

# E-LKPD

Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Google  
Colaboratory

Energi



**Nama Kelompok:**

---






---

---

**SCAN ME**



## DAFTAR ISI

	<b>Cover</b>	<b>i</b>
	<b>Daftar Isi</b>	<b>ii</b>
	<b>Petunjuk E-LKPD</b>	<b>iii</b>
	<b>Tahapan <i>Problem Based Learning</i></b>	<b>iii</b>
	<b><i>Google Colaboratory</i></b>	<b>iii</b>
	<b>Capaian dan Tujuan Pembelajaran</b>	<b>iv</b>
	<b>Materi Energi</b>	<b>1</b>
	<b>Kegiatan 1</b>	<b>4</b>
	<b>Kegiatan 2</b>	<b>8</b>
	<b>Kegiatan 3</b>	<b>11</b>
	<b>Daftar Pustaka</b>	<b>14</b>

## PETUNJUK E-LKPD

1. Akses E-LKPD melalui link maupun scan *QR code*
2. Tuliskan identitas secara lengkap dan jelas
3. Baca petunjuk LKPD dan langkah-langkah kegiatan dengan teliti
4. Lakukan kegiatan sesuai langkah kerja pada LKPD
5. Diskusikan dan jawabanlah pertanyaan dengan cermat bersama kelompok
6. Kumpulkan Tugas

## TAHAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*

- Orientasi siswa pada masalah
- Mengorganisasi siswa untuk belajar
- Membimbing penyelidikan siswa
- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

## *Google Colaboratory*

Google Colaboratory merupakan sebuah platform berbasis cloud yang memungkinkan pengguna menulis dan mengeksekusi kode pemrograman khususnya bahasa Python langsung di browser tanpa perlu instalasi perangkat lunak tambahan. Google Colaboratory dalam pembelajaran perhitungan fisika sangat bermanfaat karena dapat digunakan untuk melakukan perhitungan numerik, dan memvisualisasikan data.

## **CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN**

### **Capaian Pembelajaran**

Peserta didik memahami hubungan konsep usaha dan energi, pengaruh kalor dan perpindahannya terhadap perubahan suhu, gelombang dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari termasuk pemanfaatan sumber energi listrik ramah lingkungan.

### **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu membandingkan berbagai bentuk energi (kinetik, potensial, mekanik) dalam kehidupan sehari-hari (C4)
2. Peserta didik mampu membuktikan hukum kekekalan energi melalui perhitungan matematis dan verifikasi hasil menggunakan Google Colab (C5)



# MATERI ENERGI

## Energi

### Apa itu Energi?

Energi merupakan faktor utama yang memungkinkan suatu benda atau makhluk hidup untuk melakukan aktivitas. Baik baterai maupun tubuh manusia bergantung pada energi agar dapat berfungsi dengan optimal. Energi sendiri didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja, serta mengalami berbagai bentuk perubahan.



### Bentuk-bentuk Energi



### ➤ Energi kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena gerakannya. Besarnya energi kinetik suatu objek bergantung pada massa benda dan kecepatan geraknya. Semakin besar massa dan kecepatan suatu benda, semakin besar pula energi kinetiknya. Rumus energi kinetik:

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

Keterangan:

- $E_k$  : Energi Kinetik (Joule)
- $m$  : Massa benda (kilogram)
- $v$  : Kecepatan benda (meter per detik)

## ➤ Energi potensial

Energi potensial (EP) merupakan energi yang tersimpan pada sebuah benda atau sesuatu karena posisi atau kedudukannya. Semakin tinggi kedudukan benda tersebut dari tanah/lantai, maka semakin besar pula energi potensialnya. Rumus energi potensial adalah,

$$E_p = mgh$$

Keterangan:

- $E_p$  : Energi potensial gravitasi (dalam Joule)
- $m$  : Massa benda (dalam kilogram)
- $g$  : Percepatan gravitasi (sekitar  $9,81 \text{ m/s}^2$  di Bumi)
- $h$  : Ketinggian benda di atas titik acuan (dalam meter)

## ➤ Energi mekanik

Energi mekanik adalah jumlah total energi yang dimiliki oleh suatu benda akibat posisinya dan gerakannya. Energi ini merupakan gabungan dari energi kinetik (energi akibat gerak) dan energi potensial (energi yang tersimpan karena posisi atau ketinggian benda terhadap titik acuan tertentu). Dalam sistem tertutup tanpa adanya gaya luar seperti gesekan atau hambatan udara, energi mekanik bersifat konstan sesuai dengan hukum kekekalan energi mekanik. Rumus energi mekanik adalah,

$$E_m = E_k + E_p$$

Keterangan:

- $E_m$  : Energi mekanik (Joule)
- $E_k$  : Energi Kinetik (Joule)
- $E_p$  : Energi potensial gravitasi (Joule)

## Perubahan Energi

Perubahan energi adalah proses ketika satu bentuk energi diubah menjadi bentuk energi lain, misalnya:

No	Perubahan Energi	Contoh Aktivitas
1	Energi listrik → Energi cahaya	Lampu menyala ketika saklar dinyalakan
2	Energi listrik → Energi panas	Setrika listrik memanaskan
3	Energi kimia → Energi listrik	Baterai menyalakan senter
4	Energi kimia → Energi gerak + panas	Mesin mobil berjalan
5	Energi cahaya → Energi kimia	Proses Fotosintesis pada tumbuhan

## Hukum Kekekalan Energi

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa **“energi tidak dapat diciptakan atau dihancurkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya”**. Artinya, jumlah total energi dalam suatu sistem tertutup akan tetap konstan, meskipun energi tersebut dapat berpindah atau berubah bentuk, seperti dari energi kinetik menjadi energi potensial atau dari energi listrik menjadi energi panas.

**Energi Masuk = Energi Output yang Diinginkan + Energi Terbuang**



## Kegiatan 2

### Pertemuan ke-2

#### Tujuan Kegiatan

1. Menginterpretasi peristiwa sehari-hari untuk menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial
2. Menyimpulkan dan menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi besar energi kinetik.
3. Mengevaluasi dan membandingkan hasil analisis tentang prinsip energi yang telah dijelaskan.

#### 1 Orientasi siswa pada masalah

#### Interpretasi

#### Bacalah wacana ini dengan seksama!

Seorang pemain ski meluncur dari puncak bukit. Di puncak, kecepatannya nol, tetapi saat ia mencapai dasar, ia bergerak sangat cepat. Sebaliknya, saat ia naik kembali, kecepatannya menurun.

Berdasarkan peristiwa di atas,

Mengapa pemain ski tersebut dapat bergerak cepat di dasar bukit meskipun ia tidak mendorong dirinya? Energi apa yang ia miliki di puncak bukit, dan energi apa yang dominan di dasar bukit? Jelaskan!



---

---

---

---

---

---



## 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar

### Analisis

**Bandingkan beberapa situasi di bawah ini!**

#### Analisis Ek

- **Situasi A:** Bola pingpong dengan massa 3 kg dilempar dengan kecepatan 10 m/s.
- **Situasi B:** Bola bowling dengan massa 6 kg dilempar dengan kecepatan 10 m/s.

Berdasarkan rumus **Energi Kinetik(Ek) =  $\frac{1}{2} mv^2$** , situasi manakah yang memiliki energi kinetik lebih besar?

---

---

---

## 3 Membimbing penyelidikan

### Regulasi Diri

Uraikan perhitunganmu (situasi a dan b) dan pastikan ketepatannya menggunakan google colaboratory!

#### Langkah-langkah penggunaan *google colaboratory*

1. Buka browser dan kunjungi halaman [colab.research.google.com](https://colab.research.google.com),
2. Masuk menggunakan akun Google
3. Klik "File" di menu atas, lalu pilih "New notebook" untuk membuat file Colaboratory baru
4. Anda akan melihat dua jenis sel: Sel Kode untuk menulis kode Python dan Sel Teks untuk menulis catatan.
5. Buat sel Teks baru dan ketikkan judul: "Verifikasi Energi Kinetik"
6. Tuliskan uraian jawabanmu pada Sel Kode
7. Klik ikon "Play" untuk menjalankan sel kode tersebut
8. Semua perubahan Anda akan tersimpan secara otomatis di Google Drive.

## Inferensi

Berdasarkan hasil data kegiatan sebelumnya dari beberapa situasi energi kinetik. Jelaskan mengapa kecepatan sangat memengaruhi energi kinetik!

---

---

---

---

## 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil

### Penjelasan

Presentasikan hasil kegiatan kelompokmu di depan kelas agar mendapatkan masukan, saran dan penguatan apa yang telah kamu dapatkan dari kelompok lain dan guru!

## 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

### Evaluasi

Bandingkan hasil kegiatan kelompokmu dengan kelompok lain! apakah hasil kegiatan tersebut sudah sesuai dengan prinsip energi yang telah dijelaskan?

Ya

☐

Tidak

☐