

LKPD

PROYEK IPAS
ENERGI DAN PERUBAHANNYA

IlmuPengetahuanAlamdanSosial | SMK/MAKKelasX

Kelompok	:	
Kelas	:	
Tanggal	:	
Anggota	1.	
	2.	
	3.	
	4.	

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menjelaskan konsep usaha dan energi beserta bentuknya, menganalisis perubahan bentuk energi dalam suatu sistem melalui simulasi PhET, mengelompokkan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan, serta menjelaskan pengolahan minyak bumi dan batu bara.

PETUNJUK KERJA

1. Berdoalah sebelum mengerjakan dan bacalah setiap instruksi dengan teliti.
2. Kerjakan secara berkelompok, diskusikan setiap permasalahan bersama anggota kelompok.
3. Siapkan alat dan bahan: alat tulis, laptop atau HP dengan internet, dan buku sumber.
4. Kerjakan sesuai urutan bagian A sampai G. Gunakan buku, modul, atau internet sesuai arahan guru.
5. Tulis jawaban dengan jelas dan rapi. Setiap kelompok mengumpulkan 1 LKPD yang terisi lengkap tepat waktu.
6. LKPD ini dapat diisi langsung: buka dengan aplikasi PDF (misalnya Adobe Acrobat Reader atau peramban), klik kotak berwarna, lalu ketik jawaban. Jangan lupa simpan setelah selesai mengisi.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan konsep usaha dan hubungan antara gaya dan perpindahan.
2. Menjelaskan konsep energi dan berbagai bentuknya.
3. Menganalisis perubahan bentuk energi menggunakan simulasi PhET (hukum kekekalan energi).
4. Mengelompokkan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan.
5. Menjelaskan proses pembentukan dan pengolahan minyak bumi dan batu bara.
6. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan.

Alat dan bahan: alat tulis, laptop/HP, buku sumber, dan akses simulasi PhET Energy Forms and Changes (phet.colorado.edu, lisensi CC-BY-4.0, Universitas Colorado Boulder).

LIVEWORKSHEETS

A. APERSEPSI

Tontonlah video pemanfaatan energi berikut: https://www.youtube.com/watch?v=ZbaAbGkn4n8. Perhatikan: dari mana saja sumber energi yang kita gunakan setiap hari, dan bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya? Lalu jawablah pertanyaan berikut.

1. Menurut kalian, seberapa penting energi dalam kehidupan kita?

2. Dari mana sumber listrik yang biasa kalian gunakan untuk keperluan sehari-hari?

3. Bagaimana jika energi dipakai secara terus menerus?

4. Bagaimana jika di sekitar kita tidak ada energi?

LIVEWORKSHEETS

B. IDENTIFIKASI MASALAH: USAHA

Orientasi masalah. Pernahkah kalian mendorong mobil yang sedang mogok? Walaupun sudah memberi gaya, terkadang mobil tetap diam. Dalam Fisika, keadaan ini dianggap **tidak melakukan usaha**. Hal yang sama terjadi saat mendorong tembok. Pernahkah kalian merasa lelah setelah berolahraga (berlari atau bersepeda)? Biasanya kita beristirahat atau makan dan minum karena kehabisan energi.



Gambar 1. Seseorang mendorong mobil



Gambar 2. Seseorang mendorong tembok

1. Mengapa mendorong mobil mogok yang tidak bergerak atau mendorong tembok dianggap tidak melakukan usaha? Apa hubungan lelah dengan energi?

Analisis peristiwa berikut

Kasus 1. Seorang anak menarik mobil-mobilan berisi buku sepanjang lintasan dari titik A menuju titik B.



Anak menarik mobil-mobilan dari titik A ke titik B

a. Bagaimana hubungan antara arah gaya dan arah perpindahan mobil-mobilan tersebut?

b. Apakah anak tersebut melakukan usaha? Berikan penjelasan secara lengkap!

LIVEWORKSHEETS

Kasus 2. Seseorang mendorong mobil di atas lintasan kasar. Ada dua kemungkinan: mobil tetap diam, atau mobil bergerak maju.



Seseorang mendorong mobil di atas lintasan kasar

a. Gaya apa saja yang bekerja pada mobil?

b. Jika mobil tetap diam, apakah orang tersebut dikatakan melakukan usaha?

c. Jika mobil bergerak maju, gaya apa yang melakukan usaha pada mobil?

Kasus 3. Seorang siswa membawa tumpukan buku sambil berjalan mendatar.



Siswa membawa tumpukan buku

a. Bagaimana hubungan antara arah gaya dan arah perpindahan buku tersebut?

b. Apakah siswa tersebut melakukan usaha? Berikan penjelasan secara lengkap!

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis usaha dari gaya dan perpindahan

Lengkapi tabel berikut, lalu diskusikan dengan teman sekelompok.

Gambar	Contoh gerakan	Arah gaya	Arah gerak	Melakukan usaha? (Ya/Tidak)
	Perawat mendorong kursi roda ke depan	Ke kanan	Ke kanan	
	Anak menarik koper beroda sambil berlari	Ke atas	Ke kanan	
	Orang mengangkat kotak dari lantai	Ke atas	Ke atas	
	Orang membawa kotak sambil berjalan mendatar	Ke atas	Ke kanan	

2. Berdasarkan tabel di atas, bagaimana seseorang dikatakan melakukan usaha? Tuliskan kesimpulan kelompok, lalu sampaikan di depan kelas!

LIVEWORKSHEETS

C. BENTUK-BENTUK ENERGI

Tuliskan bentuk energi yang bekerja pada setiap benda atau peristiwa berikut (pilihan: listrik, cahaya, mekanik/gerak, panas, kimia). Satu benda dapat memiliki lebih dari satu bentuk energi. Boleh mencari di buku atau internet.

No	Gambar	Benda / peristiwa	Bentuk energi yang bekerja
1		Matahari	
2		Baterai	
3		Setrika listrik yang menyala	
4		Lampu pijar yang menyala	
5		Roller coaster yang melaju	

1. Apa saja bentuk-bentuk energi yang ada di sekitar kita? Berikan satu contoh untuk setiap bentuk!

2. Jelaskan perbedaan energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik!

Hukum Kekekalan Energi: energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, tetapi hanya dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Pada sistem terisolasi dengan gaya konservatif, jumlah energi potensial dan energi kinetik (energi mekanik) selalu tetap.

LIVEWORKSHEETS

D. PENYELIDIKAN SIMULASI PhET

Rumusan masalah: (1) Bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya? (2) Apakah jumlah total energi dalam suatu sistem berubah setelah mengalami transformasi energi?

Kegiatan 1: Pengaruh perubahan suhu terhadap energi (menu Intro)

1. Buka simulasi PhET Energy Forms and Changes di HP atau laptop, lalu klik Play dan pilih **Intro**.
2. Centang kotak **Energy Symbols**.
3. Letakkan kubus **iron** (besi) di atas tungku, lalu dekatkan termometer ke kubus tersebut.
4. Catat jumlah energi (E) awal sebelum dipanaskan.
5. Geser heat controller ke **Heat** (panas). Amati kenaikan suhu pada termometer dan catat jumlah energi E yang timbul pada detik ke-0, 20, 40, dan 60.
6. Kembalikan heat controller ke posisi normal dan amati energi yang masih berada pada kubus.
7. Ulangi dengan **Cool** (dingin), kemudian ganti benda dengan bata (brick) dan air (water).



Tampilan menu Intro



Kubus iron di atas tungku dengan termometer

Tabel 1. Pengaruh perubahan suhu terhadap jumlah energi E pada benda

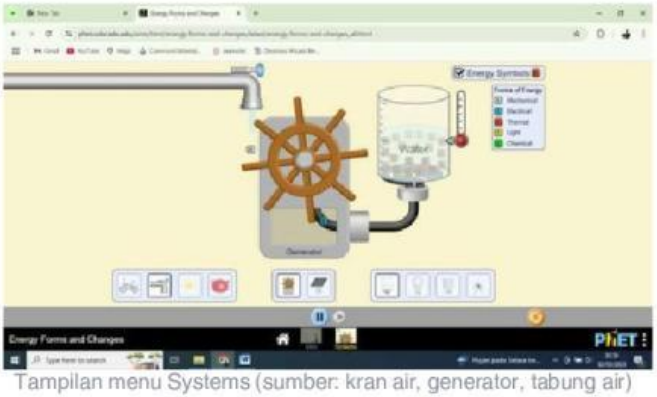
Heat controller	Waktu (sekon)	Iron	Brick	Water
Heat (panas)	0			
	20			
	40			
	60			
Cool (dingin)	0			
	20			
	40			
	60			

LIVEWORKSHEETS

1. Benda manakah yang suhunya paling cepat naik ketika dipanaskan? Apa yang dapat kalian simpulkan?

Kegiatan 2: Perubahan energi pada sistem (menu Systems)

1. Pilih **Systems** di bagian bawah tampilan, lalu centang **Energy Symbols**.
2. Percobaan I: pilih **matahari** sebagai sistem 1, **panel surya** sebagai sistem 2, dan **lampu** sebagai sistem 3.
3. Percobaan II: ulangi langkah di atas, ganti sistem 3 dengan **kipas angin**.
4. Percobaan III: ulangi langkah di atas, ganti sistem 3 dengan **pemanas air**.
5. Gunakan tombol oranye di pojok kanan bawah untuk mengatur ulang percobaan.
6. Amati perubahan energi pada setiap percobaan dan catat dalam tabel.



Tampilan menu Systems (sumber: kran air, generator, tabung air)


Percobaan I: lampu


Percobaan II: kipas angin


Percobaan III: pemanas air

Tabel 2. Perubahan energi pada sistem

No	Percobaan	Sistem 1	Sistem 2	Sistem 3	Perubahan energi sistem 1 ke 2	Perubahan energi sistem 2 ke 3
1	I	Matahari	Panel surya	Lampu		
2	II	Matahari	Panel surya	Kipas angin		
3	III	Matahari	Panel surya	Pemanas air		

LIVEWORKSHEETS

Tabel 3. Sumber energi lain (ubah sumber energi: kran air, teko dipanaskan, anak bersepeda)

No	Sistem 1 (sumber)	Sistem 2	Sistem 3	Perubahan energi yang terjadi
1	Air mengalir	Turbin	Air	
2	Teko dipanaskan	Turbin	Air	
3	Anak bersepeda	Turbin	Air	

Pertanyaan analisis

1. Bentuk energi apa saja yang terdapat pada percobaan I, II, dan III?

2. Sumber energi apa saja yang terdapat pada percobaan tersebut?

3. Apa fungsi sistem 1 (sumber energi), sistem 2 (pengubah energi), dan sistem 3 (penerima energi)?

4. Apakah saat ketiga sistem dihubungkan pasti terjadi perubahan energi? Jelaskan!

5. Perubahan energi apa saja yang dapat terjadi dalam sistem tersebut?

LIVEWORKSHEETS

6. Apakah jumlah total energi berubah setelah mengalami perubahan bentuk? Jelaskan dengan hukum kekekalan energi!

7. Tuliskan hubungan usaha dengan perubahan energi dan hubungan usaha dengan perubahan kecepatan!

LIVEWORKSHEETS