

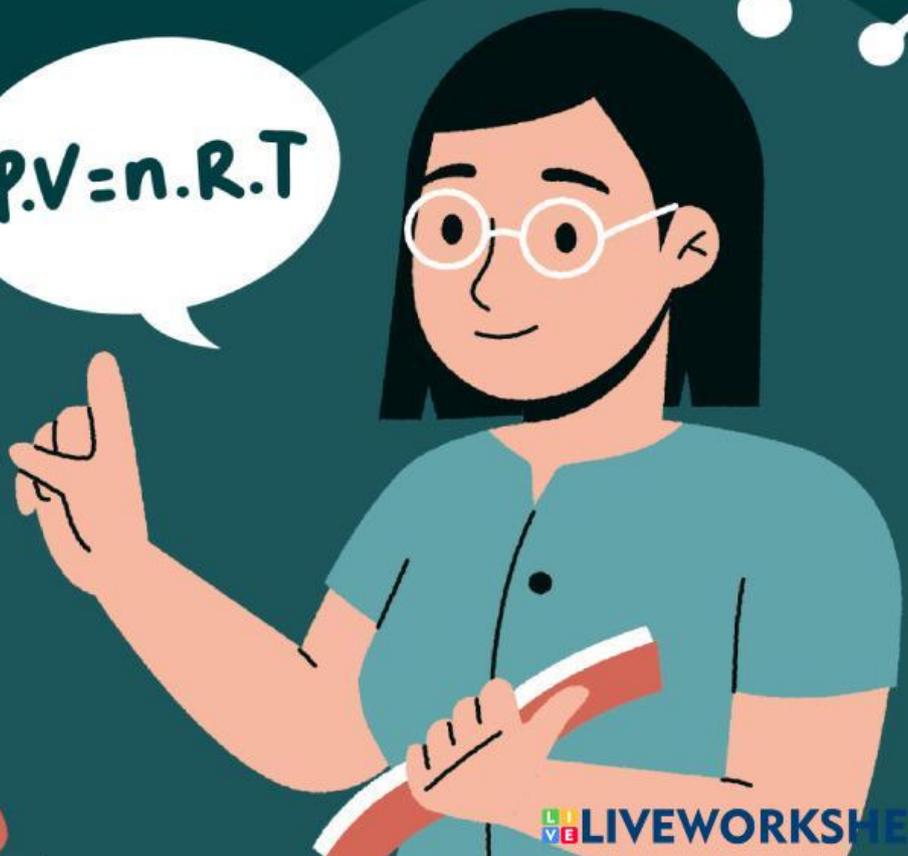
Kurikulum  
Merdeka



# LKPD FISIKA

Listrik Bolak-Balik

$$P.V = n.R.T$$



# LKPD

## Listrik Dinamis

### Susunan Rangkaian Listrik

#### Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan LKPD.
2. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk mengerjakan LKPD.
3. Bacalah secara cermat dan seksama setiap panduan yang ada di LKPD.
4. Selesaikan tugas-tugas yang ada di LKPD dengan baik, benar, dan bertanggung jawab.
5. Gunakan sumber belajar dari berbagai sumber baik modul pembelajaran, buku peserta didik, internet dan sumber lainnya untuk menjawab pertanyaan.
6. Kumpulkanlah LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
7. Tanyakanlah kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.

#### Kompetensi Dasar

1. Menganalisis konsep listrik bolak-balik melalui percobaan Sederhana.
2. Mengaplikasikan persamaan Listrik bolak-balik dalam memecahkan permasalahan matematis

#### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menggambar grafik hubungan arus dan tegangan bolak-balik dengan akurat.
2. Peserta didik mampu menganalisis karakteristik rangkaian resistor (R), Induktor (I), dan Kapasitor (C) dalam arus bolak-balik, termasuk hubungan fase arus dan tegangan, dengan tepat.
3. Peserta didik mampu menganalisis reaktansi induktif dan kapasitif dalam bentuk diagram fasor dengan benar.

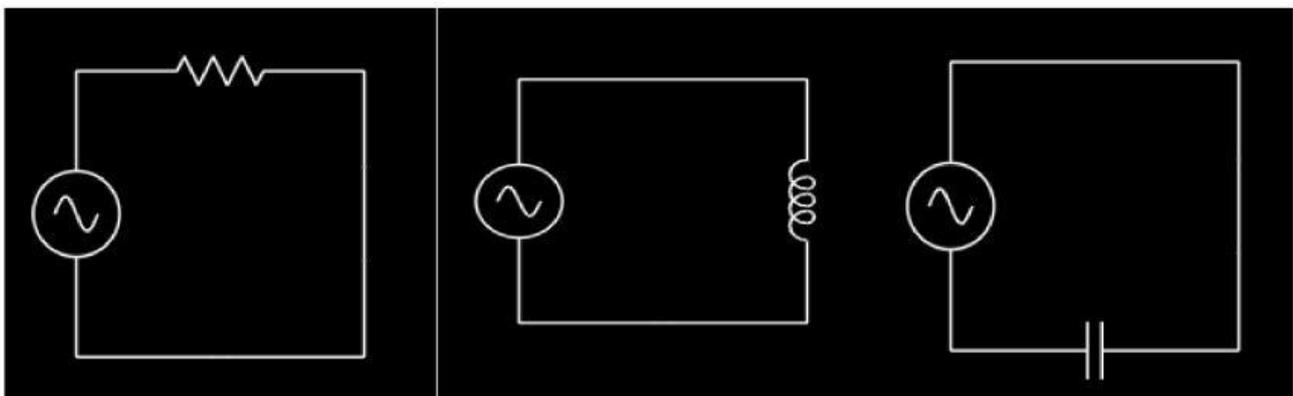
### A. Orientasi peserta didik pada masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai berbagai peristiwa yang berkaitan dengan arus listrik dan rangkaian listrik. Misalnya, lampu di rumah yang menyala terang, peralatan elektronik yang berfungsi bersamaan, serta sistem penerangan jalan yang tetap menyala meskipun ada satu lampu yang rusak. Namun, pernahkah kita memperhatikan bahwa pada beberapa rangkaian listrik, ketika satu lampu padam, lampu lain ikut mati, sementara pada rangkaian lain lampu tetap menyala dengan normal?

Dalam kehidupan sehari-hari, hampir semua peralatan listrik di rumah kita menggunakan arus bolak-balik (AC). Mulai dari lampu, kipas angin, televisi, hingga lemari es — semuanya mendapatkan suplai listrik dari sumber PLN yang menggunakan sistem AC dengan frekuensi 50 Hz.

### Informasi Pendukung

Perhatikan gambar eksperimen Listrik Bolak-Balik sederhana dibawah ini. Sebagai contoh, tinjau sistem pada gambar dibawah ini.



Untuk menyelesaikan masalah susunan rangkaian seperti gambar di atas menggunakan

## LKPD

### Listrik Bolak-Balik

### Rangkaian Listrik Bolak-Balik

Langkah sebagai berikut :

1. Menentukan karakteristik masing-masing rangkaian
  - a) Pada rangkaian Resistor tegangan pada hambatan  $V_R$  dan  $I$  memiliki fase yang sama.
  - b) Pada rangkaian Induktor terjadi keterlambatan arus listrik terhadap tegangan sebesar  $90^\circ$ .
  - c) Pada rangkaian Kapasitor Kuat Arus mendahului tegangan sebesar  $90^\circ$ .
2. Menentukan persamaan masing-masing rangkaian
  - a. Pada Rangkaian Resistor

$$V_R = V_{ab} = V_{\max} \sin \omega t$$

$$I = I_{\max} \sin \omega t$$

$$V_R = IR$$

- b. Pada Rangkaian Induktor

$$V_{ab} = V_{\max} \sin \omega t$$

$$I = I_{\max} \sin \left( \omega t - \frac{1}{2} \pi \right)$$

$$V_L = IX_L$$

- c. Pada Rangkaian Konduktor

$$V_{ab}C = (V_{\max} \sin \omega t)C$$

$$I = I_{\max} \sin \left( \omega t + \frac{1}{2} \pi \right)$$

$$V_C = IX_C$$

## B. Mengorganisasi peserta didik

### 1. Pembentukan kelompok

- a. Kelompok terdiri dari 3-5 orang.
- b. Tentukan peran dalam kelompok:
  - Pengamat
  - Pencatat data
  - penganalisis

### 2. Pemahaman instruksi

- a. Baca kembali teori Listrik Dinamis dan informasi pendukung.
- b. Diskusikan langkah-langkah percobaan yang ada di LKPD bersama anggota kelompok.

### 3. Persiapan alat dan bahan

- a. Pastikan alat dan bahan dalam kondisi baik dan siap digunakan.

### 4. Koordinasi tugas

- b. Pastikan setiap anggota memahami tugasnya sebelum memulai eksperimen.
- c. Diskusikan pembagian waktu agar eksperimen dapat selesai tepat waktu

## Waktu Pelaksanaan

- ✚ Diskusi awal kelompok: **10 menit**
- ✚ Melakukan eksperimen: **20 menit**
- ✚ Menganalisis hasil dan diskusi kelompok: **15 menit**
- ✚ Menyusun kesimpulan dan laporan: **15 menit**

### Alat dan Bahan

| Nama Alat/Bahan       | Jumlah |
|-----------------------|--------|
| 1. Software Mathlets  | 1      |
| 2. Sumber Tegangan AC | 1      |
| 3. Resistor           | 1      |
| 4. Induktor           | 1      |
| 5. Kapasitor          | 1      |

### C. Membimbing penyelidikan

#### Langkah Kegiatan Percobaan Persiapan percobaan:

1. Buka Aplikasi Mathlet di Chrome menggunakan link berikut ini.  
<https://mathlets.org/mathlets/series-rlc-circuit/>
2. Siapkan peralatan/komponen sesuai dengan daftar alat/bahan. Susun rangkaian sesuai dengan gambar.



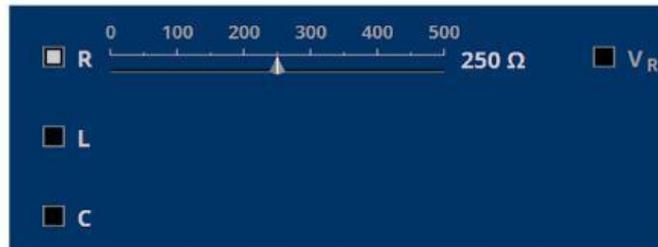
3. Ceklis pada bagian fasor diagram.
4. Pastikan Tombol Play Belum Menyala

LKPD  
Listrik Bolak-Balik  
Rangkaian Listrik Bolak-Balik

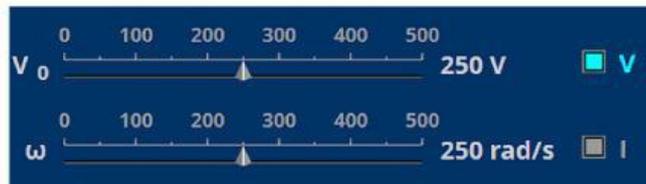
**Langkah percobaan:**

**Untuk tabel 1. Rangkaian Resistor**

1. Ceklis bagian disebelah dari R sedangkan untuk L dan C tidak di ceklis.



2. Ceklis bagian V dan I.



3. Tekan Tombol Play dan amati gambar grafik dan diagram fasor yang terbentuk.
4. Gambarkan grafik dan diagram fasor untuk mengisi kolom soal di bawah.
5. Dengan langkah yang sama Ulangi Percobaan Untuk komponen Induktor dan kapasitor. Dengan menceklis pada salah satu komponen saja.
6. Kerjakan tugas yang ada dibawah LKPD

**Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat!**

1. Dari hasil eksperimen yang sudah Anda kerjakan, silahkan gambarkan grafik antara  $V$  dan  $I$  serta diagram fasor untuk masing-masing komponen.



2. Berdasarkan grafik antara  $V$  dan  $I$  yang Anda peroleh bagaimana fase untuk komponen resistor, komponen induktor dan komponen kapasitor



3. Kenapa pada komponen induktor, terjadi keterlambatan arus listrik terhadap tegangan. Sedangkan pada komponen kapasitor kuat arus mendahului tegangan. Jelaskan



4. Berdasarkan diagram fasor yang telah dibuat dan diamati berapa besar keterlambatan arus listrik terhadap tegangan pada komponen induktor?



5. Berdasarkan diagram fasor yang telah dibuat dan diamati berapa besar arus listrik mendahului tegangan pada komponen kapasitor?

6. Sebutkan contoh alat listrik dirumah Anda yang bekerja menggunakan arus bolak-balik.

### E. Mengevaluasi hasil percobaan

Buatlah kesimpulan hasil percobaan hari ini!

SELAMAT MENGERJAKAN