

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mendalam (RPPM) Berbasis Kurikulum Merdeka (KBC)

MADRASAH : MAN 2 Tebo
NAMA GURU : Etty Ekariani, S.Pd
MATA PELAJARAN: Fisika
KELAS / SEMESTER: XII / I
ALOKASI WAKTU : 2 JP
Topik Materi : Listrik Statis
Sub Topik : Medan Listrik
Capaian Umum : Menganalisis fenomena elektromagnetik.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep medan listrik dan sifat-sifatnya dengan menggunakan analogi yang relevan.
2. Peserta didik mampu menghitung besar dan arah medan listrik yang dihasilkan oleh muatan titik.
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara medan listrik dan gaya listrik pada kasus-kasus sederhana.
4. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep medan listrik untuk menjelaskan prinsip kerja alat-alat teknologi sederhana (misalnya, mesin fotokopi, printer laser).
5. Peserta didik mampu merancang dan mempresentasikan model visual sederhana untuk menggambarkan arah medan listrik dari berbagai konfigurasi muatan.

Ringkasan Materi: Medan Listrik

Konsep Dasar

Medan listrik adalah area di sekitar muatan di mana gaya listrik bekerja. Medan listrik adalah besaran vektor (memiliki besar dan arah). Arahnya **menjauhi muatan positif** dan **menuju muatan negatif**.

Rumus dan Gaya Listrik

Besar medan listrik (E) dari muatan sumber (Q) pada jarak r adalah:

$$E = kq/r^2$$

Hubungannya dengan gaya listrik (F) pada muatan uji (q) adalah:

$$F = qE$$

Jika q positif, F searah dengan E . Jika q negatif, F berlawanan arah.

Garis-Garis Medan

Garis medan listrik adalah visualisasi medan. Semakin rapat garisnya, semakin kuat medannya. Garis ini tidak pernah berpotongan dan selalu tegak lurus pada permukaan konduktor. **Aplikasi dalam Kehidupan**

Konsep ini digunakan dalam teknologi seperti:

- **Mesin fotokopi:** Menarik toner ke kertas menggunakan muatan.
- **Penangkal petir:** Menarik muatan dari awan untuk mencegah sambaran petir.
- **Pembersih udara:** Menjerat partikel polusi dengan medan listrik.

Dimensi Profil Lulusan

1. **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis permasalahan kompleks, merumuskan pertanyaan, dan mengevaluasi informasi untuk mengambil kesimpulan yang tepat.
2. **Kolaborasi:** Peserta didik mampu bekerja sama secara efektif dalam kelompok, menghargai perbedaan pendapat, dan membangun komunikasi yang baik untuk mencapai tujuan bersama.
3. **Kreativitas:** Peserta didik mampu menghasilkan gagasan-gagasan baru, merancang solusi yang inovatif, dan membuat model visual yang orisinal.
4. **Komunikasi:** Peserta didik mampu menyampaikan ide dan argumen secara jelas dan sistematis, baik secara lisan maupun tulisan, serta mampu mendengarkan dengan empati.

Identifikasi Peserta Didik

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik telah memahami konsep muatan listrik dan hukum Coulomb.
- **Minat:** Beberapa peserta didik memiliki minat pada teknologi dan rekayasa.
- **Kebutuhan Belajar:** Beberapa peserta didik memerlukan dukungan visual dan kinestetik untuk memahami konsep abstrak.

Identifikasi Materi Pelajaran

- **Pengetahuan Faktual:**
 - o Medan listrik adalah ruang di sekitar muatan di mana gaya listrik masih terasa.
 - o Satuan medan listrik adalah N/C .
- **Pengetahuan Konseptual:**
 - o Garis medan listrik berasal dari muatan positif dan berakhir di muatan negatif.
 - o Kerapatan garis medan menunjukkan besar medan listrik.

- **Pengetahuan Prosedural:**
 - Langkah-langkah menghitung medan listrik menggunakan rumus $E=kr^2Q$.
 - Prosedur menggambar garis medan listrik untuk muatan tunggal dan ganda.
- **Pengetahuan Metakognitif:**
 - Mengevaluasi strategi yang paling efektif untuk memecahkan masalah fisika.
 - Merancang cara untuk memvisualisasikan konsep abstrak.
- **Kaitan dengan Kehidupan Sehari-hari:**
 - Fenomena petir dan kilat.
 - Prinsip kerja mesin fotokopi dan printer laser.
- **Integrasi Nilai KBC:**
 - **Hubbullah:** Menyadari keagungan ciptaan Allah SWT melalui keteraturan hukum fisika, seperti arah garis medan listrik yang teratur.
 - **Hubbunnafs:** Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian dalam memecahkan masalah fisika.
 - **Hubbulwathan wal bilad:** Mengaplikasikan pengetahuan fisika untuk menumbuhkan semangat inovasi dan berkontribusi pada teknologi yang bermanfaat bagi bangsa.

Lintas Disiplin Ilmu

- **Matematika:** Analisis vektor dan perhitungan matematika.
- **Informatika:** Penggunaan simulasi interaktif (misalnya, PhET Simulations) untuk visualisasi.
- **Seni Budaya:** Merancang model visual yang kreatif.

Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran: Problem-Based Learning (PBL)

Sintaks PBL:

1. **Orientasi pada Masalah:** Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bahaya petir dan cara menanggulangnya.
2. **Mengorganisasi Belajar:** Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk mengidentifikasi pertanyaan kunci dan merumuskan hipotesis.
3. **Membimbing Penyelidikan:** Guru memfasilitasi setiap kelompok dalam mencari informasi dan sumber daya.
4. **Mengembangkan dan Menyajikan Hasil:** Peserta didik membuat presentasi atau model untuk memaparkan solusi mereka.
5. **Menganalisis dan Mengevaluasi:** Guru dan peserta didik bersama-sama mengevaluasi proses pemecahan masalah dan hasilnya.

Praktik Pedagogis

Model PBL

Studi Kasus, Diskusi Kelompok, Simulasi, dan Proyek.

- **Berkesadaran:** Mendorong peserta didik untuk fokus pada momen pembelajaran dengan melakukan refleksi singkat di awal dan akhir pelajaran.
- **Bermakna:** Menghubungkan konsep teoritis medan listrik dengan aplikasi nyata seperti teknologi penangkal petir atau filter udara.
- **Menggembirakan:** Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan melalui aktivitas interaktif, seperti eksperimen sederhana dengan alat peraga.

Lingkungan Belajar

- **Ruang Fisik:** Ruang kelas yang fleksibel untuk kerja kelompok. Terdapat papan tulis atau proyektor.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan platform digital untuk berbagi materi dan simulasi.
- **Budaya Belajar:** Lingkungan yang kolaboratif, di mana setiap peserta didik merasa aman untuk berpendapat dan melakukan kesalahan sebagai bagian dari proses belajar.

Pemanfaatan Teknologi Digital

1. **Simulasi Interaktif:** Menggunakan simulasi PhET Interactive Simulations untuk memvisualisasikan medan listrik secara dinamis.
2. **Video Edukasi:** Menonton video pendek yang menjelaskan aplikasi medan listrik dalam teknologi modern.
3. **Papan Tulis Kolaboratif:** Menggunakan Miro Board atau Jamboard untuk berkolaborasi dalam menggambar garis medan listrik secara digital.

Kemitraan Pembelajaran

- **Guru Matematika:** Membantu menjelaskan konsep vektor.
- **Komunitas Belajar MGMP Fisika:** Berbagi ide dan sumber daya.
- **Dunia Usaha/Industri:** Mengundang praktisi yang bekerja dengan teknologi elektrostatik sebagai narasumber.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan AWAL (15 menit)

- **Orientasi Bermakna:** Guru mengucapkan salam, mengajak peserta didik untuk berdoa dan melakukan meditasi singkat untuk meningkatkan fokus.
- **Apersepsi Kontekstual:** Guru bertanya, "Bagaimana petir dan kilat dapat terjadi? Mengapa kita bisa mengalami sengatan listrik kecil saat menyentuh gagang pintu setelah berjalan di karpet?"
- **Motivasi Menggembirakan:** Guru menayangkan video singkat (2-3 menit) tentang fenomena petir atau cara kerja mesin fotokopi, kemudian menjelaskan bahwa fenomena ini berkaitan dengan topik medan listrik yang akan dipelajari.

Kegiatan INTI (65 menit)

Tahap Memahami (Sintaks 1: Orientasi pada Masalah)

- Guru menyajikan studi kasus: Sebuah industri cat mobil menggunakan metode pengecatan elektrostatis. Cat yang disemprotkan ke mobil bermuatan negatif, sedangkan bodi mobil diberi muatan positif. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan: "Bagaimana prinsip fisika di balik metode ini dapat membuat pengecatan lebih merata dan efisien?"

Tahap Mengaplikasi (Sintaks 2 & 3: Mengorganisasi dan Membimbing Penyelidikan)

- Peserta didik dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil. Masing-masing kelompok diminta untuk:
 1. Mengidentifikasi variabel-variabel yang terlibat (muatan cat, muatan mobil, jarak, dll.).
 2. Merumuskan hipotesis tentang bagaimana medan listrik bekerja dalam proses ini.
 3. Merencanakan langkah-langkah untuk memverifikasi hipotesis menggunakan simulasi PhET.
- Guru membimbing setiap kelompok, mendorong mereka untuk menggunakan simulasi interaktif PhET untuk memvisualisasikan garis medan listrik di sekitar muatan.

Tahap Merefleksi (Sintaks 4 & 5: Mengembangkan dan Menganalisis Hasil)

- Setiap kelompok membuat presentasi digital (menggunakan Google Slides atau sejenisnya) atau poster digital yang memuat:
 1. Penjelasan konsep medan listrik.
 2. Diagram garis medan listrik untuk muatan positif dan negatif.
 3. Analisis studi kasus pengecatan elektrostatis.
 4. Contoh perhitungan medan listrik jika muatan cat dan bodi mobil diketahui.
- Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan diskusi. Guru memimpin sesi ini untuk memastikan semua konsep kunci telah dipahami.

Kegiatan PENUTUP (5 menit)

- Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Guru memberikan apresiasi atas kerja keras dan kontribusi seluruh peserta didik.
- Guru memberikan tugas pengayaan: mencari artikel tentang teknologi lain yang memanfaatkan medan listrik, seperti pada pembersih udara atau presipitator elektrostatik, untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

Asesmen Pembelajaran

Asesmen Awal (Pre-test)

- **Bentuk Soal:** Pilihan Ganda (3 soal) dan Esai (2 soal).
- **Indikator Soal:** Mengukur pemahaman dasar tentang listrik statis dan muatan.
- **Contoh Soal Pilihan Ganda:**
 1. Sebuah benda dikatakan bermuatan positif jika...
 - a. memiliki jumlah elektron yang lebih banyak daripada proton.
 - b. memiliki jumlah proton yang lebih banyak daripada elektron.
 - c. memiliki jumlah neutron yang lebih banyak daripada elektron.
 - d. memiliki jumlah neutron yang lebih banyak daripada proton.
 - e. memiliki jumlah elektron dan proton yang sama.
- **Contoh Soal Esai:**
 1. Jelaskan perbedaan mendasar antara konduktor dan isolator listrik.

Asesmen Proses (Formatif)

- **Bentuk Instrumen:** Lembar observasi diskusi kelompok, rubrik presentasi, dan penilaian kinerja.
- Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok:

| Kriteria | Kurang (1) | Cukup (2) | Baik (3) |

|-----|-----|-----|-----|
-----|

| Partisipasi | Jarang berkontribusi. | Sese kali memberikan pendapat. | Aktif berpartisipasi dan memberikan ide. |

| Kolaborasi | Bekerja sendiri. | Terkadang bekerja sama. | Berkolaborasi dengan baik dalam kelompok. |

| Penalaran Kritis | Jawaban kurang logis. | Jawaban cukup logis. | Menganalisis masalah dengan mendalam. |

Asesmen Akhir (Sumatif)

- **Bentuk Soal:** Pilihan Ganda (10 soal) dan Esai (5 soal)
- **Contoh Soal Pilihan Ganda:**
 1. Satuan internasional dari medan listrik adalah...
 2. Garis medan listrik selalu keluar dari muatan...
 3. Sebuah muatan uji positif diletakkan pada titik P di dekat muatan sumber. Jika muatan uji digeser menjauhi muatan sumber, besar medan listrik di titik P akan...
- **Contoh Soal Esai:**
 1. Jelaskan bagaimana prinsip medan listrik diterapkan pada alat penangkal petir.
 2. Sebuah partikel bermuatan q ditempatkan dalam medan listrik homogen E . Gambarkan dan jelaskan arah gaya yang dialami partikel tersebut.
 3. Bandingkan dan kontraskan konsep medan listrik dan medan gravitasi. Sertakan persamaan dan contoh dalam penjelasan Anda.
 4. Jelaskan peran garis-garis medan listrik dalam memvisualisasikan medan listrik di sekitar muatan titik.
 5. Sebuah elektrokardiogram (ECG) mengukur medan listrik yang dihasilkan oleh aktivitas jantung. Jelaskan bagaimana alat ini dapat mendeteksi sinyal jantung dan apa hubungannya dengan konsep medan listrik yang kita pelajari.