Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

LEMBAR KERJA MURID

FISIKA

KAPASITOR

SMA KELAS XII

Nama Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

Oleh:
MGMP Fisika SMA Negeri 1 Surabaya

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan simulasi PhET Capacitor Lab: Basics, murid diharapkan mampu:

1. Menganalisis hubungan antara luas keping (A) dan jarak antar keping (d) terhadap nilai kapasitansi 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 berdasarkan hasil percobaan.

Capaian Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid mampu menganalisis hubungan antara kapasitansi, muatan listrik, beda potensial, energi listrik, serta dimensi kapasitor dan bahan dielektrik melalui kegiatan eksperimen virtual sehingga dapat menjelaskan prinsip kerja kapasitor dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum memulai kegiatan.
2. Bentuk kelompok yang terdiri atas 4-6 murid.
3. Amati video pada tahap orientasi masalah.
4. Diskusikan pertanyaan yang diberikan.
5. Tuliskan hipotesis kelompok sebelum melakukan percobaan.
6. Lakukan percobaan sesuai langkah kerja.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel.
8. Jawablah pertanyaan analisis berdasarkan data yang diperoleh.
9. Tuliskan kesimpulan kelompok.

LIVEWORKSHEETS

FASE 1:
ORIENTASI MASALAH

SUMBER: THE ENGINEERING MINDSET

FASE 2:
MERUMUSKAN HIPOTESIS

Coba amati penggunaan flash kamera pada ponsel atau lampu kilat kamera yang dapat menyala sangat terang dalam waktu singkat. Menurut kalian, bagaimana alat tersebut dapat menyimpan energi listrik sebelum digunakan? Jika luas keping kapasitor diperbesar, jarak antar keping diperkecil, atau tegangan baterai dinaikkan, bagaimana pengaruhnya terhadap kapasitansi (C), muatan yang tersimpan (Q), dan energi yang tersimpan (W)?

LIVEWORKSHEETS

FASE 3: MENGUMPULKAN DATA

1) Pengaruh Jarak Keping terhadap Kapasitansi

Alat dan Bahan

1. Laptop/HP/Tablet
2. Koneksi internet
3. Simulasi PhET: Capacitor Lab: Basics

Langkah Kerja

1. Buka simulasi PhET Capacitor Lab: Basics kemudian pilih menu Capacitance.
2. Centang: Capacitance, Plate Charge, Stored Energy, dan Bar Graphs
3. Atur tegangan baterai = 0 Volt.
4. Tetapkan luas keping A = 100 mm².
5. Ubah jarak keping sesuai Tabel 1.
6. Catat nilai kapasitansi.

Tabel Data

No	Jarak Keping d (mm)	Kapasitansi C (pF)
1	10,0	
2	6,0	
3	2,0	

LIVEWORKSHEETS

FASE 3: MENGUMPULKAN DATA

2) Pengaruh Luas Keping terhadap Kapasitansi

Alat dan Bahan

1. Laptop/HP/Tablet
2. Koneksi internet
3. Simulasi PhET: Capacitor Lab: Basics

Langkah Kerja

1. Buka simulasi PhET Capacitor Lab: Basics kemudian pilih menu Capacitance.
2. Centang: Capacitance, Plate Charge, Stored Energy, dan Bar Graphs
3. Atur tegangan baterai = 0 Volt.
4. Tetapkan jarak keping d = 10,0 mm.
5. Ubah luas keping sesuai Tabel 2.
6. Catat nilai kapasitansi.

Tabel Data

No	Luas Keping A (mm^2)	Kapasitansi C (pF)
1	100	
2	200	
3	300	

LIVEWORKSHEETS

FASE 3: MENGUMPULKAN DATA

3) Pengaruh Tegangan terhadap Muatan dan Energi

Alat dan Bahan

1. Laptop/HP/Tablet
2. Koneksi internet
3. Simulasi PhET: Capacitor Lab: Basics

Langkah Kerja

1. Buka simulasi PhET Capacitor Lab: Basics kemudian pilih menu Capacitance.
2. Centang: Capacitance, Plate Charge, Stored Energy, dan Bar Graphs
3. Atur tegangan baterai sesuai tabel.
4. Hubungkan voltmeter pada kedua keping.
5. Tetapkan A = 200 mm², d = 10,0 mm

Tabel Data

No	Tegangan V (V)	Muatan Q (pC)	Energi W (pJ)
1	0,2		
2	0,5		
3	0,8		

LIVEWORKSHEETS

FASE 4: MENGANALISIS DATA

1. Bagaimana perubahan nilai kapasitansi ketika jarak antar keping diperkecil?

Tuliskan Jawabanmu!

2. Berdasarkan data yang diperoleh, bagaimana hubungan antara jarak keping (d) dan kapasitansi (C)?

Tuliskan Jawabanmu!

3. Bagaimana perubahan nilai kapasitansi ketika luas keping diperbesar?

Tuliskan Jawabanmu!

4. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana hubungan antara luas keping (A) dan kapasitansi (C)?

Tuliskan Jawabanmu!

5. Bagaimana perubahan muatan kapasitor ketika tegangan dinaikkan?

Tuliskan Jawabanmu!

6. Bagaimana perubahan energi yang tersimpan ketika tegangan dinaikkan?

Tuliskan Jawabanmu!

LIVEWORKSHEETS

FASE 4:
MENGANALISIS DATA

7. Sebuah kapasitor keping sejajar memiliki luas keping 100 mm² dan jarak antar keping 10 mm. Agar kapasitansinya menjadi empat kali lebih besar, seorang teknisi hanya diperbolehkan mengubah satu variabel saja, yaitu luas keping atau jarak keping.
a. Tentukan perubahan yang harus dilakukan jika hanya mengubah luas keping.
b. Tentukan perubahan yang harus dilakukan jika hanya mengubah jarak keping.

Tuliskan Jawabanmu!

8. Sebuah kapasitor memiliki kapasitansi 40 pF dan dihubungkan dengan baterai 3 V.
a. Hitung besar muatan yang tersimpan pada kapasitor.
b. Hitung energi listrik yang tersimpan dalam kapasitor.
c. Jika tegangan dinaikkan menjadi 6 V tanpa mengubah kapasitansi, tentukan besar energi yang tersimpan dan jelaskan mengapa nilainya berubah seperti itu.

Tuliskan Jawabanmu!

FASE 5:
MENARIK KESIMPULAN

LIVEWORKSHEETS