

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

# LKPD

FISIKA KELAS X-E

HUBUNGAN USAHA DAN ENERGI

Kelompok : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_



# Hubungan Usaha dan Energi

## A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep hukum kekekalan energi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dan energi serta menggunakan perhitungan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip fisika yang tepat dan relevan

## B. Teori Pembelajaran

Sebelum mengerjakan soal LKPD, silahkan membaca dan menyimak materi pembelajaran di bawah ini. Jangan lupa mendiskusikan dengan rekan sekelompokmu

## Energi Mekanik

Energi mekanik adalah penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial

Rumus:

$$EM = EK + EP$$
$$EM = \frac{1}{2}mv^2 + m \cdot g \cdot h$$

**Keterangan:**

EM = Energi Mekanik (J)

EK = Energi Kinetik (J)

EP = Energi potensial (J)

m = massa benda (kg)

**Keterangan:**

v = kecepatan (m/s)

g = percepatan gravitasi bumi ( $10 \text{ m/s}^2$ )

h = ketinggian (m)

# Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Bunyi: "Jika tidak ada gaya luar yang bekerja, maka energi mekanik di setiap titik suatu sistem sama besarnya"

Rumus:

$$\begin{aligned} EM1 &= EM2 \\ EK1 + EP1 &= EK2 + EP2 \end{aligned}$$

Keterangan:

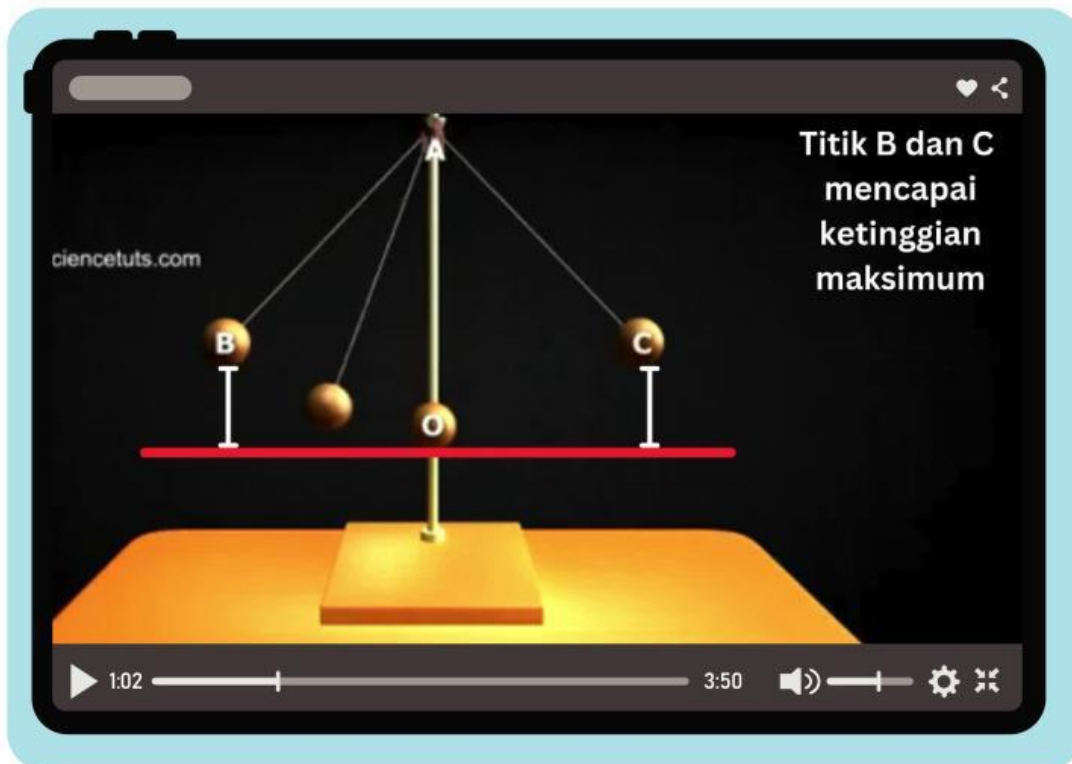
EM1 = Energi Mekanik Awal (J)  
EM2 = Energi Mekanik Akhir (J)  
EK1 = Energi Kinetik Awal (J)  
EK2 = Energi Kinetik Akhir (J)

Keterangan:

EP1 = Energi Potensial Awal (J)  
EP2 = Energi Potensial Akhir (J)

# Aktivitas I: Mari Menonton Video

Klik video dibawah ini, kemudian simak dan tontonlah dengan saksama



Setelah menyaksikan video gerakan bandul tersebut, berdiskusilah dengan teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini

Bagaimana nilai energi kinetik dan energi potensial di titik B dan C? (Jawaban yang dikemukakan dapat "**bernilai maksimum**" atau "**bernilai minimum**") serta kemukakan alasan kelompok anda memilih jawaban tersebut.

Jawab:



## Aktivitas I: Mari Menonton Video

Bagaimana nilai energi kinetik dan energi potensial di titik O? (Jawaban yang dikemukakan dapat “**bernilai maksimum**” atau “**bernilai minimum**”) Serta kemukakan alasan kelompok anda memilih jawaban tersebut.

Jawab:

Titik B dan C memiliki ketinggian yang sama besarnya, maka bagaimana perbandingan nilai energi mekanik di titik B dan C dengan titik O (Jawaban yang dikemukakan berupa “**Lebih besar/lebih kecil/sama besarnya**”)?

Jawab:

### KESIMPULAN:

Buatlah kesimpulan kelompok anda berdasarkan jawaban diatas terkait dengan energi mekanik. (Jawabannya tentang bunyi hukum kekekalan energi mekanik, tuliskan dalam bahasa kelompok anda sendiri)

## Aktivitas 2: Mari Bermain

Untuk menguji kemampuanmu, cobalah diskusikan dengan rekan sekelompokmu dan kerjakan soal di bawah ini!

Petunjuk: Tariklah garis dan pasangkan dengan jawaban yang tepat

Energi yang dimiliki benda karena posisinya atau kedudukannya

Energi Kinetik

Hasil penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial

Energi Potensial

Energi yang dimiliki benda karena gerakannya atau kecepatannya

Energi Mekanik

Petunjuk: Klik drag and drop pada jawaban/kotak yang benar

Satuan Kecepatan

m.g.h

Rumus Energi Mekanik

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

Rumus Energi Kinetik

Joule

Satuan Energi

EK + EP

Rumus Energi Potensial

m/s



Sebelum menjawab soal berikutnya, silahkan simak dan baca teori berikut ini dan diskusikan dengan rekan sekelompokmu

# Hubungan Usaha dengan Energi

- Energi adalah kemampuan melakukan usaha.
- Usaha dapat diartikan juga sebagai perubahan energi



Sebuah mobil bergerak dipercepat sehingga kecepatannya berubah. Maka usaha yang dilakukan mobil adalah?

**Mari analisis!**

Ketika mobil bergerak energi apa yang dimilikinya?

Ya, Energi Kinetik. Karena kecepatannya berubah, maka energi kinetiknya juga berubah. Maka dapat dirumuskan:

$$W = EK_2 - EK_1$$

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

**Keterangan:**

$EK_1$  = Energi Kinetik Awal (J)

$EK_2$  = Energi Kinetik Akhir (J)

$v_1$  = Kecepatan Awal (m/s)

$v_2$  = Kecepatan Akhir (m/s)

**Keterangan:**

$W$  = Usaha (J)

$m$  = massa (kg)



Buah apel yang awalnya berada diatas pohon jatuh bebas ke permukaan tanah. Maka usaha yang dilakukan apel saat jatuh adalah?

**Mari analisis!**

Ketika apel diatas pohon energi apa yang dimilikinya?

Ya, Energi Potensial. Karena apel jatuh, ketinggiannya berubah berubah, maka energi potensialnya juga berubah. Maka dapat dirumuskan:

$$W = EP_2 - EP_1$$

$$W = mgh_2 - mgh_1$$

**Keterangan:**

$EP_1$  = Energi Potensial Awal (J)

$EP_2$  = Energi Potensial Akhir (J)

$h_1$  = Tinggi Awal (m)

$h_2$  = Tinggi Akhir (m)

**Keterangan:**

$m$  = massa (kg)

$g$  = percepatan gravitasi bumi  
(10 m/s<sup>2</sup>)

## Aktivitas 3: Mari Berhitung

Petunjuk: Jawablah soal perhitungan dibawah ini dengan menerapkan rumus yang ada di teori pembelajaran. Simak dan diskusikan dengan rekan sekelompokmu

### Soal 1: Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Sebuah batu dengan massa 400 gram dilempar vertikal ke bawah dengan kecepatan 10 m/s. Jika saat ketinggian 5 m kecepatan bola tersebut adalah 20 m/s. Maka besar energi potensial batu tersebut saat akan dilempar adalah  J.

### Soal 2: Hubungan Usaha dengan Energi

Pak Ahmad sedang memanen buah mangganya dan ingin segera menjualnya ke pasar minggu. Pak Ahmad menggunakan galah untuk memetik buah mangga yang ada di pohon. Ketinggian pohon mangga tersebut adalah 4,5 meter. Anak Pak Ahmad, Rafi dan Malik bersiap menangkap buah mangga yang dipetik ayahnya menggunakan jaring di bawah. Saat buah mangga dipetik, buah mangga jatuh tepat di atas jaring yang dipegang oleh anaknya. Diketahui tinggi jaring ke permukaan tanah adalah 2 meter. Massa buah mangga yang dipetik adalah 0,5 kg dan percepatan gravitasi bumi adalah  $10 \text{ m/s}^2$ . Maka besar usaha pada buah mangga tersebut adalah  J.