

**PETUNJUK PRAKTIKUM PENGGUNAAN PheT
“ENERGY FORMS AND CHANGES”**



Disusun Oleh:
Danisya Alyka Wardhani
(25030530083)

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2026**

Link Simulasi PhET:

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html

A. Pengantar

Matahari merupakan sumber energi utama untuk kehidupan di bumi. Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik dengan menggunakan panel surya. Energi listrik ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti menyalakan lampu, menghidupkan berbagai alat elektronik, dan sebagainya. Ilustrasi ini memperlihatkan bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

Hukum Kekekalan Energi menyatakan bahwa jumlah energi dari sebuah sistem tertutup itu tidak berubah. Energi tersebut tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun energi hanya berubah dari satu bentuk ke bentuk energi lain. Secara matematis, hukum ini dinyatakan sebagai:

$$E_{\text{total}} = E_1 + E_2 + E_3 + \dots = \text{konstan}$$

Bentuk-bentuk energi yang umum dijumpai meliputi energi termal, energi mekanik, energi kimia, energi listrik, dan energi cahaya. Energi mekanik sendiri terdiri atas energi kinetik dan energi potensial yang dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_p = mgh$$

sehingga energi mekanik total adalah $E_m = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$, di mana m adalah massa benda (kg), v adalah kecepatan (m/s), g adalah percepatan gravitasi (m/s^2), dan h adalah ketinggian (m). Efisiensi konversi energi dalam suatu sistem dinyatakan sebagai:

$$\eta = (E_{\text{out}} / E_{\text{in}}) \times 100\%$$

di mana η adalah efisiensi sistem (%), E_{out} adalah energi yang dihasilkan (J), dan E_{in} adalah energi yang masuk ke dalam sistem (J).

Perkembangan teknologi memungkinkan pembelajaran fisika dilakukan secara interaktif melalui simulasi virtual, salah satunya *PhET Interactive Simulations* dari University of Colorado Boulder. Simulasi "**Bentuk Energi dan Perubahannya**" memungkinkan peserta didik mengamati secara langsung bagaimana berbagai bentuk energi saling bertransformasi dalam suatu sistem, serta memvisualisasikan aliran energi yang pada kondisi nyata sulit diamati secara kasat mata.

B. Tujuan Kegiatan

Melalui kegiatan percobaan ini, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Mendesain sebuah sistem yang terdiri dari sumber energi, pengubah, dan pengguna untuk menggambarkan aliran dan perubahan bentuk energi.
2. Menganalisis pengaruh jumlah awan yang menutup sinar matahari terhadap jumlah energi listrik yang dihasilkan sel surya.

3. Menganalisis perubahan bentuk energi yang terjadi pada proses menyalakan lampu pijar dan lampu Fluorescent (CFL).
4. Menghubungkan hasil pengamatan simulasi dengan persamaan matematis energi dan efisiensi konversi energi.
5. Menyimpulkan konsep hukum kekekalan energi berdasarkan data hasil simulasi PhET.

C. Alat/Bahan

Praktikum ini bersifat virtual sehingga tidak memerlukan alat dan bahan fisik. Yang diperlukan adalah:

- Perangkat komputer, laptop, atau tablet
- Koneksi internet (browser: Google Chrome / Mozilla Firefox / Microsoft Edge)
- Aplikasi PhET Interactive Simulations – Simulasi "*Bentuk Energi dan Perubahannya*" (dapat diakses melalui tautan yang tertera pada halaman pertama)
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini

D. Prosedur

Kegiatan 1: Desain Sistem Aliran dan Perubahan Bentuk Energi

1. Bukalah simulasi PhET "*Bentuk Energi dan Perubahannya*" melalui tautan yang tertera, kemudian klik tombol **Play** untuk memulai simulasi.
2. Pilih tab **Systems** dengan mengklik ikon tampilan yang tersedia pada layar utama simulasi.
3. Beri tanda centang (✓) pada kotak "**Simbol Energi**" untuk menampilkan ilustrasi bentuk-bentuk energi secara visual pada simulasi.
4. Desainlah sebuah sistem yang terdiri dari sumber energi (energy sources), pengubah (changers), dan pengguna (users). Pilihlah:
 - Sumber energi dengan mengklik gambar: "Sepeda", "Kran", "Matahari", atau "Ketel"
 - Pengubah dengan mengklik gambar: "Turbin" atau "Panel Surya"
 - Pengguna dengan mengklik gambar: "Air dalam bejana", "Lampu Pijar", "Lampu CFL", atau "Baling-baling"
5. Buatlah 3 macam rancangan sistem dan amati aliran energi, macam-macam bentuk energi, serta perubahan energi yang terjadi mulai dari sumber – pengubah – pengguna.
6. Catat hasil pengamatan ke dalam Tabel 1.

Kegiatan 2: Perubahan Energi pada Panel Surya

1. Buatlah rancangan sistem yang terdiri dari **Matahari** sebagai sumber, **Panel Surya** sebagai pengubah, dan **Baling-baling** sebagai pengguna.

2. Atur skala pada panel "**Awan**" pada posisi "**Tidak ada**". Amati aliran energi dan perubahan bentuk energi yang terjadi dari Matahari – Panel Surya – Baling-baling. Catat hasilnya pada Tabel 2.
3. Atur skala pada panel "**Awan**" pada posisi "**Banyak**". Amati kembali aliran energi dan perubahan bentuk energi yang terjadi. Catat hasilnya pada Tabel 2.
4. Bandingkan hasil dari kedua kondisi tersebut dan catat perbedaan yang teramati.

Kegiatan 3: Perubahan Energi pada Lampu

1. Buatlah rancangan sistem yang terdiri dari **Ketel** sebagai sumber, **Turbin** sebagai pengubah, dan **Lampu Pijar** sebagai pengguna.
2. Atur panel pemanas pada posisi "**Hot**". Amati aliran energi dan perubahan bentuk energi yang terjadi dari Turbin – Lampu Pijar – Lingkungan. Catat hasilnya pada Tabel 3.
3. Ganti pengguna dengan **Lampu CFL**. Atur panel pemanas pada posisi "**Hot**". Amati aliran energi dan perubahan bentuk energi dari Turbin – Lampu CFL – Lingkungan. Catat hasilnya pada Tabel 3.
4. Bandingkan proses perubahan bentuk energi pada Lampu Pijar dan Lampu CFL. Fokuskan perhatian pada perbandingan energi cahaya dan energi panas yang dihasilkan oleh masing-masing lampu.

E. Tabulasi Data

Tabel 1. Rancangan Sistem Aliran Energi

No.	Sumber Energi (Energy Sources)	Pengubah (Changers)	Pengguna (Users)	Perubahan Energi yang Terjadi
1				
2				
3				

Tabel 2. Pengaruh Awan terhadap Energi Panel Surya

No.	Kondisi Awan	Aliran Energi dari Matahari-Panel Surya	Keadaan Baling-baling	Perubahan Energi yang Terjadi
1	Tidak ada			
2	Banyak			

Tabel 3. Perubahan Energi pada Lampu Pijar dan Lampu CFL

No.	Jenis Lampu	Perubahan Energi dari Turbin-Lampu-Lingkungan	Jumlah Energi Listrik → Cahaya	Jumlah Energi Listrik → Panas (Terbuang)
1	Pijar			
2	CFL			

F. Diskusi

1. Berdasarkan data pada Tabel 1, gambarkan rancangan sistem yang Anda buat beserta arah aliran energinya (dari sumber – pengubah – pengguna)!

(Ruang untuk menggambar rancangan sistem)

2. Berdasarkan data pada Tabel 1, sebutkan bentuk energi apa saja yang muncul dari sumber – pengubah – pengguna! Apakah jumlah energi yang dihasilkan sumber sama dengan yang masuk ke pengubah dan yang sampai ke pengguna serta terbuang ke lingkungan? Jelaskan!
-

3. Berdasarkan data pada Tabel 2, bagaimana pengaruh ada tidaknya awan yang menghalangi sinar matahari menuju panel surya terhadap energi yang dihasilkan? Perubahan bentuk energi apa saja yang terjadi pada sistem ini?
-

4. Berdasarkan data pada Tabel 3, bandingkan bagaimana proses perubahan bentuk energi yang terjadi pada Lampu Pijar dan Lampu CFL! Apa perbedaan yang Anda temukan?
-

5. Berdasarkan jumlah energi listrik yang diubah menjadi energi cahaya dan panas yang dibuang ke lingkungan, manakah yang lebih efisien antara Lampu Pijar dan Lampu CFL? Jelaskan dengan menggunakan persamaan efisiensi $\eta = (E_{out} / E_{in}) \times 100\%$!
-

6. Berdasarkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan, apakah hukum kekekalan energi ($E_{total} = \text{konstan}$) terbukti pada simulasi ini? Jelaskan dengan mengacu pada data yang telah Anda catat!
-

G. Simpulan

Berdasarkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan, buatlah simpulan yang sesuai dengan tujuan kegiatan ini!
