LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HUKUM OHM

PhET Ohm's Law

Identitas Mahasiswa

Nama :

No.Absen :

Kelas :

Petunjuk Belajar :

1. Baca dan pahami bagian pengantar agar mengerti hubungan antara tegangan hambatan dan kuat arus sebelum memulai praktikum.
2. Siapkan komputer atau laptop serta koneksi internet yang lancar untuk menjalankan simulasi PhET Ohm's Law.
3. Pahami konsep dengan mengingat rumus utama yaitu V = I * R sebagai acuan dalam melakukan eksperimen.
4. Pelajari prosedur kerja dengan teliti agar tidak terjadi kesalahan saat menentukan variabel yang tetap dan variabel yang diubah.
5. Isilah tabel pengamatan dengan benar berdasarkan angka yang muncul dan amati setiap perubahan visual pada layar simulasi.

LIVEWORKSHEETS

HUKUM OHM

A. Pengantar

Dalam kehidupan modern, energi listrik telah menjadi kebutuhan primer yang menggerakkan hampir seluruh aspek peradaban. Namun, agar energi ini dapat digunakan secara aman dan bermanfaat, aliran listrik harus dikendalikan dengan sangat presisi. Dasar dari pengendalian arus listrik ini terletak pada pemahaman kita mengenai hubungan antara tiga besaran fisis utama: Tegangan, Kuat Arus, dan Hambatan. Fenomena ini pertama kali diteliti secara mendalam oleh fisikawan asal Jerman, Georg Simon Ohm.

Hukum Ohm menyatakan bahwa kuat arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar akan berbanding lurus dengan beda potensial atau tegangan (V) yang diberikan kepadanya, asalkan suhu penghantar tersebut tetap. Selain itu, arus juga dipengaruhi oleh hambatan (R) yang ada dalam rangkaian, di mana hambatan berperan sebagai pembatas laju aliran muatan listrik. Secara visual, kita bisa membayangkan tegangan sebagai sebuah dorongan atau tekanan yang memaksa muatan listrik bergerak, sementara hambatan adalah celah atau rintangan yang mencoba menahan laju dorongan tersebut.

Tanpa pemahaman tentang Hukum Ohm, kita tidak akan bisa menentukan ukuran kabel yang tepat untuk instalasi rumah, merancang komponen sirkuit elektronik, hingga memahami mengapa sebuah perangkat bisa mengalami *overload*. Dalam praktikum ini, Anda akan mengeksplorasi bagaimana dinamika ketiga variabel tersebut saling berinteraksi. Apakah peningkatan tegangan selalu berbanding lurus dengan arus? Dan sejauh mana hambatan mampu meredam laju energi listrik? Melalui laboratorium virtual PhET, kita akan membuktikan hukum fundamental ini secara empiris dan sistematis.

LIVEWORKSHEETS

B. Tujuan Kegiatan

Melalui kegiatan percobaan menggunakan simulasi *PhET Ohm's Law*, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menganalisis hubungan antara tegangan (V) terhadap kuat arus listrik (I) pada nilai hambatan (R) yang konstan guna membuktikan prinsip linearitas.
2. Mengevaluasi pengaruh besarnya hambatan (R) terhadap kuat arus listrik (I) pada nilai tegangan (V) yang tetap untuk memahami karakteristik arus sebagai variabel terikat.
3. Membuktikan persamaan matematika Hukum Ohm ($V = I \cdot R$) melalui analisis data dan grafik hasil eksperimen.
4. Menyimpulkan karakteristik sirkuit listrik sederhana berdasarkan hasil pengamatan visual dan angka pada simulasi.

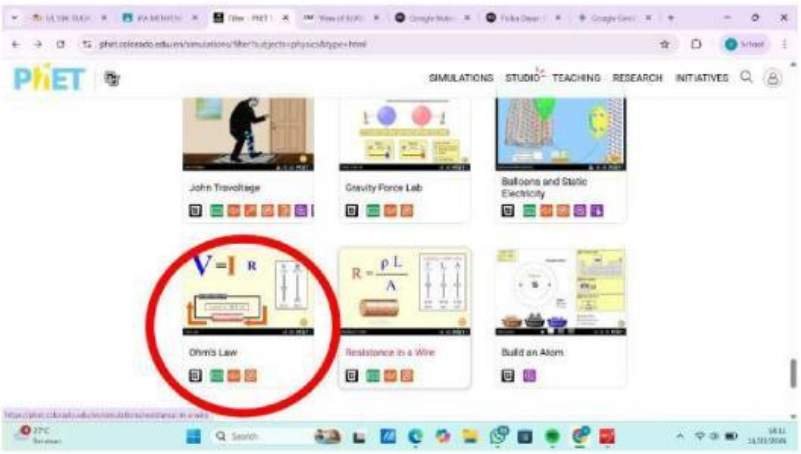
C. Alat dan Bahan

1. Komputer dan Internet
2. Aplikasi PhET Interactive Simulation (*Ohm's Law*).

D. Prosedur

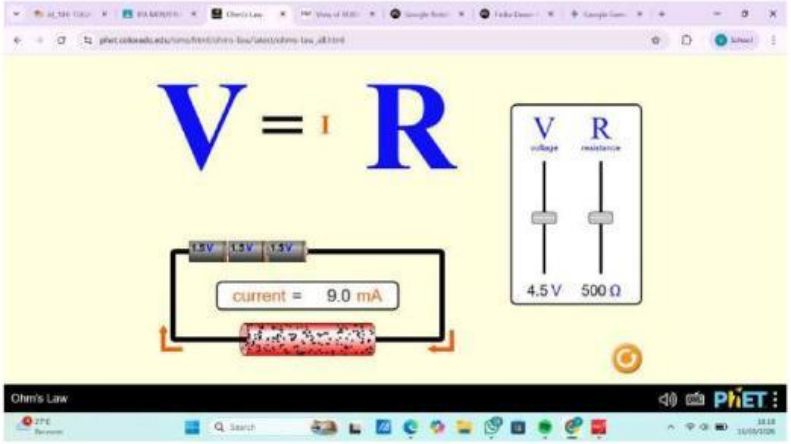
Kegiataan 1: Pengaruh Perubahan Tegangan (V) terhadap Kuat Arus (I) pada Hambatan Tetap

1. Bukalah aplikasi *PhET Interactive Simulation* pada komputer atau perangkat Anda.

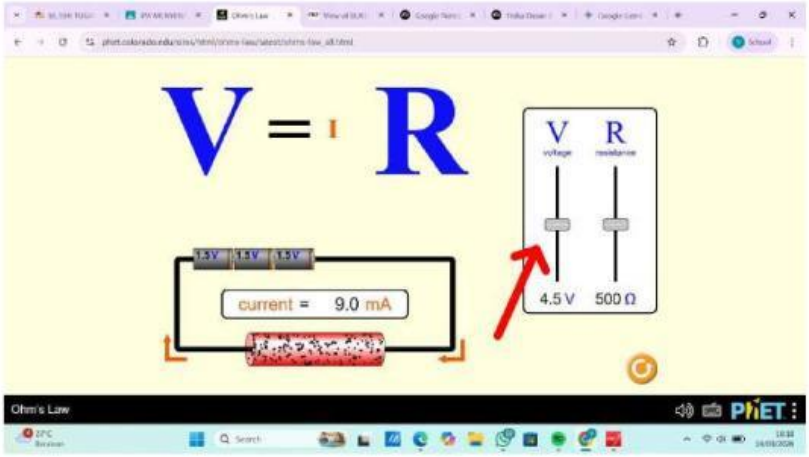


LIVEWORKSHEETS

2. Pilih menu "*Play with Simulations*", kemudian pilih sub-menu "*Physics*" dan cari simulasi berjudul "*Ohm's Law*".



3. Klik tombol "*Play*" pada tampilan simulasi untuk memulai menjalankan program.
4. Amatilah tampilan halaman awal yang menyajikan variabel Tegangan (V), Hambatan (R), dan Kuat Arus (I).
5. Tetapkan nilai Hambatan (R) pada angka tertentu (misalnya 500 Ohm) dengan cara menggeser tuas pengatur hambatan. Pastikan nilai R ini tidak berubah selama seluruh langkah di Kegiatan 1 berlangsung.
6. Variasikan nilai Tegangan (V) mulai dari nilai terkecil hingga terbesar (misalnya dari 1.5 V hingga 9 V).



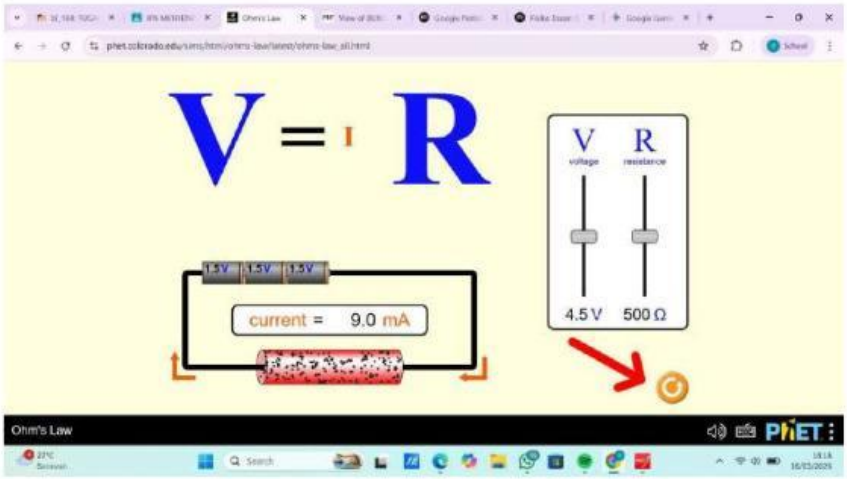
7. Amati perubahan nilai Kuat Arus (I) yang muncul dalam satuan miliampere (mA) setiap kali Anda mengubah nilai Tegangan.
8. Perhatikan secara saksama perubahan ukuran huruf V dan I pada rumus yang ditampilkan di layar. Catat apakah huruf tersebut membesar atau mengecil seiring perubahan nilai.

LIVEWORKSHEETS

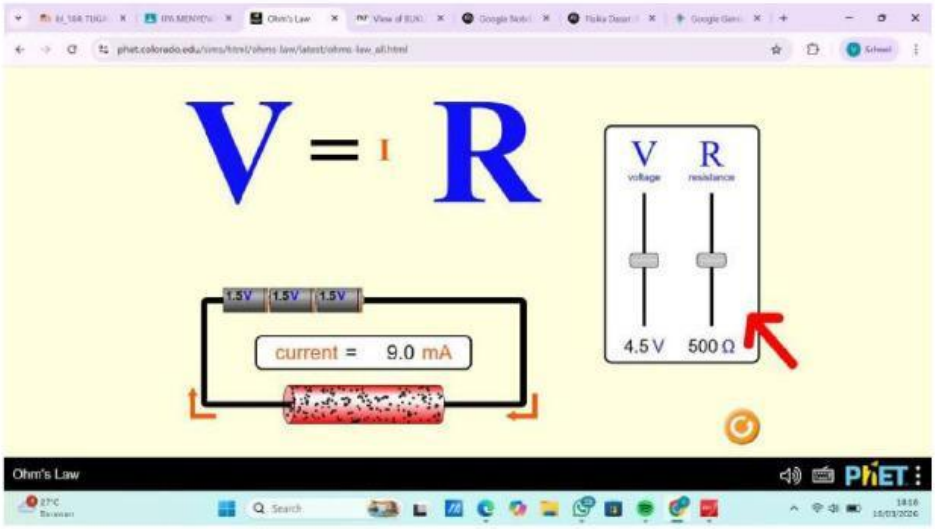
9. Masukkan seluruh data hasil pengamatan Anda ke dalam Tabel 1.

Kegiatan 2 : Hubungan antara Hambatan (R) dan Kuat Arus (I) pada Tegangan Tetap

1. Gunakan tampilan simulasi "*Ohm's Law*" yang masih terbuka. Klik "*Reset*" jika ingin memulai dari kondisi awal.



2. Amati kembali tiga variabel utama pada layar: Tegangan (V), Hambatan (R), dan Kuat Arus (I).
3. Tetapkan nilai Tegangan (V) pada angka tetap (misalnya 4.5V) dengan menggeser pengatur tegangan. Pastikan nilai V tidak berubah selama kegiatan 2 berlangsung.
4. Variasikan nilai Hambatan (R) mulai dari yang terkecil hingga terbesar sesuai dengan keinginanmu.



5. Amati nilai Kuat Arus (I) pada layar. Perhatikan apakah nilainya mengecil atau membesar saat hambatan kamu tambah.

LIVEWORKSHEETS

6. Perhatikan perubahan ukuran huruf R dan I.Amati titik-titik hitam di dalam resistor: Apakah semakin rapat saat nilai R diperbesar atau diperkecil?
7. Masukkan data hasil pengamatan (nilai **I** dalam satuan mA) ke dalam Tabel 2.

E. Tabulasi Tabel

Tabel 1. Pengaruh Perubahan Tegangan (V) terhadap Kuat Arus (I) pada Hambatan Tetap

No	Tegangan (V)	Hambatan (R)	Kuat Arus (I)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Tabel 2. Hubungan antara Hambatan (R) dan Kuat Arus (I) pada Tegangan Tetap

No	Tegangan (V)	Hambatan (R)	Kuat Arus (I)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

LIVEWORKSHEETS

F. Diskusi

Agar datamu tidak hanya sekadar angka, tambahkan pertanyaan analisis ini di bawah tabel:

1. Analisis Tabel 1: Berdasarkan data, saat nilai Tegangan (V) diperbesar, bagaimana kecenderungan nilai Kuat Arus (I)? Secara visual, apakah ukuran huruf V dan I pada simulasi berubah searah?
2. Analisis Tabel 2: Berdasarkan data, saat nilai Hambatan (R) diperbesar, apa yang terjadi pada Kuat Arus (I)? Hubungkan jawabanmu dengan pengamatan visual mengenai kerapatan titik-titik hitam di dalam resistor.
3. Pembuktian Rumus: Ambillah satu data dari Tabel 1, kemudian hitunglah menggunakan rumus:

   $$V = \frac{I}{1000} \times R$$

   (Ket: I dibagi 1000 untuk mengubah mA menjadi Ampere). Apakah hasilnya sama dengan nilai Tegangan yang tertera di baterai?

G. Simpulan

Berdasarkan seluruh kegiatan, buatlah simpulan apa saja yang sesuai dengan tujuan kegiatan ini!

LIVEWORKSHEETS