

# MODUL UJIAN PRAKTIKUM FISIKA

## MENENTUKAN BESAR RESISTOR GABUNGAN SERI DAN PARALEL

Nama Peserta Didik :

Tanggal Ujian Praktek :

### A. Tujuan

1. Siswa dapat menghitung besar resistor gabungan pada rangkaian seri dan paralel secara simulasi virtual menggunakan *PhET Simulation*
2. Siswa dapat membandingkan besar resistor gabungan pada rangkaian seri dan paralel secara simulasi virtual menggunakan *PhET Simulation*.

### B. Pertanyaan Esensial

1. Apa rumus rangkaian seri dan paralel?
2. Bagaimana rangkaian seri dan paralel?
3. Apa perbedaan rangkaian seri dan paralel?

### C. Hipotesis

Berikan tanggapan atau asumsi jawaban dari rumusan masalah di atas berdasarkan informasi yang telah Anda peroleh!

### D. Dasar Teori

#### Resistor (Hambatan)

Resistor atau hambatan yaitu salah satu komponen elektronika yang mempunyai nilai hambatan tertentu, sehingga dapat menghambat arus listrik yang mengalir melaluinya. Sebuah resistor biasanya terbuat dari bahan campuran carbon. Satuan resistor yaitu Ohm (  $\Omega$  ) yang merupakan satuan SI untuk resistansi listrik.

#### Rangkaian Listrik

Rangkaian listrik merupakan suatu kesatuan antara beberapa komponen elektronika dan sumber tegangan yang dihubungkan secara terbuka, supaya arus listrik yang berasal dari sumber bisa mengalir. Rangkaian listrik terdiri atas 2 jenis yaitu seri dan paralel. Ada juga gabungan dari dua jenis rangkaian listrik yang disebut rangkaian campuran.

##### a. Rangkaian Seri

Rangkaian seri merupakan sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun secara berderet yang hanya melalui satu jalur aliran listrik. Contohnya adalah sebuah rangkaian yang memiliki dua resistor tapi hanya terdapat satu jalur kabel untuk mengalirkan listrik seperti gambar di bawah ini.

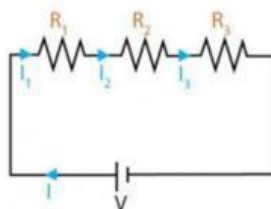


Figure 1 Gambar Rangkaian Seri

Pada rangkaian seri berlaku persamaan berikut:

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

Keterangan:

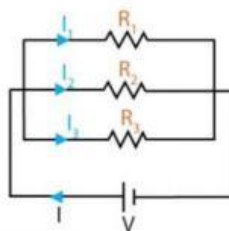
$V$  = beda potensial ( $v$ )

$I$  = kuat arus listrik ( $A$ )

$R$  = hambatan ( $\Omega$ )

#### b. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun sejajar dan terdapat lebih dari satu jalur aliran listrik (bercabang) secara paralel. Contohnya adalah sebuah rangkaian yang memiliki dua resistor tapi terdapat satu jalur kabel untuk setiap resistor seperti gambar di bawah ini.



Pada rangkaian paralel berlaku persamaan berikut:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

Keterangan:

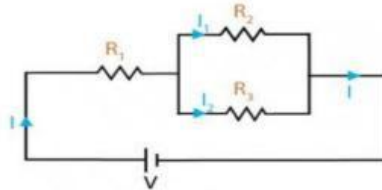
$V$  = beda potensial ( $v$ )

$I$  = kuat arus listrik ( $A$ )

$R$  = hambatan ( $\Omega$ )

c. Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran merupakan gabungan dari rangkaian seri dan paralel. Berikut merupakan contoh rangkaian campuran:



Pada rangkaian campuran berlaku persamaan berikut:

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R_{\text{paralel}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_{\text{paralel}}$$

Keterangan:

$V$  = beda potensial ( $v$ )

$I$  = kuat arus listrik ( $A$ )

$R$  = hambatan ( $\Omega$ )

## Hukum Ohm

Di alam ini tidak ada bahan isolator maupun bahan konduktor yang sempurna yaitu suatu bahan yang sama sekali tidak dapat mengantarkan arus listrik, maupun suatu bahan yang tanpa mempunyai hambatan. Mudah tidaknya suatu arus mengalir pada suatu penghantar dinyatakan dalam Hukum Ohm. Hukum Ohm (Georgie Simon Ohm – 1826) menyatakan bahwa kuat arus yang mengalir pada kawat penghantar sebanding dengan beda potensial antara ujung-ujung kawat penghantar tersebut. Persamaan Hukum Ohm dapat ditulis:

$$V = I \times R$$

Keterangan:

$V$  = beda potensial ( $v$ )

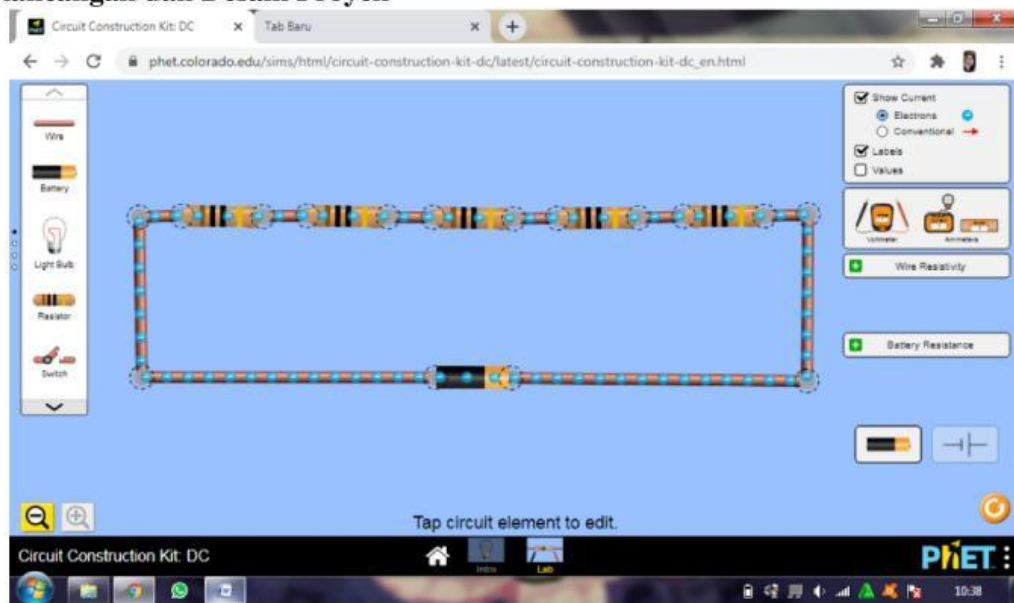
$I$  = kuat arus listrik ( $A$ )

$R$  = hambatan ( $\Omega$ )

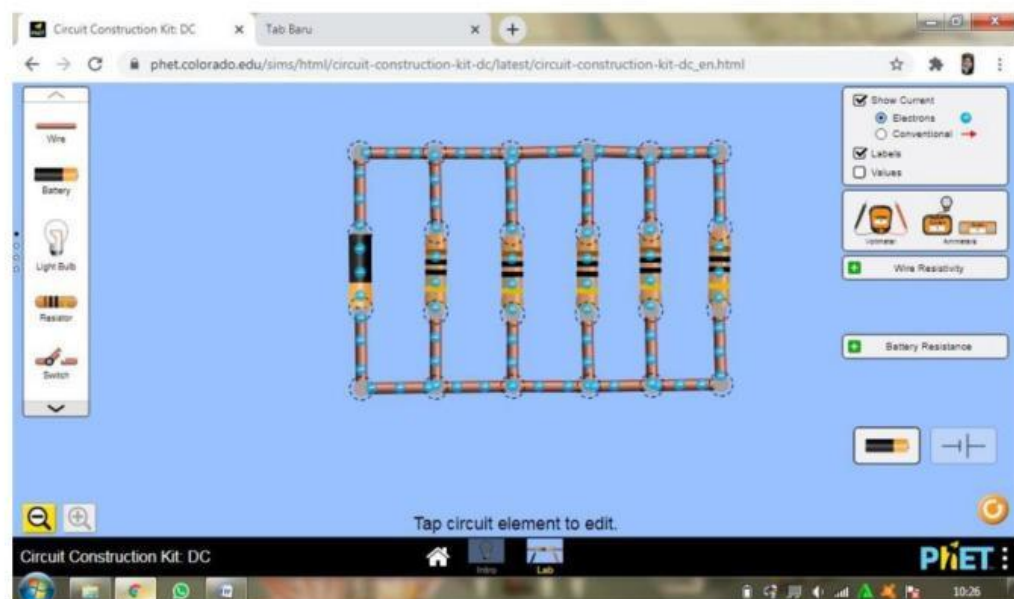
Dengan demikian, dari persamaan diatas beda potensial antara kedua ujung konduktor adalah 1 volt dan arus yang mengalir adalah 1 Ampere, maka hambatan dari konduktor tersebut adalah 1 Ohm.



## E. Rancangan dan Desain Proyek



Rangkaian Seri



Rangkaian Paralel

## F. Alat dan Bahan

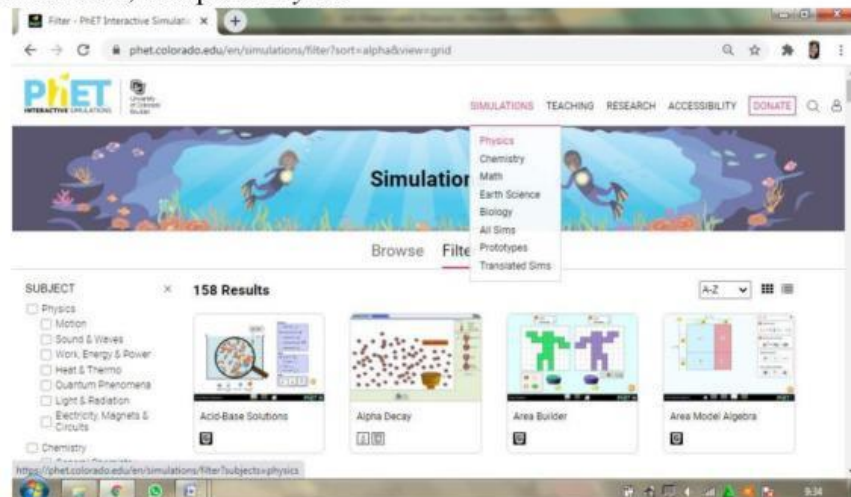
1. Komputer atau laptop
2. Jaringan internet
3. Alat tulis

## G. Langkah Percobaan

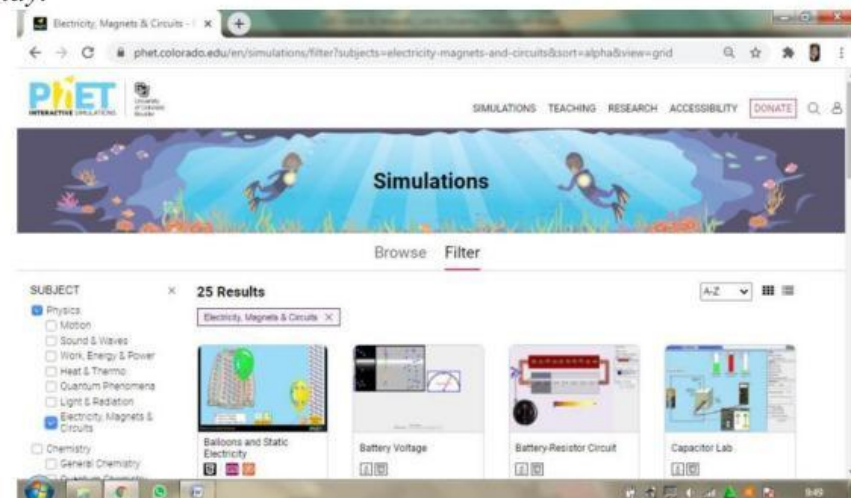
1. Buka Google, lalu klik laman web: <https://phet.coloradu.edu>

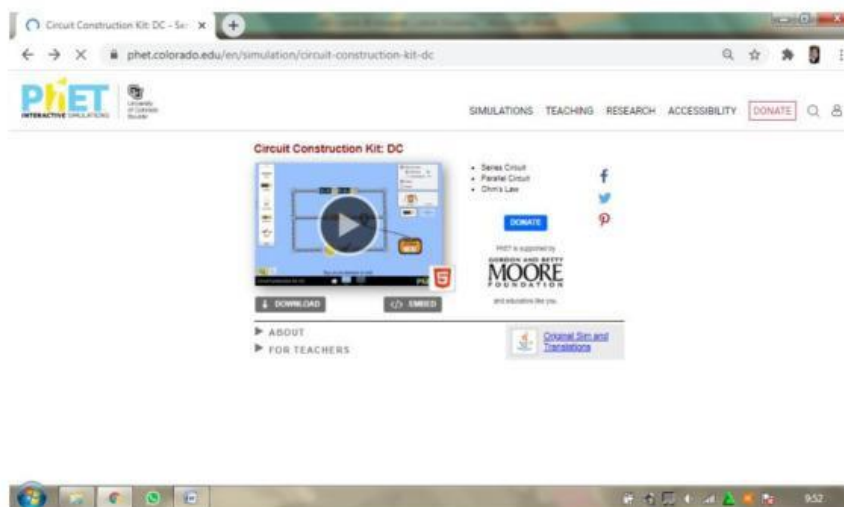
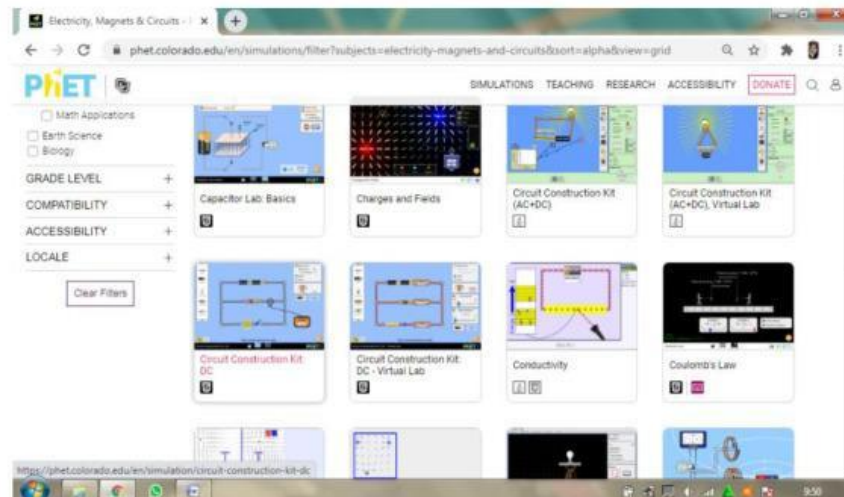


2. Klik Simulation, lalu pilih *Physics*



3. Klik *Electricity, Magnets & Sircuits*, lalu pilih *Circuit Contraction Kit DC*. Dan klik *play*.





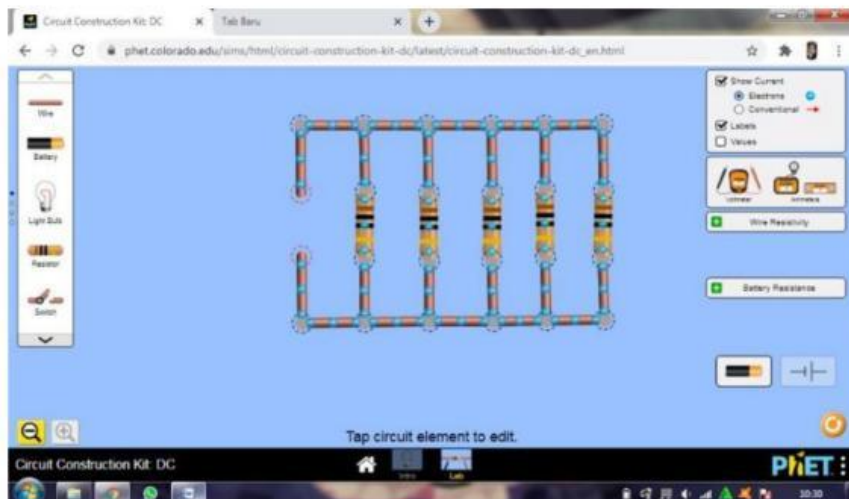
#### 4. Pilih Lab



5. Susunlah rangkaian secara seri dan paralel dengan menggunakan 5 buah resistor dengan besaran berbeda-beda sesuai keinginan praktikan. Pasang kabel (*Wire*) ke kaki-kaki resistor satu persatu sampai bagian ujung-ujung kabel berwarna putih. Kabel yang tampak bersentuhan tapi tidak berwarna putih berarti tidak bersambungan dan arus tidak dapat mengalir.

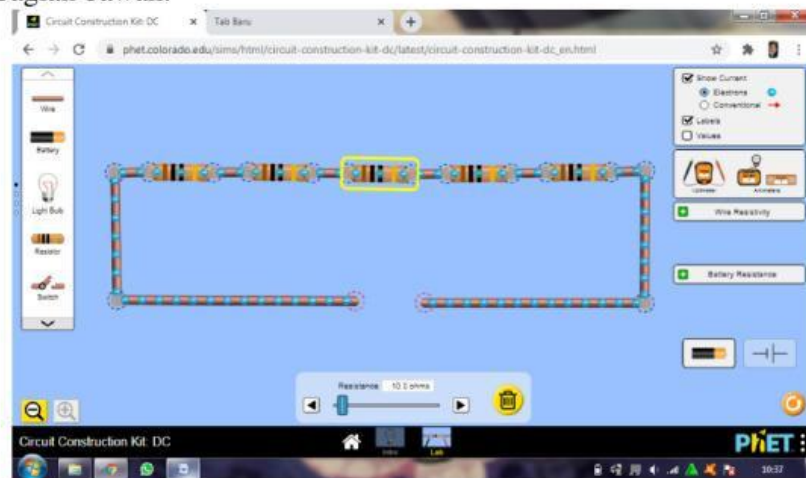


Rangkaian Seri

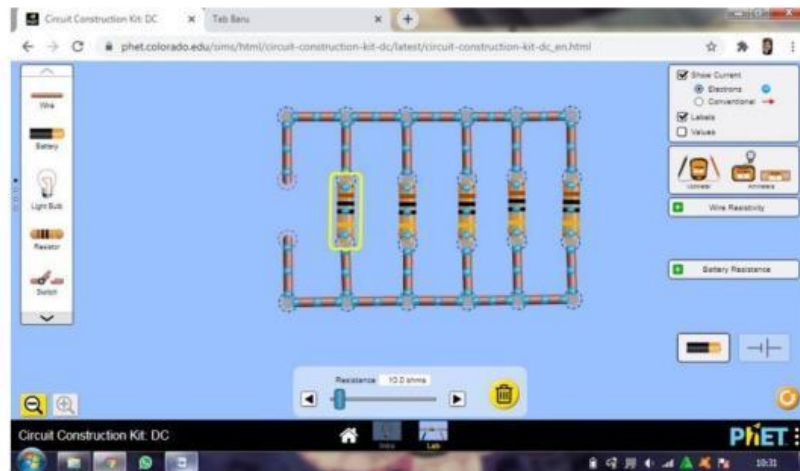


Rangkaian Paralel

6. Masing-masing resistor besarnya bisa diatur dengan cara mengklik sebuah resistor hingga muncul gambar kotak kuning. Besar resistor bisa diatur dengan menggeser kursor bagian bawah.



Rangkaian Seri

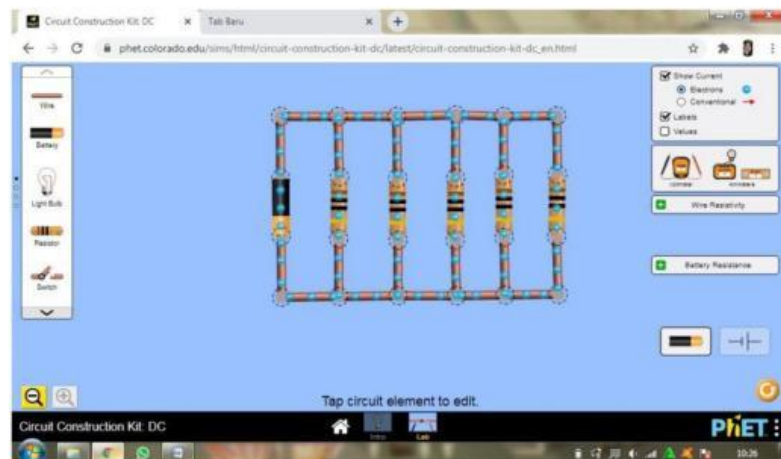


Rangkaian Paralel

7. Pilih sumber tegangan baterai yang disusun secara paralel dan seri dengan resistor. Gambarkan muatan yang mengalir menandakan rangkaian sudah tersusun dengan baik dan dapat digunakan.

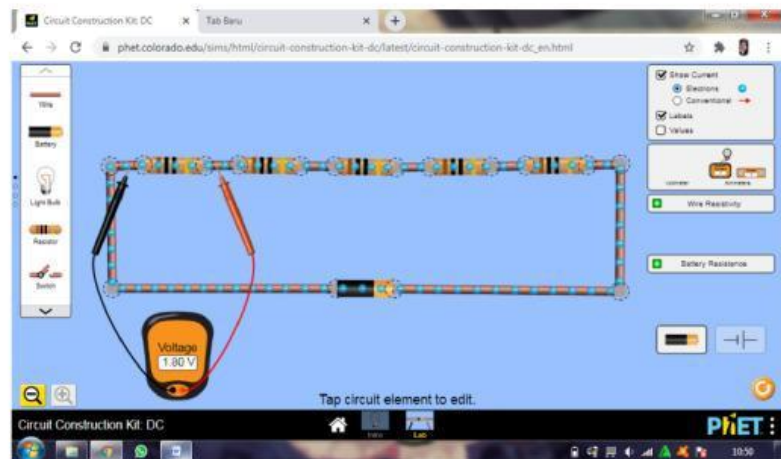


Rangkaian Seri

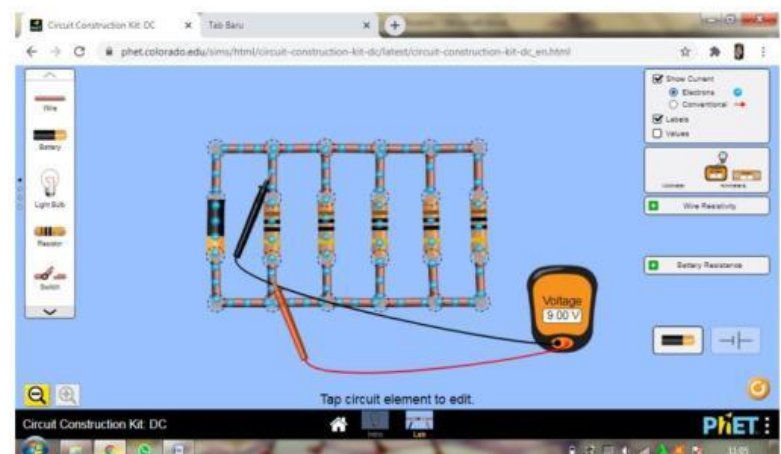


Rangkaian Paralel

8. Pasang voltmeter secara virtual dengan kaki-kaki tersambung ke dua potensial yang berbeda untuk masing-masing 5 buah resistor, lalu catat hasil pengukuran dalam tabel.

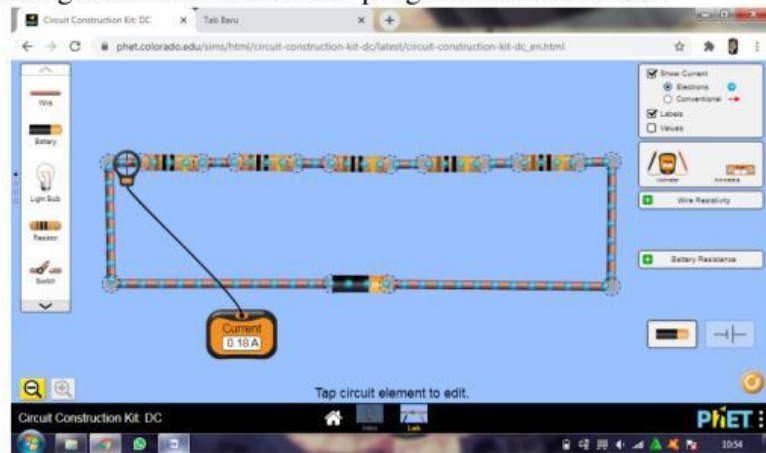


Rangkaian Seri

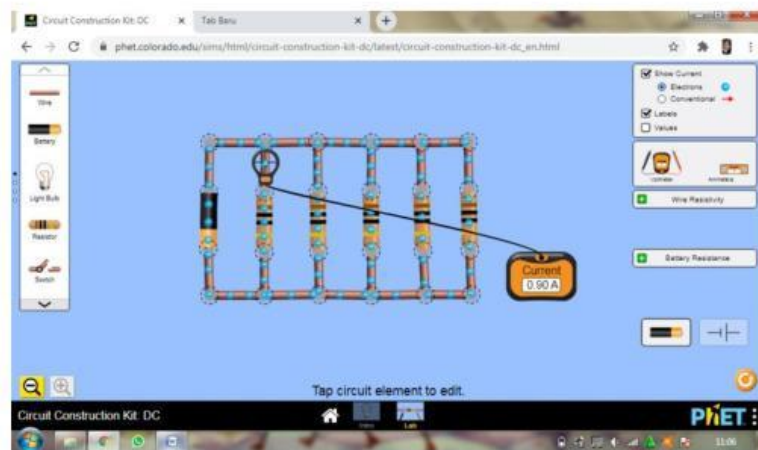


Rangkaian Paralel

9. Hilangkan voltmeter. Lalu pasang Ampermeter, ukur besar arus yang melalui masing-masing resistor lalu catat hasil pengukuran dalam tabel.



Rangkaian Seri



Rangkaian Paralel

## H. Hasil Percobaan

### Rangkaian Seri

| No    | $V$ (Volt) | $I$ (Ampere) |
|-------|------------|--------------|
| $R_1$ |            |              |
| $R_2$ |            |              |
| $R_3$ |            |              |
| $R_4$ |            |              |
| $R_5$ |            |              |

### Rangkaian Paralel

| No    | $V$ (Volt) | $I$ (Ampere) |
|-------|------------|--------------|
| $R_1$ |            |              |
| $R_2$ |            |              |
| $R_3$ |            |              |
| $R_4$ |            |              |
| $R_5$ |            |              |

## I. Analisis Data

### Rangkaian Seri

| No    | $V$ (Volt) | $I$ (Ampere) |
|-------|------------|--------------|
| $R_1$ |            |              |
| $R_2$ |            |              |
| $R_3$ |            |              |
| $R_4$ |            |              |
| $R_5$ |            |              |

Menghitung hambatan total pada rangkaian seri :

$$\Sigma I = I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$$

$$\Sigma R_s = \frac{\Sigma V}{\Sigma I} = \dots \Omega$$

### Rangkaian Paralel

| No    | $V$ (Volt) | $I$ (Ampere) |
|-------|------------|--------------|
| $R_1$ |            |              |
| $R_2$ |            |              |
| $R_3$ |            |              |
| $R_4$ |            |              |
| $R_5$ |            |              |

Menghitung hambatan total pada rangkaian paralel:

$$\Sigma V = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5$$

$$\Sigma R_s = \frac{\Sigma V}{\Sigma I} = \dots \Omega$$

**J. Monitoring**

Tuliskan kendala yang kalian hadapi selama praktikum!

**K. Evaluasi**

1. Bagaimana hasil perhitungan R jika dengan alat ukur kita peroleh nilai V dan I gabungan dengan susunan rangkaian seri dan paralel?

2. Bagaimana perbandingan hasil rangkaian R secara seri dan paralel? Mana yang lebih besar dan lebih kecil? Jelaskan mengapa bisa terjadi?

**L. Kesimpulan**

Berikan kesimpulan dari praktikum yang telah kalian lakukan!