

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA N/S
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas /Semester : XII /Ganjil
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Materi Pokok : Induksi Elektromagnetik
Alokasi Waktu : 12 JP (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4 Menganalisis fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari	3.4.1 Mengidentifikasi Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi 3.4.2 Mengidentifikasi Fluks Magnetik 3.4.3 Memahami konsep Hukum Faraday dan Hukum Lenz 3.4.4 Memahami Induktansi diri (imbasan) 3.4.5 Mengidentifikasi fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari
4.4 Melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik berikut presentasi hasilnya dalam kehidupan sehari-hari	4.4.1 Menyusun percobaan tentang induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari 4.4.2 Mempresentasikan hasil percobaan tentang induksi elektromagnetik dlam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* dan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan dapat Memahami Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi, Memahami Hukum Faraday dan Hukum Lenz, Menalisis induksi diri, Menganalisis Fluks magnetic serta mampu Menyusun percobaan tentang induksi elektromagnetik dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta:

- Energy listrik
 - Perubahan arus pada sebuah kumparan dapat menimbulkan GGL induksi
- 2. Konsep**
- Eksperimen Oersted menunjukkan bahwa arus listrik dapat menimbulkan medan magnet
 - Arah arus induksi dalam suatu penghantar adalah sedemikian rupa sehingga menghasilkan medan magnet yang arahnya melawan perubahan garis gaya yang menimbulkannya
 - Hukum Faraday yang menyatakan bahwa besarnya gaya gerak listrik bergantung pada kecepatan perubahan fluks magnetic
 - Induksi adalah Imbasan
- 3. Prinsip**
- Untuk menentukan arah arusnya dapat digunakan aturan sebagai berikut. Ibu jari sebagai arah kutub U pada kumparan dan jari-jarin lainnya dilipatkan sebagai arah arus listrik. Dengan menggunakan aturan tersebut dapat ditentukan arah arus dalam kumparan.
- 4. Prosedur**
- jika jumlah fluks magnetik yang memasuki kumparan berubah, pada ujung-ujung kumparan akan timbul GGL induksi;
 - besarnya GGL induksi bergantung pada laju perubahan fluks dan banyaknya lilitan pada kumparan.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model Pembelajaran: Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan)
3. Metode : ATM (*Amati, Tiru, Modifikasi*), Ceramah, Diskusi,Tanya Jawab, Penugasan

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

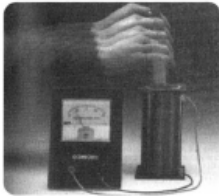
1. Media LCD projector
2. Laptop / Komputer
3. Bahan Tayang (Slide Power Point)
4. Whiteboard
5. Spidol
6. Penggaris

G. Sumber Belajar

1. Teks Siswa,
2. Buku Pegangan Guru,
3. Modul/bahan ajar,
4. internet,
5. Sumber lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. Apersepsi ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, ❖ Mengingatnkan kembali materi prasyarat dengan bertanya.	15 menit

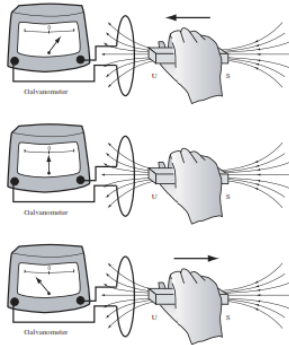
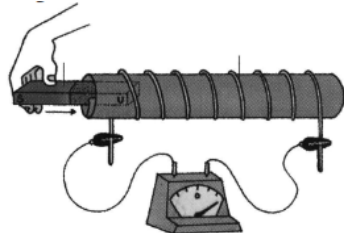
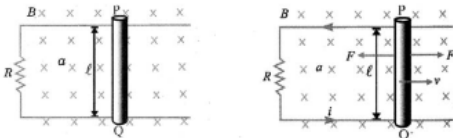
1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi/tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung ❖ Mengajukan pertanyaan. Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung ❖ Pembagian kelompok belajar ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.		
Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	150 menit
Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik • <i>Fluks Magnetik</i> dengan cara : ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini  Gambar 3.33 Arus yang terbentuk pada jarum galvanometer menunjukkan bahwa magnet jika digesekkan bolak-balik dalam kumparan dapat menimbulkan arus listrik ❖ Mengamati lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb yang berhubungan dengan <i>Eksperimen Oersted menunjukkan bahwa arus listrik dapat menimbulkan medan magnet. Sepuluh tahun kemudian, Michael Faraday (1771-1867), seorang ahli Fisika berkebangsaan Inggris dan Yoseph Henry (1797-1878), seorang ahli Fisika berkebangsaan Amerika Serikat, menemukan kebalikan dari proses tersebut, yaitu medan magnet dapat menimbulkan arus listrik. Akan tetapi, arus listrik dalam kumparan hanya timbul apabila medan magnetnya selalu berubah terhadap waktu. Jadi, menurut Faraday perubahan medan magnet dapat menimbulkan arus listrik.</i> • <i>Fluks Magnetik</i> <i>Dengan menggunakan ungkapan kerapatan garis medan, nilai B pada sebuah titik tertentu dapat dinyatakan sebagai berikut.</i>	

1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	$B = \frac{\Phi}{A} \text{ atau } \Phi = BA$ Gambar 3.32 Fokus garis medan menembus tegak lurus suatu bidang $B = \frac{\Phi}{A} \text{ atau } \Phi = BA$ Oleh karena B bersatuan Wbm^{-2} dan luas A bersatuan m^2, satuan fluks adalah weber. Persamaan di atas berlaku untuk medan magnet B yang tegak lurus pada bidang atau sejajar dengan garis normal pada bidang. Jika kerapatan garis gaya medan magnetnya membentuk sudut θ terhadap garis normal bidang, persamaan fluks magnetiknya akan menjadi $\Phi = BA \cos \theta$ Dengan θ adalah sudut yang dibentuk oleh induksi magnetik B terhadap garis normal bidang. ❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Mendengar pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : • <i>Fluks Magnetik</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.	
Mengorganisasikan peserta didik	Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : • <i>Fluks Magnetik</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : • <i>Apa yang dimaksud dengan Fluks Magnetik ?</i>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, mengunjungi laboratorium komputer perpustakaan sekolah untuk mencari dan membaca artikel tentang • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusimasalah terkait materi pokok yaitu • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Aktivitas	

1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	• Peserta didik diminta untuk mengamati <i>Fluks Magnetik</i> pada kegiatan mengamati ❖ Saling tukar informasi tentang : • <i>Fluks Magnetik</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengkomunikasikan Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. ❖ Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengasosiasikan Peserta didik menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang: ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai • <i>Fluks Magnetik</i> ❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan : • <i>Fluks Magnetik</i>	
Kegiatan Penutup Peserta didik : • Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.		15 menit

1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
- Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. Guru : - Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek. - Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik - Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan). - Mengagendakan pekerjaan rumah. - Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	

2. Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)	Waktu				
Kegiatan Pendahuluan Guru : Orientasi - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. Apersepsi - Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, <i>Fluks Magnetik</i> - Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. - Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi - Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. - Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> - Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung - Mengajukan pertanyaan. Pemberian Acuan - Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. - Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung - Pembagian kelompok belajar - Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.	15 menit				
Kegiatan Inti <table> <tr> <th>Sintak Model Pembelajaran</th><th>Kegiatan Pembelajaran</th></tr> <tr> <td>Orientasi peserta didik kepada masalah</td><td> Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> dengan cara : </td></tr> </table>	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> dengan cara :	150 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran				
Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> dengan cara :				

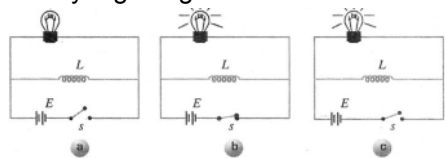
2. Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)	Waktu
❖ Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini  Gambar 3.34 Penyimpangan jarum gal- vanometer  Gambar 3.35 Eksperimen hukum Lenz ❖ Mengamati lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb yang berhubungan dengan  Gambar 3.36 a) Kawat penghantar PQ disusun sejau s a dalam medan magnet B. b) Target batang ditarik ke luar kumparan. Arah arus induksi pada PQ dan kawat, dapat ditentukan dengan menggunakan Hukum Lenz. Arah medan magnet B masuk dan arah kecepatan v ke kanan maka muatan positif pada batang PQ mendapat gaya ke atas dari Q ke P, sedangkan muatan negatif mendapat gaya ke bawah dari P ke Q. Arah arus listrik sesuai dengan arah muatan positif sehingga arus induksi mengalir dari Q ke P. Oleh karena arah arus ke atas (dari Q ke P), akan timbul pula gaya Lorentz F yang arahnya ke kiri (dicaridengan kaidah tangan kanan). Contoh Soal 3.7 Induksi magnetik homogen $B = 5 \times 10^{-2} \text{ Wbm}^{-2}$ tegak lurus masuk bidang kertas. Kertas PQ dengan panjang 2 m diegrakkan ke kanan dengan kecepatan 20 m/s. Tentukanlah GGL induksi yang timbul pada kawat PQ. Penyelesaian: Diketahui: $B = 5 \times 10^{-2} \text{ Wbm}^{-2}$ $l = 2 \text{ m}$ $v = 20 \text{ m/s}$ Maka, diperoleh $\varepsilon = Blv = (5 \times 10^{-2} \text{ Wbm}^{-2})(2 \text{ m})(20 \text{ m/s}) = 2 \text{ volt}$ Jadi, GGL induksi pada kawat PQ sebesar 2 volt dengan arah ar- usnya dari Q ke P. Hukum Faraday yang menyatakan bahwa besarnya gaya gerak listrik bergantung pada kecepatan perubahan fluks magnetic. Ini berarti bahwa • jika jumlah fluks magnetik yang memasuki kumparan berubah, pada ujung-ujung kumparan akan timbul GGL induksi; • besarnya GGL induksi bergantung pada laju perubahan fluks dan banyaknya lilitan pada kumparan.	

2. Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
	❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Mendengar pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.	
Mengorganisasikan peserta didik	Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : • <i>Jelaskan pengertian hukum lenz</i>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, mengunjungi laboratorium komputer perpustakaan sekolah untuk mencari dan membaca artikel tentang • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Aktivitas • <i>Peserta didik diminta untuk mengamati hukum faraday dan hukum lenz pada kegiatan mengamati</i> ❖ Saling tukar informasi tentang : • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat	

2. Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)		Waktu
	dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengkomunikasikan Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. ❖ Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengasosiasikan Peserta didik menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang: ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan : • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i>	
Kegiatan Penutup Peserta didik :		15 menit

2. Pertemuan Ke-2 (4 x 45 menit)	Waktu
• Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. Guru : • Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan projek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian projek. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan). • Mengagendakan pekerjaan rumah. • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	

3. Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)	Waktu				
Kegiatan Pendahuluan Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. Apersepsi ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, • <i>Hukum Faraday dan Hukum Lenz</i> • <i>GGL Induksi pada Kawat Dalam Medan Magnet</i> • <i>GGL Induksi karena Perubahan Fluks Magnetik</i> ❖ Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: • <i>Induktansi diri</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung ❖ Mengajukan pertanyaan. Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung ❖ Pembagian kelompok belajar ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.	15 menit				
Kegiatan Inti <table> <tr> <th>Sintak Model Pembelajaran</th><th>Kegiatan Pembelajaran</th></tr> <tr> <td>Orientasi peserta didik kepada masalah</td><td> Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik • <i>Induktansi diri</i> dengan cara : </td></tr> </table>	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik • <i>Induktansi diri</i> dengan cara :	150 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran				
Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik • <i>Induktansi diri</i> dengan cara :				

3. Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)	Waktu
	❖ Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini  Gambar 3.37 Rangkaian pada saat a. saklar s terbuka lampu pada; b. saklar s ditutup, lampu menyala. c. saklar s dibuka, lampu padam. ❖ Mengamati lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb yang berhubungan dengan <i>Suatu rangkaian tertutup yang terdiri atas sebuah lampu, induktor L, dan sumber tegangan E dilengkapi dengan sakelar s. Pada awalnya, sakelar s dalam keadaan terbuka Gambar (a) dan lampu dalam keadaan padam. Kemudian, sakelar s ditutup pada Gambar (b) dan secara perlahan-lahan lampu menyala. Pada saat arusnya diputus lagi, lampu tetap menyala beberapa saat, kemudian menjadi padam lagi (Gambar(c)). Peristiwa ini menunjukkan timbulnya arus induksi yang disebabkan oleh adanya perubahan fluks magnetik pada induktor.</i> <i>Dari peristiwa di atas diperoleh bahwa perubahan arus pada sebuah kumparan dapat menimbulkan GGL induksi. Besarnya GGL induksi ini berbanding lurus dengan kecepatan perubahan kuat arusnya pada kumparan. Jika perubahan arusnya konstan, persamaannya dapat ditulis sebagai berikut.</i> $\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ <i>Untuk perubahan yang kecil, persamaannya akan menjadi</i> $\varepsilon = -L \frac{di}{dt}$ dengan: ε = GGL induksi diri (volt) L = induktansi diri kumparan (henry) $\frac{di}{dt}$ = kecepatan perubahan kuat arus (As⁻¹) Tanda (-) merupakan penyesuaian dari Hukum Lenz. ❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan • <i>Induktansi diri</i> ❖ Mendengar pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan • <i>Induktansi diri</i> ❖ Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : • <i>Induktansi diri</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.
Mengorganisasikan peserta didik	Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : • <i>Induktansi diri</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan

3. Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)		Waktu
	yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : •	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, mengunjungi laboratorium komputer perpustakaan sekolah untuk mencari dan membaca artikel tentang • <i>Induktansi diri</i> ❖ Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu • <i>Induktansi diri</i> ❖ Aktivitas • <i>Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil percobaan induksi elektromagnetik</i> ❖ Mempraktikan • <i>Peserta didik diminta untuk mempraktikkan sebuah percobaan induksi elektromagnetik</i> ❖ Saling tukar informasi tentang : • <i>Induktansi diri</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengkomunikasikan Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : • <i>Induktansi diri</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang • <i>Induktansi diri</i> ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. ❖ Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran	

3. Pertemuan Ke-3 (4 x 45 menit)		Waktu
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengasosiasikan Peserta didik menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang: ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai • <i>Induktansi diri</i> ❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan : • <i>Induktansi diri</i>	
Kegiatan Penutup Peserta didik : • Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. Guru : • Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan projek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian projek. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan). • Mengagendakan pekerjaan rumah. • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya		15 menit

- I. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
1. Teknik Penilaian
- a. Penilaian Kompetensi Pengetahuan
- 1) Tes Tertulis
- a) Pilihan ganda
- b) Uraian/esai
- 2) Tes Lisan
- b. Penilaian Kompetensi Keterampilan
- 1) Proyek, pengamatan, wawancara’
- Mempelajari buku teks dan sumber lain tentang materi pokok
- Menyimak tayangan/demo tentang materi pokok
- Menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan pengamatan dan eksplorasi
- 2) Portofolio / unjuk kerja
- Laporan tertulis individu/ kelompok
- 3) Produk,
2. Instrumen Penilaian
- Terlampir
3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
- a. Remedial
- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar

- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriterian Ketuntasan Minimal), misalnya sebagai berikut.
 - *Induktansi diri*

b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas misalnya
 - *Induksi silang*

....., 17 Juli 2017

Mengetahui
Kepala SMK N/S

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

.....
NIP/NRK.