



LKPD

ILMU PENGETAHUAN ALAM & SOSIAL

Transformasi Energi

Nama:

No Absen:



Kelas IV

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menganalisis alur transformasi energi pada berbagai sistem simulasi PhET secara tepat.
2. Murid mampu memverifikasi prediksi mandiri dengan fitur "Energy Symbols" untuk memastikan keabsahan hasil observasi.
3. Murid mampu membuat kesimpulan (induksi/deduksi) mengenai Hukum Kekekalan Energi dan efisiensi jenis lampu berdasarkan data simulasi.
4. Murid mampu mengidentifikasi asumsi terkait energi panas yang terbangun ke lingkungan selama proses transformasi.
5. Murid mampu merancang sistem energi yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah ketersediaan energi di dunia nyata.



PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Tulis namamu pada kolom yang tersedia.
2. Baca langkah-langkah percobaan dengan teliti sebelum memulai.
3. Gunakan buku IPAS sebagai referensi tambahkan jika diperlukan.
4. Buka simulai PhET: bit.ly/EnergyTransSim pada menu "Systems".

MATERI PEMBELAJARAN

Transformasi Energi di Sekitar Kita



Sumber energi adalah sesuatu yang dapat menghasilkan energi.

1. Sumber energi yang dapat diperbarui:

- Matahari
- Air
- Angin
- Panas bumi
- Biomassa (tumbuhan)
- Biogas (hewan)

2. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui:

- Batu bara
- Minyak bumi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau usaha.

Energi tidak dapat diciptakan juga tidak dapat dimusnahkan. Namun, energi bisa kita ubah bentuknya.

Macam-macam energi:

- Energi Kimia: Energi yang tersimpan dalam makanan, baterai, dan bahan bakar (bensin/gas).
- Energi Listrik: Energi yang mengalir melalui kabel dan menyalakan alat elektronik.
- Energi Panas (Kalor): Energi yang dihasilkan dari benda panas (matahari, api).
- Energi Gerak (Kinetik/Mekanik): Energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak.
- Energi Cahaya: Energi yang dipancarkan oleh sumber cahaya (lampu, matahari).
- Energi Bunyi: Energi yang dihasilkan dari benda yang bergetar.

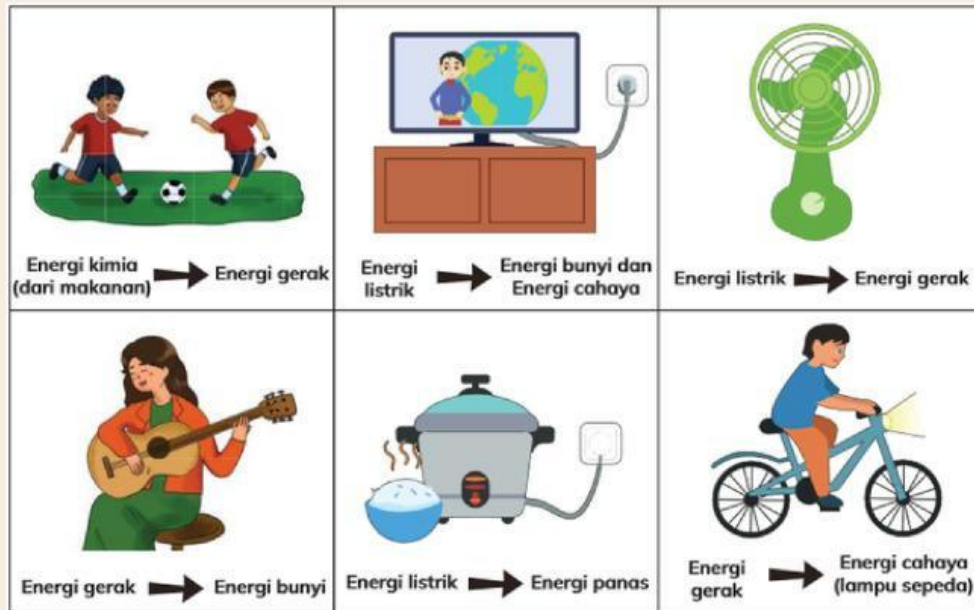
Dalam kehidupan sehari-hari manusia menggunakan energi dengan mengubah bentuknya. Lalu, apa saja perubahan energi di sekitar kita?

Transformasi energi adalah proses perubahan energi dari satu bentuk energi ke bentuk energi yang berbeda.

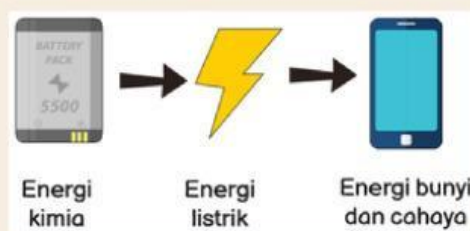
Macam-macam transformasi energi yang ada di sekitar kita:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • Energi listrik menjadi cahaya | • Energi panas menjadi gerak |
| • Energi listrik menjadi panas | • Energi gerak menjadi bunyi |
| • Energi listrik menjadi gerak | • Energi gerak menjadi listrik |
| • Energi kimia menjadi gerak | • Energi cahaya menjadi listrik |
| • Energi kimia menjadi panas | |

Umumnya alat-alat buatan manusia adalah alat untuk mengubah bentuk energi. Dalam aktivitas sehari-hari, banyak sekali perubahan energi yang terjadi di sekitar kita.



Pada suatu alat, bisa terjadi perubahan energi lebih dari satu kali. Contohnya adalah baterai. Baterai menyimpan energi kimia. Ketika digunakan, baterai akan menghasilkan energi listrik. Energi listrik ini kemudian diubah lagi menjadi bentuk lain sesuai fungsi alatnya.

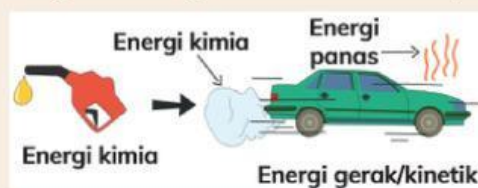


Energi cahaya matahari juga bisa diubah menjadi energi listrik dengan bantuan panel surya. Panel surya menyimpan energi kimia yang bisa mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik.



Namun, tidak semua energi bisa sepenuhnya kita ubah menjadi energi yang kita inginkan. Mari kita lihat contoh perubahan energi pada mobil.

Saat mengisi mobil dengan bensin, kita mengharapkan semua bensin akan berubah bentuk menjadi energi gerak. Namun pada kenyataannya, sebagian energi akan berubah bentuk menjadi energi panas dan energi kimia lagi dalam bentuk asap kendaraan.



Kedua energi ini adalah energi sampingan yang terbentuk saat mobil dipakai.

Tujuan Pembelajaran



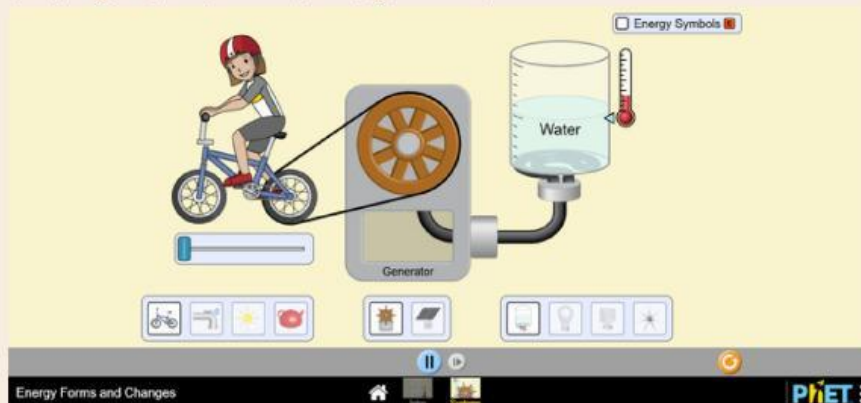
Langkah-langkah Kerja

1. Persiapan Digital

- Buka simulasi PhET melalui tautan: bit.ly/EnergyTransSim.
- Pilih menu "Systems".
- PENTING: Pastikan kotak "Energy Symbols" di pojok kanan atas TIDAK DICENTANG terlebih dahulu.

2. Eksplorasi Sistem 1 (Pesepeda)

- Atur sumber energi ke ikon Pesepeda dan output ke Wadah Air.
- Gerakkan slider ke kanan agar pesepeda mulai mengayuh.
- Amati apa yang terjadi pada sepeda, generator, dan suhu air.



3. Analisis Mandiri (Berpikir Kritis)

Tanpa bantuan simbol warna, cobalah bedah alur energinya. Isi titik-titik di bawah ini dengan jenis energi yang tepat (Kimia/Mekanik/Listrik/Panas/Cahaya):

- (a) Energi _____ pada otot pesepeda >> (b) Energi _____ pada kaki pesepeda.
(c) Energi _____ pada roda sepeda >> (d) Energi _____ pada generator.
(e) Energi _____ pada kabel/kawat >> (f) Energi _____ pada pemanas/heater.
(g) Energi _____ pada air (suhu naik).

4. Verifikasi & Penjelasan

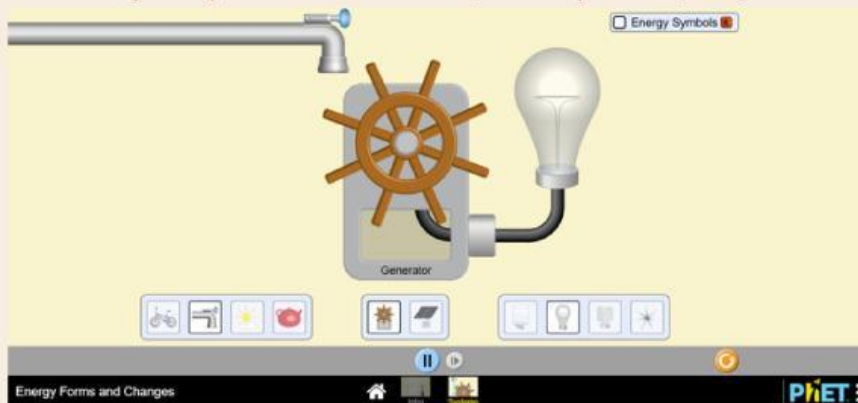
- Sekarang, CENTANG kotak "Energy Symbols".



- Apakah warna simbol (E) yang muncul sama dengan jawabanmu? Jika ada yang berbeda, jelaskan mengapa kamu sempat keliru!
 - Refleksi:

5. Tantangan Analisis (Sistem 2)

- Ganti sumber energi menjadi Keran Air dan output menjadi Lampu Pijar.



- Tugas: Tuliskan alur transformasi energinya secara mandiri menggunakan tanda panah (>>) seperti pada contoh di atas!
 - Jawaban:

6. Evaluasi Singkat

1. Berdasarkan pengamatanmu pada kabel (wire), jenis energi apa yang selalu muncul untuk menghubungkan generator dengan alat (lampu/air)?
.....
2. Apa yang terjadi jika pesepeda berhenti mengayuh (energi habis)? Hubungkan jawabanmu dengan konsep perubahan energi!
.....

Langkah-langkah Kerja

1. Persiapan & Prediksi (Membangun Asumsi)

- Buka simulasi PhET melalui tautan: bit.ly/EnergyTransSim menu "Systems".
- Pastikan kotak "Energy Symbols" dalam keadaan MATI (Off)
- Atur sistem: Matahari >> Panel Surya >> Lampu Neon



- Tugas Prediksi: Menurutmu, energi apa yang keluar dari matahari dan energi apa yang dihasilkan oleh panel surya agar lampu bisa menyala?

Prediksi:

2. Observasi Tahap 1 (Tanpa Alat Bantu)

- Gerakkan slider awan (cloud) ke posisi 0% (cerah).
- Amati lampu neon tersebut. Apakah lampu menyala?.
- Catat apa yang kamu lihat terjadi pada panel surya saat terkena sinar matahari.

.....

3. Verifikasi & Validasi (Mempertimbangkan Keabsahan)

- Sekarang, AKTIFKAN (Centang) kotak "Energy Symbols".



- Amati simbol huruf "E" yang bergerak:
- Apa warna simbol yang keluar dari Matahari? (Cahaya/Light) .
 - Apa warna simbol yang keluar dari Matahari? (Cahaya/Light)

.....
 - Apa warna simbol yang mengalir di kabel setelah Panel Surya? (Listrik/Electrical)

.....
- Bandingkan: Apakah warna simbol tersebut sesuai dengan prediksi yang kamu tulis di langkah nomor 1?

4. Uji Keabsahan dengan Gangguan

- Gerakkan slider awan hingga menutupi matahari sepenuhnya.
- Amati simbol energi (E) pada panel surya. Apakah simbol energi tetap mengalir?
- Analisis: Mengapa panel surya memerlukan "sumber" yang jelas agar bisa bekerja? Hubungkan dengan hasil observasimu tadi.
 - Jawaban:

Tujuan Pembelajaran

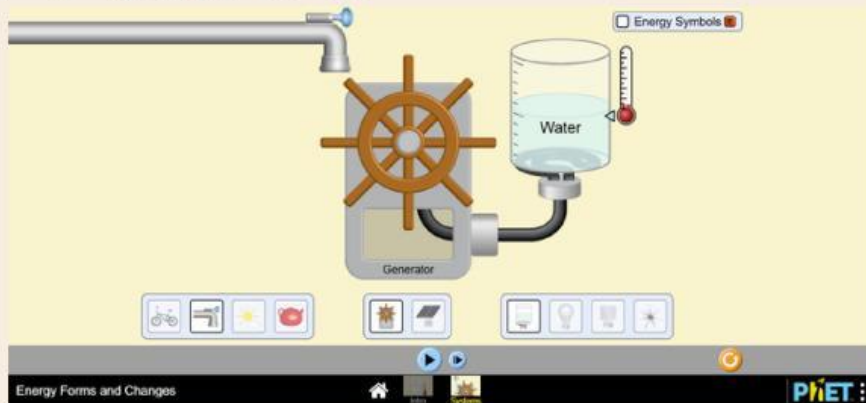
3

Langkah-langkah Kerja

Bagian 1: Induksi (Menemukan Pola Umum)

1. Langkah: Buka simulasi PhET bit.ly/EnergyTransSim, pilih menu "Systems".
2. Eksperimen 3 Sistem: Cobalah 3 kombinasi berbeda secara bergantian:

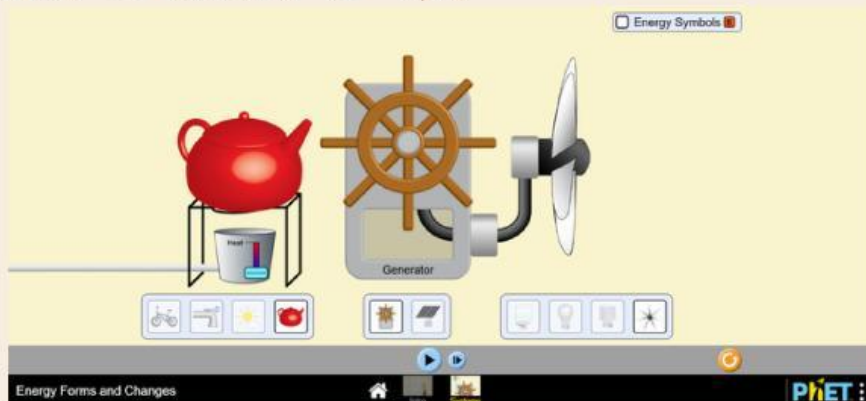
(A) Keran >> Generator >> Air.



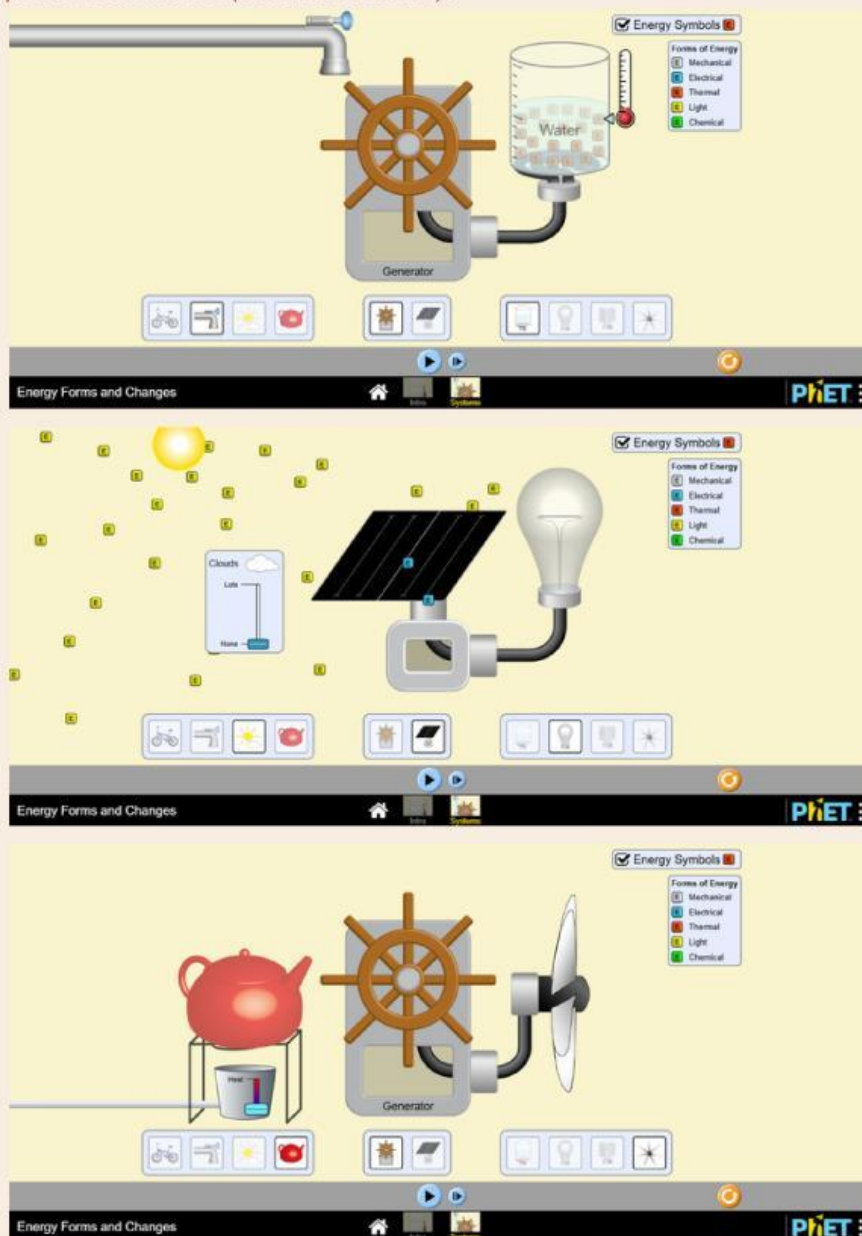
(B) Matahari >> Panel Surya >> Lampu.



(C) Teko Panas >> Generator >> Kipas.



3. Observasi: Nyalakan "Energy Symbols". Perhatikan apakah ada energi yang "hilang" begitu saja, atau hanya berubah warna (berubah bentuk)?



4. Tugas Induksi: Dari ketiga percobaan di atas, pola apa yang selalu berulang? Apakah energi bisa muncul tanpa ada sumbernya?

Jawaban:

Bagian 2: Deduksi (Menerapkan Aturan)

1. Aturan: "Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya dapat berubah bentuk."
2. Tantangan Deduksi: Jika kamu menggunakan Pesepeda yang sudah kehabisan tenaga (tidak diberi makan), apakah generator tetap bisa menghasilkan listrik?
3. Prediksi Logis: Mengapa pemberian "makan" pada pesepeda di simulasi sangat penting bagi nyala lampu? Hubungkan dengan aturan di atas.

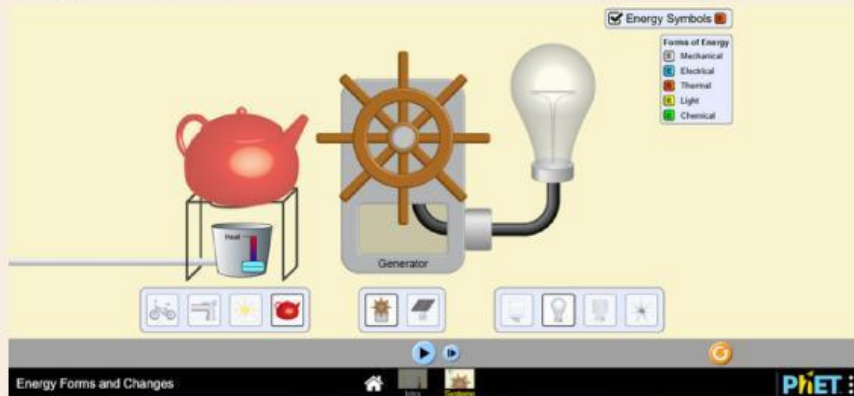
Jawaban:

Bagian 3: Pertimbangkan Efisiensi (Memilih yang Terbaik)

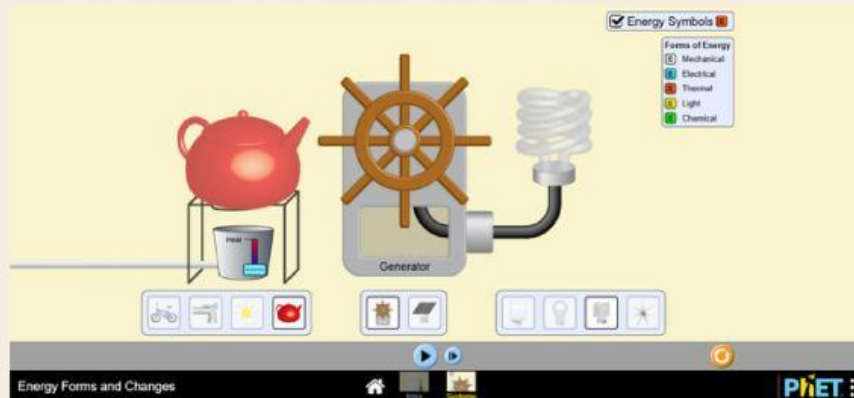
1. Langkah: Atur sistem ke Teko Panas >> Generator.

2. Bandingkan:

- Ganti output ke Lampu Pijar. Hitung secara kasar berapa banyak simbol cahaya (kuning) dibanding panas (merah).



- Ganti output ke Lampu Neon. Hitung perbandingannya.



3. Tugas Menyimpulkan: Jika tujuan kita adalah menerangi ruangan, lampu mana yang lebih efisien? Berikan alasanmu berdasarkan jumlah energi "terbuang" (simbol merah) yang kamu lihat.

- Pilihan: Lampu
- Alasan:

Bagian 3: Pertimbangkan Efisiensi (Memilih yang Terbaik)

Berdasarkan seluruh aktivitas di atas, buatlah satu kesimpulan besar mengenai Hukum Kekekalan Energi dengan bahasamu sendiri!

Kesimpulan:

Langkah-langkah Kerja

1. Persiapan Digital

- Buka simulasi PhET bit.ly/EnergyTransSim menu "Systems".
- Aktifkan kotak "Energy Symbols" sejak awal.
- Atur sistem: Pesepeda >> Generator >> Lampu Pijar



2. Observasi "Kebocoran" Energi

- Gerakkan slider agar pesepeda mengayuh dengan cepat.
- Perhatikan simbol energi (E) yang bergerak dari pedal ke roda, lalu ke generator.
- Fokus Pengamatan: Perhatikan area di sekitar sprocket (gir) sepeda dan badan generator. Apakah ada simbol energi warna Merah (Panas) yang keluar ke udara dan tidak masuk ke kabel?
- Catatan:

3. Mengidentifikasi Asumsi (Berpikir Kritis)

Kebanyakan orang menganggap bahwa 100% energi dari makanan pesepeda akan berubah menjadi cahaya lampu. Mari kita uji asumsi tersebut:

- Pertanyaan: Jika kamu melihat banyak simbol merah (panas) melayang ke udara sebelum sampai ke lampu, apakah asumsi "semua energi berubah jadi cahaya" itu benar?
- Analisis: Mengapa bagian mesin (generator) atau ban sepeda menjadi panas saat digunakan? Apa yang sebenarnya terjadi dengan sebagian energi tersebut?
 - Jawaban:

4. Investigasi Lanjut: Lingkungan (Surrounding)

- Ganti output menjadi Wadah Air. Panaskan air hingga mendidih.



- Amati air yang sudah panas. Apakah simbol energi merah tetap tinggal di dalam air, atau ada yang lepas ke udara di atas wadah?
- Asumsi: Jika kita mematikan pemanas, apakah air akan tetap panas selamanya? Hubungkan jawabanmu dengan pengamatan simbol energi yang lepas ke lingkungan.
- Jawaban:

5. Diskusi dan Kesimpulan

Dalam sains, kita sering berasumsi sistem itu sempurna. Namun, berdasarkan simulasi ini:

1. Apa yang dimaksud dengan “energi yang terbuang”? Apakah energi itu benar-benar hilang dari semesta atau hanya berpindah ke tempat yang tidak kita inginkan?
.....
2. Sebutkan 2 contoh dalam kehidupan nyata di rumahmu di mana kamu bisa merasakan adanya “energi terbuang” (menjadi panas) pada alat elektronik!
.....

Langkah-langkah Kerja

1. Memahami Masalah (Menganalisis Kasus)

Baca skenario berikut dengan saksama:

“Sebuah desa terpencil di pegunungan ingin membangun sistem penerangan jalan. desa ini memiliki sungai yang deras tetapi sering tertutup kabut tebal (jarang ada sinar matahari). Warga ingin sistem yang paling awet dan menghasilkan cahaya paling terang.”

2. Simulasi Rancangan (Uji Strategi)

- Buka simulai PhET bit.ly/EnergyTransSim menu “Systems”.
- Cobalah berbagai kombinasi untuk menemukan solusi terbaik bagi desa tersebut.
- Uji Coba A: Matahari + Panel Surya + Lampu Neon (Simulasikan kondisi kabut dengan menggeser cloud ke arah 100%).



- Uji Coba B: Keran Air (Simulasi sungai) + Generator + Lampu Neon.



3. Mengidentifikasi Asumsi (Berpikir Kritis)

Berdasarkan hasil uji coba di simulasi, isi tabel pertimbangan berikut:

Kriteria	Solusi A (Panel Surya)	Solusi B (Generator Air)
Keandalan (Apakah tetap bekerja saat kabut?)		
Output (Apakah lampu menyala stabil?)		

4. Memutuskan Tindakan (Solusi Akhir)

Berdasarkan data di atas, rancanglah sistem final yang paling efektif:

- Sumber Energi yang dipilih:
- Pengubah Energi yang dipilih:
- Jenis Lampu yang dipilih:

Alasan Logis: Mengapa kombinasi ini yang kamu pilih? Hubungkan dengan efisiensi energi (simbol merah vs kuning) dan kondisi geografis desa tersebut.

- Jawaban: