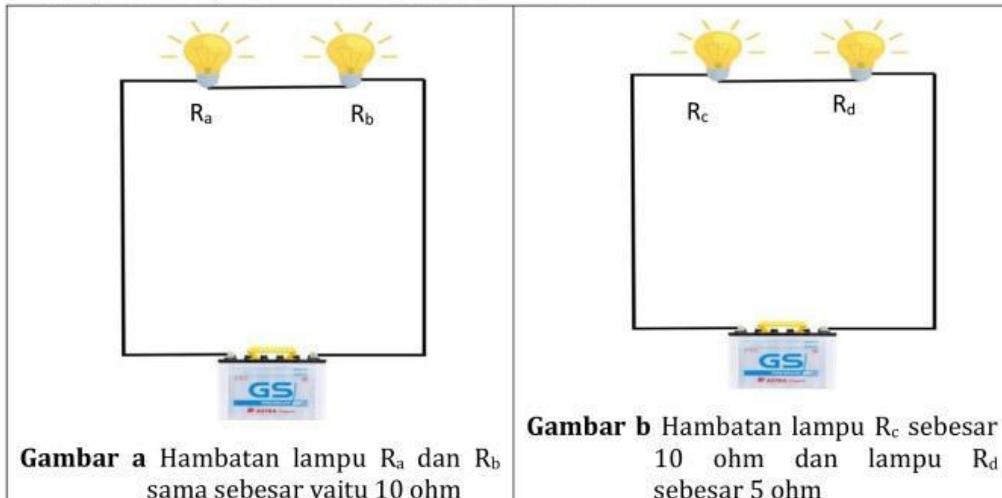
1. Susunan seri bertujuan untuk memperbesar hambatan suatu rangkaian.
2. Kuat arus yang melalui hambatan pengganti serinya sama dengan kuat arus yang melalui hambatan pengganti serinya. $I_1 = I_2 = I_3$
3. Tegangan pada ujung-ujung hambatan pengganti seri sama dengan jumlah tegangan pada ujung-ujung tiap komponen $V_{Seri} = V_1 + V_2 + V_3$
4. Susunan seri berfungsi sebagai pembagi tegangan dimana tegangan pada ujung-ujung tiap komponen sebanding dengan hambatannya $V_1 : V_2 : V_3 = R_1 : R_2 : R_3$

13

TAHAPAN PEMBELAJARAN

A. STIMULUS

Beda potensial pada Aki sama sebesar 12 Volt



Gambar 1 Rangkaian seri

Suatu malam, listrik di rumah Adi padam karena ada pemadaman listrik dari PLN. Ayah Adi memutuskan untuk menggunakan aki mobil sebagai sumber daya darurat untuk menyalakan beberapa lampu di rumah. Ayah Adi mengambil beberapa kabel dan dua bola lampu, lalu menyusunnya dalam sebuah rangkaian seri yang dihubungkan ke aki tersebut.

Dari ke dua gambar di atas pilihlah tingkat kecerahan bola lampu yang benar.

Gambar a Lampu R_a dan R_b	Gambar b Lampu R_c dan R_d	Gambar a dan b Lampu R_a dan R_c
R_a lebih terang dari R_b <input type="checkbox"/>	R_c lebih terang dari R_d <input type="checkbox"/>	R_a lebih terang dari R_c <input type="checkbox"/>
R_a kurang terang dari R_b <input type="checkbox"/>	R_c kurang terang dari R_d <input type="checkbox"/>	R_a kurang terang dari R_c <input type="checkbox"/>
R_a sama terang dengan R_b <input type="checkbox"/>	R_c sama terang dengan R_d <input type="checkbox"/>	R_a sama terang dengan R_c <input type="checkbox"/>
Gambar a dan b Lampu R_b dan R_c	Gambar a dan b Lampu R_a dan R_d	Gambar a dan b Lampu R_b dan R_d
R_b lebih terang dari R_c <input type="checkbox"/>	R_a lebih terang dari R_d <input type="checkbox"/>	R_b lebih terang dari R_d <input type="checkbox"/>
R_b kurang terang dari R_c <input type="checkbox"/>	R_a kurang terang dari R_d <input type="checkbox"/>	R_b kurang terang dari R_d <input type="checkbox"/>
R_b sama terang dengan R_c <input type="checkbox"/>	R_a sama terang dengan R_d <input type="checkbox"/>	R_b sama terang dengan R_d <input type="checkbox"/>

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Setalah memilih tingkat kecerahan bola lampu klik link dibawah ini untuk melihat jawaban anda benar atau salah.

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!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

C. PENGUMPULAN DATA

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

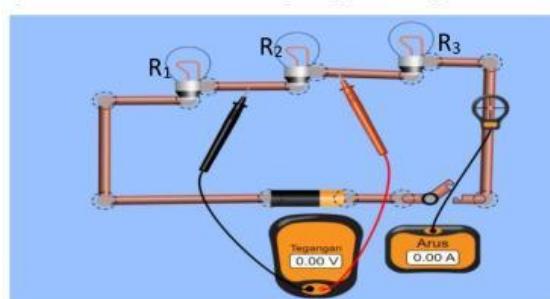
- Alat dan bahan
 - Handphone/laptop
 - Buku paket Fisika Kelas XII
- Prosedur kerja

Membuka aplikasi *PhET simulation* dengan mengklik link dibawah ini
[\[Link\]](#) hingga muncul tampilan media berikut.



Gambar 2 Tampilan Simulasi *PhET Circuit Construction Kit:DC*

- Buatlah Rangkaian berikut
 - Rangkaian Seri
 - Buatlah rangkaian sederhana seperti gambar dibawah dengan menggunakan lampu ($R_1 = R_2 = R_3 = 3\Omega$), baterai ($V = 9$ Volt) saklar, voltmeter, amperemeter dan kabel penghubung.



Gambar 3 Rangkaian seri

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

2. Hidupkan saklar, kemudian ukurlah tegangan dan kuat arus lisrik.
3. Catatlah hasil pengamatan yang telah anda peroleh pada Tabel 1.
4. Ulangi langkah 1 dan 2 dengan nilai hambatan $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ dan $R_3 = 6 \Omega$ untuk nomor 2 dan untuk nomor 3 $R_1 = 3 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$ dan 6Ω sesuai gambar 6.

Tabel 1 Data Pengamatan Rangkaian Seri

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}	
1.	3Ω	3Ω	3Ω	9 V							
2.	3Ω	3Ω	6Ω	9 V							
3.	3Ω	3Ω	6Ω	12 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?

[Empty space for answer]

- 2) Percobaan 1 dan 2 pada hambatan lampu R_3 meningkat, apakah tegangan pada setiap resistor akan berubah, mengapa?

[Empty space for answer]

- 3) Perhatikan percobaan ketiga, di mana tegangan sumber (V_s) adalah 6V. Bagaimana perubahan tegangan sumber dari 9V (percobaan kedua) menjadi 6V mempengaruhi kuat arus pada R_1 , R_2 , dan R_3 ? Jelaskan!

[Empty space for answer]

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ARUS LISTRIK SEARAH

4) Jika hambatan R_3 meningkat dari 6Ω (percobaan pertama) menjadi 9Ω (percobaan kedua), apa yang terjadi pada kuat arus total (I_t) dalam rangkaian? Jelaskan mengapa kuat arus total menurun meskipun tegangan sumber tetap $9V$.

5) Jika tegangan sumber (V_s) dalam percobaan kedua dinaikkan dari $9 V$ menjadi $12 V$, bagaimana perubahan ini akan mempengaruhi tegangan pada R_1 , R_2 , dan R_3 ?

D. PENGOLAHAN DATA

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

Percobaan pertama menghitung V_1 , V_2 , V_3 , I_t , dan R_{eqs}

Hambatan total (R_{eqs}):	Kuat arus total (I_t):	Tegangan V_1 , V_2 dan V_3
$R_{eqs} = \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$	$I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}}$ $I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}} = \boxed{\quad}$	$V_1 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_2 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_3 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ARUS LISTRIK SEARAH

Percobaan kedua menghitung

Hambatan total (R_{eqs}):	Kuat arus total (I_t):	Tegangan V_1 , V_2 dan V_3
$R_{eqs} = \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$	$I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}}$ $I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}} = \boxed{\quad}$	$V_1 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_2 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_3 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$

Percobaan ketiga

Hambatan total (R_{eqs}):	Kuat arus total (I_t):	Tegangan V_1 , V_2 dan V_3
$R_{eqs} = \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} + \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$	$I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}}$ $I = \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}} = \boxed{\quad}$	$V_1 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_2 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$ $V_3 = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$ $= \boxed{\quad}$

E. PEMBUKTIAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ARUS LISTRIK SEARAH

Sampaikanlah hasil diskusi kalian!



F. KESIMPULAN

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