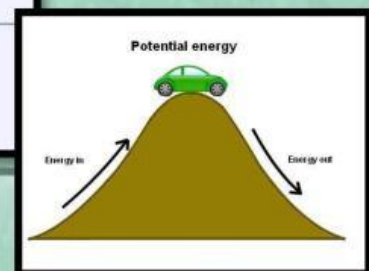
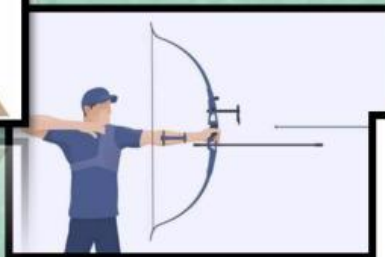
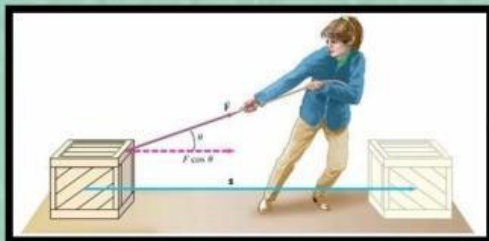


# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## USAHA DAN ENERGI



NAMA : \_\_\_\_\_

KELAS : \_\_\_\_\_

NO.PESERTA : \_\_\_\_\_

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan Rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik ini dalam bentuk maupun isinya yang sangat sederhana. LKPD ini penulis buat untuk melengkapi tugas mata kuliah E Learning

Harapan penulis semoga LKPD ini membantu menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, sehingga saya dapat memperbaiki bentuk maupun isi LKPD ini sehingga kedepannya dapat lebih baik.

Tugas ini penulis akui masih banyak kekurangan karena pengalaman yang penulis miliki sangat kurang. Oleh karena itu penulis harapkan kepada para pembaca untuk memberikan masukan-masukan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas ini.

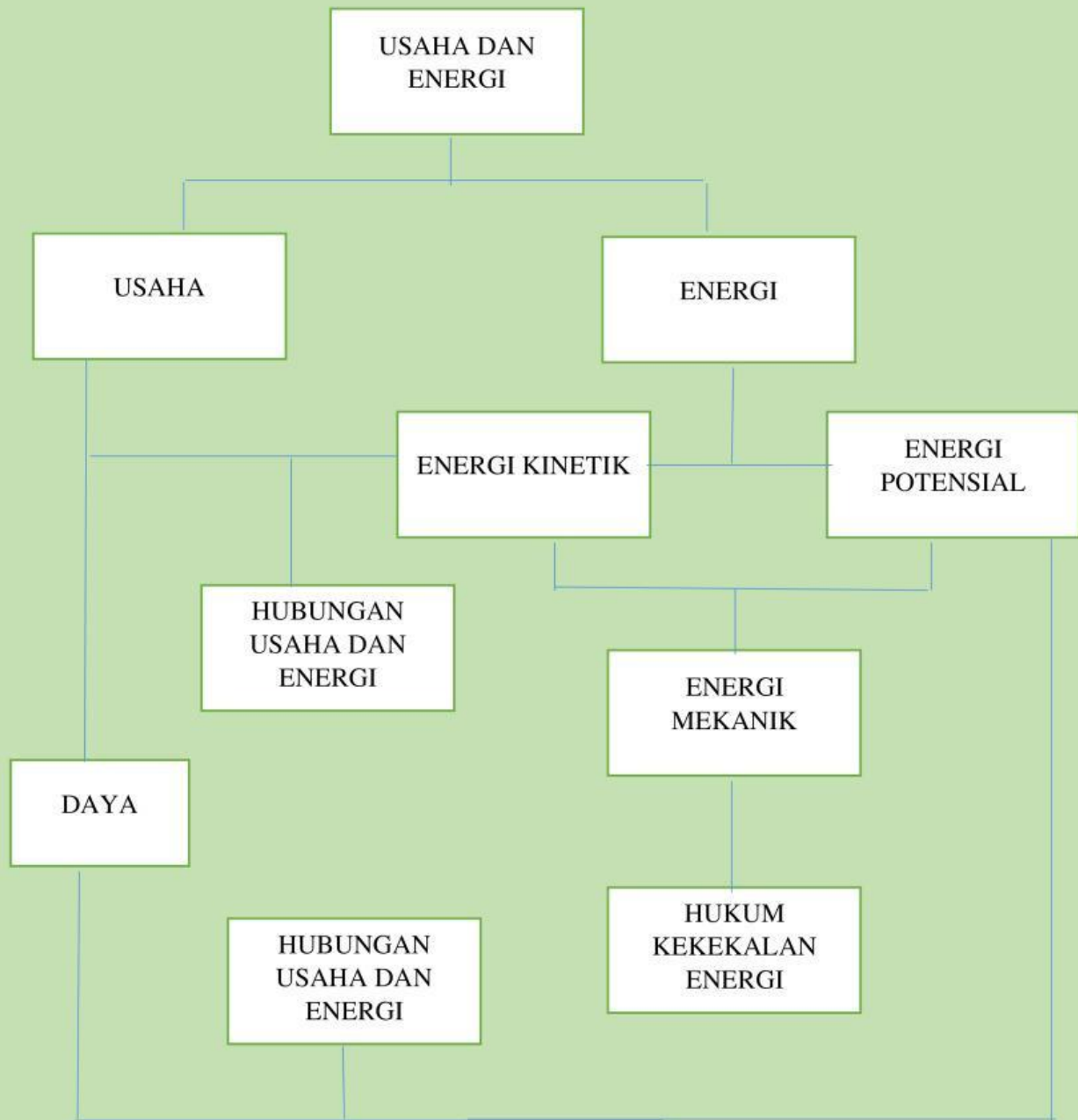
## PETUNJUK PENGGUNAAN

### *Petunjuk penggunaan Lembar kerja Peserta didik*

1. Lihatlah peta konsep yang mengarahkan alur berpikir anda.
2. Baca dengan cermat petunjuk percobaan yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik ini.
3. Baca dan pahami setiap kegiatan percobaan yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik ini dengan cermat.
4. Amati dan perhatikan gambar yang ditampilkan pada **kegiatan mengamati**.
5. Bentuklah Kelompok, guna melakukan **kegiatan mengukur** yang ada .
6. Diskusikan lah hal hal yang berkaitan dengan percobaan sesuai dengan persamaan ataupun perbedaannya pada **kegiatan mengklasifikasikan**
7. Buatlah kesimpulan sesuai dengan petunjuk pada **kegiatan Menyimpulkan**.
8. Ikuti Perintah pada **kegiatan mengkomunikasikan** untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok.
9. Kerjakanlah pertanyaan yang telah dibuat pada **kegiatan memprediksi** sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan



## PETA KONSEP



## MATERI ENERGI

### 1. Energi

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Apabila ada beberapa sistem kemudian sebuah sistem pertama memberikan usaha pada sistem kedua, energi akan dipindahkan dari sistem pertama ke sistem kedua. Sebagai contoh seorang anak mendorong mobil mainan hingga mobil bergerak. Anak itu melakukan usaha pada mobil, sebagian usaha digunakan untuk bergerak atau menjadi tenaga gerak, sebagian digunakan untuk mengatasi gesekan pada lantai, sebagian menjadi tenaga termal (panas) karena gesekan antara roda mobil dan lantai. Pada anak itu sendiri tenaga kimia dalam tubuh berkurang karena digunakan untuk mendorong mobil. Energi berpindah dari tenaga kimia menjadi tenaga gerak dan tenaga termal gesekan. Energi total sebuah sistem dan lingkungannya tidak akan berubah, tetapi hanya terjadi perubahan bentuk energi saja.

#### A. Energi Kinetik

Gaya merupakan penyebab perubahan gerak benda. Untuk memindahkan suatu benda diperlukan energi. Energi yang dimiliki oleh benda yang sedang bergerak disebut energi kinetik. Adakah hubungan antara usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya konstan dengan energi kinetik benda selama benda bergerak karena gaya tersebut? Jika pada sebuah benda dengan massa  $m$  bekerja gaya konstan sebesar  $F$ , sehingga benda berpindah sejauh  $s$  searah dengan gaya  $F$ , maka usaha yang dilakukan oleh gaya  $F$  selama perpindahan benda dapat dinyatakan dengan:  $W = F \cdot s$

Berdasarkan hukum II Newton :  $F = m \cdot a$

Pada GLBB didapat persamaan :

$$V_t^2 = V_o^2 + 2as \quad \text{atau} \quad s = \frac{V_t^2 - V_o^2}{2a}$$

$$W = F \cdot s$$

$$= m \cdot a \cdot \left( \frac{V_t^2 - V_o^2}{2a} \right)$$

$$W = \frac{1}{2} m V_t^2 - \frac{1}{2} m V_o^2$$

Besaran  $\frac{1}{2} m V^2$  disebut energi kinetik ( $E_k$ ), sehingga untuk energi kinetik dapat dinyatakan:

$$E_k = \frac{1}{2} m V^2$$

Keterangan :

$E_k$  = energi kinetik (joule)

$m$  = massa benda (kg)

$V$  = kecepatan gerak benda (m/s)

Dari persamaan  $W = \frac{1}{2}mV_t^2 - \frac{1}{2}mV_o^2$  diperoleh persamaan :

$$W = E_{kt} - E_{ko}$$

atau

$$W = \Delta E_k$$

Dengan :

$E_k$  = energi kinetik (joule)

$E_{ko}$  = energi kinetik mula-mula

$\Delta E_k$  = perubahan energi kinetik

Dari uraian tersebut didapat bahwa pertambahan energi kinetik melalui usaha merupakan proses alih energi.

### **Teorema Usaha Energi**

Usaha yang dilakukan oleh gaya total pada partikel, selalu sama dengan perubahan tenaga kinetik partikel.

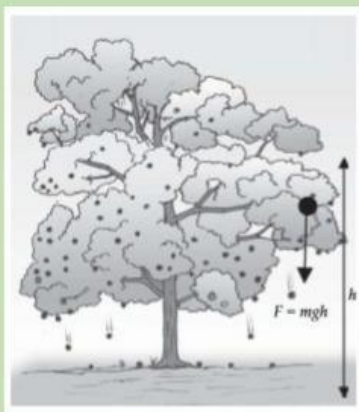
## **B. Energi Potensial**

Contoh lain tentang energi potensial adalah energi potensial gravitasi. Kita akan membahasnya pada contoh berikut ini. Kita ambil sebuah permisalan buah apel yang jatuh dari pohonnya dengan ketinggian  $h$  meter. Bagaimana perubahan energi potensialnya dan perubahan energi kinetiknya? Berapa energi kinetik apel saat sampai di permukaan tanah?

Pada contoh ini sistem adalah antara apel dan bumi, gaya yang bekerja dalam sistem adalah gaya gravitasi bumi. Energi kinetik mula-mula adalah 0 karena apel masih tergantung di pohon. Apel mencapai permukaan tanah dengan kecepatan secepat saja, maka energi kinetiknya saat di tanah adalah  $K$ , dan perubahan energi kinetiknya positif atau bertambah. Energi potensial berubah sesuai dengan perubahan energi kinetiknya. Apabila perubahan energi kinetiknya membesar maka perubahan energi potensialnya mengecil. Dengan demikian energi potensial saat apel masih di pohon lebih besar dari energi potensial apel ketika sudah sampai di tanah.

Apabila percepatan gravitasi tidak berubah besarnya untuk ketinggian yang kecil, maka gaya gravitasi yang dikerjakan bumi kepada apel sebesar  $F = -mg$ . Arah gaya ke bawah atau menuju permukaan tanah.





Usaha yang dikerjakan bumi pada apel adalah :

$$W = F.s$$

$$W = m.g.h$$

Kerja bernilai positif karena arah gaya sama dengan arah pergeseran yaitu ke bawah. Apel jatuh dari pohon dengan ketinggian  $h$ . Usaha yang dilakukan gaya gravitasi positif karena arah gaya sama dengan arah pergeseran apel yaitu ke bawah.

Perubahan tenaga potensial apel  $\Delta Ep = Ep_2 - Ep_1$ . Tenaga potensial di permukaan tanah bisa dianggap 0,

$$\Delta Ep = W$$

$$Ep_2 - Ep_1 = W = mgh$$

$Ep_1$  = energi potensial di permukaan tanah

maka tenaga potensial saat apel berjarak  $h$  adalah:  $Ep = mgh$

## LKPD ENERGI

### A. KOMPETENSI INTI

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dengan energi dan perubahan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	3.9.1 Mendeskripsikan konsep usaha dan energi (kerja).
	3.9.2 Menjelaskan energi kinetik, energi potensial dan
	3.9.3 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Mampu mendeskripsikan konsep energi kinetik dan usaha, mendeskripsikan hubungan usaha (kerja) dengan energi kinetik dan energi potensial serta mendeskripsikan penerapannya dalam peristiwa sehari-hari

### PRAKTIKUM

#### I. Petunjuk Penggunaan

1. Kerjakan eksperimen secara berkelompok
2. Kerjakan latihan soal secara individu setelah berdiskusi dengan teman satu kelompok
3. Bacalah ketentuan pelaksanaan eksperimen dengan baik dan teliti sebelum melakukan eksperimen
4. Ikuti tahapan dalam LKPD ini dengan baik
5. Gunakan referensi yang telah disarankan guru atau buku referensi lain sesuai materi
6. Tanyakan pada guru jika terdapat hal-hal yang belum dipahami



## II. Tujuan :

1. Menghitung besar energi kinetik benda pada bidang miring
2. Menghitung besar energi potensial benda pada bidang miring
3. Menganalisis hubungan antara usaha, energi kinetik dan energi potensial.

## III. Perumusan Masalah

- a. Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 25m/s. Kemudian mobil tersebut dipercepat secara beraturan dengan kecepatan 55m/s.
- b. Seseorang mengangkat sebuah benda dengan ketinggian  $h_1$  kemudian mengangkat kembali benda tersebut hingga ketinggian  $h_2$ .

### Rumusan Masalah

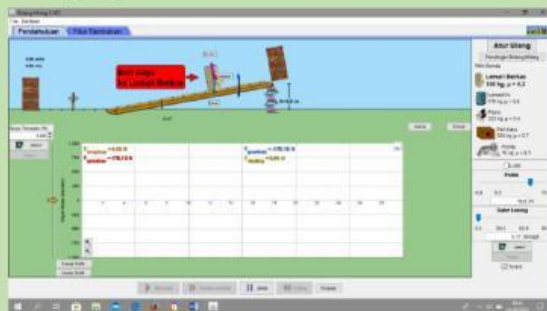
- a. Apa hubungan antara usaha dan energi kinetik ?
- b. Apa hubungan antara usaha dan energi potensial ?

## IV. Alat dan Bahan

1. Laptop/Komputer
2. *Software PheT Interactive Simulations, The Ramp*
3. Alat Tulis

## V. Langkah Percobaan

1. Membuka program *PheT Interactive Simulations : The Ramp*



2. Kemudian mengklik menu “Fitur Tambahan” pada menu bar.



3. Mengatur koefisien gesek menjadi 0,1.



4. Mengatur massa benda menjadi 100 kg (lemari berkas).

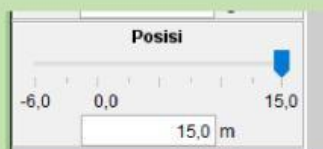


5. Mengatur ketinggian awal bidang miring ( $h_1$ ) = 2.0 m.

6. Mengatur gaya terapan menjadi -200 N.



7. Melakukan percobaan dengan posisi awal benda di 15 m sampai berada di ketinggian 0 atau diposisi akhir 0 m.



8. Mengamati dan mencatat hasil energi kinetik, energi potensial dan usaha terapan pada tabel pengamatan.
9. Untuk mengulangi percobaan, tekan tombol **“Hapus”** pada program.
10. Mengulangi langkah diatas dengan 3 massa yang berbeda, yaitu 100 kg, 150 kg, 200 kg, 250 kg dan 300 kg.
11. Mengulangi langkah diatas dengan ketinggian yang berbeda, yaitu  $h_2 = 2.5$  m dan  $h_3 = 3$  m.
12. Mencatat data yang diperoleh dalam tabel berikut ini.

**Tabel Pengamatan**

No.	Massa (kg)	h (m)	$x_t$ (m)	v (m/s)	$E_p$ (J)	$E_k$ (J)	W (J)
1.	100 kg	2.0 m					
2.	150 kg						
3.	200 kg						
4.	250 kg						
5.	300 kg						
6.	100 kg	2.5 m					
7.	150 kg						
8.	200 kg						
9.	250 kg						
10.	300 kg						
11.	100 kg	3.0 m					
12.	150 kg						
13.	200 kg						
14.	250 kg						
15.	300 kg						

**VI. Pertanyaan**

Dari hasil percobaan, bagaimana hubungan antara usaha, energi kinetik dan energi potensial ?Jelaskan!

**VII. Kesimpulan**

**\*Selamat Bekerja\***