

Percobaan Magnet Sederhana
(Simulasi PhET : *Magnets and Electromagnets*)

Disusun oleh:
Maya Putri Gupita
(25030530011)

Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
2021

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Percobaan Magnet Sederhana
(Simulasi PhET : *Magnets and Electromagnets*)

Identitas Siswa :

Nama :
No. Absen :
Kelas :
Tanggal :

Petunjuk Belajar :

1. Bacalah pengantar dan tujuan kegiatan pada LKPD dengan saksama sebelum memulai percobaan.
2. Siapkan perangkat yang akan digunakan untuk mengakses simulasi PhET "*Magnets and Electromagnets*".
3. Jalankan simulasi tersebut, kemudian amati setiap fitur yang tersedia pada simulasi.
4. Ikuti langkah-langkah kegiatan praktikum sesuai dengan instruksi yang diberikan pada LKPD.
5. Amati arah medan magnet, arah jarum kompas, serta perubahan yang terjadi pada elektromagnet saat arus listrik dinyalakan.
6. Perhatikan juga pengaruh jumlah lilitan kawat terhadap kekuatan elektromagnet.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel atau lembar jawaban yang telah disediakan.
8. Diskusikan hasil pengamatan dengan teman kelompok (jika dilakukan secara berkelompok).
9. Jawablah pertanyaan analisis berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan.

A. Pengantar

Magnet merupakan benda yang memiliki kemampuan untuk menarik benda-benda tertentu seperti besi, nikel, dan kobalt. Sifat kemagnetan ini muncul karena adanya medan magnet yang terbentuk di sekitar magnet. Setiap magnet memiliki dua kutub, yaitu kutub utara dan kutub selatan. Kedua kutub ini selalu berpasangan dan tidak dapat dipisahkan. Jika sebuah magnet dipotong, maka setiap potongan tetap akan memiliki dua kutub. Medan magnet di sekitar magnet dapat digambarkan dengan garis-garis gaya magnet yang arahnya dari kutub utara menuju kutub selatan di luar magnet.

Interaksi antar magnet ditentukan oleh jenis kutub yang saling berhadapan. Apabila kutub yang sama (utara dengan utara atau selatan dengan selatan) didekatkan, maka akan terjadi gaya tolak-menolak. Sebaliknya, jika kutub yang berbeda (utara dengan selatan) didekatkan, maka akan terjadi gaya tarik-menarik. Interaksi ini menunjukkan bahwa magnet memiliki gaya yang dapat bekerja tanpa harus bersentuhan langsung. Selain itu, keberadaan medan magnet juga dapat dideteksi menggunakan kompas, di mana jarum kompas akan selalu sejajar dengan arah medan magnet.

Selain magnet permanen, terdapat juga elektromagnet, yaitu magnet yang dihasilkan oleh aliran arus listrik. Elektromagnet biasanya dibuat dengan melilitkan kawat pada inti besi, kemudian dialiri arus listrik sehingga menghasilkan medan magnet. Berbeda dengan magnet permanen, sifat kemagnetan pada elektromagnet bersifat sementara dan dapat diatur. Kekuatan elektromagnet dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah lilitan kawat, besar arus listrik yang mengalir, serta jenis bahan inti yang digunakan. Semakin banyak lilitan dan semakin besar arus listrik, maka medan magnet yang dihasilkan akan semakin kuat.

Melalui simulasi menggunakan *PhET Interactive Simulations*, peserta didik dapat mengamati secara langsung bagaimana medan magnet terbentuk, bagaimana interaksi antar magnet terjadi, serta bagaimana prinsip kerja elektromagnet. Simulasi ini membantu memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipelajari tanpa harus menggunakan alat laboratorium secara langsung.

B. Tujuan kegiatan:

Melalui kegiatan percobaan menggunakan simulasi *PhET Interactive Simulations*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi kutub-kutub magnet (utara dan selatan).
2. Mengamati pola medan magnet di sekitar magnet batang.
3. Menganalisis interaksi antara dua magnet (gaya tarik dan tolak).
4. Menjelaskan pengaruh jarak terhadap kuat gaya magnet.
5. Mengamati prinsip kerja elektromagnet.
6. Menganalisis pengaruh jumlah lilitan dan arus listrik terhadap kekuatan elektromagnet.

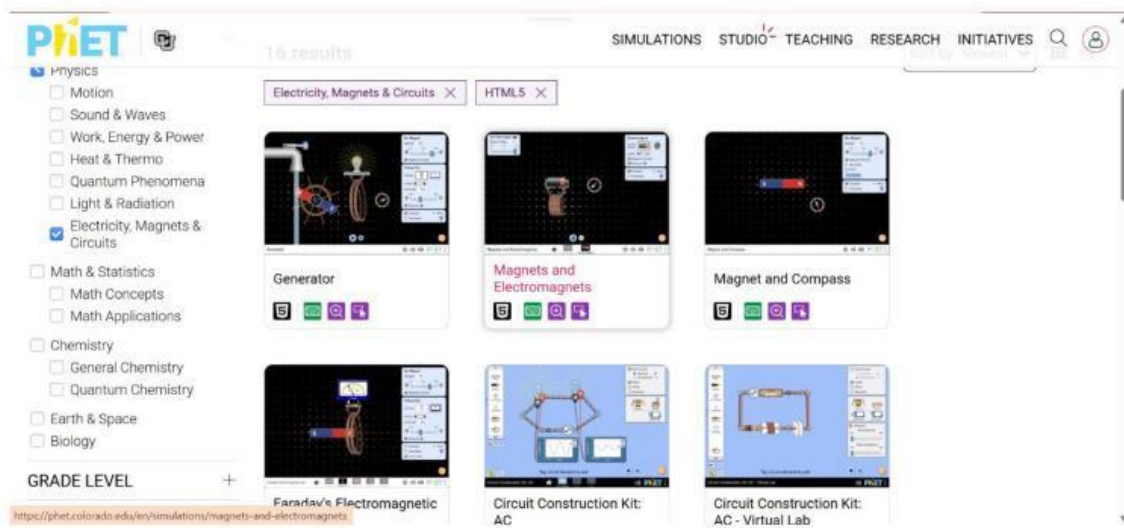
C. Alat/Bahan

Aplikasi Phet Interactive Simulation

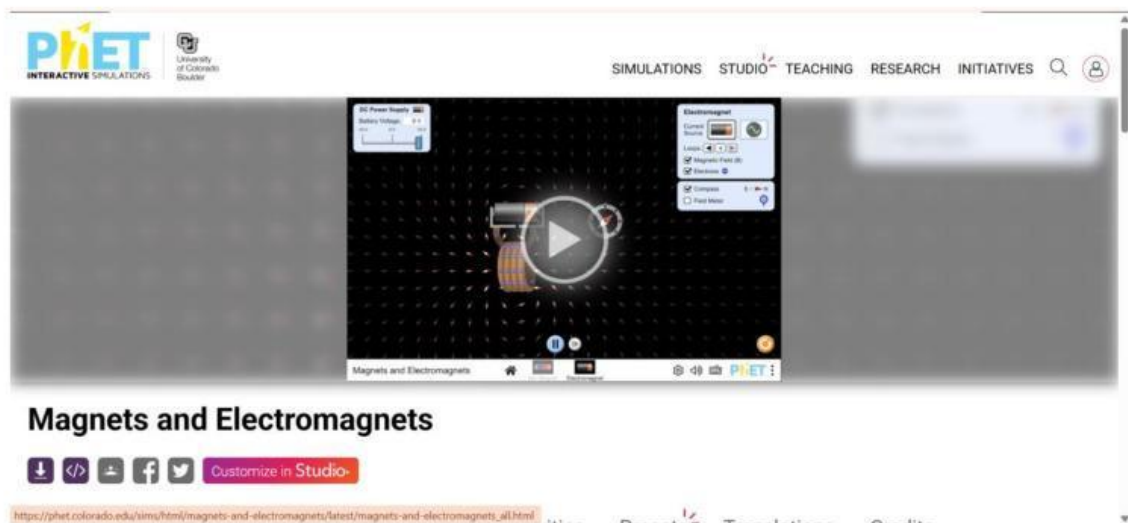
D. Prosedur

Kegiatan 1: Mengamati dan Menganalisis Medan Magnet (Bar Magnet)

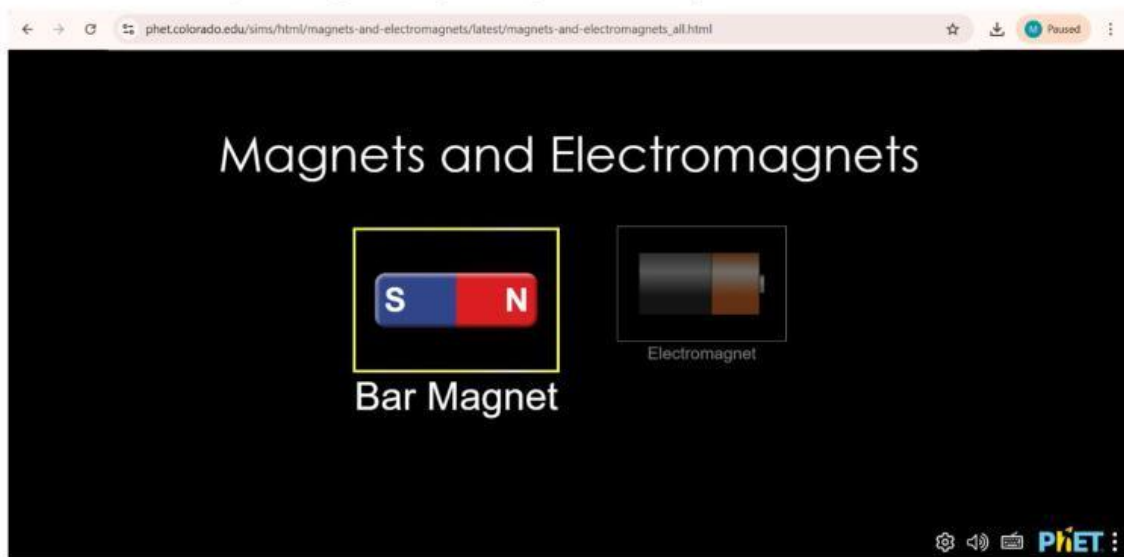
1. Bukalah aplikasi *Phet Interactive Simulation* pada computer, klik menu “*Play with Simulations*”, kemudian pilih sub menu “Fisika” > “*Electricity, Magnets & Circuits*”. Lalu pilihlah simulasi “*Magnets and Electromagnets*”.



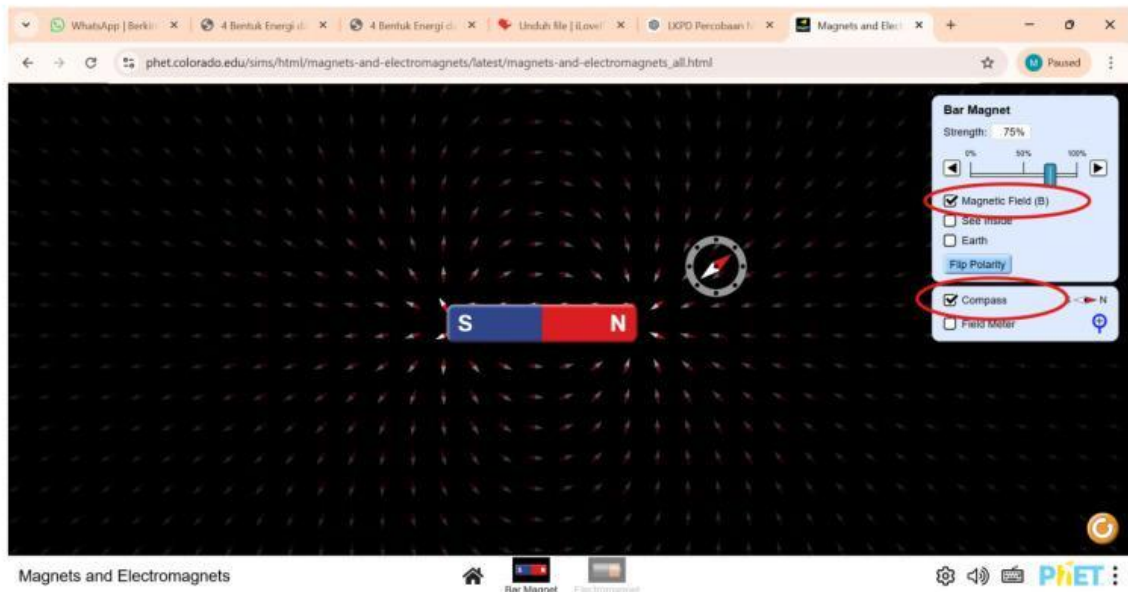
2. Klik tombol “Play” pada tampilan simulasi “*Magnets and Electromagnets*”, untuk memulai menjalankan program.



3. Pilih *Bar Magnet* dengan klik pada bagian ikon tampilan!



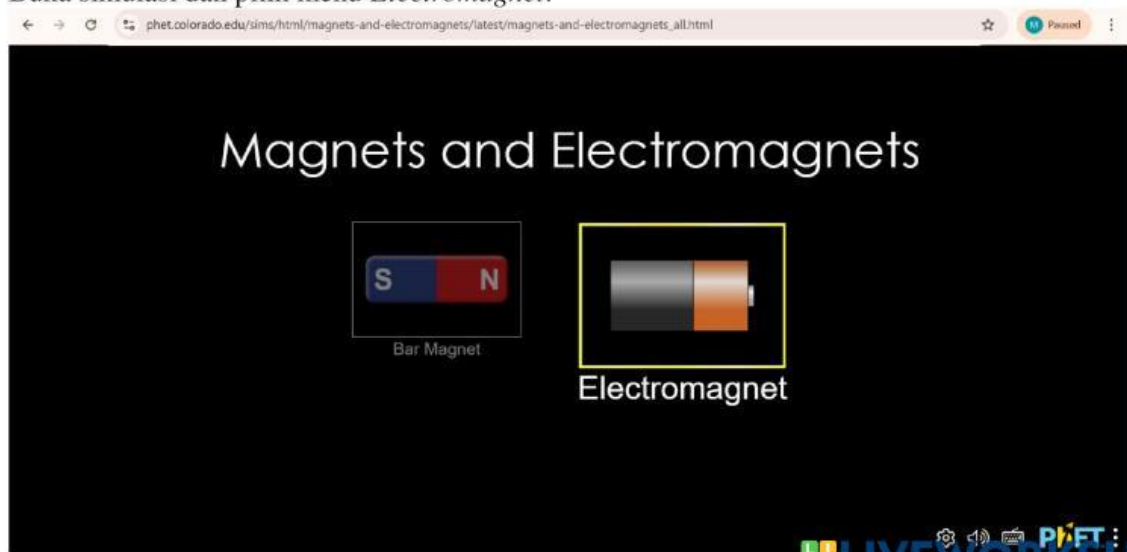
4. Berikut adalah tampilan halaman awal simulasi. Beri tanda centang (✓) pada box “Compass and Magnetic field” untuk menampilkan ilustrasi arah medan magnet dan pergerakan elektron.



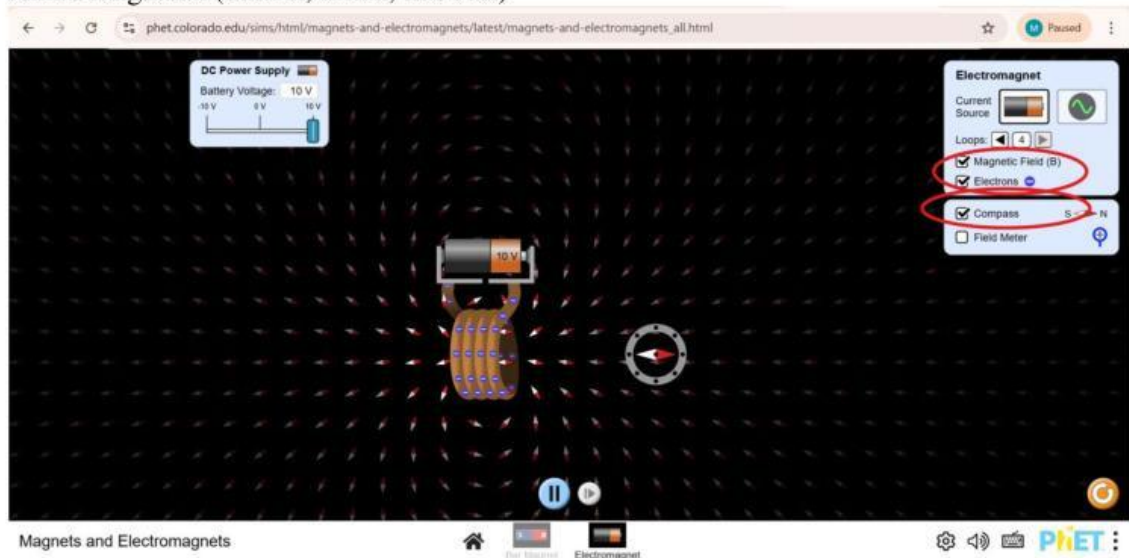
5. Letakkan kompas di beberapa posisi, Dekat kutub N, Dekat kutub S, Samping magnet, dan Jauh dari magnet
6. Amati arah jarum kompas pada setiap posisi.
7. Bandingkan arah jarum kompas dengan arah garis medan magnet.
8. Catat hasil pengamatan pada **tabel 1**.

Kegiatan 2: Percobaan Elektromagnet dan Faktor yang Mempengaruhinya

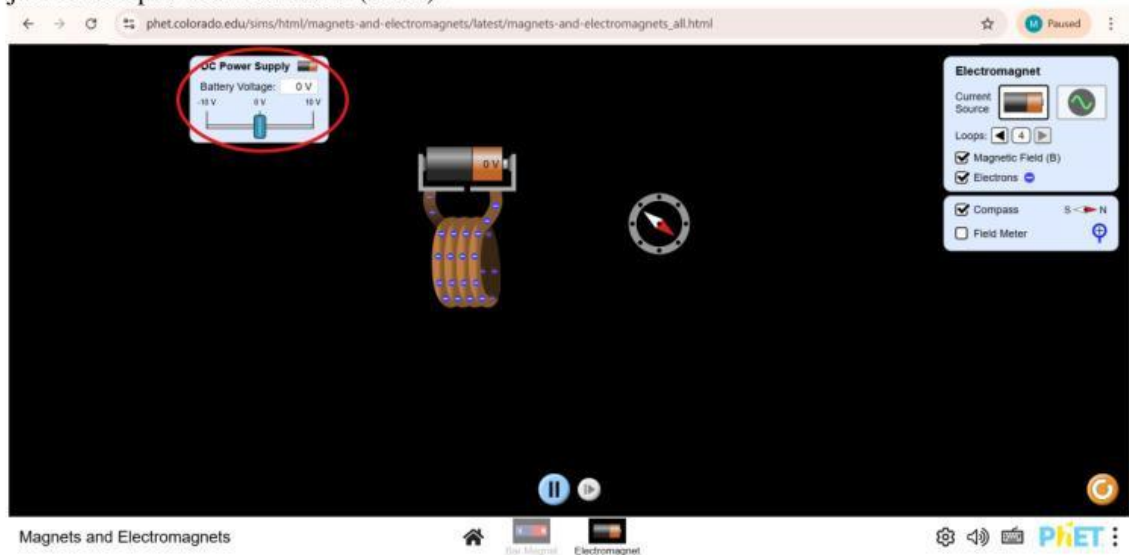
1. Buka simulasi dan pilih menu *Electromagnet*.



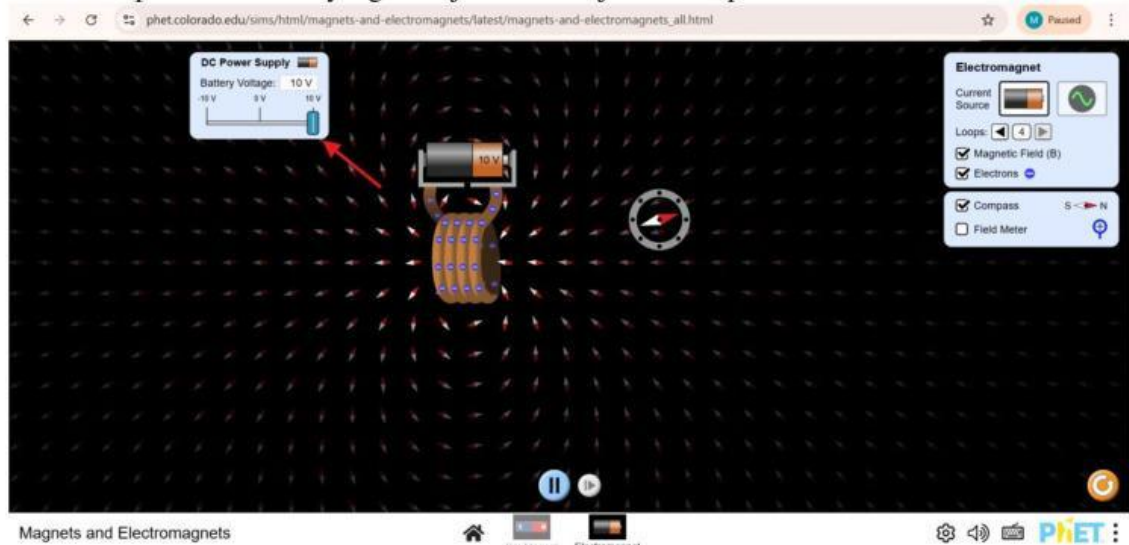
2. Selanjutnya adalah tampilan halaman awal simulasi. Beri tanda centang (✓) pada box “*Compass, electrons, and Magnetic field*” untuk menampilkan ilustrasi bentuk energi pada simulasi ini. Amati rangkaian (baterai, lilitan, inti besi)



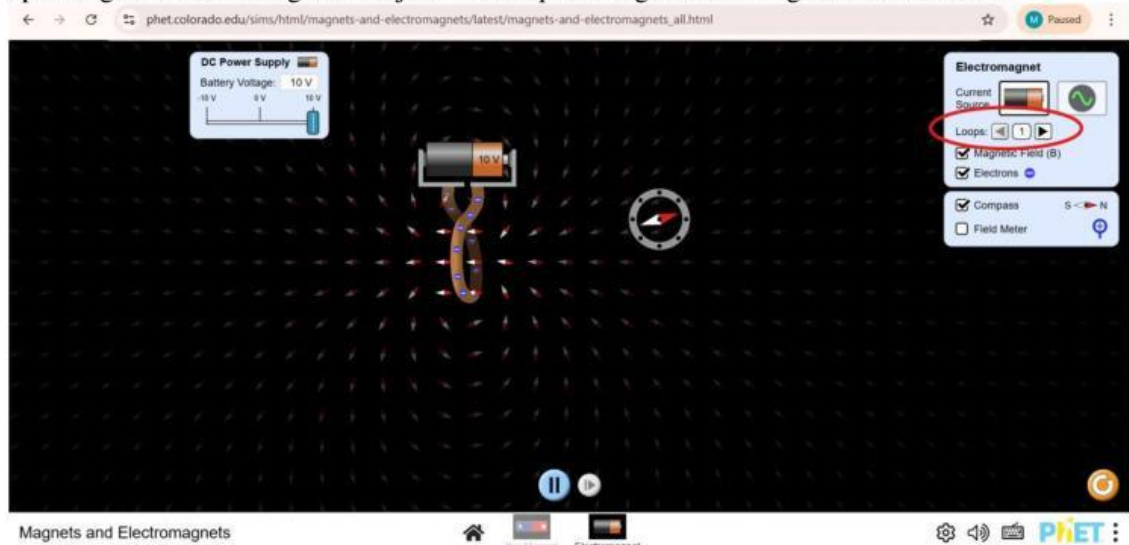
3. Geser pengatur *Battery Voltage* ke angka 0V. Amati bahwa tidak ada garis medan magnet dan jarum kompas tidak bereaksi (diam).



4. Geser *Battery Voltage* ke angka 10V. Amati kemunculan garis-garis medan magnet di sekitar lilitan dan perhatikan arah yang ditunjukkan oleh jarum kompas.



5. Pindahkan Kompas ke sisi kiri, kanan, atas, dan bawah lilitan. Amati bahwa jarum kompas menunjuk ke arah yang statis/tetap selama voltase tidak diubah.
6. Ubahlah jumlah lilitan pada menu "*Loops*" secara bertahap (dari 1, 2, 3, hingga 4 lilitan). Amati apakah garis medan magnet menjadi lebih rapat sebagai tanda magnet semakin kuat.



7. Geser slider voltase dari 0V hingga 10V secara perlahan. Amati perubahan kecerahan garis medan magnet dan kecepatan pergerakan jarum kompas saat voltase dinaikkan.
8. Kembalikan voltase ke 0V untuk memastikan medan magnet menghilang. Catat seluruh hasil pengamatan Anda mengenai pengaruh jumlah lilitan dan besar voltase ke dalam **Tabel 2**.

1. Tabulasi Data

Tabel 1

No.	Posisi Kutub	Arah Garis Medan Magnet	Arah Kutub Utara Jarum Kompas	Keterangan
1	Dekat Kutub N			
2	Dekat Kutub S			
3	Samping Magnet			
4	Jauh Dari Magnet			

Tabel 2

No.	Kondisi	Jumlah Lilitan (<i>Loops</i>)	Tegangan (<i>Voltage</i>)	Kekuatan Magnet (<i>Visual/Rapat Garis</i>)	Keterangan
1	Tanpa Arus				
2	Arus Kecil				
3	Arus Besar				
4	Lilitan Sedikit				
5	Lilitan Banyak				

2. Diskusi

- 1) Berdasarkan data pada Tabel 1, ke manakah arah garis-garis gaya magnet di luar magnet batang jika dilihat dari posisi kutub Utara (N) dan kutub Selatan (S)?
- 2) Bagaimana hubungan antara arah yang ditunjukkan oleh jarum kompas dengan arah garis medan magnet saat diletakkan di berbagai posisi (dekat kutub maupun jauh dari magnet)?
- 3) Berdasarkan percobaan pada Kegiatan 2, apa yang terjadi pada medan magnet dan jarum kompas ketika Battery Voltage (tegangan baterai) diatur ke angka 0V?
- 4) Jelaskan bagaimana pengaruh besarnya arus listrik (voltase) terhadap kekuatan medan magnet dan pergerakan jarum kompas pada elektromagnet!
- 5) Berdasarkan data pada Tabel 2, manakah yang menghasilkan medan magnet lebih kuat (garis smedan lebih rapat): lilitan berjumlah sedikit (1 loop) atau lilitan berjumlah banyak (4 loops)?
- 6) Sebutkan perbedaan utama antara sifat kemagnetan pada magnet batang (permanen) dengan elektromagnet berdasarkan hasil pengamatan Anda!

3. Simpulan

Berdasarkan seluruh kegiatan, buatlah simpulan apa saja yang sesuai dengan tujuan kegiatan ini!

-SELAMAT MENGERJAKAN ALL-