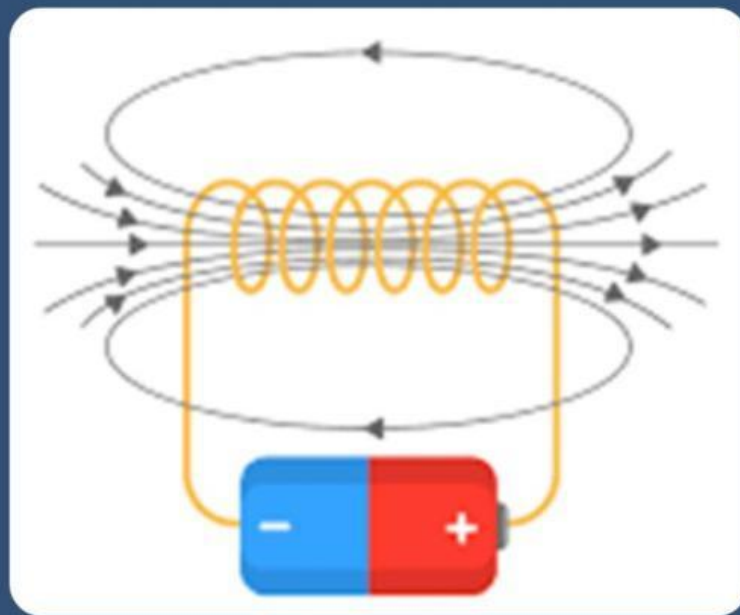




SMA/MA
KELAS XII

LKPD

Induksi Elektromagnetik



Nama/Kelompok :

Kelas :

Anggota kelompok :

2026/2027

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kemagnetan (induksi magnetik) dalam menyelesaikan masalah serta menjelaskan fenomena elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.

Elemen Kompetensi:

- Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan
- Memproses, Menganalisis Data dan Informasi

Fenomena & Masalah

Pernahkah Anda melihat alat pengangkat besi bekas di tempat pembuangan logam? Alat tersebut dapat mengangkat beban logam yang sangat berat saat arus dinyalakan, dan melepaskannya seketika saat arus dimatikan. Sifat magnet pada alat tersebut tidaklah permanen. Seperti halnya paku yang dililiti kawat, kekuatan tariknya sangat bergantung pada bagaimana kita mengatur aliran listrik dan lilitannya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, susunlah jawaban atas pertanyaan-pertanyaan berikut melalui penyelidikan:

1. Bagaimanakah pengaruh jumlah lilitan (N) terhadap kekuatan induksi magnetik pada paku?
2. Bagaimanakah pengaruh kuat arus listrik (I) yang bersumber dari jumlah baterai terhadap kekuatan magnet paku?
3. Bagaimana hubungan antara jumlah klip kertas yang terangkat dengan besarnya gaya magnet yang dihasilkan?

Dasar Teori

Pada tahun 1820, Hans Christian Oersted menemukan bahwa jarum kompas menyimpang saat didekatkan pada kawat yang dialiri arus listrik. Ruang di sekitar penghantar berarus di mana gaya magnet masih bekerja disebut dengan Medan Magnetik.

Berdasarkan penyelidikan Biot dan Savart, besar induksi magnetik (B) di sekitar penghantar berarus dipengaruhi oleh:

1. **Kuat Arus (I):** Sebanding dengan besar arus yang mengalir.
2. **Jumlah Lilitan (N):** Sebanding dengan banyaknya lilitan (semakin banyak lilitan, medan magnet semakin kuat).
3. **Jarak (a):** Berbanding terbalik dengan jarak titik ke penghantar.

Secara matematis, induksi magnet di pusat solenoida dirumuskan:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{L}$$

Keterangan:

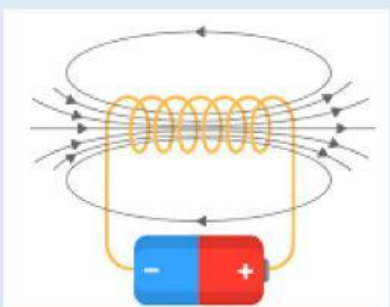
- B = Induksi magnetik
- μ_0 = Permeabilitas ruang hampa ($4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/Am}$)
- I = Kuat arus
- N = Jumlah lilitan
- L = Panjang solenoida

Menentukan Kutub Magnet:

Gunakan **Kaidah Tangan Kanan**: "Genggamlah solenoida dengan tangan kanan, di mana keempat jari mengikuti arah arus listrik (I), maka arah ibu jari menunjukkan arah **Kutub Utara (N)** magnet tersebut."

Rancang Penyelidikan Anda

Untuk membuktikan pernyataan di atas, rancanglah sebuah penyelidikan dengan mencermati sketsa percobaan berikut:



Kegiatan 1: Pengaruh Jumlah Lilitan (N)

1. Bagaimanakah kemampuan paku menarik klip kertas jika jumlah lilitan (N) pada paku berbeda-beda?
2. Hitunglah berapa banyak klip kertas yang mampu menempel pada setiap variasi lilitan (misal: 15, 30, dan 45 lilitan).
3. Bandingkan hasil pengamatan Anda untuk lilitan sedikit dan lilitan banyak!.

Kegiatan 2: Pengaruh Kuat Arus (I)

1. Ukurlah berat/jumlah beban yang dapat diangkat jika jumlah baterai yang digunakan berbeda (1 baterai vs 2 baterai).
2. Hitung besar selisih kemampuan angkat magnet (jumlah klip) pada setiap penambahan baterai.
3. Apakah hasil ini sesuai dengan teori bahwa B sebanding dengan I?

Analisis Data

Kegiatan 1: Pengaruh Jumlah Lilitan (N)

Tujuan: Mengamati hubungan antara banyaknya lilitan kawat dengan daya tarik magnet pada paku.

Jumlah Lilitan (N)	Jumlah Klip Kertas yang Terangkat (Buah)	Keterangan (Lemah/Sedang/Kuat)
15 Lilitan		
30 Lilitan		
45 Lilitan		

Analisis Pertanyaan:

1. Berdasarkan tabel di atas, bagaimana kemampuan paku menarik klip kertas saat jumlah lilitan ditambah?

Jawaban:

2. Bandingkan hasil pengamatan antara lilitan sedikit (15) dengan lilitan banyak (45). Manakah yang menghasilkan medan magnet lebih kuat?

Jawaban:

Kegiatan 2: Pengaruh Kuat Arus (I)

Tujuan: Mengamati hubungan antara kuat arus (jumlah baterai) dengan daya tarik magnet.

Jumlah Baterai	Jumlah Klip Kertas yang Terangkat (Buah)	Selisih Kemampuan Angkat (Dibanding sebelumnya)
1 Baterai		-
2 Baterai		

Analisis Pertanyaan:

1. Berapa selisih jumlah klip yang dapat diangkat saat Anda menambah satu baterai ke dalam rangkaian?

Jawaban:

Dalam teori fisika, kuat medan magnet (B) dinyatakan sebanding dengan kuat arus listrik (I). Apakah hasil eksperimen Anda mendukung teori tersebut? Jelaskan alasannya berdasarkan data.

Jawaban:

Kesimpulan

Berdasarkan kedua kegiatan di atas, buatlah kesimpulan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kekuatan sebuah elektromagnet sesuai dengan rumusan masalah di awal: