

## RPP DAN SINTAK PEMBELAJARAN MENDALAM

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XII / Ganjil  
Topik : Konsep Dasar Listrik Statis dan Hukum Coulomb  
Pertemuan : Ke-1 dari 3  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit = 90 menit  
Guru Bidang Studi : Ujang Miftahurrahman

### Pertemuan 1

#### Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Peserta didik mampu menjelaskan konsep muatan listrik, jenis-jenis muatan, interaksi antar muatan, serta menganalisis hubungan antara gaya listrik, besar muatan, dan jarak berdasarkan Hukum Coulomb melalui kegiatan eksplorasi dan diskusi.

#### Sintak Pembelajaran Mendalam – Pertemuan 1

##### 1. Memahami (Build Understanding)

Alokasi waktu: ± 30 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa memahami konsep dasar muatan listrik dan gaya tarik/menolak antar muatan
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"><li>Menyajikan fenomena sederhana (video/foto rambut berdiri karena penggaris digosok, petir, dll)</li><li>Mengajukan pertanyaan pemantik: “Mengapa rambut bisa tertarik ke sisir?”</li><li>Menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran</li><li>Menjelaskan konsep muatan listrik, jenis muatan, interaksi tarik/menolak, dan dasar Hukum Coulomb</li></ul> <p>  Aktivitas Siswa  </p> <ul style="list-style-type: none"><li>Mengamati fenomena</li><li>Berdiskusi awal tentang penyebab interaksi antar muatan</li><li>Mencatat konsep penting (muatan positif-negatif, gaya tolak-tarik, gaya sebanding muatan &amp; berbanding terbalik kuadrat jarak)</li><li>Membuat peta konsep sederhana di buku catatan  </li></ul> <p>  Bahan Ajar   Gambar interaksi muatan, video</p>

	fenomena listrik statis, slide penjelasan, papan tulis   Asesmen Formatif   Pertanyaan lisan dan diskusi kelas untuk mengecek pemahaman awal
--	--

## 2. Menerapkan (Apply the Concept)

Alokasi waktu: ± 40 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa menerapkan pemahaman konsep melalui aktivitas eksploratif di kelas
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyiapkan dan membimbing eksperimen mini atau demonstrasi: muatan balon ke rambut, menggosok sisir dan menarik kertas kecil</li> <li>Memberikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKP 1): kegiatan eksplorasi muatan dan gaya tolak-tarik</li> <li>Membimbing diskusi kelompok tentang gaya antar muatan dengan pendekatan kuantitatif ringan (tanpa angka, menggunakan “jika... maka...”)     Aktivitas Siswa  </li> <li>Melakukan percobaan sederhana (secara kelompok kecil)</li> <li>Mengisi LKP 1: hasil pengamatan interaksi muatan</li> <li>Berdiskusi dan menyimpulkan pola hubungan antara jenis muatan, jarak, dan gaya</li> <li>Menjawab pertanyaan: “Apa yang terjadi jika jaraknya diperbesar?” atau “Apa yang terjadi jika jenis muatannya sama?”     Alat &amp; Bahan   Sisir plastik, potongan kertas kecil, balon, wol/kain, LKP 1 (fisik atau digital)     Asesmen Formatif   LKP 1 dikumpulkan dan dikaji sebagai bentuk asesmen kinerja dan analisis pemahaman  </li> </ul>

## 3. Merefleksi (Reflect & Consolidate Learning)

Alokasi waktu: ± 20 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari dan kaitkan dengan kehidupan sehari-hari
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan pertanyaan reflektif: <ol style="list-style-type: none"> <li>“Apa satu hal baru yang kamu pelajari hari ini?”</li> <li>“Apa hal yang menurutmu membingungkan?”</li> </ol> </li> </ul>

	<p>3. “Bagaimana kamu menjelaskan listrik statis kepada teman SMP?”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun rangkuman kelas berdasarkan diskusi dan presentasi siswa</li> <li>• Memberikan umpan balik dan penguatan konsep     Aktivitas Siswa  </li> <li>• Menulis refleksi pendek secara individu (bisa dalam LKP atau di kertas terpisah)</li> <li>• Membacakan hasil refleksi secara sukarela</li> <li>• Mencatat kesimpulan dari pembelajaran hari ini     Output Refleksi   Catatan refleksi pribadi dan kesimpulan kelompok     Penutup   Guru menyampaikan gambaran topik pertemuan selanjutnya: “Kita akan menjelajah konsep ini lebih dalam lewat virtual lab simulasi.”  </li> </ul>
--	--

#### Penilaian Pertemuan 1

Jenis Penilaian	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tanya jawab, diskusi, jawaban dalam LKP	Memahami konsep dasar
Psikomotor	Aktivitas eksperimen mini	Partisipasi dan eksplorasi
Afektif	Refleksi tertulis	Sikap ilmiah, rasa ingin tahu

## PERTEMUAN 2

### Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Peserta didik mampu menerapkan hukum Coulomb dalam eksperimen berbasis simulasi digital untuk menganalisis hubungan antara besar gaya, besar muatan, dan jarak antar muatan listrik.

### Sintak Pembelajaran Mendalam

#### 1. Memahami (Build Understanding)

Alokasi waktu: ± 25 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa memahami ulang konsep gaya listrik dan penerapan hukum Coulomb sebagai bekal eksplorasi
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"><li>• Review materi pertemuan sebelumnya (kuis cepat atau diskusi singkat)</li><li>• Menampilkan kembali persamaan Hukum Coulomb</li><li>• Menjelaskan cara kerja dan fitur dasar dari virtual lab fisika (HTML5)</li><li>• Menunjukkan video/simulasi singkat sebagai pengantar praktikum     Aktivitas Siswa  </li><li>• Menjawab kuis cepat atau mengulas catatan sebelumnya</li><li>• Menyimak penjelasan fitur simulasi</li><li>• Menanyakan hal teknis terkait simulasi yang belum dipahami     Media   Tampilan Virtual Lab (projector/laptop), papan tulis, slide pengantar simulasi     Asesmen Formatif   Tanya jawab singkat, kuis pemahaman awal  </li></ul>

#### 2. Menerapkan (Apply the Concept)

Alokasi waktu: ± 50 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa melakukan simulasi interaksi muatan dan menerapkan hukum Coulomb untuk analisis hubungan $F$ , $q$ , dan $r$
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memberikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKP 2) berisi langkah eksplorasi dan pengamatan</li><li>• Membimbing siswa dalam melakukan simulasi: 1. Mengatur besar muatan <math>q_1</math> dan <math>q_2</math></li></ul>

	<p>2. Mengubah jarak antar muatan 3. Mengamati dan mencatat nilai gaya listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengarahkan siswa untuk menggambar grafik hubungan antara gaya dan jarak</li> <li>• Memberi pertanyaan analisis berbasis data: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Apa pola hubungan <math>F</math> dan <math>r</math>?</li> <li>◦ Apakah hukum Coulomb terbukti?     Aktivitas Siswa  </li> </ul> </li> <li>• Menjalankan Virtual Lab secara mandiri atau berkelompok</li> <li>• Mengisi LKP (data tabel <math>F</math> vs <math>r</math>)</li> <li>• Menggambar grafik (bisa manual atau digital)</li> <li>• Menjawab pertanyaan analisis: bagaimana <math>F</math> berubah saat jarak berubah?</li> <li>• Menyimpulkan hukum berdasarkan data eksperimen     Alat &amp; Media   Virtual Lab HTML5, laptop/HP, LKP 2 (fisik/digital), penggaris/grafik     Asesmen Formatif   Pengamatan proses kerja kelompok, ketepatan pengisian data, grafik, dan jawaban analisis  </li> </ul>
--	--

### 3. Merefleksi (Reflect & Consolidate Learning)

Alokasi waktu: ± 15 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa menyimpulkan makna hukum Coulomb dari pengamatan, dan merefleksikan pengalaman eksperimen digital
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan reflektif seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Apakah hasil eksperimenmu sesuai dengan rumus?”</li> <li>2. “Apa manfaat simulasi ini dibanding praktik nyata?”</li> <li>3. “Apa kesulitan yang kamu temui hari ini?”</li> </ol> </li> <li>• Memfasilitasi presentasi singkat dari 1–2 kelompok</li> <li>• Memberikan penguatan konsep dan menjelaskan bahwa kegiatan selanjutnya akan mengaitkan konsep ini dengan kehidupan nyata     Aktivitas Siswa  </li> <li>• Menulis refleksi pendek di akhir LKP</li> <li>• Menyampaikan kesulitan/temuan dalam simulasi</li> <li>• Mempresentasikan hasil eksperimen dan grafik (jika diminta)</li> <li>• Mencatat kesimpulan akhir dan umpan balik guru     Output Refleksi   Ringkasan hubungan gaya-</li> </ul>

	<p>muatan-jarak, dan refleksi individu terhadap penggunaan lab virtual  </p> <p>  Penutup   Guru menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya siswa akan menyimpulkan aplikasi listrik statis dalam kehidupan sehari-hari dan membuat pemodelan sederhana  </p>
--	---

## Penilaian Pertemuan 2

Jenis Penilaian	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Grafik, tabel, jawaban analisis di LKP	Pemahaman kuantitatif hukum Coulomb
Psikomotor	Proses simulasi dan pengamatan	Ketelitian dan penggunaan alat virtual
Afektif	Refleksi tertulis & diskusi kelompok	Rasa ingin tahu, kerjasama, sikap ilmiah

## Pertemuan 3

### Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) – Pertemuan 3

Peserta didik mampu menganalisis dan mempresentasikan aplikasi konsep listrik statis dalam kehidupan sehari-hari dan merancang simulasi/pemodelan sederhana berdasarkan hukum Coulomb.

### Sintak Pembelajaran Mendalam

#### 1. Memahami (Build Understanding)

Alokasi waktu: ± 25 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa memahami berbagai penerapan listrik statis dalam kehidupan nyata dan pentingnya prinsip gaya Coulomb
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menampilkan video/foto/aplikasi nyata listrik statis: penangkal petir, mesin fotokopi, cat semprot elektrostatis, dan elektroskop</li><li>• Bertanya: “Apa hubungan alat ini dengan materi gaya Coulomb?”</li><li>• Mendorong siswa untuk mencari aplikasi lain secara mandiri melalui perangkat mereka     Aktivitas Siswa  </li><li>• Mengamati fenomena pada video/gambar</li><li>• Berdiskusi kelompok: alat apa yang menggunakan prinsip gaya antar muatan?</li><li>• Mencatat minimal 2 contoh aplikasi listrik statis dan menjelaskan cara kerjanya     Media   Video, gambar alat elektrostatis, internet/smartphone, papan tulis     Asesmen Formatif   Tanya jawab &amp; diskusi aplikasi  </li></ul>

#### 2. Menerapkan (Apply the Concept)

Alokasi waktu: ± 50 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa merancang atau menyusun pemodelan/simulasi sederhana dari salah satu aplikasi listrik statis berdasarkan prinsip gaya Coulomb
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memberikan tugas proyek mini: 1. Pilih salah satu aplikasi listrik statis</li></ul>

	<p>2. Buat poster digital/manual atau simulasi visual (bisa menggunakan virtual lab, diagram HTML sederhana, Canva, atau alat lain)</p> <p>3. Jelaskan hubungan antara prinsip gaya Coulomb dengan alat/aplikasi tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing proses kerja kelompok: pembagian tugas, ide desain, dan penyusunan presentasi     Aktivitas Siswa  </li> <li>• Bekerja dalam kelompok (2–4 siswa)</li> <li>• Menyusun diagram/ilustrasi sederhana atau layout simulasi aplikasi listrik statis</li> <li>• Memberikan penjelasan naratif yang mengaitkan fenomena dengan hukum Coulomb (misalnya: “Karena muatan negatif tertarik oleh positif, maka...”)</li> <li>• Menyusun media presentasi (poster, presentasi, atau simulasi interaktif ringan)     Media &amp; Alat   Laptop/HP, virtual lab (jika dibutuhkan), Canva, kertas manila/spidol (jika manual), LKP Proyek     Asesmen Formatif   Observasi proses kerja &amp; penilaian desain awal proyek  </li> </ul>
--	--

### 3. Merefleksi (Reflect & Consolidate Learning)

Alokasi waktu: ± 15 menit

Komponen	Deskripsi
Tujuan	Siswa merefleksikan hasil belajar dari tiga pertemuan dan mengevaluasi pemahaman mereka terhadap hukum Coulomb serta aplikasinya
Aktivitas Guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan pertanyaan reflektif akhir pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Bagaimana pemahamanmu tentang hukum Coulomb berubah sejak pertemuan pertama?”</li> <li>2. “Apa hal paling menarik dari simulasi atau eksperimen yang kamu lakukan?”</li> <li>3. “Bagaimana kamu akan menjelaskan listrik statis kepada teman di luar kelas?”</li> </ol> </li> <li>• Meminta siswa menulis refleksi akhir atau membuat video refleksi pendek (jika memungkinkan)</li> <li>• Menutup pembelajaran dengan rangkuman dan penguatan konsep     Aktivitas Siswa  </li> <li>• Menyusun refleksi individu dalam bentuk tulisan/video/audio pendek</li> <li>• Menyampaikan satu ide aplikasi baru listrik statis di masa depan</li> <li>• Mempresentasikan proyek secara singkat (jika waktunya mencukupi)  </li> </ul>

	Output Refleksi   Refleksi pribadi dan hasil proyek kelompok     Penutup   Guru menyampaikan penguatan, menyusun pemahaman akhir, dan memberi arahan tugas mandiri atau lanjutan (bila ada)
--	--

### Penilaian Pertemuan 3

Jenis Penilaian	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Deskripsi aplikasi dan narasi ilmiah	Pemahaman konsep dan penerapannya
Psikomotor	Desain proyek/poster/simulasi	Kreativitas, ketepatan pemodelan
Afektif	Refleksi tertulis/lisan	Sikap ilmiah, evaluasi diri, rasa ingin tahu

### Output Kegiatan Pertemuan 3

- Poster digital/manual atau simulasi sederhana
- Narasi penjelasan keterkaitan aplikasi dengan hukum Coulomb
- Refleksi akhir pembelajaran mendalam