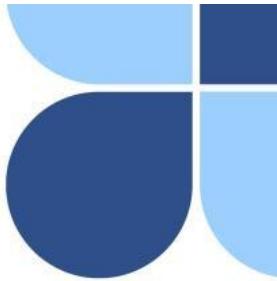




Kurikulum
Merdeka



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

MEDAN LISTRIK

Selamat Mengerjakan !!!!

Nama :

Kelas :



AKTIVITAS 1



SEARCH

Bacalah wacana fenomena listrik statis berikut!

Pernahkah kalian merasa ada yang aneh dengan layar sentuh ponsel pintar kalian? Terkadang, ia merespons sentuhan dengan sempurna, seolah-olah ia memahami setiap gerakan jari kalian. Namun, di lain waktu, ia menjadi sangat sensitif, bereaksi terhadap sentuhan yang sangat ringan atau bahkan sentuhan yang tidak disengaja. Atau, pernahkah kalian mengalami kejadian unik di mana layar sentuh tiba-tiba tidak bisa merespons sama sekali ketika kalian menggunakan sarung tangan? Ini menunjukkan layar sentuh dapat mendeteksi perubahan yang sangat kecil, juga layar sentuh berperilaku aneh menunjukkan pola respons yang tidak terduga.

Apa yang sebenarnya terjadi saat jari menyentuh layar sentuh? Bagaimana medan listrik berperan dalam interaksi ini?



1. Identifikasi dan klasifikasikan faktor-faktor yang berpotensi memengaruhi kinerja layar sentuh!

2. Analisis dan interpretasikan kondisi di mana layar sentuh mengalami disfungsi, dan kaitkan dengan sifat material dan interaksi elektrostatik!

3. Bagaimana layar sentuh mengenali perbedaan antara sentuhan jari dan bahan lain yang memiliki sifat listrik mirip?

4. Mengapa sarung tangan dapat menghambat respons layar sentuh? Apakah ada korelasi antara bahan sarung tangan dan medan listrik pada layar?



SOLVE

Tujuan :

1. Memvisualisasikan garis-garis medan listrik di sekitar muatan listrik.
2. Mengamati pengaruh besar dan jenis muatan terhadap bentuk dan kekuatan medan listrik.
3. Menganalisis hubungan antara medan listrik dan potensial listrik.

Alat dan Bahan :

**PhET
SIMULATION**

Langkah – Langkah percobaan :

1. Persiapan :

1) Buka simulasi PhET pada link tautan berikut : "Medan Listrik"

2) Amati tampilan simulasi dan kenali ikon-ikon yang tersedia(muatan positif, muatan negatif, sensor medan listrik, garis ekuipotensial, dll.).

2. Medan Listrik Muatan Tunggal :

1) Seret sebuah muatan positif ke tengah area simulasi.

2) Gunakan sensor medan listrik untuk mengamati arah dan kekuatan medan listrik di berbagai titik di sekitar muatan.

3) Ulangi langkah yang sama dengan muatan negatif.

4) Catat pengamatamu pada tabel pengamatan.

3. Medan Listrik Dua Muatan :

1) Seret sebuah muatan positif dan sebuah muatan negatif ke area simulasi.

2) Atur jarak antara kedua muatan dan amati bentuk garis-garis medan listrik yang terbentuk.

3) Gunakan sensor medan listrik untuk mengamati perubahan kekuatan medan listrik di antara kedua muatan.

4) Ulangi langkah yang sama dengan 2 muatan yang sama jenisnya.

5) Catat pengamatamu pada tabel pengamatan.

4. Garis Ekuipotensial :

- 1) Aktifkan fitur "Equipotential" untuk memvisualisasikan garis-garis ekuipotensial di sekitar muatan.
- 2) Amati hubungan antara garis-garis medan listrik dan garis-garis ekuipotensial.
- 3) Catat pengamatamu.

Tabel Pengamatan :

| Jenis Muatan | Jumlah Muatan | Jarak Antar Muatan | Bentuk Garis Medan Listrik | Kekuatan Medan Listrik | | | Garis Ekuipotensial |
|-------------------|---------------|--------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | | Di Tengah Muatan | Berjarak 50 cm dari Muatan | Berjarak 75 cm dari Muatan | |
| Positif | 1 | - | | | | | |
| Negatif | 1 | - | | | | | |
| Positif & Negatif | 1 & 1 | 11 cm | | | | | |
| Positif & Positif | 1 & 1 | 11 cm | | | | | |
| Negatif & Negatif | 1 & 1 | 11 cm | | | | | |

Setelah mengamati fenomena aneh pada layar sentuh, saatnya kita mencoba memecahkan misteri ini. Para ilmuwan di laboratorium rahasia itu telah melakukan berbagai eksperimen untuk memahami perilaku layar sentuh mereka. Mereka menemukan bahwa perubahan kapasitansi (C) pada layar sentuh sangat kecil, namun dapat dideteksi oleh sirkuit elektronik yang sensitif. Perubahan kapasitansi ini terkait dengan perubahan medan listrik (E) di antara lapisan-lapisan konduktif layar sentuh.

Mereka juga menemukan bahwa medan listrik di antara lapisan-lapisan konduktif layar sentuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jarak antara lapisan-lapisan (d), muatan listrik pada jari (Q), dan konstanta dielektrik (ϵ) bahan di antara lapisan-lapisan. Ketika jari menyentuh layar, jarak antara lapisan-lapisan berubah, menyebabkan perubahan kapasitansi dan medan listrik.

1. Bagaimana kita dapat menghitung perubahan kapasitansi dan medan listrik ini? Bagaimana kita dapat menghubungkan perubahan ini dengan respons layar sentuh? Misalnya, sebuah layar sentuh kapasitif memiliki dua lapisan konduktif yang dipisahkan oleh bahan dielektrik dengan konstanta dielektrik $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$. Luas area setiap lapisan konduktif adalah 1 cm^2 . Ketika jari dengan muatan listrik $1 \times 10^{-9} \text{ C}$ mendekati layar, jarak antara jari dan lapisan konduktif berkurang dari 1 mm menjadi $0,1 \text{ mm}$. Asumsikan potensial listrik antara lapisan-lapisan konduktif tetap konstan pada 5V .

hitunglah :

1) Perubahan kapasitansi (ΔC) yang terjadi.

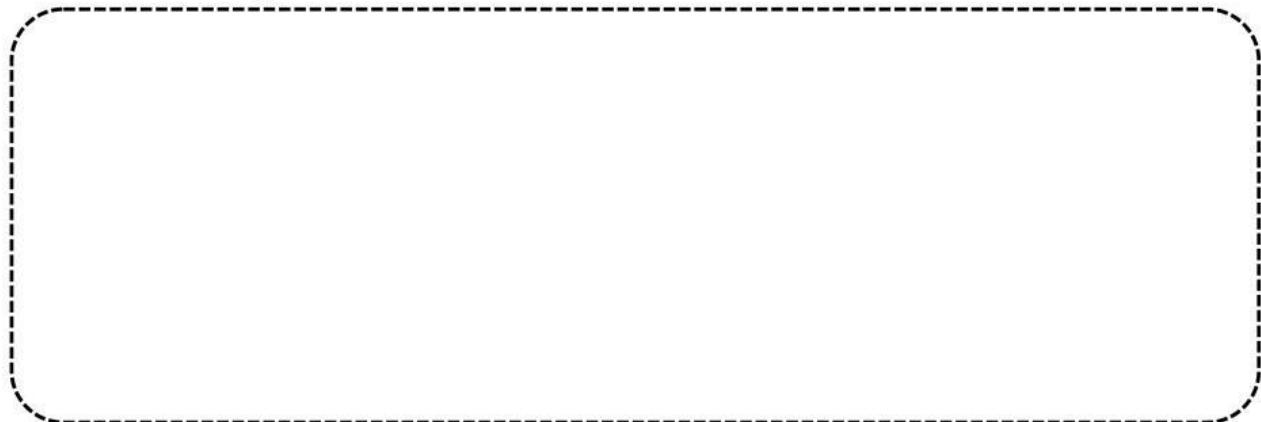
2) Perubahan medan listrik (ΔE) yang terjadi, menggunakan kedua pendekatan:

a) Pendekatan 1 $E = Q/\epsilon A$

b) Pendekatan 2 $E = V/d$

Berdasarkan data yang diperoleh dari percobaan pada tahap solve, analisislah dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

1. Bagaimana arah garis medan listrik di sekitar muatan positif dan muatan negatif? Jelaskan perbedaan arahnya!



2. Apa yang terjadi pada kekuatan medan listrik saat kamu menjauhkan sensor dari muatan?



3. Bagaimana bentuk garis medan listrik saat dua muatan yang berlawanan jenis diletakkan berdekatan?



4. Bagaimana bentuk garis medan listrik saat dua muatan yang sejenis diletakkan berdekatan?



Buatlah mind map secara berkelompok yang menggambarkan hasil pemecahan masalah yang telah kalian lakukan. Kemudian, presentasikan di depan kelas dan lakukan evaluasi bersama teman-teman sekelas!

**Yeayyy Selamat kamu baru saja menyelesaikan E-LKPD pada materi Medan Listrik.
Selamat mengerjakan E-LKPD selanjutnya.**