

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

## Simulasi Virtual: Menyelidiki Sifat dan Karakteristik Kapasitor

Mata Pelajaran Fisika

Kelas XII

Kelompok .....

Tanggal .....

Nama Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menganalisis hubungan antara luas keping (A) dan jarak antar keping (d) terhadap nilai kapasitas kapasitor (C).
2. Menganalisis hubungan antara tegangan baterai (V) terhadap muatan yang tersimpan (Q) dan energi yang tersimpan (W) dalam kapasitor.
3. Memformulasikan hubungan matematis antara C, Q, V, dan W.

### B. ALAT DAN BAHAN

1. Perangkat Laptop / HP / Tablet dengan koneksi internet.
2. Simulasi PhET: **Capacitor Lab: Basics** (akses melalui situs PhET Interactive Simulations).

### C. LANGKAH KERJA SIMULASI

#### Bagian 1: Pengaruh Geometri Keping (Luas A dan Jarak d) terhadap Kapasitansi (C)

1. Buka simulasi PhET **Capacitor Lab: Basics**, lalu pilih menu **Capacitance** (Kapasitansi).
2. Centang semua kotak di pojok kanan atas: **Capacitance**, **Plate Charge**, **Stored Energy**, dan **Bar Graphs**.
3. Atur tegangan baterai tetap pada 0 Volt.
4. **Percobaan 1A (Memvariasikan Jarak Keping d):** Tetapkan luas keping (A) = 100 mm<sup>2</sup>. Geser panah pada keping untuk mengubah jarak (d) sesuai Tabel 1, lalu catat nilai kapasitansi (C).
5. **Percobaan 1B (Memvariasikan Luas Keping A):** Tetapkan jarak keping (d) = 10,0 mm. Geser panah pada keping untuk mengubah luas (A) sesuai Tabel 2, lalu catat nilai kapasitansi (C).

#### Bagian 2: Pengaruh Tegangan (V) terhadap Muatan (Q) dan Energi (W)

1. Pindah ke tab menu **Light Bulb** (Bohlam) atau tetap pada menu dasar.
2. Centang alat ukur **Voltmeter** dan hubungkan kabel merah ke keping atas serta kabel hitam ke keping bawah.
3. Tetapkan luas keping A = 200 mm<sup>2</sup> dan jarak d = 10,0 mm (konstan).

4. Naikkan sakelar/pemutar pada baterai berturut-turut dari 0,3 V hingga 1,5 V sesuai Tabel 3.
5. Catat nilai muatan keping (Q) dan energi tersimpan (W).

#### D. TABEL PENGAMATAN

**Tabel 1. Pengaruh Jarak Keping (d) terhadap Kapasitansi (C) — Luas A = 100 mm<sup>2</sup>**

| No | Jarak Keping (d) | Kapasitansi (C) |
|----|------------------|-----------------|
| 1  | 10,0 mm          | ..... pF        |
| 2  | 7,5 mm           | ..... pF        |
| 3  | 5,0 mm           | ..... pF        |

**Tabel 2. Pengaruh Luas Keping (A) terhadap Kapasitansi (C) — Jarak d = 10,0 mm**

| No | Luas Keping (A)     | Kapasitansi (C) |
|----|---------------------|-----------------|
| 1  | 100 mm <sup>2</sup> | ..... pF        |
| 2  | 200 mm <sup>2</sup> | ..... pF        |
| 3  | 400 mm <sup>2</sup> | ..... pF        |

**Tabel 3. Pengaruh Tegangan (V) terhadap Muatan (Q) dan Energi (W)**

| No | Tegangan (V) | Muatan Keping (Q) | Energi Tersimpan (W) |
|----|--------------|-------------------|----------------------|
| 1  | 0,3 V        | ..... pC          | ..... pJ             |
| 2  | 0,8 V        | ..... pC          | ..... pJ             |
| 3  | 1,5 V        | ..... pC          | ..... pJ             |

#### E. ANALISIS DATA & DISKUSI

1. Berdasarkan Tabel 1, bagaimana perubahan nilai kapasitansi (C) ketika jarak antar keping (d) diperkecil?

.....  
 .....

2. Berdasarkan Tabel 2, bagaimana perubahan nilai kapasitansi (C) ketika luas keping (A) diperbesar?

.....  
 .....

3. Dari pertanyaan 1 dan 2, buatlah hubungan kesebandingan matematis antara C, A, dan d!

$$\text{Kapasitansi (C)} \propto \blacksquare \dots\dots\dots / \dots\dots\dots$$

4. Berdasarkan Tabel 3, ketika tegangan baterai (V) dinaikkan, bagaimana perubahan muatan (Q) yang terakumulasi pada keping? Apakah perbandingannya sebanding?

.....

.....

5. Saat kapasitor bermuatan dihubungkan ke beban (seperti bohlam lampu), apa yang terjadi pada energi yang tersimpan di dalam kapasitor? Ke mana energi tersebut berpindah?

.....

.....

## F. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan kelompok Anda mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kapasitas kapasitor keping sejajar serta hubungan antara muatan, tegangan, dan energi tersimpan!

1. Kapasitansi kapasitor keping sejajar dirumuskan dengan:

$$C = \epsilon_0 \times ( \dots\dots\dots / \dots\dots\dots )$$

2. Hubungan antara muatan (Q), kapasitansi (C), dan tegangan (V) adalah:

$$Q = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

3. Energi listrik yang tersimpan di dalam kapasitor dirumuskan dengan:

$$W = \frac{1}{2} \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots^2$$

Catatan Guru / Nilai: