

E-LKPD

Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Google
Colaboratory

Energi

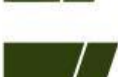


Nama Kelompok:

SCAN ME



DAFTAR ISI

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

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 3

Pertemuan ke-3

Tujuan Kegiatan

1. Menjelaskan konsep gaya, usaha, dan perpindahan benda melalui permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
2. Menganalisis jenis-jenis usaha dalam peristiwa sehari-hari

1 Orientasi siswa pada masalah

Interpretasi

Bacalah wacana ini dengan seksama!

Seorang anak sedang bermain di atas trampolin,

- Ketika anak itu mencapai titik tertinggi di udara, ia terlihat berhenti sebentar dan saat itu ia merasa "melayang."
- Saat anak itu jatuh dan mengenai trampolin, ia bergerak sangat cepat dan menekan pegas trampolin ke bawah sampai titik terendah.
- Lalu, pegas mendorongnya kembali ke atas untuk mengulang loncatan.



1. Saat anak itu ada di titik tertinggi (melayang), energi apakah yang paling besar ia miliki?

- (A) Energi Kinetik
- (B) Energi Potensial
- (C) Energi Panas
- (D) Energi Kimia

2. Saat anak bergerak turun dari titik tertinggi menuju trampolin, Energi Potensial Gravitasi berubah menjadi energi apa?

- (A) Energi Panas
- (B) Energi Kinetik
- (C) Energi Bunyi
- (D) Energi Kimia

2 Mengorganisasi siswa untuk belajar

Analisis

Bandingkan beberapa situasi di bawah ini!

Analisis Ep

- **Situasi c:** Batu seberat 1 kg diangkat setinggi 2 meter.
- **Situasi d:** Batu seberat 2 kg diangkat setinggi 1 meter.

Berdasarkan rumus **Energi Potensial(Ep) = mgh**, bagaimana energi potensial dari kedua situasi tersebut? mana yang lebih besar?

3 Membimbing penyelidikan

Regulasi Diri

Uraikan perhitunganmu (situasi c dan d) dan pastikan ketepatannya menggunakan google colaboratory!

Langkah-langkah penggunaan *google colaboratory*

1. Buka browser dan kunjungi halaman 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 Potensial"
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 potensial. Jelaskan mengapa ketinggian sangat memengaruhi energi potensial!

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

☐