

## **KEGIATAN 2**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK - 2**

#### **ENERGI POTENSIAL LISTRIK**

#### **DAN POTENSIAL LISTRIK**

Nama : 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Mata pelajaran :

Sekolah :

Tanggal :

#### **INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis hubungan antara potensial listrik, energi potensial listrik, dan besar muatan uji menggunakan data atau grafik dengan tepat.
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis pengaruh jarak terhadap nilai potensial dan energi potensial listrik dari satu atau lebih muatan titik dengan tepat.
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis hubungan antara medan listrik, potensial listrik, dan energi potensial listrik dalam suatu sistem muatan dengan tepat.
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat mengevaluasi argumen atau pernyataan ilmiah tentang perbedaan antara potensial listrik dan energi potensial listrik dengan tepat.
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat mengevaluasi penerapan konsep potensial dan energi potensial listrik dalam teknologi (baterai, kapasitor, petir, dan sistem tegangan tinggi) dengan tepat.

# **INFORMASI PENDUKUNG**

Perhatikan gambar 2.1 berikut !



Gambar 2.1 Televisi yang mengeluarkan bulu-bulu halus.  
sumber : kumparan.com

Ketika seseorang mendekatkan tangannya pada TV yang baru dimatikan, maka akan membuat bulu-bulu rambut pada tangan berdiri. Fenomena tersebut terjadi bukan karena adanya makhluk halus, melainkan disebabkan oleh aliran statis pada TV.

## **1. Energi potensial listrik**

Energi potensial suatu muatan disuatu titik adalah usaha untuk memindahkan suatu muatan dari tempat yang jauh tak terhingga ke suatu tempat di sekitar muatan sumber. Makin dekat jarak antara dua muatan, maka makin besar energi potensial yang terjadi.

## **2. Potensial listrik**

Potensial listrik dapat didefinisikan sebagai perubahan energi potensial per satuan muatan saat sebuah muatan uji dipindahkan di antara dua titik. Potensial listrik ini masuk ke dalam besaran skalar. Secara matematis, potensial listrik didefinisikan dengan  $V$ , di mana apabila ada muatan tes positif ( $q$ ) dalam sebuah medan listrik mempunyai energi potensial listrik (EP).

Potensial listrik dan energi potensial listrik memiliki sebutan yang hampir sama, sehingga membuat dua hal ini sering dianggap sama padahal memiliki makna yang berbeda. Apa saja perbedaan antara potensial listrik dan energi potensial listrik?

Secara definisi, potensial listrik adalah perubahan dari energi potensial listrik persatuan muatan ketika diberikan muatan uji di antara dua titik. Energi potensial listrik sangat penting dalam sebuah kinerja per satuan muatan untuk membawa partikel bermuatan tak terhingga ke titik tertentu. Sementara itu, potensial listrik memindahkan muatan tak hingga ke sumbernya. Selain itu, energi potensial tergantung dari besarnya dua partikel yang bermuatan. Lalu, untuk potensial listrik, bergantung dari satu muatan yang diletakkan di dua titik berbeda.

# **KEGIATAN PESERTA DIDIK**

## **1. ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH**

Perhatikan vidio 2.2 berikut ini !



Berpikir kritis : Elementary clarification. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan dan menganalisis argumen

Vidio 2.2. Seseorang yang rambutnya berdiri setelah memegang besi yang bulat

Sumber : <https://youtu.be/3PtU07enlsY?si=iOhrL3HR8BsRuYi>

Pada Video yang telah disajikan, rambut seorang yang tiba-tiba berdiri setelah memegang sebuah logam bulat, namun kenapa kondisi tersebut dapat terjadi ?

## **2. MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK**

Berpikir kritis : Basic support . kemampuan untuk memberikan alasan

Berdasarkan dari orientasi masalah diatas pada sintas 2 orientasi peserta didik pada masalah terdapat vidio, silahkan ananda pahami vidio tersebut dan tentukan rumusan masalahnya !

## **3. MEMBIMBING PENYELIDIKAN**

Berpikir kritis : Basic support . Mempertimbangkan prosedur yang tepat.

Lakukanlah percobaan berikut secara berkelompok yang telah dibagikan oleh guru. Dalam kegiatan ini ananda akan memahami tentang energi potensial listrik dan potensial listrik. Setelah melakukan percobaan ini, tuliskan apa saja yang ananda temukan saat percobaan.

# ENERGI POTENSIAL LISTRIK DAN POTENSIAL LISTRIK

## TUJUAN

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi potensial listrik.
2. Menganalisis perbedaan antara potensial listrik dan medan listrik.

## ALAT DAN BAHAN

1. PhET charges-and-fields
2. Media presentasi



## PROSEDUR

### Percobaan 1

1. Buka Phet Interactive simulations pada link <https://phet.colorado.edu/in/simulations/legacy/charges-and-fields> Pilih dan jalankan simulasi, tunggu sampai simulasi terbuka.
2. Centang kolom values dan grid
3. Pada percobaan 1, mengumpulkan data  $q$ ,  $r$ , dan  $E$  pada percobaan ini  $q$  dibuat konstan dan nilai  $r$  / jarak telah ditentukan seperti tabel 4.
4. Untuk percobaan 1, letakkan muatan positif (tanda + warna merah) setelah itu letakkan sensor (berwarna kuning bulat) dengan jarak 0.5 m dari muatan. 2 kolom mewakili 1 meter, sehingga untuk 0.5 m jaraknya 1 kolom, atau bila ragu gunakan meteran untuk mengukur jarak. Analisis berapa nilai sensornya dan masukan nilai/angka pada tabel percobaan 1. Gunakan Langkah ke 3 ini untuk menyelesaikan tabel percobaan 1.

### Percobaan 2

1. Buka Phet Interactive simulations pada link <https://phet.colorado.edu/in/simulations/legacy/charges-and-fields> Pilih dan jalankan simulasi, tunggu sampai simulasi terbuka.
2. Pada percobaan 2, mengumpulkan data  $q$ ,  $r$ , dan  $E$  pada percobaan ini  $r$  dibuat konstan dan nilai muatan listrik  $q$  telah ditentukan seperti pada tabel 5.
3. Pada percobaan 2, Untuk percobaan 1, letakkan muatan positif (tanda + warna merah) setelah itu letakkan sensor (berwarna kuning bulat) dengan jarak 1 m dari muatan. 2 kolom mewakili 1 meter, atau bila ragu gunakan meteran untuk mengukur jarak. Analisis berapa nilai sensornya dan masukan nilai/angka pada tabel percobaan 2
4. Pada percobaan 2, untuk nilai  $q = 2,3,4,5 \text{ nC}$ , maka tambahkan muatan diatas muatan sebelumnya dan lihat perubahan nilai yang ada diatas sensor dan masukkan nilainya pada tabel percobaan 2

### Percobaan 3

1. Letakkan 2 muatan sesuai dengan petunjuk dan jarak pada tabel disamping. Lalu cari posisi sensor dimana sensor mengukurkuat medan. = 0 atau mendekati 0. Tulis jarak yang diperoleh diukur dari muatan sebelah kiri pada tabel 6.
- 2.Untuk muatan 1 bernilai 1 nC dan muatan 2 bernilai 1 nC dengan jarak 2 m.
- 3.Untuk muatan 1 bernilai 1 nC dan muatan 2 bernilai -1 nC dengan jarak 2 m
- 4.Lakukan Langkah yang sama dengan percobaan 9 dan 10 hingga percobaan selesai

## 4. MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

 Berpikir kritis : Basic supot .  
Mengobservasi dan  
mempertimbangkan hasil observasi

Tabel 4. Hubungan antara q,r,dan E dengan q konstan

$q = \text{konstan}$

$q$ (nC)	$r$ (m)	$E$ (N/C)
1	0,5	
1	1	
1	1,5	
1	2	
1	2,5	

Tabel 5. Hubungan antara q,r,dan E dengan r konstan

$r = \text{konstann}$

$q$ (nC)	$r$ (m)	$E$ (N/C)
1	1	
2	1	
3	1	
4	1	
5	1	

Tabel 6. Hubungan antara jarak dengan muatan 1 dan muatan 2

No	Muatan 1 (nC)	Muatan 2 (nC)	Jarak antar muatan	Jarak sensor dari muatan
1	1	1	2	
2	1	-1	2	
3	1	4	4	
4	4	-1	1	
5	4	9	5	

1. Bagaimana pengaruh besar muatan terhadap energi potensial listrik antara dua muatan?

2. Bagaimana pengaruh jarak antar muatan terhadap energi potensial listrik antara dua muatan?

3. Mengapa energi potensial di titik pertama, dua kali lebih besar dari di titik kedua, padahal potensial listriknya sama?

(Elementary Clarification)

4. Apakah benar bahwa energi potensial hanya tergantung pada besar muatan? Jelaskan dengan merujuk pada data!

(Basic Support)

5. Berdasarkan data, apa hubungan matematis antara potensial listrik dan energi potensial listrik?  
(inference)

6. Temanmu mengatakan bahwa energi potensial listrik tidak bergantung pada besar muatan uji. Apakah pernyataan itu benar berdasarkan tabel? Jelaskan!  
(Advanced Clarification)

7. Bagaimana kamu akan membuat grafik dari data di atas untuk memperjelas hubungan antara potensial dan energi potensial?  
(Strategies and tactics)

## 5. MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN



Berpikir kritis : Interference .  
Menarik kesimpulan dari hasil  
penyelidikan

- Apakah peserta didik sudah dapat membedakan apa itu energi potensial listrik dengan potensial listrik ? Berikan tanggapan ananda !

Mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Apakah arah potensial listrik positif atau negatif sesuai dengan tanda muatan?  
Berikan tanggapan ananda !

- Bagaimana jika ada lebih dari satu muatan? Apakah mereka sudah menerapkan prinsip superposisi dengan benar?

- Apakah ada aplikasi nyata dari perhitungan ini dalam kehidupan sehari-hari?  
Berikan tanggapan ananda !

- Dua muatan listrik  $q_1=+2\mu\text{C}$  dan  $q_2=-3\mu\text{C}$  terpisah sejauh 5 cm di ruang hampa. Hitung energi potensial listrik antara kedua muatan tersebut!