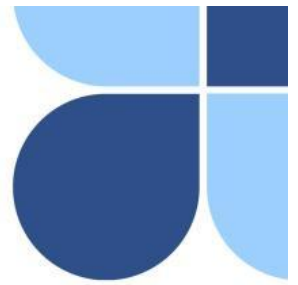




Kurikulum
Merdeka



**Hallo Selamat datang di Elektronik
Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)**

KAPASITOR

Selamat Mengerjakan !!!!

Nama :

Kelas :

AKTIVITAS 5



SEARCH

Bacalah wacana peristiwa listrik statis berikut !

Pernahkah kalian mengamati bahwa komponen elektronik tertentu seperti ponsel pintar, komputer, hingga lampu flash pada kamera dapat menyimpan dan melepaskan energi listrik dengan sangat cepat? Komponen ini, yang kita sebut penyimpan muatan, memiliki kemampuan unik untuk mengubah karakteristiknya tergantung pada bagaimana komponen tersebut dirancang dan diatur.

Sebuah tim peneliti sedang mempelajari bagaimana penyimpan muatan ini bekerja. Mereka menemukan bahwa perubahan kecil pada dimensi fisik penyimpan muatan dapat menghasilkan perubahan besar pada kemampuannya menyimpan dan melepaskan energi. Mereka juga mengamati bahwa cara penyimpan muatan disusun dalam rangkaian (seri atau paralel) mempengaruhi karakteristiknya secara keseluruhan.

Mereka mencatat bahwa beberapa penyimpan muatan dapat menyimpan energi dalam jumlah besar, tetapi membutuhkan waktu yang lama untuk mengisi dan mengosongkan muatan. Sementara itu, penyimpan muatan lainnya dapat mengisi dan mengosongkan muatan dengan sangat cepat, tetapi hanya dapat menyimpan energi dalam jumlah kecil. Mereka juga menemukan bahwa rangkaian penyimpan muatan memiliki pola yang kompleks dalam hal penyimpanan dan pelepasan energi.

Para peneliti ingin memahami bagaimana dimensi fisik penyimpan muatan dan cara penyusunannya dalam rangkaian mempengaruhi karakteristiknya. Mereka ingin menemukan hubungan matematis yang tepat yang dapat menjelaskan pola perubahan ini.

1. Identifikasi permasalahan yang muncul pada peristiwa dalam wacana tersebut dan kaitkan dengan konsep kapasitor dan rangkaian kapasitor!

2. Faktor- faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan penyimpan muatan dalam menyimpan dan melepaskan energi?

3. Bagaimana pengaruh penyimpan muatan disusun secara seri atau paralel dalam rangkaian mempengaruhi karakteristiknya?

4. Mengapa kapasitor dalam sistem penyimpanan energi cadangan bisa mengalami perubahan dan penurunan kapasitas?



Judul Percobaan : Pengaruh Jarak Antar Pelat dan Luas Pelat terhadap Kapasitansi Kapasitor Pelat Sejajar

Tujuan :

1. Memvisualisasikan dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitansi kapasitor pelat sejajar.
2. Menguji dan menganalisis pengaruh variasi jarak antar pelat dan luas pelat terhadap nilai kapasitansi kapasitor.
3. Membandingkan hasil simulasi dengan teori kapasitansi pelat sejajar.

Alat dan Bahan :



Langkah – Langkah percobaan :

1. Akses Simulasi : Buka simulasi PhET "Capacitor Lab"
2. Pengaturan Awal :
 - 1) Pastikan opsi "Plate Charge" dan "Electric Field" dicentang visualisasi yang lebih baik.
 - 2) Atur nilai "Plate Area" dan "Plate Separation" pada nilai awal yang disediakan oleh simulasi.
3. Variasi Jarak Antar Pelat :
 - 1) Ubah nilai "Plate Separation" secara bertahap (misalnya, naikan atau turunkan nilai dengan interval tertentu).
 - 2) Amati dan catat perubahan nilai kapasitansi yang ditampilkan pada simulasi.
 - 3) Catat juga perubahan visual pada muatan pelat dan medan listrik.
4. Variasi Luas Pelat :
 - 1) Kembalikan nilai "Plate Separation" ke nilai 3.0 mm
 - 2) Ubah nilai "Plate Area" secara bertahap (misalnya, naikan atau turunkan nilai dengan interval tertentu).

- 3) Amati dan catat perubahan nilai kapasitansi yang ditampilkan pada simulasi.
- 4) Catat juga perubahan visual pada muatan pelat dan medan listrik.

Tabel Pengamatan :

1. Variasi Jarak Antar Pelat (Plate Separation):

No	Jarak Antar Pelat (mm)	Kapasitansi (pF)	Visual Muatan Pelat	Visual Medan Listrik	Catatan Tambahan
1.	2,0				
2.	3,0				
3.	4,0				
4.	5,0				
5.	6,0				

2. Variasi Luas Pelat (Plate Area):

No	Luas Pelat (mm)	Kapasitansi (pF)	Visual Muatan Pelat	Visual Medan Listrik	Catatan Tambahan
1.	200				
2.	300				
3.	400				
4.	100				

Keterangan Muatan :

- 1. Visual Muatan Pelat:** Deskripsikan secara singkat perubahan yang terlihat pada muatan pelat (misalnya, "muatan meningkat," "muatan menurun," "muatan tetap").
- 2. Visual Medan Listrik:** Deskripsikan secara singkat perubahan yang terlihat pada medan listrik (misalnya, "medan listrik menguat," "medan listrik melemah," "medan listrik tetap").
- 3. Catatan Tambahan:** Catat pengamatan lain yang relevan, seperti perubahan warna atau intensitas visual yang ditampilkan oleh simulasi.



Dalam upaya untuk memulihkan sistem penyimpanan energi cadangan yang rusak, siswa SMA tersebut dihadapkan pada tantangan untuk menghitung kapasitas kapasitor tambahan yang diperlukan. Ia mengetahui bahwa sistem tersebut dirancang untuk beroperasi pada tegangan 400 V, dengan kapasitor awal berkapasitas 100 F. Namun, setelah beberapa tahun beroperasi, kapasitor mengalami penurunan kapasitas sebesar 20%. Saat terjadi gangguan, sistem harus mampu memasok energi sebesar 80 kJ untuk menjaga kota tetap terang.

Siswa tersebut perlu menghitung berapa banyak energi yang masih dapat disimpan oleh kapasitor yang tersisa, dan berapa banyak kapasitas tambahan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi kota. Ia juga harus mempertimbangkan faktor keamanan, seperti tegangan kerja maksimum kapasitor yang tersedia, yaitu 250 V.

1. Dengan penurunan kapasitas sebesar 20%, berapa besar kapasitas kapasitor yang tersisa?

2. Berapa banyak energi yang masih dapat disimpan oleh kapasitor yang tersisa pada tegangan 400 V?

3. Berapa banyak energi tambahan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kota sebesar 80 kJ?

4. Berapa besar kapasitas kapasitor tambahan yang dibutuhkan untuk menyimpan energi tambahan tersebut pada tegangan 400 V?

5. Apakah aman menggunakan kapasitor dengan tegangan kerja maksimum 250 V dalam sistem yang beroperasi pada 400 V? Jelaskan alasanmu!

Berdasarkan data yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan pada tahap Solve, analisislah dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana pengaruh perubahan jarak antar pelat terhadap nilai kapasitansi yang terukur dalam simulasi? Jelaskan hubungan antara keduanya berdasarkan data yang diperoleh!

2. Bagaimana pengaruh perubahan luas pelat terhadap nilai kapasitansi yang terukur dalam simulasi? Jelaskan hubungan antara keduanya berdasarkan data yang diperoleh!

3. Bandingkan hasil simulasi dengan teori kapasitansi pelat sejajar. Apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan teori? Jika ada perbedaan, jelaskan kemungkinan penyebabnya!



Presentasikanlah dan evaluasi kegiatan bersama teman – teman kelasmu dari hasil pemecahan masalah melalui percobaan yang telah kamu lakukan dalam bentuk Mind Map di depan kelas!

**Yeayyy Selamat kamu baru saja menyelesaikan E-LKPD pada materi Kapasitor,
Selamat mengerjakan E-LKPD selanjutnya.**