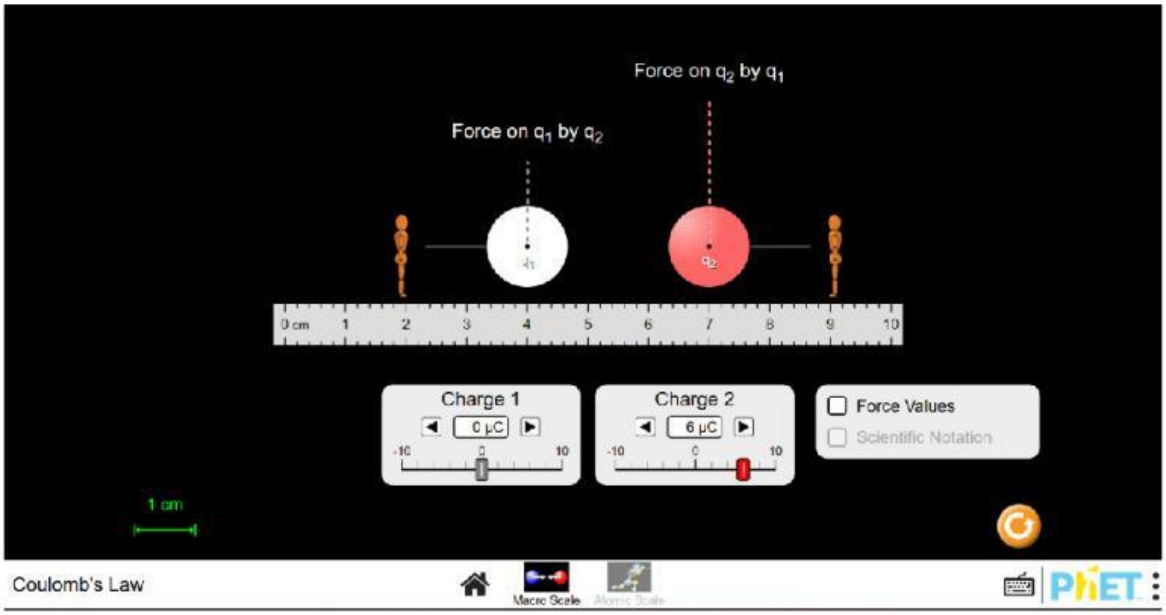
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Menyelidiki Pengaruh Besar Muatan Listrik dan Jarak Antar Muatan terhadap Gaya Coulomb Menggunakan PhET Simulation

A. IDENTITAS LKPD

Satuan Pendidikan	: SMAK Santa Maria Tanah Merah
Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Kelas	: XII MIPA
Semester	: Ganjil
Tahun Ajaran	: 2026/2027
Materi	: Hukum Coulomb dan Medan Listrik
Model Pembelajaran	: Problem Based Learning (PBL)



Nama Kelompok:

LIVEWORKSHEETS

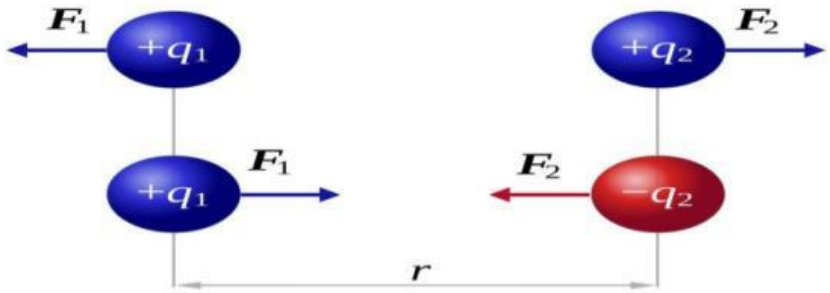
B. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep Hukum Coulomb dan medan listrik.
2. Mengidentifikasi hubungan antara besar muatan listrik dan gaya Coulomb.
3. Menganalisis pengaruh jarak antar muatan terhadap besar gaya Coulomb.
4. Membedakan gaya tarik-menarik dan gaya tolak-menolak antara dua muatan listrik.
5. Melakukan percobaan virtual menggunakan simulasi PhET secara berkelompok.
6. Menyajikan hasil percobaan dalam bentuk tabel, analisis, dan kesimpulan ilmiah.

C. LANDASAN TEORI

1. Hukum Coulomb

   Hukum Coulomb menjelaskan bahwa gaya listrik antara dua muatan listrik berbanding lurus dengan hasil kali besar kedua muatan dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara keduanya.



$$F_1 = F_2 = \frac{q_1 \, x \, q_2}{r^2}$$

Keterangan:

- F = besar gaya Coulomb (N)
- k = konstanta Coulomb, $9 \times 10^9 \ \mathrm{N\,m^2/C^2}$
- q_1 = muatan listrik pertama (C)
- q_2 = muatan listrik kedua (C)
- r = jarak antara kedua muatan (m)

D. ALAT, BAHAN DAN MEDIA

1. Alat dan Bahan

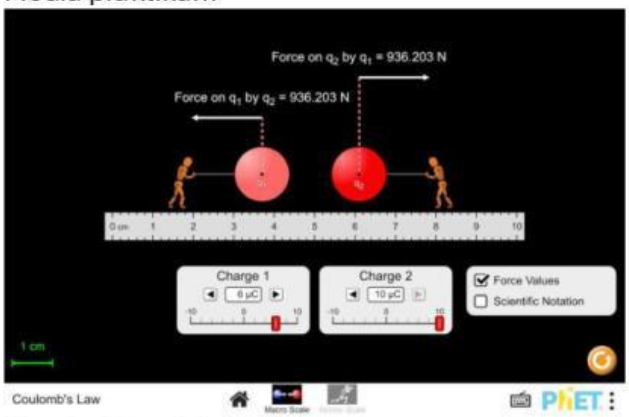
   Karena praktikum menggunakan simulasi virtual, peserta didik tidak perlu menggunakan alat listrik secara langsung.

   - Laptop atau komputer.
   - Smartphone (jika mendukung simulasi).
   - Koneksi internet.

LIVEWORKSHEETS

- PhET Simulation.
- LKPD.
- Kalkulator.
- Buku paket Fisika.

2. Media praktikum



Simulasi yang digunakan:
PhET Coulomb's Law (Buka Simulasi PhET Hukum Coulomb)

E. Langkah- Langkah Praktikum

1. Percobaan I Pengaruh besar muatan listrik terhadap gaya Coulomb (Kelompok 1 dan 2)
   - Jalankan simulasi PhET Hukum Coulomb.
   - Atur muatan pertama (q_1) sebesar (1µC).
   - Atur muatan kedua (q_2) sebesar (3 µC).
   - Atur jarak kedua muatan sebesar (0,3 m).
   - Amati nilai gaya Coulomb yang ditampilkan simulasi.
   - Catat hasil pengamatan pada able.
   - Ubah besar muatan pertama menjadi (2µC), sedangkan muatan kedua tetap (3 µC).
   - Pastikan jarak kedua muatan tetap (0,3m).
   - Catat besar gaya Coulomb yang ditampilkan.
   - Ulangi percobaan dengan muatan pertama (3µC).
   - Bandingkan hasil ketiga percobaan.
   - Diskusikan hubungan antara besar muatan dan gaya Coulomb.

Tabel hasil pengamatan percobaan I

No.	q_1 (µC)	q_2 (µC)	r (m)	F (N)
1	1	3	0,3	
2	2	3	0,3	
3	3	3	0,3	

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan analisis percobaan I

1. Bagaimana perubahan gaya Coulomb ketika muatan pertama diperbesar?

2. Apakah gaya Coulomb bertambah secara teratur?

3. Bagaimana hubungan matematis antara muatan listrik dan gaya Coulomb?

4. Apakah hasil percobaan sesuai dengan Hukum Coulomb? Jelaskan.

2. Percobaan II — Pengaruh jarak antar muatan terhadap gaya Coulomb (kelompok 3 dan 4)
   - Atur muatan pertama (q1=2 μC)
   - Atur muatan kedua (q2=3 μC C).
   - Atur jarak awal kedua muatan sebesar (0,2m).
   - Amati nilai gaya Coulomb yang ditampilkan.
   - Catat hasil pengamatan pada tabel.
   - Ubah jarak menjadi (0,4m), sementara besar kedua muatan tetap.
   - Catat nilai gaya Coulomb yang diperoleh.
   - Ubah jarak menjadi (0,6m\).
   - Catat kembali nilai gaya Coulomb.
   - Ubah jarak menjadi (0,8 m).
   - Catat nilai gaya Coulomb.
   - Bandingkan seluruh data hasil pengamatan.
   - Diskusikan pengaruh perubahan jarak terhadap besar gaya Coulomb.

LIVEWORKSHEETS

No.	q_1 (μC)	q_2 (μC)	r (m)	F (N)
1	2	3	0,2	
2	2	3	0,4	
3	2	3	0,6	
4	2	3	0,8	

Pertanyaan analisis percobaan II

1. Bagaimana perubahan gaya Coulomb ketika jarak kedua muatan diperbesar?

2. Ketika jarak menjadi dua kali semula, bagaimana perubahan gaya Coulomb?

3. Ketika jarak menjadi tiga kali semula, bagaimana perubahan gaya Coulomb?

4. Apakah gaya Coulomb berbanding lurus atau berbanding terbalik dengan jarak?

5. Bagaimana hubungan gaya Coulomb dengan kuadrat jarak?

Kesimpulan:

REFLEKSI

LIVEWORKSHEETS