KEGIATAN 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK - 1
GAYA LISTRIK DAN MEDAN LISTRIK

Nama : 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Mata pelajaran :

Sekolah :

Tanggal :

INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN

- Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis hubungan antara gaya listrik, besar muatan, dan jarak antar muatan berdasarkan hukum Coulomb dengan tepat.
- Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis arah dan besar medan listrik pada suatu titik akibat distribusi satu atau lebih muatan dengan tepat.
- Setelah melakukan eksperimen, peserta didik dapat menganalisis pengaruh perubahan jarak atau besar muatan terhadap gaya listrik dengan tepat dengan tepat.
- Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis pengaruh perubahan posisi muatan terhadap arah dan besar gaya yang dialaminya dalam medan listrik dengan tepat.
- Setelah melakukan eksperimen, peserta didik dapat merancang percobaan sederhana untuk membuktikan konsep gaya listrik dan medan listrik dengan tepat dengan tepat.
- Setelah melakukan eksperimen, peserta didik dapat merancang solusi inovatif yang memanfaatkan gaya listrik dan medan listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat dengan tepat.

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1.1. Balon yang digosokkan pada kain wol
sumber : wikihow



Gambar 1.2. Balon yang didekatkan kekertas setelah digosokan ke kain wol
sumber : physicmax

Pada Gambar 1.1. Menunjukkan bahwa saat balon karet digosok kekain wol, dan pada gambar 1.2 balon didekatkan ke potongan-potongan kertas kecil, ternyata kertas tertarik oleh balon karet. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Karena balon karet mendapatkan kelebihan muatan negatif sehingga dikatakan menjadi bermuatan listrik statis. Benda lain yang dapat bermuatan listrik statis yaitu kaca yang digosok menggunakan kain sutra.

Ilmuwan Amerika Benjamin Franklin (1706–1790) menyatakan mistar plastik yang digosok kain wol merupakan benda yang berjenis muatan negatif sedangkan kaca yang digosok dengan kain sutra merupakan benda yang bermuatan positif. Dua jenis benda bermuatan dapat berinteraksi tarik menarik maupun tolak-menolak jika berada pada jarak tertentu. Peristiwa tolak-menolak atau tarik-menarik menunjukkan bahwa pada kedua benda bermuatan listrik terdapat gaya. Gaya pada muatan listrik dikenal dengan gaya listrik.

1. Hukum coulomb

Gaya listrik antar muatan titik diteliti oleh ilmuwan Prancis bernama Charles de Coulomb (1736-1806). Oleh karena itu gaya listrik sering disebut sebagai gaya Coulomb. Kesimpulan hasil penelitiannya dikenal sebagai Hukum Coulomb.

> Besar gaya tarik-menarik atau tolak-menolak antara dua benda bermuatan listrik (gaya listrik atau gaya Coulomb) berbanding lurus dengan muatan masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda tersebut

LIVEWORKSHEETS

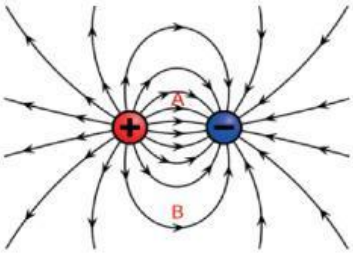
INFORMASI PENDUKUNG

1. Medan Listrik

A. Medan Listrik Muatan Titik.

Gagasan tentang "medan" pertama kali dikemukakan oleh Ilmuwan Inggris, bernama Michael Faraday (1791 – 1867). Sebuah benda yang berada dalam medan gravitasi bumi akan mengalami gaya gravitasi yang selalu mengarah ke pusat bumi.

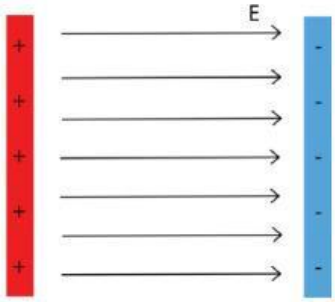
> Daerah di sekitar muatan listrik yang menyebabkan timbulnya gaya listrik pada muatan uji disebut sebagai medan listrik.



Gambar 1.3. Medan listrik dari dua muatan
Sumber : Geek/Wikipedia Commons (2010)

Arah dari garis gaya listrik menyatakan arah dari medan listriknya. Arah medan listrik bergantung dari jenis muatannya ditunjukkan pada gambar 1.3. Arah medan listrik dari muatan positif menyebar ke luar ke segala arah, sedangkan arah medan listrik akibat muatan negatif masuk menuju ke muatan negatif.

B. Medan Listrik pada Pelat Paralel



Gambar 1.4. Arah medan listrik pada pelat paralel
Sumber : Geek/Wikipedia Commons (2010)

Perhatikan pelat paralel gambar 1.4. Masing-masing pelat diberi muatan yang sama besar namun berlawanan jenis. Arah medan listrik dari pelat positif menuju ke pelat negatif. Kuat medan listrik di dalam pelat paralel adalah homogen (sama besar di setiap titik).

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PESERTA DIDIK

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

1.ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Perhatikan vidio 1. Berikut !



Vidio 1. Kertas yang menempel ke penggaris

Sumber : https://youtu.be/17w_Lm-Qa38?si=umn5oS7Yc8ur914U

Pada Video 1 yang telah disajikan, kertas yang menempel ke penggaris setelah digosokkan pada rambut. Selain itu hal yang sama juga berlaku pada balon yang digosokkan ke kain wol yang menyebabkan kertes menempel ke balon ketika didekatkan, kenapa hal tersebut dapat terjadi ?

Berpikir kritis : Basic suport . kemampuan untuk memberikan alasan

2.MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

Jawablah pertanyaan berikut secara mandiri. Dalam kegiatan ini ananda akan diberikan 5 buah soal untuk dijawab tentang gaya listrik dan muatan listrik.

1. Dalam pembelajaran fisika ada gaya listrik dan ada gaya gravitasi. Apa itu gaya listrik ? Bagaimana gaya ini berbeda dengan gaya gravitasi ?
(*Elementary clarification*)

2. Jika dua muatan menghasilkan gaya 9 N pada jarak 3 m, apakah gaya ini akan berlipat tiga pada jarak 1 m ? Jelaskan alasan ananda !
(*Bassic support*)

LIVEWORKSHEETS

3. Jika sebuah muatan netral tidak mengalami gaya, apakah berarti tidak terdapat medan listrik ? Berikan alasan anada !
(*Inference*)

4. Seseorang berkata bahwa medan listrik itu seperti "tarikan tak terlihat". Apakah ini benar atau hanya mistis ? Berikan alasan anada !
(*advance clarification*)

5. Jika ananda diberikan gambar distribusi garis medan listrik, Bagaimana strategi ananda untuk menentukan lokasi / letak muatan positif dan negatif ?
(*strategy and tactic*)

Berdasarkan pertanyaan 1 hingga 5 mulailah berdiskusi secara berkelompok dan lakukanlah penyelidikan dengan teman sekelompok ananda pada langkah selanjutnya !

3.MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Berpikir kritis : *Basic suport* . Mempertimbangkan prosedur yang tepat.

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

LIVEWORKSHEETS

GAYA LISTRIK DAN MUATAN LISTRIK

ALAT DAN BAHAN

- PHET *charges and field*
- Media presentasi

PROSEDUR MEDAN LISTRIK



Charges and Fields

1. Perhatikan simulasi berikut : https://PhET.colorado.edu/en/simulation/charges-and-fields
2. Jalankan animasi PhET *Charges and Field*
3. Untuk satu muatan, gunakan sensor untuk mengetahui besar medan listrik pada jarak 1 meter, 2 meter dan 3 meter (gunakan grid skala garis untuk menentukan jaraknya) masukkan nilai yang didapat pada tabel 1.
4. Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini:
   a. Bagaimana hubungan jarak dengan kuat medan listrik?
   b. Semakin jauh titik dari muatan sumber, medan listriknya semakin ....

5. Simpan sensor di titik tengah, tempatkan muatan yang berbeda-beda pada jarak yang sama (misalkan 1 meter / 2 skala) (tambahkan muatan dengan cara *drag and drop*). Masukan nilai yang didapat pada tabel 2.
6. Semakin jauh titik dari muatan sumber, medan listriknya semakin ....
7. Tabel di bawah ini menunjukkan besar gaya pada sebuah muatan uji q1 = 2 μC yang berjarak r = 20 cm dari muatan q2. Masukan nilai yang didapat pada bagian table 3.
8. Lengkapi tabel, dengan menghitung besar F/q untuk masing-masing muatan (q2)
9. Jika F/q merupakan medan listrik pada titik yang berjarak r dari sebuah muatan Q, maka: E=..../....= k..../....

LIVEWORKSHEETS

4.MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

Berpikir kritis : *Basic suport* . Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi

Mengembangkan hasil :

Peserta didik mengolah data dari eksperimen yang telah dilakukan, mencari referensi tambahan dan menyusun jawaban berdasarkan konsep listrik statis.

Menyajikan hasil :

- Peserta didik membuat laporan hasil eksperimen yang telah dikerjakan.
- Peserta didik mempresentasikan temuan dalam diskusi kelas.

Tabel 1. Besar medan listrik dengan variasi jarak sensor.

No	Muatan (q_2)	Jarak sensor (meter)	Besar Medan Listrik (V/m)
1.	1 nC	1 meter	
2.	1 nC	2 meter	
3.	1 nC	3 meter	

Tabel 2. Besar medan listrik dengan jarak sensor tetap.

No	Muatan (q_2)	Jarak sensor (meter)	Besar Medan Listrik (V/m)
1.	1 nC	1 meter	
2.	2 nC	1 meter	
3.	3 nC	1 meter	

Tabel 3. Nilai Efisiensi

No	Muatan (q_2)	Gaya (N)	F/q (N/C)
1.	1 µC	1,8 N	
2.	2µC	3,6 N	
3.	3µC	5,4 N	

1. Apa hubungan antara jarak antar muatan dengan besarnya gaya listrik berdasarkan tabel hasil pengamatan ananda ?
(*Elementary clarification*)

LIVEWORKSHEETS

2. Dari data hasil pengamatan ananda, apakah medan listrik berbanding lurus atau terbalik dengan jarak ? Berikan alasan ananda !
(*Bassic support)*

3. Apa yang ananda bisa simpulkan tentang hubungan antara gaya listrik dan kuat medan listrik ?
(*Inference*)

4. Jika sesorang menyatakan bahwa medan listrik selalu konstan dimanapun, apakah data ini mendukung atau menyangkal pertanyaan tersebut ? Jelaskan !
(*advance clarification*)

5. Apa jenis grafik yang tepat untuk menggambarkan hubungan antara gaya listrik dan jarak? Mengapa?
(*strategy and tactic*)

LIVEWORKSHEETS

5. MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Berpikir kritis : *Interference* . Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan

Menganalisis :

- Apakah langkah-langkah eksperimen sudah dilakukan dengan benar? Berikan tanggapan ananda !
- Apakah data yang dikumpulkan cukup untuk membuktikan konsep listrik statis? Berikan tanggapan ananda !
- Apakah ada faktor lain yang bisa memengaruhi hasil eksperimen, seperti kelembaban udara atau jenis bahan penggaris? Berikan tanggapan ananda !

Mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Apakah penjelasan yang diberikan sudah sesuai dengan teori listrik statis?Berikan tanggapan ananda !
- Apakah ada referensi atau teori tambahan yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik ? Berikan tanggapan ananda !
- Bagaimana cara menjelaskan fenomena ini dengan lebih sederhana kepada orang lain? Berikan tanggapan ananda !

LIVEWORKSHEETS