

Kegiatan 2

KEMAGNETAN

Nama : 1.
2.
3.
4.

Kelas/Semester :
Mata Pelajaran :
Sekolah :
Tanggal :

PETUNJUK BELAJAR

1. Berdo'alah sebelum dimulai!
2. Bacalah dan ikutilah petunjuk kerja secara cermat!
3. Belajarlah dengan suasana hati tenang agar pembelajaran menjadi bermakna!
4. Gunakanlah berbagai buku sumber untuk membantu pemahaman tugas-tugas dibawah ini!
5. Mintalah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti

TUJUAN PEMBELAJARAN

- A. Menerapkan konsep Medan magnetik pada selenoida
- B. Menerapkan konsep Medan magnetik pada torida

MATERI PEMBELAJARAN**Rumusan Masalah**

Diskusikan permasalahan di bawah dengan teman kelompokmu

1. Menurut pendapatmu apakah masih terjadi medan magnet jika kawat yang dialiri arus itu diberi lilitan?

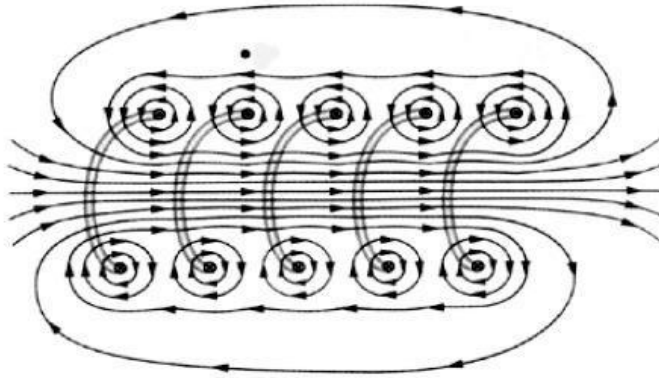
Buatlah hipotesis (*dugaan sementara*) dari permasalahan diatas !



Paparan Materi

Medan Magnetik Solenoida

✚ Induksi Magnetik di Pusat dan Ujung Solenoida



Solenoida adalah suatu lilitan kawat penghantar yang panjang atau kumparan rapat yang menyerupai lilitan pegas, seperti yang ditunjukkan pada di atas. Kumparan penghantar yang berarus listrik akan menghasilkan garis medan magnetik dengan pola sama dengan yang dihasilkan oleh magnet batang. Jika panjang solenoida (l) dan terdiri atas N buah lilitan, jumlah lilitan untuk setiap satuan panjang menjadi $n = N/l$ dan jari-jari kumparannya a . Induksi magnetik di titik P yang terletak pada sumbu solenoida dan disebabkan oleh elemen solenoida sepanjang dx adalah:

Tanda \otimes = arah menembus bidang kertas

Tanda \bullet = arah keluar bidang kertas

- induksi magnet pada ujung solenoida

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

- induksi magnet ditengah solenoida

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot N}{l} = \mu_0 \cdot i \cdot n$$

Keterangan:

l = panjang solenoida (m)

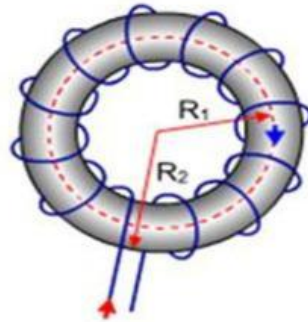
i = arus pada solenoida (A)

N = banyaknya lilitan

n = banyaknya lilitan persatuan panjang (N/l)

Medan Magnet Toroida

Toroida mempunyai kesamaan dengan solenoida. Sebuah kawat dipintal menjadi sebuah kumparan, hanya saja kumparan tersebut tidak berada dalam keadaan lurus tetapi dibuat melingkar menyerupai sebuah donat yang dililiti kawat. Untuk lebih jelasnya perhatikanlah gambar toroida di bawah ini.



Faktor yang mempengaruhi kuat medan magnetik dalam Toroida dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah lilitan, kuat arus, jejari efektif toroida, dan bahan yang disisipkan kedalam toroida. Secara matematis medan magnetik dipusat toroida dapat dituliskan.

$$B = \mu_0 \left(\frac{N \cdot i}{2\pi r_{ef}} \right)$$

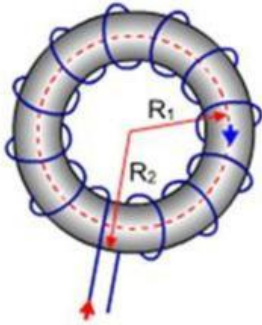
$$r_{ef} = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

Jari-jari satu adalah jari-jari lingkaran dalam dan jari-jari dua adalah jari-jari lingkaran luar (m), N menunjukkan jumlah lilitan, dan i menunjukkan arus listrik (A).

Informasi Pendukung

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Isilah tabel-tabel di bawah dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompokmu!

| No | Soal | Jawaban |
|----|--|---------|
| 1 | Tuliskan lambang permeabilitas ruang hampa beserta nilainya | |
| 2 | Jelaskan bagaimana beda induksi magnetik di pusat solenoida dengan induksi magnetik di ujung solenoida? | |
| 3 | Apa usaha yang dilakukan untuk mendapatkan nilai induksi magnetik maksimum tanpa menaikkan kuat arus listrik? | |
| 4 | Apa perbedaan antara solenoida dengan toroida? | |
| 5 | Jelaskan apa yang dimaksud jari-jari efektif pada toroida? | |
| 6 | <p>Dari gambar di toroida dibawah. Buktikan persamaan jari-jari efektif</p> $r_{ef} = \frac{R_1 + R_2}{2}$  | |

Tugas

1. Jawablah 2 rumusan masalah diawal pembelajaran, sesuai dengan hasil diskusi kemudian bandingkan dengan hipotesis yang telah kamu buat.

2. Suatu solenoida yang panjangnya 2 m memiliki 800 lilitan dan jari-jari 2 cm. Jika solenoida dialiri arus 0,5 A, tentukan induksi magnetik:
 - a. di pusat solenoida,
 - b. di Ujung solenoid

3. Sebuah toroida berjari-jari 20 cm dialiri arus sebesar 0,8 A. Jika toroida mempunyai 50 lilitan, tentukan induksi magnetik pada toroida!

4. Carilah masing-masing contoh penerapan solenoida dan toroida dalam kehidupan?

