



LKPD

ARUS LISTRIK HAMBATAN OHMOK DAN NON OHMIK



Disusun oleh:

Kelompok :

Kelas : :

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan arus listrik dan arah arus konvensional dan arus elektron melalui simulasi dengan tepat c2
2. Peserta didik mampu menganalisis grafik hubungan antara tegangan dan arus untuk membedakan karakteristik hambatan ohmik dan non-ohmik melalui simulasi dengan tepat C4

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan arus listrik dan arah arus konvensional dan arus elektron melalui simulasi dengan tepat c2
2. Peserta didik mampu menganalisis grafik hubungan antara tegangan dan arus untuk membedakan karakteristik hambatan ohmik dan non-ohmik melalui simulasi dengan tepat C4

C. PETUNJUK PENGISIAN LKPD

1. Buka LKPD ini melalui Live Worksheet menggunakan HP atau laptop.
2. Isi setiap bagian LKPD secara berurutan sesuai dengan instruksi yang diberikan.
3. Gunakan kolom yang tersedia untuk mencatat hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan.
4. Setelah selesai, pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar.
5. Tekan tombol "Kirim" atau "Submit" untuk mengirimkan jawaban kepada guru.

D. LANDASAN TEORI

Arus listrik adalah aliran muatan listrik atau muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu dalam sebuah penghantar. Ketika suatu beda potensial (tegangan) diterapkan di ujung-ujung konduktor, maka elektron bebas dalam konduktor akan mengalir, membentuk arus listrik.

Arah arus listrik dari potensial yang tinggi ke potensial rendah, jadi berlawanan dengan arah aliran electron. Seandainya muatan-muatan positif di dalam suatu penghantar dapat mengalir, maka arah alirannya sama dengan arah arus listrik, yaitu dari potensial tinggi ke potensial rendah.

Kuat arus listrik ialah banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap detik melalui suatu penghantar. Simbol kuat arus adalah I.

$$I = \frac{Q}{t}$$

Keterangan :

- I = Arus listrik (Ampere)
- Q = Muatan listrik (Coulomb)
- t = Waktu (sekon)

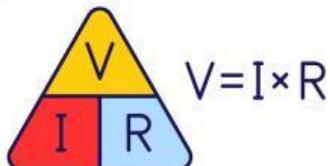


Gambar 1. arus listrik, arah arus listrik

sumber: <https://youtu.be/LuaBXYfcCNk?si=nkyLMzmn2ykW3v9I>

Komponen elektronik yang dapat digunakan untuk mengatur arus listrik dalam rangkaian adalah resistor. Sebuah resistor memiliki resistansi atau hambatan dengan satuan ohm atau Ω . Selain resistor yang memiliki nilai hambatan, kawat juga memiliki nilai hambatan. Demikian juga bola lampu (bohlam) karena di dalamnya terdapat kawat tipis yang memiliki hambatan.

Georg Simon Ohm (1789-1854) melakukan percobaan dan mendapatkan hasil percobaan hubungan tegangan V – arus I berupa garis lurus, persamaan garisnya dikenal dengan hukum Ohm,


$$V = I \times R$$

Keterangan :

- I = Arus listrik (Ampere)
- V = Tegangan (Volt)
- R = Besar Hambatan (Ohm)

Alat-alat listrik yang memiliki nilai hambatan tetap dengan grafik linier antara tegangan dan arus memenuhi hukum Ohm sehingga dikenal dengan hambatan ohmik. Tidak semua nilai hambatan bernilai tetap atau memenuhi hukum Ohm, ada juga yang berubah bergantung pada besaran lainnya. Hambatan dengan nilai berubah disebut hambatan non-ohmik, contohnya lampu filamen. Lampu filamen memancarkan cahaya setelah filamen kawat di dalamnya menjadi panas, memiliki hambatan yang tidak konstan namun dipengaruhi oleh suhu kawat.

Berbeda dengan lampu filamen yang memancarkan cahaya karena pemanasan, LED akan memancarkan cahaya monokromatik ketika dihubungkan dengan tegangan pada kondisi panjar maju. Jika sebuah resistor dan LED dihubungkan dengan sumber tegangan dalam rangkaian tertutup, maka arus listrik akan mengalir.

Berbeda dengan alat ukur digital yang hanya dibaca dari angka pada layar, voltmeter dan amperemeter analog perlu dibaca lebih teliti. Cara membaca nilai yang terukur dari amperemeter dan voltmeter, yaitu:

$$\text{Hasil Ukur} = \frac{\text{skala ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

Pada gambar voltmeter di atas,

$$\text{Hasil Ukur} = \frac{2}{10} \times 3 \text{ V} = 0,6 \text{ V}$$

Berikut ini beberapa perbedaan hambatan ohmik dan non ohmik :

- **Berdasarkan Contohnya**

Contoh dari konduktor hambatan ohmik antara lain, yaitu logam , kabel, resister, kabel nichrome dan masih banyak lagi. Sementara contoh dari konduktor hambatan non ohmik adalah elektrolit, dioda, lampu filamen, transistor, thyristor, semi konduktori dan lain-lain

- **Berdasarkan Efek Terhadap Variasi Suhu**

Konduktor dari hambatan ohmik mengikuti prinsip hukum Ohm saat suhu berada dalam kisaran yang dihasilkan oleh konduktor. Namun, ketika suhunya naik, konduktor ohmik bereaksi sebagai konduktor non ohmik.

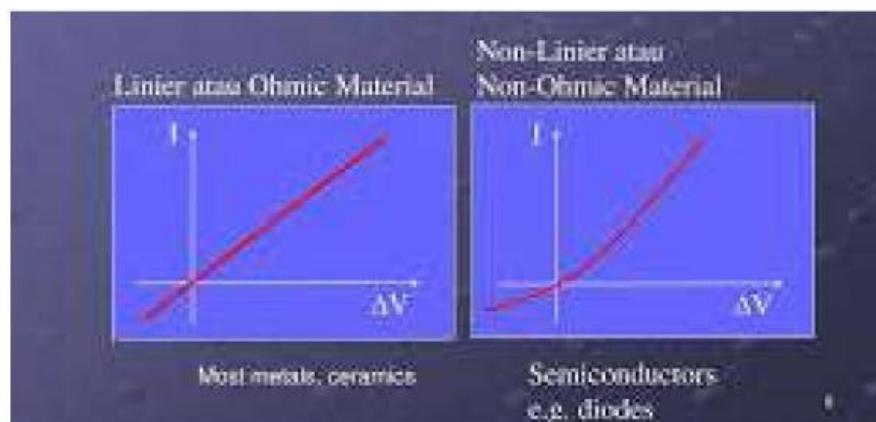
- **Berdasarkan Hubungan Antara Arus dan Tegangan**

Hambatan ohmik memiliki hubungan yang berbending lurus atas linier antara arus dan tegangannya. Sedangkan hambatan non ohmik mempunyai tegangan dan arus yang tak berbanding lurus atau memiliki hubungan yang non-linier.

- **Berdasarkan Kemiringan Antara Arus dan Tegangan**

Kemiringan arus dan tegangan dari hambatan ohmik dalam konduktornya adalah garis lurus. Sementara, kemiringan tegangan dan arus dari hambatan non ohmik tak lurus melainkan berbentuk garis melengkung.

Sedangkan hambatan non ohmik, konduktornya bervariasi sesuai dengan kondisi variasi suhunya. Jadi konduktor dari hambatan non ohmik tidak tetap dan berubah-ubah mengikuti variasi suhu.



Gambar 2. Grafik hambatan Ohmik dan Non Ohmik

Sumber : <https://slideplayer.info/slide/12079301/>

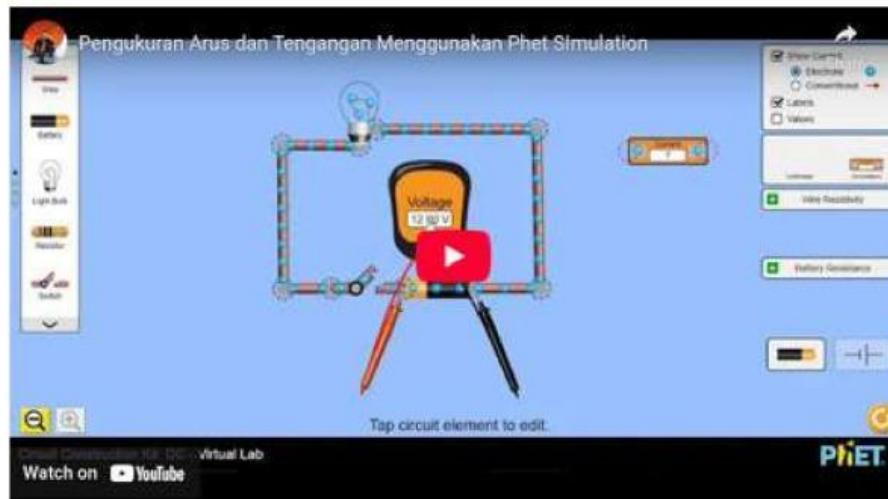
D. PETUNJUK

1. Baca materi pada modul halaman 1–18 dengan cermat !
2. Diskusikan setiap pertanyaan dengan kelompokmu atau secara individu
3. Lakukan simulasi sesuai langkah kerja !
4. Catat hasil diskusi dan pengamatan pada bagian yang tersedia.

E. ALAT DAN BAHAN

No	Alat	Jumlah
1	voltmeter	1 buah
2	amperemeter	1 buah
3	resistor	1 buah
4	Light Blub (Bola Lampu)	1 buah
8	Kabel-kabel penghubung	Secukupnya
9	Batrei	1 buah

F. VIDEO TUTORIAL



Prosedur Kegiatan

1. Buka simulasi PhET: Circuit Construction Kit DC - Virtual Lab
<https://phet.colorado.edu/in/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab>
2. Buat rangkaian sederhana seperti Gambar



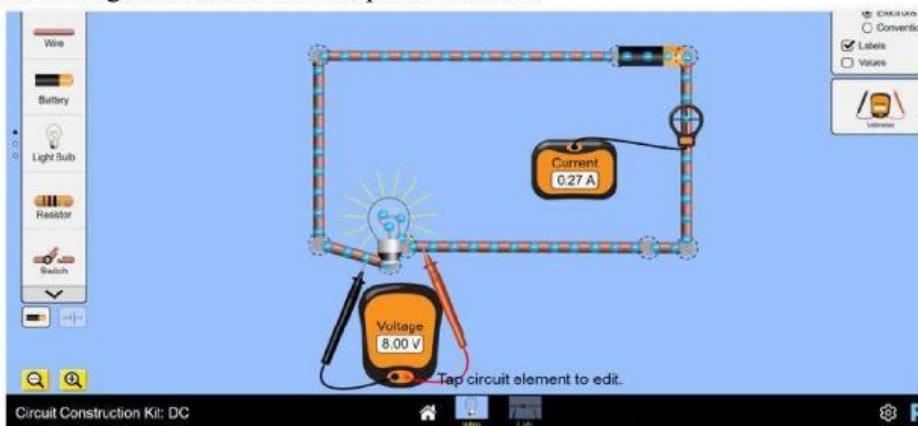
3. Buat rangkaian listrik seperti pada gambar dengan resistor tetap 10 ohm
4. Gunakan sumber tegangan 4V, 6V, 8V, 10V, 12V
5. Berikan sumber tegangan baterai Secara bertahap sesuai dengan yang telah ditentukan
6. Baca nilai tegangan pada resistor dan arus listrik yang terukur pada rangkaian.
7. Catat hasil pengukuran voltmeter dan amperemeter dalam tabel di bawah.
8. Amati arah arus konvesional dan arah aliran elektron dengan mengganti pada bagian pojok kanan atas

Tabel Hasil Pengamatan

Tegangan Baterai (Volt)	Tegangan Resistor (Volt)	Arus (A)
4 Volt		
6 Volt		
8 Volt		
10 Volt		
12 Volt		

Prosedur Kegiatan

1. Buka simulasi PhET: Circuit Construction Kit DC - Virtual Lab
2. Buat rangkaian sederhana seperti Gambar



3. Buat rangkaian listrik seperti pada gambar dengan light blub (bola lampu) 30 ohm tekan bola lampu lalu atur 30 ohm
4. Gunakan sumber tegangan 4V, 6V, 8V, 10V, 12V
5. Berikan sumber tegangan baterai Secara bertahap sesuai dengan yang telah ditentukan
6. Baca nilai tegangan pada light blub (bola lampu) dan arus listrik yang terukur pada rangkaian.
7. Catat hasil pengukuran voltmeter dan amperemeter dalam tabel di bawah.
8. Amati arah arus konvesional dan arah aliran elektron dengan mengganti pada bagian pojok kanan atas

Tabel Hasil Pengamatan

Tegangan Baterai (Volt)	Tegangan Light Blub (Volt)	Arus (A)
4 Volt		
6 Volt		
8 Volt		
10 Volt		
12 Volt		

ANALISIS DATA DAN DISKUSI

1. Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel, buat dua grafik:

- grafik tegangan terhadap arus listrik untuk resistor
- grafik tegangan terhadap arus listrik untuk bola lampu

2. Berdasarkan grafik yang di peroleh bandingkan grafik, manakah yang termasuk hambatan ohmik dan non ohmik kemudian analisis perbedaan karakteristik hambatan pada resistor masing masing LED

ANALISIS DATA DAN DISKUSI

3. Analisis apa itu arus listrik, dan bagaimana arah aliran elektron dibandingkan dengan arus konvensional!

4. Buat kesimpulan dari percobaan ini