LANGKAH KERJA EKSPERIMEN 1

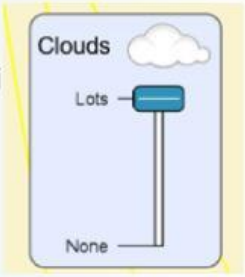
1. Bukalah simulasi PhET melalui link yang telah disediakan.

2. Setelah simulasi terbuka, perhatikan tampilan Energy Systems seperti pada gambar berikut:

3. Pada bagian kiri bawah simulasi, klik ikon matahari sebagai sumber energi dan ikon panel surya

4. Pada bagian kanan bawah simulasi, klik ikon lampu/pemanaas air/kipas sebagai alat penerima energi. (sesuaikan dengan kelompokmu)

5. Atur intensitas cahaya matahari pada kondisi rendah menggunakan pengatur intensitas energi



LIVEWORKSHEETS

6. Klik tombol Play (▶) pada bagian bawah tengah simulasi untuk menjalankan sistem energi.

7. Amati aliran energi yang terjadi serta kondisi nyala lampu yang dihasilkan, kemudian catat hasil pengamatan pada tabel yang tersedia.

8. Ulangi percobaan dengan intensitas cahaya sedang dan tinggi, kemudian bandingkan hasil pengamatan pada setiap kondisi

9. Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompok dan jawablah pertanyaan analisis yang tersedia pada E-LKPD.

TABEL PENGAMATAN

No	Intensitas Cahaya	Kondisi Benda	Besar Energi yang Dihasilkan
1	Rendah		
2	Sedang		
3	Tinggi		

LIVEWORKSHEETS

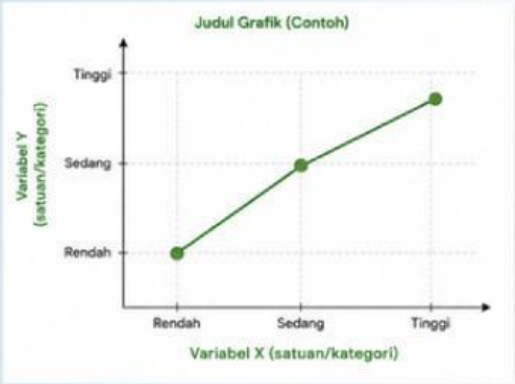
PENGEMBANGAN & PENYAJIAN HASIL

Tugas Analisis Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan simulasi, setiap kelompok diminta untuk:

- Membuat grafik hasil pengamatan berdasarkan data eksperimen.
- Memberikan judul grafik yang sesuai.
- Menjelaskan hubungan antara intensitas cahaya matahari dan besar energi yang dihasilkan panel surya berdasarkan hasil pengamatan.
- Menyusun hasil grafik dan analisis dalam bentuk file Word.

📌 Contoh format grafik sebagai panduan pembuatan grafik



🔗 Link Pengumpulan:

Presentasi Hasil Kelompok

Setelah menyelesaikan tugas analisis, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan grafik yang telah dibuat di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

PERMASALAHAN KONTEKSTUAL

Tahukah kamu bahwa saat blender digunakan, energi listrik berubah menjadi energi gerak untuk memutar pisau blender? Selain itu, ketika speaker digunakan untuk memutar musik, energi listrik berubah menjadi energi bunyi yang dapat didengar.

Berbagai peralatan tersebut bekerja melalui proses konversi energi, yaitu perubahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya agar dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan manusia.

Namun, masih banyak orang yang menggunakan berbagai peralatan energi tanpa memahami bagaimana proses perubahan energi tersebut terjadi. Kurangnya pemahaman mengenai konversi energi dapat menyebabkan penggunaan energi menjadi kurang efisien dan meningkatkan pemborosan energi listrik.

Sumber: https://tekno.sindonews.com/

Menurut kamu, pada televisi perubahan energi apa saja yang terjadi saat televisi digunakan? Coba identifikasi bentuk-bentuk perubahan energi yang terjadi pada televisi tersebut dan jelaskan bagaimana energi dapat berubah menjadi beberapa bentuk energi lain dalam satu peralatan elektronik!

.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

B. KONVERSI ENERGI

Pengertian dan Contoh Konversi Energi

Konversi energi adalah proses perubahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, tetapi hanya dapat berubah bentuk sesuai dengan kebutuhan manusia.

Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai peralatan bekerja melalui proses konversi energi. Perubahan energi tersebut membantu manusia melakukan berbagai aktivitas dengan lebih mudah dan efisien.

Beberapa contoh perubahan energi listrik pada benda-benda elektronik adalah sebagai berikut:

Sumber: Ruang Guru

LIVEWORKSHEETS

Hukum Kekekalan Energi

Sumber: Ruang Guru

Dalam proses konversi energi, berlaku hukum kekekalan energi. Hukum ini menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, tetapi hanya dapat berubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya.

(E awal = E akhir)

Artinya, jumlah energi sebelum dan sesudah perubahan tetap sama, meskipun bentuk energinya berubah.

Sebagai contoh:

- pada setrika listrik, energi listrik berubah menjadi energi panas,
- pada blender, energi listrik berubah menjadi energi gerak,
- pada speaker, energi listrik berubah menjadi energi bunyi.

Meskipun bentuk energinya berubah, energi tidak hilang begitu saja. Energi hanya berpindah atau berubah bentuk sesuai sistem yang digunakan.

LIVEWORKSHEETS

?¿ TANTANGAN

Isilah tantangan berikut dengan tepat beserta alasanmu!

1. Energi dapat diciptakan dan dimusnahkan selama proses perubahan energi berlangsung.

   ☐ Benar ☐ Salah

   Jelaskan alasanmu:

2. Pada benda lampu konversi energi yang terjadi adalah energi listrik berubah menjadi energi cahaya.

   ☐ Ya ☐ Tidak

   Jelaskan alasanmu:

3. Pasangkan alat berikut dengan bentuk perubahan energi yang terjadi.

SETRIKA ○	○ Energi listrik → energi bunyi
BLENDER ○	○ Energi listrik → energi panas
SPEAKER ○	○ Energi listrik → energi gerak

4. Menurut sumber yang kamu baca, pemahaman tentang konversi energi penting dalam kehidupan sehari-hari.

   ☐ Benar ☐ Salah

   Jelaskan alasannya:

LIVEWORKSHEETS

PENGORGANISASIAN BELAJAR

AKTIVITAS PENYELIDIKAN AWAL

Sebelum melakukan eksperimen virtual, diskusikan bersama kelompok mengenai tugas yang akan diberikan.

Carilah informasi yang berkaitan dengan **konversi energi** dalam kehidupan sehari-hari.

Gunakan berbagai sumber belajar seperti buku, artikel, internet, atau sumber ilmiah lainnya untuk membantu proses penyelidikan.

PERTANYAAN DISKUSI KELOMPOK

1. Menurut kelompokmu, mengapa proses konversi energi penting dalam kehidupan sehari-hari?

   Hasil Diskusi:

   Sumber Referensi:

2. Apa yang terjadi jika energi tidak dapat dikonversi dengan baik pada suatu sistem energi?

   Hasil Diskusi:

   Sumber Referensi:

LIVEWORKSHEETS

EKSPERIMEN VIRTUAL 2 (KONVERSI ENERGI)

🧪 JUDUL KEGIATAN

Menganalisis Konversi Energi pada Berbagai Sistem Energi

🎯 TUJUAN KEGIATAN

Setelah melakukan kegiatan eksperimen virtual, peserta didik mampu:

1. Mengidentifikasi bentuk energi awal dan energi akhir pada sistem energi.
2. Menganalisis proses perubahan energi pada berbagai alat.
3. Mengamati hasil konversi energi pada sistem energi yang berbeda.
4. Menyajikan hasil pengamatan berdasarkan eksperimen virtual.
5. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan kelompok.

🔗 LINK SIMULASI

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html?screens=2

👥 PEMBAGIAN VARIASI EKSPERIMEN

Kegiatan eksperimen dilakukan dalam 6 kelompok. Setiap dua kelompok akan memperoleh variasi eksperimen yang sama agar hasil pengamatan dapat dibandingkan dan didiskusikan bersama.

Pembagian variasi eksperimen sebagai berikut:

Kelompok	Variasi Eksperimen
1 dan 2	Sistem perubahan energi dari sepeda ke lampu
3 dan 4	Sistem perubahan energi dari kran air ke kipas
5 dan 6	Sistem perubahan energi dari pemanas ke suhu air

LIVEWORKSHEETS

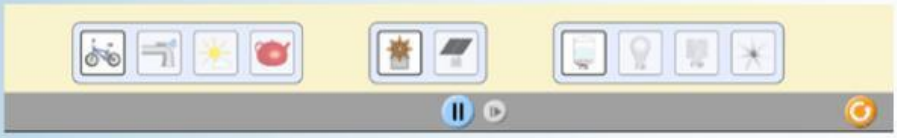
LANGKAH KERJA EKSPERIMEN 2

1. Bukalah simulasi PhET melalui link yang telah disediakan.

2. Setelah simulasi terbuka, perhatikan tampilan Energy Systems seperti pada gambar berikut:

3. Pada bagian bawah simulasi terdapat pilihan:

- sumber energi
- pengubah energi/generator,
- dan alat penerima energi



Variasi 1 — Sistem Perubahan Energi dari Sepeda ke Lampu

1. Pilih sumber energi sepeda pada simulasi.
2. Hubungkan sepeda dengan lampu menggunakan jalur energi yang tersedia.
3. Klik tombol Play (▶) untuk menjalankan simulasi.
4. Amati proses perubahan energi yang terjadi pada sistem.
5. Perhatikan kondisi lampu setelah memperoleh energi dari sepeda.
6. Identifikasi energi awal dan energi akhir yang terjadi pada sistem.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

Variasi 2 – Sistem Perubahan Energi dari Kran Air ke Kipas

1. Pilih sumber energi kran air pada simulasi.
2. Hubungkan kran air dengan kipas menggunakan jalur energi yang tersedia.
3. Klik tombol Play (▶) untuk menjalankan simulasi.
4. Amati proses perubahan energi yang terjadi pada sistem.
5. Perhatikan gerakan kipas yang dihasilkan.
6. Identifikasi energi awal dan energi akhir yang terjadi pada sistem.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

Variasi 3 – Sistem Perubahan Energi dari Pemanas ke Suhu Air

1. Pilih sumber energi pemanas pada simulasi.
2. Hubungkan pemanas dengan wadah air menggunakan jalur energi yang tersedia.
3. Klik tombol Play (▶) untuk menjalankan simulasi.
4. Amati proses perubahan energi yang terjadi pada sistem.
5. Perhatikan perubahan suhu air yang dihasilkan.
6. Identifikasi energi awal dan energi akhir yang terjadi pada sistem.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

TABEL PENGAMATAN

No	Variasi Eksperimen	Energi Awal	Energi Akhir
1	Rendah		

LIVEWORKSHEETS

PENGEMBANGAN & PENYAJIAN HASIL

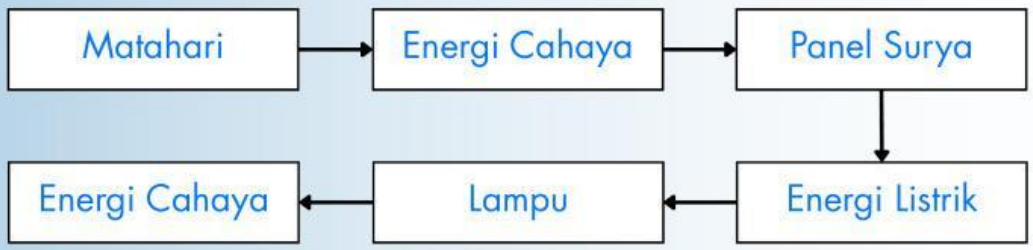
Tugas Analisis Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan simulasi PhET, buatlah diagram alur perubahan energi sesuai variasi eksperimen kelompok masing-masing. Diagram dapat dibuat menggunakan Microsoft Word atau aplikasi lain yang sesuai.

Kemudian:

- Identifikasi energi awal dan energi akhir pada sistem.
- Jelaskan proses perubahan energi yang terjadi.
- Susun hasil analisis dalam bentuk file Word.

📌 **Contoh diagram alur perubahan energi pada panel surya:**



🔗 **Link Pengumpulan:**

Presentasi Hasil Kelompok

Setelah menyelesaikan tugas analisis, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan grafik yang telah dibuat di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI & EVALUASI PEMBELAJARAN

A. Pemahaman Konsep

1. Tuliskan hal baru yang kamu pelajari tentang energi terbarukan!

2. Jelaskan hubungan antara perubahan energi dan energi terbakan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

3. Menurutmu, mengapa energi surya dapat menjadi solusi energi di masa depan?

B. Pengalaman Belajar

1. Bagian kegiatan yang paling menarik selama pembelajaran adalah:
   - □ Mengamati simulasi virtual
   - □ Berdiskusi dengan kelompok
   - □ Membuat grafik hasil pengamatan
   - □ Presentasi hasil investigasi
   - □ Menjawab pertanyaan dan menyimpulkan hasil kegiatan

   Jelaskan alasan pilihanmu:

2. Kesulitan apa yang kamu alami selama melakukan eksperimen virtual dan diskusi kelompok?

LIVEWORKSHEETS

C. Evaluasi Diri dan Sikap

Berikan tanda centang (✓) pada pernyataan yang sesuai dengan dirimu.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya aktif berdiskusi selama kegiatan pembelajaran		
2	Saya memahami langkah-langkah eksperimen virtual		
3	Saya berkontribusi dalam membuat grafik dan analisis		
4	Saya berani menyampaikan hasil presentasi kelompok		
5	Saya memahami pentingnya penggunaan energi terbarukan		

D. Refleksi Akhir

1. Tuliskan pendapatmu mengenai pentingnya penggunaan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Jika kamu diminta memberikan solusi sederhana untuk menghemat energi di lingkungan sekitar, apa yang akan kamu lakukan?

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Erivianto, Dino., & Dani, Ahmad. 2025. *Energi Terbarukan: Teori dan Eksperimen*. YPAD Penerbit

Halliday, David., Resnick, Robert., & Walker, Jearl. 2018. *Fundamentals of Physics Edisi Ke-11*. Hoboken: Wiley.

Haryanto, Agus. 2017. *Energi Terbarukan*. Bandar Lampung: Innosain.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2021. *Buku Panduan Guru Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Kemendikbudristek.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2021. *Buku Siswa Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Kemendikbudristek.

LIVEWORKSHEETS