

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PEMBANGKIT LISTRIK

(SIMULASI PhET GENERATOR)

Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

No. absen :

Hari/tanggal :

Petunjuk Praktikum

1. Bacalah setiap langkah kegiatan dengan cermat sebelum memulai praktikum.
2. Gunakan aplikasi PhET Interactive Simulations sesuai dengan instruksi pada prosedur.
3. Lakukan setiap kegiatan secara berurutan (Kegiatan 1, 2, dan 3).
4. Amati setiap perubahan yang terjadi pada simulasi, terutama pada nyala lampu dan alat ukur (field meter/galvanometer).
5. Catat semua hasil pengamatan secara teliti dan jujur ke dalam tabel yang telah disediakan.
6. Diskusikan hasil pengamatan dengan kelompok (jika dilakukan secara berkelompok).
7. Jawablah pertanyaan diskusi berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh.
8. Buatlah kesimpulan sesuai dengan tujuan kegiatan praktikum.

GENERATOR

A. Pengantar

Energi listrik merupakan salah satu bentuk energi yang sangat penting dalam kehidupan modern karena digunakan untuk berbagai keperluan, seperti penerangan dan pengoperasian alat elektronik. Salah satu cara menghasilkan energi listrik adalah melalui generator yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, yaitu munculnya arus listrik akibat perubahan medan magnet pada suatu penghantar. Ketika suatu magnet digerakkan atau kumparan diputar dalam medan magnet, energi mekanik akan diubah menjadi energi listrik. Peristiwa ini menunjukkan bahwa energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya sesuai dengan Hukum Kekekalan Energi, di mana energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, melainkan hanya berubah bentuk. Konsep ini dapat diamati melalui simulasi PhET Interactive Simulations pada topik generator. Lalu, bagaimana proses perubahan energi tersebut terjadi, faktor apa saja yang memengaruhi besar kecilnya arus listrik yang dihasilkan, serta bagaimana perpindahan energi dalam sistem tersebut? Untuk mengetahuinya, mari kita lakukan praktikum ini.

B. Tujuan Kegiatan

Melalui kegiatan percobaan ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- 1) Memahami prinsip kerja generator dalam mengubah energi mekanik menjadi energi listrik melalui proses induksi elektromagnetik.
- 2) Menganalisis pengaruh kecepatan putaran, arah gerak, dan kekuatan medan magnet terhadap besar kecilnya arus listrik yang dihasilkan.
- 3) Mengidentifikasi proses perubahan dan perpindahan energi yang terjadi dalam sistem generator sesuai dengan Hukum Kekekalan Energi.

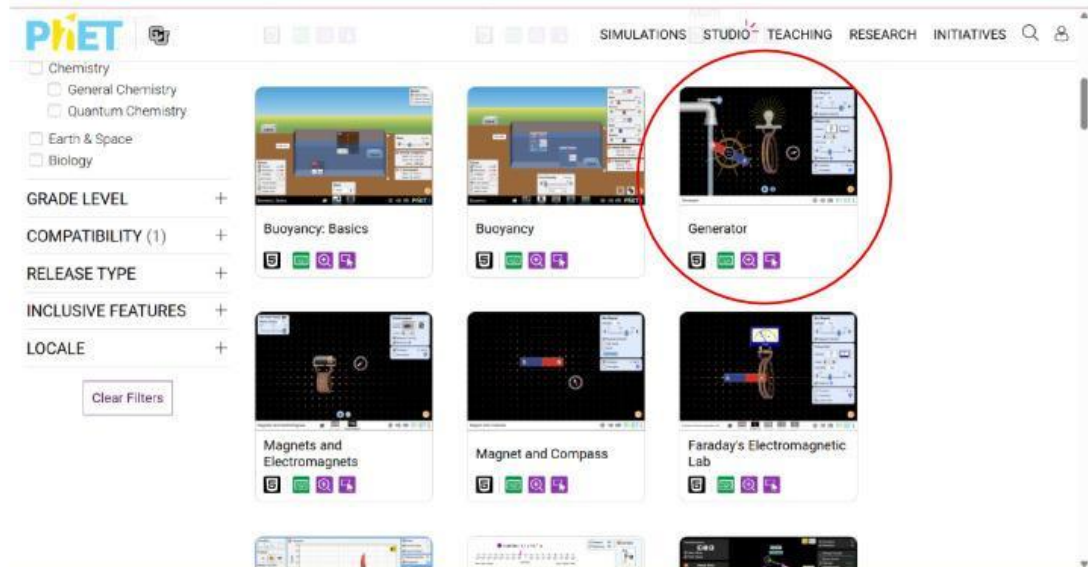
C. Alat/Bahan

Aplikasi Phet Interactive Simulation

D. Prosedur

Kegiatan 1: Mengamati prinsip kerja generator

1. Bukalah aplikasi PhET Interactive Simulations pada komputer, klik menu “Play with Simulations”, kemudian pilih sub menu “Fisika”. Lalu pilih simulasi “Generator”.



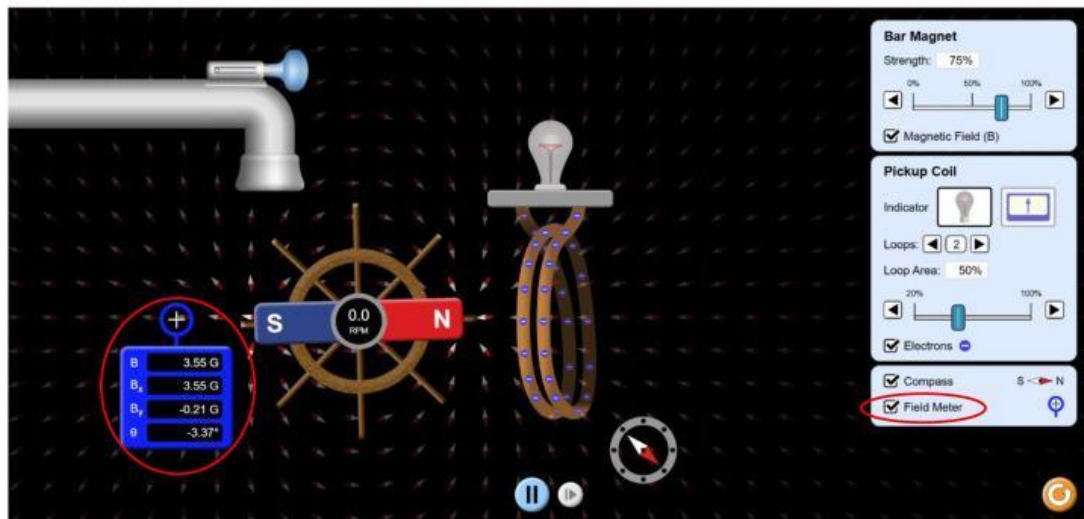
2. Klik tombol “Play” untuk memulai simulasi.



Generator

Download Customize in Studio

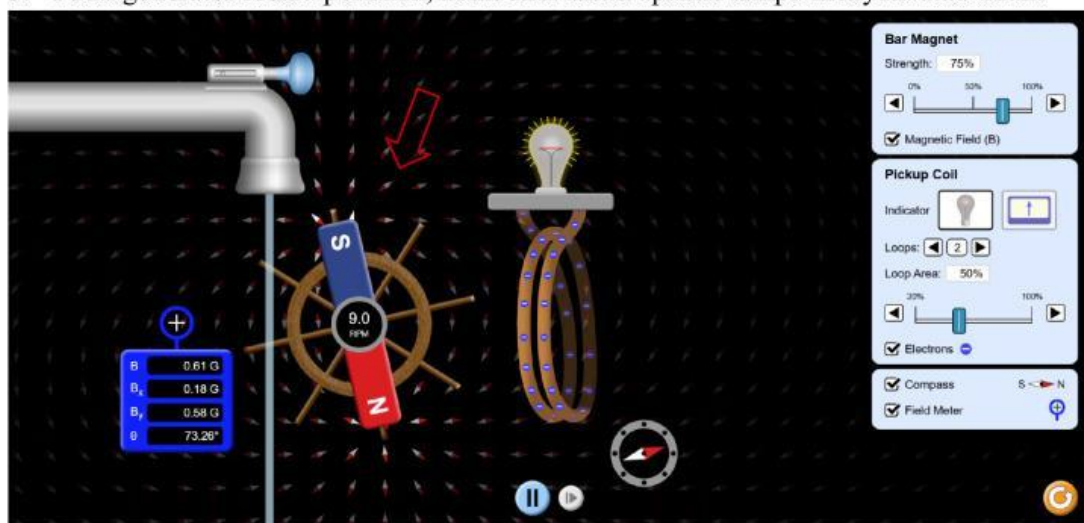
3. Aktifkan dan pasang field meter/alat ukur (ammeter/galvanometer) pada rangkaian dengan memilih ikon alat ukur yang tersedia.



Generator

PhET

4. Amati komponen utama pada simulasi, seperti magnet, kumparan, dan alat ukur (lampu/galvanometer).
5. Putar generator secara perlahan, kemudian amati apakah lampu menyala atau tidak.



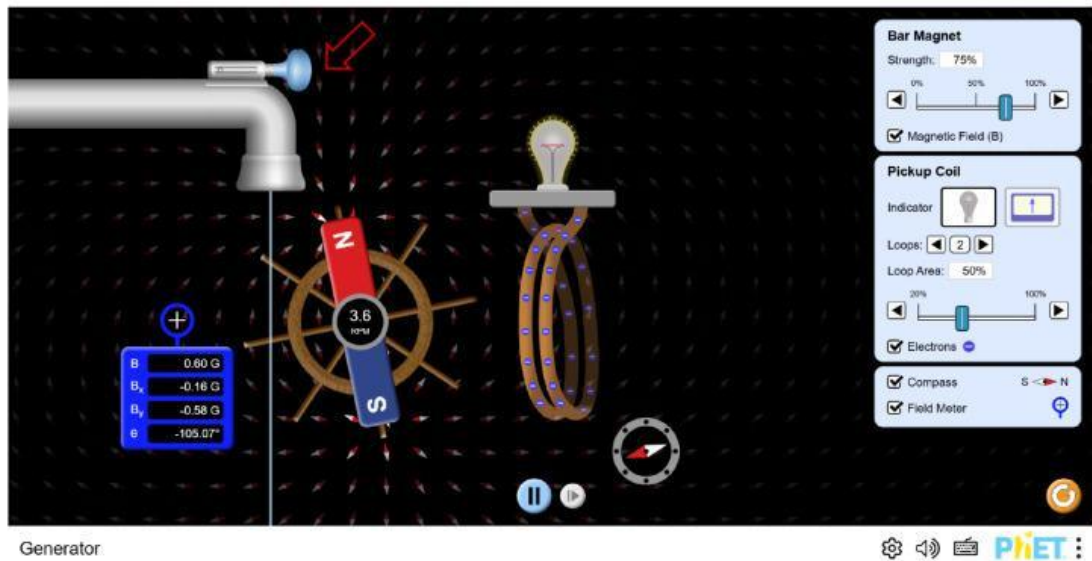
Generator

PhET

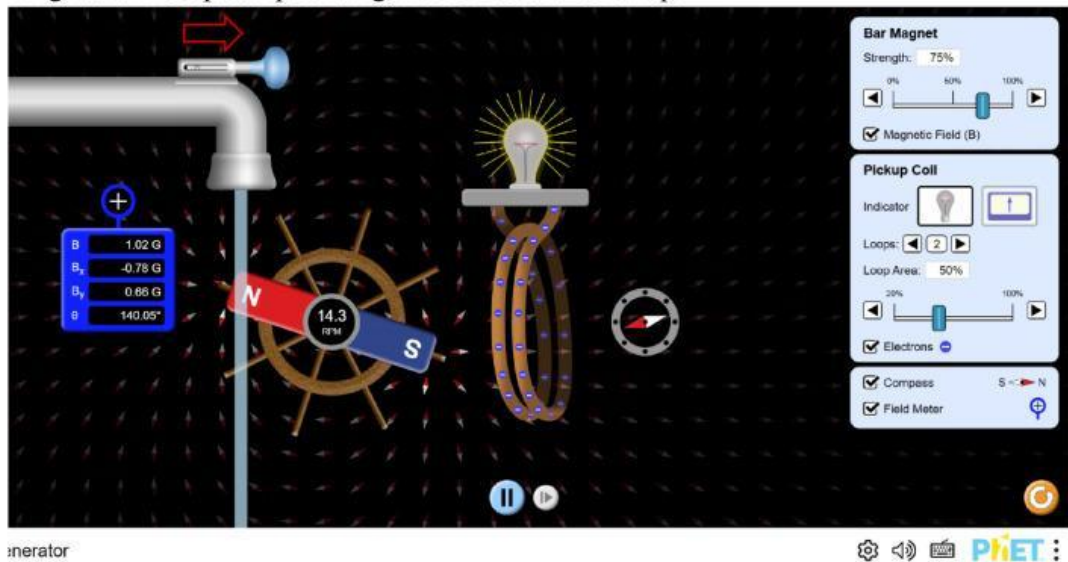
6. Catat hubungan antara gerakan putaran dengan munculnya arus listrik.

Kegiatan 2: Pengaruh kecepatan putaran terhadap arus listrik

1. Jalankan generator dengan kecepatan putaran rendah.



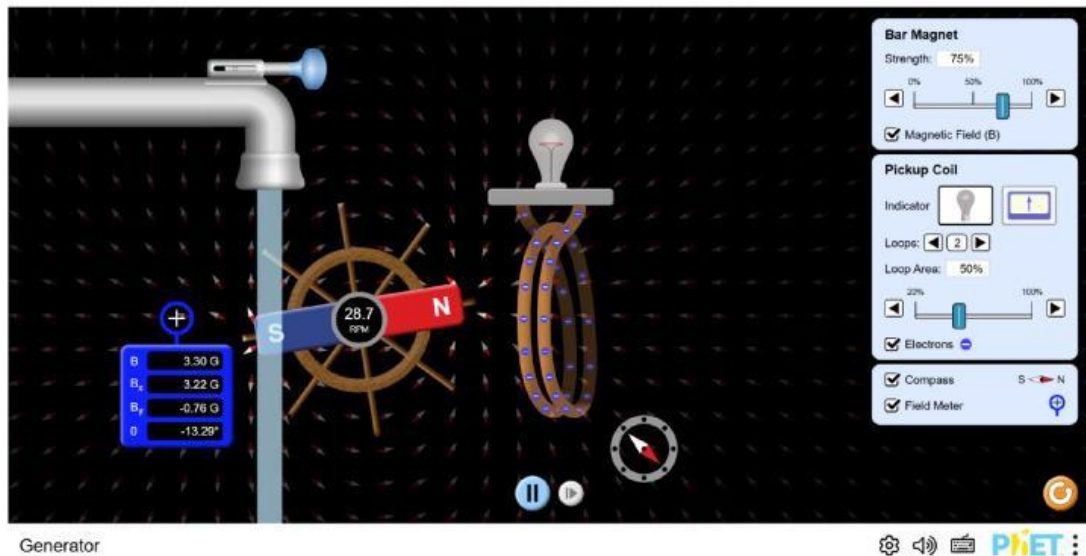
2. Amati nyala lampu atau besar arus yang ditunjukkan alat ukur.
3. Tingkatkan kecepatan putaran generator secara bertahap.



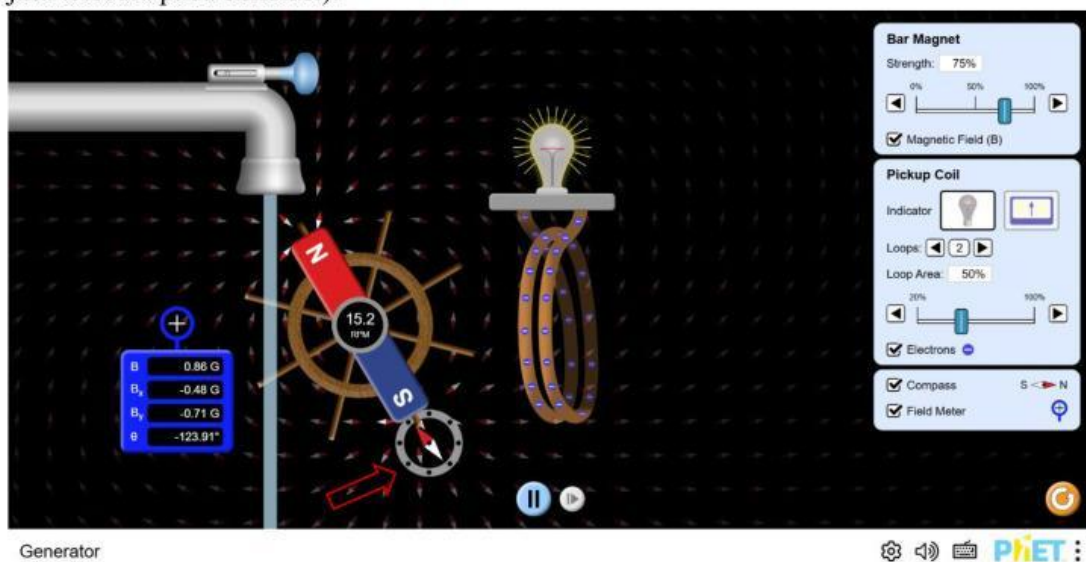
4. Bandingkan perubahan nyala lampu atau besar arus listrik yang dihasilkan.
5. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.

Kegiatan 3: Pengaruh medan magnet terhadap arus listrik

1. Jalankan generator dengan kecepatan putaran yang sama (konstan).



2. Amati kondisi awal nyala lampu atau besar arus listrik yang dihasilkan.
3. Ubah kekuatan medan magnet (misalnya dengan mendekatkan atau menjauhkan magnet, jika tersedia pada simulasi).



4. Amati perubahan nyala lampu atau besar arus listrik yang dihasilkan.
5. Bandingkan hasil pengamatan pada setiap kondisi dan catat dalam tabel.

E. Tabulasi Data

Tabel 1.

No.	Kondisi putaran generator	Keadaan Lampu (terang/redup)	Perubahan energi
1.	Tidak diputar		
2.	Diputar perlahan		
3.	Diputar		

Tabel 2.

No.	Kecepatan putaran (RPM)	Keadaan lampu (terang/redup)	Besar arus Listrik (besar/kecil)	Keterangan

Tabel 3.

No.	Kondisi medan magnet	Keadaan lampu (terang/redup)	Besar arus Listrik (besar/kecil)	Keterangan

F. Diskusi

1. Berdasarkan data pada Tabel 1, gambarlah rancangan sistem generator yang Anda amati (meliputi sumber energi, pengubah, dan pengguna)!
2. Berdasarkan data pada Tabel 1, sebutkan bentuk energi apa saja yang muncul dari proses generator! Apakah energi mekanik yang diberikan seluruhnya berubah menjadi energi listrik? Jelaskan!
3. Berdasarkan data pada Tabel 2, bagaimana pengaruh kecepatan putaran generator terhadap besar arus listrik yang dihasilkan? Jelaskan hubungan keduanya!
4. Berdasarkan data pada Tabel 2, bagaimana perubahan nyala lampu ketika kecepatan putaran bertambah? Apa yang menyebabkan hal tersebut?
5. Berdasarkan data pada Tabel 3, bagaimana pengaruh kekuatan medan magnet terhadap besar arus listrik yang dihasilkan oleh generator?
6. Berdasarkan seluruh kegiatan, jelaskan proses perubahan energi yang terjadi pada generator dari awal hingga energi digunakan oleh lampu!
7. Berdasarkan hasil pengamatan, apakah terdapat energi yang terbuang ke lingkungan? Jika ada, dalam bentuk energi apa saja?
8. Bagaimana cara meningkatkan efisiensi generator agar menghasilkan energi listrik yang lebih besar? Jelaskan berdasarkan hasil praktikum.

G. Kesimpulan

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