

E-LKPD 2

IDENTITAS PESERTA DIDIK

"Perubahan Energi Kertas Spiral dan Lilin"

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

$$\Delta\varphi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m} \int_{r_1}^{r_2} F \cdot dr \quad g = \frac{F}{m}$$

$$g = -\frac{Gm}{|r|^2} \hat{r} - (|\omega|^2 |r| \sin \phi) \hat{\phi}$$

ϕ zenith angle relative to \hat{r}

$$\Delta\varphi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m} \int_{r_1}^{r_2} F \cdot dr$$

Capaian Pembelajaran

1. Mengidentifikasi dan menjelaskan proses perubahan energi panas menjadi energi gerak melalui percobaan kertas spiral.
2. Menentukan hubungan antara jarak sumber panas dan kecepatan putaran kertas spiral berdasarkan hasil pengamatan.
3. Mengolah data hasil pengamatan, menyajikannya dalam bentuk tabel atau grafik, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan proses perubahan energi dari panas menjadi gerak setelah melakukan pengamatan percobaan sederhana dengan jelas dan benar.
2. Peserta didik dapat menentukan pengaruh jarak sumber panas terhadap kecepatan putaran kertas spiral berdasarkan hasil percobaan dengan tepat.
3. Peserta didik dapat mengolah data pengamatan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris dengan menggunakan metode ilmiah secara tepat dan logis.

Materi Energi

Energi ialah kemampuan untuk melakukan sebuah usaha atau kerja. Benda dapat dikatakan mempunyai energi bila benda menghasilkan gaya yang dapat melakukan usaha. Energi merupakan kemampuan atau sesuatu yang diperlukan benda untuk melakukan usaha (Prasetya, 2018:12). Jenis dari energi adalah energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik. Permainan roller coaster adalah contoh dari penerapan energi kinetik dan energi potensial yang ada disekitar lingkungan.

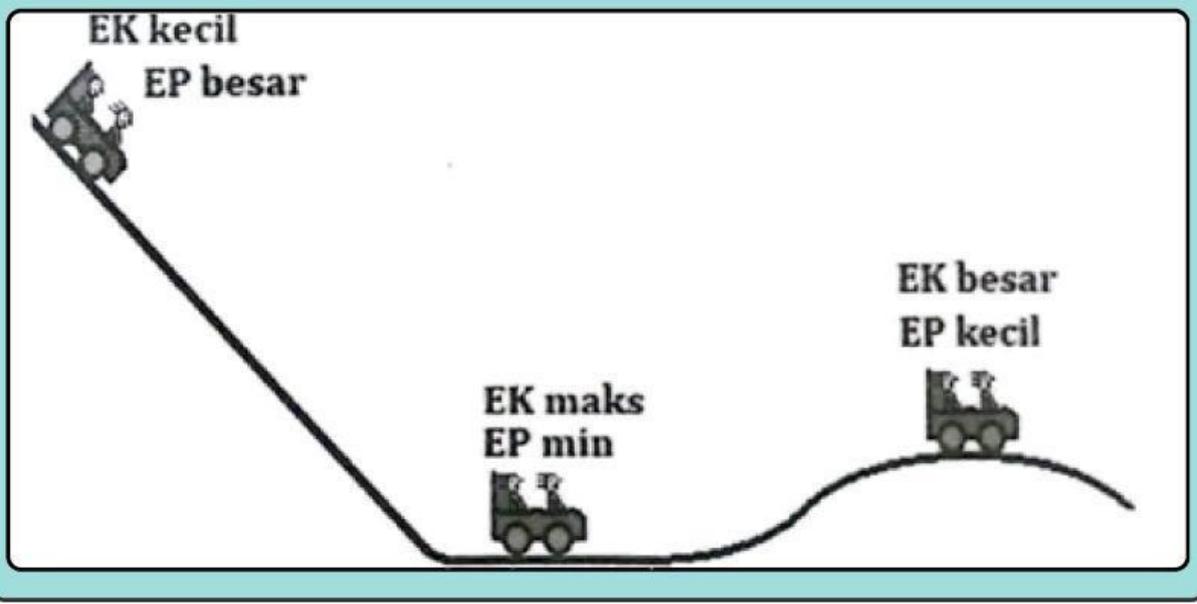
$$\Delta\phi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m} \int_{r_1}^{r_2} F \cdot dr \quad g = \frac{F}{m}$$

$$g = -\frac{GM}{r^2} \hat{r} - (|\omega|^2 r \sin \phi) \hat{\phi}$$

ϕ zenith angle relative to \hat{r}

$$\Delta\phi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m}$$

Permainan Roller Coaster



Energi Kinetik

Energi kinetik ialah energi yang ada disuatu benda yang sedang bergerak. Massa dan kelanjutan suatu benda mempengaruhi energi kinetik. Contohnya pada permainan roller coaster memiliki energi yang dihasilkan disebabkan oleh gerak (kecepatan). Energi kinetik pada permainan roller coaster bernilai maksimum ketika berada pada posisi terendah dan energi kinetik bernilai nol ketika berada pada posisi puncak lintasan. Energi kinetik diubah menjadi energi potensial terjadi ketika roller coaster bergerak naik. Energi kinetik memiliki persamaan 2.3:

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

Keterangan:

EK : Energi kinetik benda (joule)

m : Massa benda (Kg)

v : Kecepatan benda (m/s^2)

Hubungan usaha dengan energi kinetik ditulis dengan persamaan 2.4:

$$W = \Delta EK = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

Keterangan:

W : Usaha suatu benda (dalam satuan joule)

ΔEK : Perubahan energi kinetik suatu benda (dalam satuan joule)

$v_2^2 - v_1^2$: Perubahan kecepatan perpindahan benda (m/s^2)

Energi Potensial

Energi potensial ialah energi yang dimiliki benda berdasarkan tinggi atau rendahnya kedudukan benda. Massa dan ketinggian sangat mempengaruhi besar atau kecilnya energi potensial. Benda mempunyai energi potensial yang besar jika massanya besar dan ketinggiannya tinggi pula. Contohnya permainan roller coaster dimana energi potensial bernilai maksimum pada saat berada diposisi puncak lintasan dan energi potensial bernilai nol ketika berada diposisi terendah. Energi potensial diubah menjadi energi kinetik terjadi ketika roller coaster bergerak menurun. Energi potensial memiliki persamaan 2.5

$$EP = mgh$$

Keterangan:

EP : Energi potensial benda (joule)

m : massa benda (kg)

g : Kecepatan gravitasi (m/s^2)

h : Ketinggian benda (m)

Hukum Kekekalan Energi

Energi mekanik adalah hasil penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial. Proses perubahan energi kinetik menjadi energi potensial dan energi potensial menjadi energi kinetik sebagian energi diubah menjadi energi panas (kalor) dikarenakan adanya gesekan dari roller coaster dengan lintasan rel. Sehingga energi total yang dihasilkan tidak bertambah atau berkurang hanya berubah bentuk. Energi mekanik memiliki persamaan 2.6:

$$EM = EK + EP$$

Keterangan:

EM : Energi mekanik suatu benda (dalam satuan joule)

EK : Energi kinetik suatu benda (dalam satuan joule)

EP : Energi potensial suatu benda (dalam satuan joule)

Energi mekanik sebagai energi total yang dimiliki suatu benda bersifat kekal. Energi tidak dapat dimusnahkan, namun dapat berubah wujud.

Persamaan hukum kekekalan energi adalah:

$$\Delta EM = 0$$

$$EM_1 = EM_2 = \text{konstan}$$

$$EK_1 + EP_1 = EK_2 + EP_2$$

Keterangan:

EM : Energi mekanik suatu benda (dalam satuan joule)

EM_1 : Energi mekanik pada posisi 1

EM_2 : Energi mekanik pada posisi 2

$\Delta\varphi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m} \int_{r_1}^{r_2} F \cdot dr$ $g = -\frac{GM}{r^2} \hat{r} - (l\omega)^2 r \sin\phi$ $\Delta\varphi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m}$

Langkah Kegiatan (Pendekatan Saintifik)

1. Mengamati

1. Tonton video demonstrasi percobaan terlebih dahulu.
2. Amati bagaimana kertas spiral berinteraksi dengan aliran udara panas.



Langkah Kegiatan (Pendekatan Saintifik)

2. Menanya

Bagaimana jarak antara spiral dan nyala lilin mempengaruhi kecepatan putaran?



3. Mencoba (Prosedur)

Alat dan Bahan :

- Kertas HVS
- Gunting
- Penggaris dan spidol
- Benang
- Lilin
- Korek api atau pemantik
- Stopwatch

Langkah Percobaan :

1. Buat kertas spiral, gambar lingkaran besar lalu gunting mengikuti satu jalur spiral menuju tengah sehingga membentuk strip melingkar.
2. Ujung kertasnya ini kemudian kita lubangi, setelah itu ikat dengan benang panjang, sehingga spiral dapat berputar bebas.
3. Atur posisi spiral pada jarak awal 6 cm (ukur dari puncak nyala lilin ke bagian bawah spiral).
4. Nyalakan stopwatch, amati selama 60 detik, dan hitung jumlah putaran selama 60 detik.
5. Ulangi untuk jarak 4 cm dan 2 cm. Lakukan setiap pengamatan 3 kali untuk akurasi dan catat rata-ratanya.

Langkah Kegiatan (Pendekatan Saintifik)

Tabel Hasil Pengamatan

Jarak (cm)	Percobaan ke-	Waktu (s)	Jumlah Putaran	Keterangan
6	1	60		
6	2	60		
6	3	60		
	Rata-rata			
4	1	60		
4	2	60		
4	3	60		
	Rata-rata			
2	1	60		
2	2	60		
2	3	60		
	Rata-rata			

4. Menalar

Jelaskan proses perubahan energi yang terjadi pada percobaan ini secara singkat.

$$\Delta\varphi = -\frac{W}{m} = -\frac{1}{m} \int_{r_1}^{r_2} F \cdot dr \quad g = \frac{F}{m} \quad g = -\frac{Gm}{r^2} \hat{r} - (l\omega)^2 r \sin\phi \hat{\phi}$$

ϕ zenith angle relative to \hat{r}

Langkah Kegiatan (Pendekatan Saintifik)

Mengapa semakin dekat spiral ke sumber panas kecepatan putarannya berubah?

5. Mengkomunikasikan

Tuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah kamu lakukan !



Soal Latihan Energi

1. Jelaskan perbedaan energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis beserta contohnya ?
2. Sebuah benda bermassa 2 kg dilepaskan dari ketinggian 15 m. Tentukan kecepatan benda ketika berada di ketinggian 5 m ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ?
3. Bola bermassa 2 kg berada pada ketinggian 10 m. Hitung energi potensial gravitasi bola tersebut ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ?
4. Sebuah benda bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Hitung energi kinetiknya ?
5. Sebuah pegas memiliki konstanta 200 N/m dan ditekan 0,1 m. Hitung energi potensial elastis yang tersimpan ?

