

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 LOHBENER
Kelas/Semester : XII MIPA/Ganjil
Tema : Medan Magnetik
Sub Tema : Gaya Magnetik
Pembelajaran ke : 3
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah kegiatan pembelajaran *Medan Magnetik*, peserta didik dapat menjelaskan dan *menganalisis* konsep medan magnetik, **gaya magnetik**, dan menganalisis induksi magnetik dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi, serta peserta didik dapat mempresentasikan data hasil percobaan timbulnya medan magnetik di sekitar kawat berarus listrik.

Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI.3

3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan **gaya magnetik** pada berbagai produk teknologi

2. KD Pada KI.4

4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan **gaya magnetik** disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pada KD.3.3

- 3.3.1 Menganalisis timbulnya gaya magnetik di sekitar kawat berarus.
- 3.3.2 Mengaitkan timbulnya gaya magnet karena adanya interaksi arus listrik pada kawat lurus dengan induksi magnetik yang ada di sekitarnya.
- 3.3.3 Menghubungkan konsep dan prinsip gaya magnetik pada berbagai produk teknologi.

IPK Pada KD.4.3

- 4.3.1 Mendesain atau menyajikan rancangan percobaan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik.
- 4.3.2 Menyusun laporan percobaan.
- 4.3.3 Melakukan presentasi hasil percobaan

Materi Pembelajaran

1. Gaya Magnetik
2. Penerapan Gaya Magnetik.

Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
Model : Discovery Learning
Metode : Tanya jawab, diskusi dan demonstrasi serta praktikum

Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja
2. LCD Proyektor
3. Seperangkat alat/bahan praktikum

Sumber Belajar

1. Buku Paket : Buku Fisika untuk SMA Kelas XII, Marthen Kanginan, Erlangga, Jakarta
2. Internet

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Ketiga (2 JP)

a) Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 2.3.1 Menganalisis timbulnya gaya magnetik di sekitar kawat berarus.
- 2.3.2 Mengaitkan timbulnya gaya magnet karena adanya interaksi arus listrik pada kawat lurus dengan induksi magnetik yang ada di sekitarnya.
- 2.3.3 Menghubungkan konsep dan prinsip gaya magnetik pada berbagai produk teknologi.

b) Kegiatan Pendahuluan:

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
2. Menyapa peserta didik dan menanyakan kabarnya.
3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
4. Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi.
5. Memberikan apersepsi berupa manfaat mempelajari topik ini terhadap penerapan teknologi masa kini dan masa depan.
6. Menyampaikan garis besar cakupan materi pokok dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.
7. Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

c) Kegiatan Inti:

1. Stimulation (pemberian stimulus)

Guru menjelaskan dan dilengkapi dengan gambar tentang gaya magnetik, serta pemanfaatan gaya magnetik dalam bidang teknologi.

Peserta didik mengamati penjelasan yang disampaikan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan teknologi yang memanfaatkan gaya magnetik.

2. Problem Statement (pertanyaan identifikasi masalah)

Guru mengidentifikasi permasalahan tentang gaya magnetik, dan penerapannya, serta mengajukan pertanyaan tentang konsep gaya magnet dan penerapannya dalam dunia teknologi.

Kegiatan Literasi

Peserta didik diberi kesempatan untuk mendeskripsikan identifikasi masalah yang disampaikan oleh guru.

3. Data Collection (mengumpulkan data)

Kegiatan Kreativitas / Creativity

Peserta didik memperhatikan demonstrasi atau praktikum dan mencatat fenomena dan gejala yang ditimbulkan medan magnetik dan gaya magnet yang terjadi akibat pengaruh kawat berarus listrik dan menggunakan persamaan-persamaan untuk menjawab pertanyaan sederhana.

4. Data Processing

Kegiatan berfikir kritik / Critical Thinking

Peserta didik mendiskusikan informasi yang diperoleh, melakukan percobaan dan membuat kesimpulan, serta memformulasikan konsep gaya Lorentz untuk menentukan gaya magnetik yang terdapat di sekitar kawat berarus listrik.

5. Verification

Kegiatan Kerjasama / Collaboration

Peserta didik membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui sesi presentasi kelompok.

6. Generalization

Kegiatan Komunikasi / Communication

Peserta didik membuat kesimpulan tentang konsep gaya magnetik (gaya Lorentz) dan penerapannya dalam teknologi.

d) Kegiatan Penutup:

1. Guru memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang konsep gaya magnetik (gaya Lorentz).
2. Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari setiap indikator.
3. Guru meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari konsep gaya magnetik (gaya Lorentz).
4. Guru memberikan tugas kepada peserta didik....(Tugas Terlampir).

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Penilaian

a) Teknik Penilaian:

Teknik Penilaian Pengetahuan: Tes Tulis (soal terlampir)

Teknik Penilaian Keterampilan: Praktikum (LKS terlampir)

b) Instrumen Penilaian:

1. Bentuk Instrumen Penilaian Pengetahuan: Jawaban Uraian.
2. Bentuk Instrumen Penilaian Keterampilan: Daftar Cek Aktivitas Praktikum dan Presentasi Kelompok, serta Skala Penilaian Kuantitatif Laporan Praktikum.

2. Pembelajaran Remedial

a) Rencana Kegiatan:

1. Peserta didik yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
2. Pemberian program pembelajaran remedial didasarkan atas latar belakang bahwa pendidik perlu memperhatikan perbedaan individual peserta didik

b) Bentuk Pelaksanaan Remedial:

1. Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
2. Pemberian bimbingan secara khusus, misalnya bimbingan perorangan.
3. Pemberian tugas-tugas latihan secara khusus.
4. Pemanfaatan tutor sebaya.
5. dan lain-lain, yang semuanya diakhiri dengan ulangan

c) Teknik Pembelajaran Remedial:

1. Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%

2. Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi kurang dari 50%
3. Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi lebih dari 50 %


d) Nilai Remedial:

Nilai remedial idealnya sama dengan nilai KKM.

Lampiran

1. Lampiran 1: Materi Pembelajaran Pertemuan 3
2. Lampiran 2: Instrumen Penilaian Pengetahuan Pertemuan 3
3. Lampiran 2: Instrumen Penilaian Keterampilan Pertemuan 3

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Drs. WAHYU BAGIO, M.A
NIP. 19650823 199403 1 004

Lohbener, 16 Juli 2021
Guru Mata Pelajaran



MAMAN RAKHMANUDIN, S.Si, M.Pd
NIP. 19830518 200902 1 001

Lampiran 1 : Materi Pembelajaran Pertemuan 3

Hukum Biot Savart

Medan magnet pada kawat lurus

Medan magnet oleh kawat lurus yang panjangnya tak terhingga dituliskan :

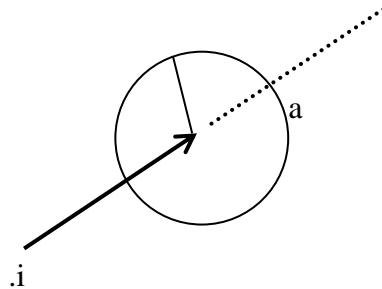
$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a}$$

B = medan magnet = induksi magnetik (wb/m²)

i = kuat arus listrik (A)

a = jarak titik yang diamati dari kawat (m)

$$\frac{\mu_0}{2\pi} = k = 2 \times 10^{-7} \text{ (Wb/A.m)}$$



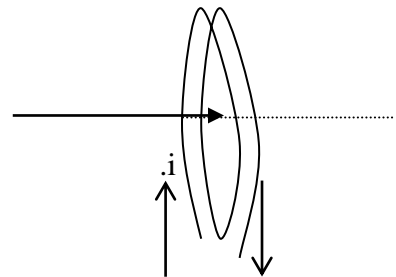
Medan Magnet di pusat arus melingkar

Medan magnet oleh lingkaran kawat berarus dengan, jari-jari A dan jumlah jumlah lilitan N

Maka induksi induksi magnetik pada pusat lingkara adalah :

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i N}{2\pi A}$$

Jika arah arus searah jarum jam, kama arah B arahnya ke kanan



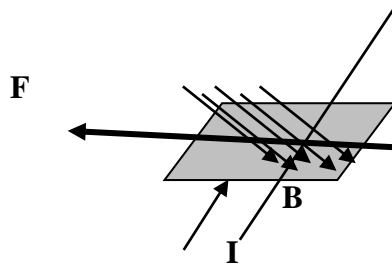
Gaya Magnetik (Gaya Lorentz) pada kawat berarus

Jika sepotong kawat lurus yang panjangnya L diletakan di dalam medan magnet homogeny dengan kuat medan B, hingga mengapit sudut α terhadap garis gaya , kemudian melalui kawat itu dialirkan arus listrik I, maka pada kawat itu bekerja gaya yang besarnya :

$$F = B I L \cdot \sin \alpha$$

F = gaya (N), B = kuat medan (wb/m²), I = kuat arus (A), L = panjang kawat (m)

Gaya dia atas dinamakan Gaya Lorentz. Arah gaya Lorentz ditentukan dengan kaidah tangan kiri, sebagai berikut :



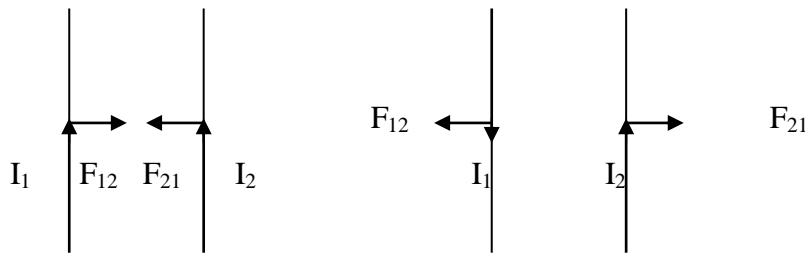
Letakan tangan kiri, sehingga telapak tangan menghadap arah datangnya garis gaya dan ujung jari searah dengan arus listrik, maka bentangan ibu jari ke samping menunjukkan arah gaya lorentz

Contoh soal :

1. Sepotong kawat yang panjangnya 20 cm diletakan dalam medan magnet homogen yang kuat medannya 5 wb/m^2 , sehingga mengapit sudut 90° dengan garis gaya. Jika kuat arus yang melalui kawat 6 ampere, berapa besar gaya lorentz pada kawat ?
2. Seutas kawat lurus panjangnya 30 cm dialiri arus sebesar 25 ampere. Diletakan dalam medan magnet dengan kerapat fluks : $B = 8 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$ apabila kawat tersebut membentuk sudut 30° terhadap B. Tentukan besar dan arah gaya Lorentz yang dialami.

Gaya antara dua kawat penghantar sejajar yang berarus listrik

Jika dua kawat lurus berarus listrik didekatkan satu sama lain maka antara keduanya timbul gaya magnetik. Perhatikan gambar :



Jika kuat arus listrik yang mengalir pada kedua kawat searah maka akan terdapat gaya tarik menarik sedangkan , jika arah arus listrik pada kawat berlawanan arah maka akan timbul gaya tolak menolak, besar gaya tarik menarik atau tolak menolak F antara dua kawat lurus berarus I_1 dan I_2 yang terpisah sejauh a adalah :

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 \cdot L}{2\pi \cdot a}$$

F = gaya (N), L = panjang kawat (m),

I = kuat arus (A),

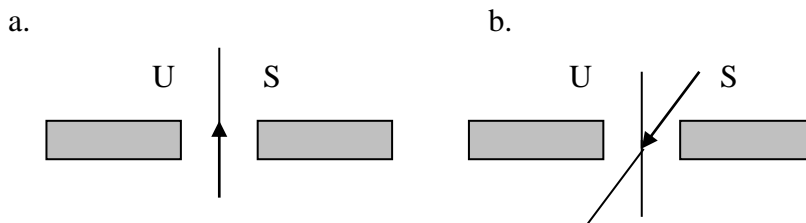
a = jarak antara dua kawat (m)

μ_0 = permeabilitas ruang hampa

$$\frac{\mu_0}{2\pi} = k = 2 \times 10^{-7} \text{ wb/A.m}$$

Contoh soal :

1. Pada dua buah kawat sejajar yang masing-masing dialiri arus listrik yang sama besar, timbul gaya yang besarnya 2×10^{-7} newton per meter, jarak antara kedua kawat itu 1 meter. Tentukan besar arus dalam setiap kawat.
2. Tentukan arah gaya magnet yang dialami oleh kawat berarus listrik :



3. Sebuah kawat lurus sepanjang 40 cm diletakkan dalam medan magnetik homogen sebesar 0,1 tesla. Hitung gaya magnetik yang dialami kawat, jika arus listrik yang mengalir dalam kawat 4 A dan posisi kawat :
 - a. membentuk sudut 30° terhadap arah medan magnet
 - b. membentuk sudut 60° terhadap arah medan magnet
 - c. sejajar dengan arah medan magnet.

Penerapan Gaya Magnetik

Motor listrik.

Motor listrik adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik (gerak). Motor listrik banyak dijumpai pada peralatan-peralatan elektronika seperti hair dryer, mesin jahit dan tape recorder.

Galvanometer

Galvanometer adalah komponen dasar dari amperemeter (alat ukur arus listrik), voltmeter (alat ukur tegangan listrik) dan ohmmeter (alat ukur tahanan listrik). Bagian terpenting dari alat ini adalah sebuah inti besi lunak yang dililit kawat, sehingga membentuk kumparan yang diletakkan di antara kutub utara dan kutub selatan sebuah magnet.

Lampiran 2 : Instrumen Penilaian Pengetahuan Pertemuan 3 (soal ulangan harian)



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH IX
SMA NEGERI 1 LOHBENER



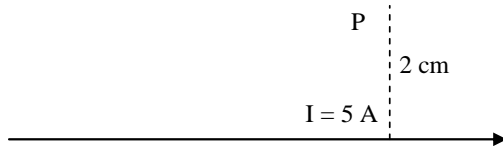
Terakreditasi A (unggul)

SK Nomor : 1334/BAN-SM/SK/X/2020

Jl. Raya Utara Lohbener Phone (0234) 276 471. Indramayu 45252

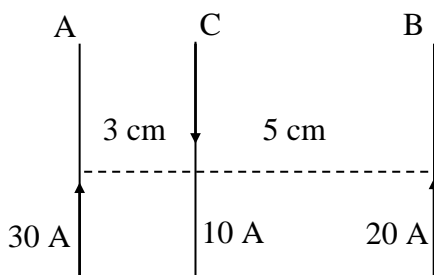
SOAL ULANGAN HARIAN (PENILAIAN HARIAN)

1. Dua buah kawat sejajar masing-masing dialiri arus listrik sebesar 2 A dengan arah yang sama. Jarak kedua kawat 2 meter. Gaya yang terjadi pada kedua kawat adalah...Nm
(20 point)
2. Dua buah penghantar lurus yang sejajar memiliki jarak 5 cm satu sama lain. Kedua penghantar dialiri oleh arus listrik yang sama bsar sehingga terjadi gaya magnetik per satuan panjng antara kedua penghantar sebesar 10^{-4} N/m. Berapakah kuat arus listrik yang mengalir pada masing-masing kawat? **(30 point)**



3. Perhatikan gambar di atas .
Sebuah kawat lurus dialiri arus listrik 5 A. Seperti pada gambar. ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/Am)
Besarnya dan arah induksi magnet di titik P adalah ... **(20 point)**

4. Perhatikan gambar dibawah ini.
Pada gambar tampak tiga kawat lurus panjang dan sejajar. Hitung gaya yang dialami bagian kawat C, jika panjang kawat C 25 cm. **(30 point)**



Lampiran 3 : Instrumen Penilaian Keterampilan Pertemuan 3 (lembar praktikum)



PEDOMAN DAN LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA TAHUN PELAJARAN 2021/2022 SMA NEGERI 1 LOHBENER



Terakreditasi A (unggul)

SK Nomor : 1334/BAN-SM/SK/X/2020

Jl. Raya Utara Lohbener Phone (0234) 276 471. Indramayu 45252

Kompetensi Dasar

KD Pada KI.4

4.4 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan **gaya magnetik** disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

Indikator Pencapaian Kompetensi

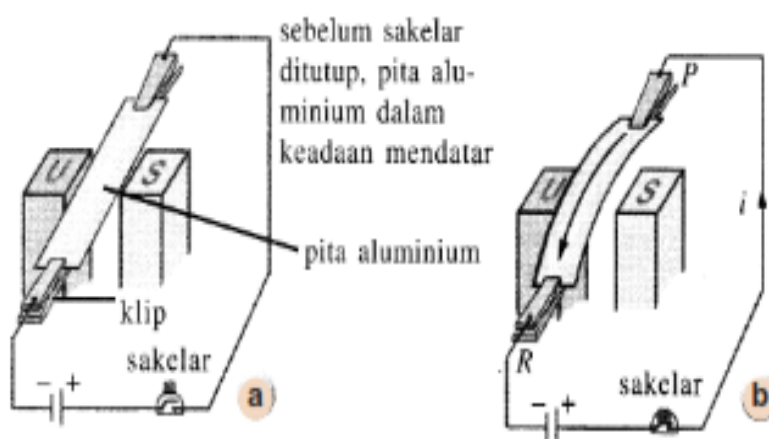
IPK Pada KD.4.3

- 4.3.4 Mendesain atau menyajikan rancangan percobaan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik.
- 4.3.5 Menyusun laporan percobaan.
- 4.3.6 Melakukan presentasi hasil percobaan

Alat dan Bahan : Magnet U, pita aluminium, klip dan sakelar serta baterai (accu)

Kegiatan siswa :

Siswa dapat melakukan percobaan /eksperimen seperti gambar dibawah ini



Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Coba Anda rentangkan pita aluminium di antara kutub utara-selatan magnet.
2. Hubungkan ujung-ujung pita ke baterai melalui sakelar.

3. Tutuplah sakelar agar arus listrik mengalir melalui pita.
4. Apa yang terjadi dengan pita aluminium?
5. Balikkan kutub baterai, kemudian ulangi langkah nomor 1 sampai dengan nomor 4.

Berikan kesimpulan dari percobaan/eksperimen yang Anda lakukan.

Kemudian presentasikan di depan kelas.