

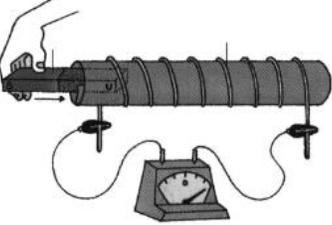
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Bandung
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XII / Ganjil
 Materi Pokok : Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi
 Pembelajaran ke : 1 (satu)
 Alokasi Waktu : 4 pertemuan (8 x 45')

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi) dengan model pembelajaran **Problem Based Learning** peserta didik mampu memahami prinsip GGL induksi (hukum Faraday) dalam penerapan alat generator listrik AC dan DC secara sederhana.

B. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Uraian Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. ▪ Guru menanyakan tentang terjadinya aliran listrik sampe ke rumah ▪ Guru memberikan ilustrasi tentang pembangkit listrik tenaga air (PLTA)
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan demontrasi tentang magnet yang di keluar masuk dalam kumparan yang di hubungkan dengan alat ukur listrik basicmeter. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dalam kelompoknya melakukan eksperimen dengan menggunakan alat ggl induksi untuk mengisi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru membimbing kelompok siswa untuk melakukan eksperimen tersebut. • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok berdasarkan eksperimen yang beracuan pada pertanyaan pertanyaan di LKPD • Peserta didik mengkritisi hasil diskusi dengan menganalisis, mengevaluasinya serta memberikan kesimpulan tentang prinsip GGL induksi dan prinsip kerja generator
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan penguatan (membuat kesimpulan) tentang materi GGL Induksi ▪ Guru memberikan soal tes tertulis ▪ Guru menutup kegiatan dengan memberikan informasi materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya

C. Penilaian

Penilaian sikap diambil dari Jurnal sikap; penilaian pengetahuan dilakukan dengan penugasan dan penilaian harian dari modul, LKPD dan soal buatan guru penilaian keterampilan dari keterampilan menyajikan hasil diskusi (praktikum).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

GAYA GERAK LISTRIK (GGL) INDUKSI

A. Tujuan

- Menyelidiki atau mempelajari peristiwa gaya gerak listrik (GGL) induksi
- Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya gaya gerak listrik (GGL) induksi

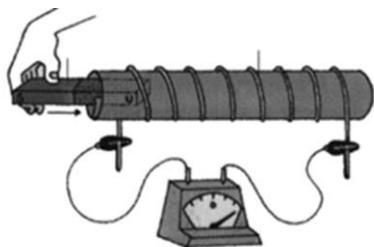
B. Pendahuluan

Peristiwa gaya gerak listrik induksi atau ggl imbas yaitu timbulnya gaya gerak listrik (ggl) imbas dalam kumparan sebagai akibat perubahan medan magnet didalam kumparan.

C. Alat dan Bahan

- Kumparan 1000 lilitan = 1 buah
- Kumparan 500 lilitan = 1 buah
- Galvanometer/voltmeter = 1 buah
- Magnet batang ukuran kecil = 2 buah
- Kabel penghubung = secukupnya

D. Percobaan/Prosedur



- Rakitlah alat dan bahan seperti pada gambar di atas!
- Letakkan sebuah magnet batang dekat di atas kumparan dalam keadaan diam, amatilah dan catat kedudukan galvanometer/voltmeter serta ulangi dengan kutub magnet yang berbeda!
- Gerakkan magnet batang perlahan-lahan menjauhi kumparan, amatilah dan catat yang terjadi pada galvanometer!
- Ulangi percobaan pada no.3 dengan menggerakkan magnet batang berturut-turut menjauhi dan mendekati kumparan secara lambat, serta amati dan catat kedudukan jarum galvanometer!
- Ulangi percobaan pada no.4 dengan menggerakkan magnet batang berturut-turut menjauhi dan mendekati kumparan secara cepat, serta amati dan catat kedudukan jarum galvanometer!
- Lakukan percobaan berikutnya dengan variasi kumparan, variasi kekuatan magnet, variasi kutub magnet dan variasi kecepatan gerakan magnet dan catat hasil pengamatanmu pada tabel pengamatan

E. Tabel Hasil Pengamatan

a. Magnet Batang 1 buah

Kutub Magnet	Gerakan Magnet	Kumparan (lilitan)			
U	Capat				
	Lambat				
	Diam				
S	Capat				
	Lambat				
	Diam				

b. Magnet Batang 2 buah

Kutub Magnet	Gerakan Magnet	Kumparan (lilitan)			
U	Capat				
	Lambat				
	Diam				
S	Capat				
	Lambat				
	Diam				

F. Pertanyaan

1. Bagaimana arah jarum Galvanometer, saat magnet batang digerakan keluar - masuk?
.....
2. Bagaimana arah jarum Galvanometer, saat magnet diam didalam kumparan?
.....
3. Bagaimana pengaruh gerak magnet (cepat/lambat) terhadap besar simpangan jarum Galvanometer? Jika Ya, Jelaskan alasanmu
.....
4. Bagaimana pengaruh kekuatan magnet (besar/kecil) terhadap besar simpangan jarum Galvanometer?
.....
5. Bagaimana pengaruh kutub magnet (U/S) terhadap besar simpangan jarum Galvanometer?
.....
6. Mengapa saat magnet digerakan keluar – masuk kumparan jarum Galvanometer bergerak sedangkan ketika magnet diam di dalam kumparan maupun di luar kumparan jarum Galvanometer tidak bergerak?
.....
7. Bagaimana pengaruh banyak lilitan terhadap besar ggl induksi?
.....
8. Bagaimana pengaruh kecepatan gerak magnet terhadap ggl induksi?
.....
9. Bagaimana pengaruh kekuatan magnet terhadap ggl induksi?
.....
10. Apa yang dapat Anda simpulkan dari kegiatan di atas?
.....

LEMBAR PENILAIAN

1. Lembar Observasi Sikap

a. Sikap pada Kegiatan Praktikum

LEMBAR PENILAIAN PADA KEGIATAN PRAKTIKUM

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester: XII/1

Topik: Induksi Elektromagnetik

Judul Praktikum: Gaya Gerak Listrik Induksi/Imbas

Indikator: Peserta didik menunjukkan perilaku tanggung jawab, kerjasama, teliti dalam melakukan percobaan Gaya Gerak Listrik Induksi/Imbas

No	Nama Siswa	Tanggung jawab	Kerjasama	Teliti
1.			
2.				
.....				

kriteria penilaian :

Angka	Aspek penilaian
4	Sangat sering melakukan perilaku kondisi
3	Sering melakukan perilaku kondisi
2	Jarang melakukan perilaku kondisi
1	Tidak pernah melakukan perilaku kondisi

b. Penilaian Antar Peserta Didik

NAMA TEMAN YANG DINILAI :

YANG MENILAI :

- Amati perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pembelajaran Fisika
- Berikan tanda v pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatannya.

No	Perilaku	Dilakukan/muncul	
		YA	TIDAK
1.	Mau menerima pendapat teman		
2.	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3.	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4.	Mau bekerjasama dengan semua teman		
5.	Disiplin pada saat belajar		

2. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Soal Pilihan Ganda

Kisi-kisi Instrumen Tes

No	Indikator	Ranah	Nomor Soal
1	Menjelaskan konsep induksi elektromagnetik dan gaya gerak listrik ggl	C1	2
2	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar ggl Induksi	C3	3
3	Menentukan arah arus induksi berdasarkan perubahan fluks magnetic	C2	1
4	Memahami aplikasi induksi faraday dalam kehidupan sehari-hari	C2	5
5	Menghitung besar perubahan fluks magnetik	C3	4

Soal Tes

1. Ketika magnet batang digerakkan memasuki kumparan, jarum Galvanometer menyimpang searah jarum jam. Jika magnet batang didiamkan sejenak di dalam kumparan, maka jarum galvanometer akan
 - A. terus menyimpang searah jarum jam
 - B. kembali menunjuk nol dan selanjutnya diam
 - C. disimpangkan berlawanan arah jarum jam
 - D. kembali menunjuk nol dan selanjutnya menyimpang kembali searah jarum.
 - E. berosilasi searah dan berlawanan jarum jam.
2. Sebuah penghantar yang digerakkan dalam medan magnetik akan menghasilkan beda potensial pada ujung-ujung penghantar yang dinamakan ...
 - A. tegangan jepit
 - B. gaya gerak listrik induksi
 - C. induksi elektromagnetik
 - D. fluks magnetik
 - E. kuat medan magnetic
3. Menaikkan ggl maksimum suatu generator AC agar menjadi 4 kali semula, dapat dilakukan dengan cara ...
 - A. jumlah lilitan dilipatgandakan dan periode putar menjadi 1/2 kali semula
 - B. kecepatan sudut dan luas penampang kumparan dijadikan 1/2 kalinya
 - C. induksi magnet dan jumlah lilitan dijadikan 4 kali semula
 - D. luas penampang dan periode putar dijadikan 2 kali semula
 - E. luas penampang dan periode putar dijadikan 1/2 kali semula
4. Sebuah bidang seluas 40 cm^2 berada dalam daerah medan magnetik homogen dengan induksi magnetik $8 \times 10^{-4} \text{ T}$. Jika sudut antara arah normal bidang dengan medan magnetik adalah 60° , maka besar fluks magnetiknya adalah ...
 - A. $32 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - B. $16 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - C. $6,4 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - D. $3,2 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - E. $1,6 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
5. Bila sebuah generator berputar 1.500 putaran/menit untuk membangkitkan arus 100 V, maka besarnya kecepatan sudut untuk membangkitkan 120 V sebesar ...
 - A. 1.200 putaran/menit
 - B. 1.500 putaran/menit
 - C. 1.800 putaran/menit
 - D. 2.100 putaran/menit
 - E. 2.400 putaran/menit

KUNCI JAWABAN

1. B
2. B
3. A
4. A
5. C

Rubrik Penilaian	Nilai
Jika menjawab benar, Skor= 1 Jika menjawab salah, Skor= 0	Nilai = Jumlah betul x 20

- Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan
 - a. Instrumen Penilaian Praktik

LEMBAR PENGAMATAN

Topik : Induksi Elektromagnetik

KD: 3.5 Memahami fenomena induksi elektromagnetik berdasarkan percobaan

No	Nama	Persiapan Percobaan	Pelaksanaan Percobaan	Kegiatan Akhir Percobaan	Jumlah Skor
1.				
2.					

RUBRIK

No	Keterampilan yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Persiapan Percobaan (Menyiapkan alat Bahan)	30	<ul style="list-style-type: none"> - Alat-alat sudah tersedia, tertata rapih sesuai dengan keperluannya - Bahan-bahan/larutan untuk percobaan sudah disiapkan di meja praktikum - Lembar kegiatan praktikum tersedia - Menggunakan jas laboratorium
		20	Ada 3 aspek yang terpenuhi
		10	Ada 2 aspek yang terpenuhi
2	Pelaksanaan Percobaan	30	<ul style="list-style-type: none"> - Memasang teras besi lunak dan kumparan dengan benar - Menghubungkan ujung-ujung kumparan dan galvanometer dengan menggunakan kabel penghubung dengan benar - Menggerakkan magnet dengan benar - Membaca gerak jarum galvanometer dengan benar - Mencatat besar simpangan jarum galvanometer
		20	Ada 4 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia
3	Kegiatan akhir Praktikum	30	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedianya data hasil praktikum - Menjawab semua pertanyaan pada LKS dengan baik - Membersihkan alat dan meja praktikum - Mengembalikan alat ke tempat semula
		20	Ada 3 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{90} \times 4$$

Soal Pilihan Ganda

1) Kisi-kisi Instrumen Tes

No	Indikator	Ranah	Nomor Soal
1	Menjelaskan konsep induksi elektromagnetik dan gaya gerak listrik ggl	C1	2, 3
2	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar ggl Induksi	C1	4
3	Menentukan arah arus induksi berdasarkan perubahan fluks magnetik	C2	1,8
4	Memahami aplikasi induksi faraday dalam kehidupan sehari-hari	C2	7
5	Menghitung besar perubahan fluks magnetik	C3	5
6	Menghitung besar ggl induksi	C3	6

Soal Tes PG

- Menaikkan ggl maksimum suatu generator AC agar menjadi 4 kali semula, dapat dilakukan dengan cara ...
 - jumlah lilitan dilipatgandakan dan periode putar menjadi 1/2 kali semula
 - kecepatan sudut dan luas penampang kumparan dijadikan 1/2 kalinya
 - induksi magnet dan jumlah lilitan dijadikan 4 kali semula
 - luas penampang dan periode putar dijadikan 2 kali semula
 - luas penampang dan periode putar dijadikan 1/2 kali semula
- Sebuah bidang seluas 40 cm^2 berada dalam daerah medan magnetik homogen dengan induksi magnetik $8 \times 10^{-4} \text{ T}$. Jika sudut antara arah normal bidang dengan medan magnetik adalah 60° , maka besar fluks magnetiknya adalah ...
 - $32 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - $16 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - $6,4 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - $3,2 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 - $1,6 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
- Sebuah kumparan mempunyai induktansi diri 0,8 H. Jika dalam setengah sekon kuat arusnya berubah dari 40 mA menjadi 10 mA, tentukan ggl induksi diri kumparan tersebut!
 - $48 \times 10^{-3} \text{ V}$
 - $4,8 \times 10^{-3} \text{ V}$
 - 4,8 V
 - 2,4 V
 - $2,4 \times 10^{-3} \text{ V}$
- Bila sebuah generator berputar 1.500 putaran/menit untuk membangkitkan arus 100 V, maka besarnya kecepatan sudut untuk membangkitkan 120 V sebesar ...
 - 1.200 putaran/menit
 - 1.500 putaran/menit
 - 1.800 putaran/menit
 - 2.100 putaran/menit
 - 2.400 putaran/menit
- Kawat a - b dengan panjang 1,5 m diletakkan dalam medan magnet 0,5 T dengan arah masuk bidang kertas. Ternyata di ujung-ujung kawat timbul beda potensial 3 volt dengan potensial a lebih tinggi daripada b. Besar dan arah kecepatan gerak kawat a - b adalah...
 - 4 m/s ke kanan
 - 4 m/s ke kiri
 - 2 m/s ke kiri
 - 2 m/s ke kanan
 - 1 m/s ke kanan

KUNCI JAWABAN

1.	A
----	---

2.	B
3.	A
4.	C
5.	B

LEMBAR PENILAIAN PADA KEGIATAN DISKUSI

3. Sikap pada saat Diskusi

Mata Pelajaran: Fisika
Kelas/Semester: XII / 1

Topik : Induksi Elektromagnetik

Kegiatan Diskusi: Merancang tugas proyek pembuatan "Generator Sederhana"

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama, rasa ingin tahu, santun, dan komunikatif sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa ingin tahu	Santun	Komunikatif
1.				
2.				
...					

Criteria penilaian :

Angka	
4	Sangat sering melakukan perilaku kondisi
3	Sering melakukan perilaku kondisi
2	Jarang melakukan perilaku kondisi
1	Tidak pernah melakukan perilaku kondisi