

NAMA	:
KELAS	:
TANGGAL	:

KEGIATAN BELAJAR 3 MATERI USAHA DAN ENERGI

Kegiatan Belajar 3

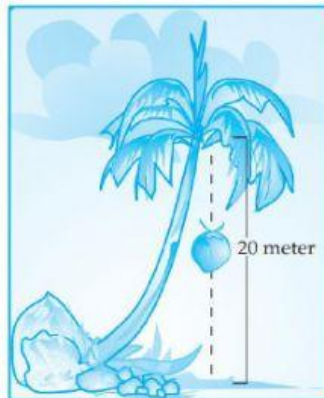
Setelah Anda mempelajari Konsep Usaha, Energi dan Daya, mari pelajari lebih lanjut tentang konsep **Penerapan Hukum Kekekalan Energi**. Agar Anda lebih memahami konsepnya, Setelah itu, diskusikan dengan anggota kelompok studi kasus pertanyaan **Ayo Berlatih**.

Selamat belajar ya, semoga setelah belajar pembahasan ini, Anda dapat menyelesaikan berbagai persoalan tentang penerapan Hukum Kekekalan Energi.

Dari persamaan energi potensial pada bahasan sebelumnya, didapat bahwa energi potensial yang dimiliki oleh benda yang bermassa m adalah $E_p = m \cdot g \cdot h$

Dengan demikian, jika terdapat benda yang bergerak dalam medan gravitasi, selain benda tersebut mempunyai energi kinetik juga memiliki energi potensial. Energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda disebut energi mekanik (**E_m**) = **E_k** + **E_p** Bagaimana nilai energi mekanik dari sebuah benda? Perhatikan uraian di bawah ini.

Gambar berikut menggambarkan buah kelapa yang bermassa 1 kg lepas dari dahannya dan melakukan jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di tanah. Jika gerak buah kelapa kita analisa di dapat data seperti pada tabel 1 di bawah.



Sumber : BSE pusat perbukuan kemdibud

Tabel 1
Nilai Ek, Ep, Em untuk $g = 10 \text{ m/s}^2$

No.	Waktu (t)	Ketinggian dari tanah $h = h_0 - \frac{1}{2}gt^2$	Kecepatan $v_t = g \cdot t$	Energi potensial $E_p = mgh$	Energi kinetik $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	Energi mekanik $E_m = E_k + E_p$
	sekon	meter	m/s	joule	joule	joule
1.	0	20	0	200	0	200
2.	0,5	18,75	5	187,5	12,5	200
3.	1,0	15	10	150	50	200
4.	2,0	0	20	0	200	200

Dari data di atas, selama buah kelapa jatuh bebas di dapat: - Energi potensialnya mengecil
 - Energi kinetiknya membesar - Energi mekaniknya tetap. Dalam medan gravitasi konstan, energi mekanik yang dimiliki oleh suatu benda bernilai konstan. $E_{m1} = E_{m2}$ atau Persamaan tersebut dinamakan hukum kekekalan energi mekanik.

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

Diskusikan bersama kelompok Anda pertanyaan di bawah ini!

1. Pada sebuah diesel tertulis 250 pk. Apakah arti tulisan tersebut?

Jawab:

2. Sebuah traktor dalam waktu 30 menit dapat melakukan usaha sebesar 134,28 Kj. Jika traktor tersebut direklamekan mempunyai daya 200 pk dengan efisiensi 80%, bagaimana dengan reklame tersebut? Jika tidak benar, berapakah efisiensi traktor yang sebenarnya?

Jawab:

3. Apakah arti tanda negatif pada persamaan:

$$E_p = \frac{-G.m.m'}{r}$$

Jawab:

4. Bagaimana hubungan jarak benda terhadap energi potensial yang dimilikinya?

Jawab:

5. Diketahui benda bermassa m berada pada jarak h dari permukaan bumi dimana nilai h jauh lebih kecil dari jari-jari bumi ($r < R$). Tunjukkan bahwa energi potensial yang dimiliki dapat dinyatakan:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

E_p = energi potensial

m = massa benda

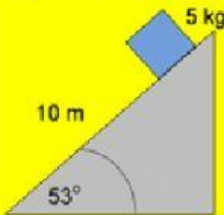
g = percepatan gravitasi bumi

h = jarak benda ke permukaan bumi

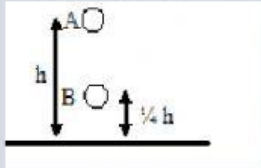
Ayoo Berlatih

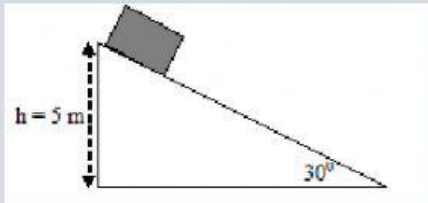
Contoh Soal dan Paket Soal Latihan 9-9.4

Soal No. 1 adalah Contoh Soal yang disertai pembahasan. Berikutnya No. 2 dan seterusnya silakan kerjakan mandiri di kolom yang disediakan!

No	Soal	Pembahasan
1	Sebuah benda massa 5 kg berada di bagian atas bidang miring yang licin.  Jika kecepatan awal benda adalah 2 m/s tentukan usaha yang terjadi saat benda mencapai dasar bidang miring, gunakan percepatan gravitasi bumi di	Cara pertama: Usaha = selisih energi kinetik benda Saat kecepatannya 2 m/s, energi kinetiknya adalah: $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} (5)2^2 = 10 \text{ Joule}$ Berikutnya harus tahu kecepatan benda saat tiba dibawah, cari dulu percepatannya menggunakan hukum Newton $\Sigma F = ma$ $mg \sin 53^\circ = ma$ $g \sin 53^\circ = a$

No	Soal	Pembahasan
	tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan $\sin 53^\circ = 4/5$!	$10 \times 4/5 = a$ $a = 8 \text{ m/s}^2$ Kecepatan benda, rumus GLBB: $v_t^2 = v_o^2 + 2as$ $v_t^2 = 2^2 + 2(8)(10)$ $v_t^2 = 4 + 160 = 164 \text{ m/s}$ Di sini dibiarkan dalam bentuk v_t^2 saja, karena nanti diperlukan v_t^2 . Saat sampai di bawah, energi kinetiknya adalah: $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} (5)(164) = 410 \text{ Joule}$. Sehingga, Usaha = selisih energi kinetik benda $W = 410 - 10 = 400 \text{ joule}$ Cara kedua: $W = \text{selisih energi potensial benda}$ $W = mg\Delta h$ $W = 5(10)(10 \sin 53^\circ)$ $W = 50 (10)(4/5) = 400$ joule Cara ketiga: $W = F s$ (gaya dikali perpindahan) $F = mg \sin 53^\circ$ perpindahannya $s = 10 \text{ m}$. Jadinya $W = (mg \sin 53^\circ) s$ $W = 5 (10)(4/5)(10) = 400 \text{ joule}$ Ketiga cara menghasilkan jawaban yang sama
2	Sebuah benda dengan massa 3 kg dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka energi potensial benda saat mencapai titik tertinggi adalah a. 300 J c. 500 J e. 700 J b. 400 J d. 600 J	
3	Sebuah benda 1 kg dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal 40 m/s. Besar energi kinetik benda pada saat	

No	Soal	Pembahasan
	mencapai ketinggian 20 m dari tanah sebesar a. 100 J c. 400 J e. 800 J b. 200 J d. 600 J	
4	Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian h dan pada suatu saat energi kinetiknya tiga kali energi potensialnya. Pada saat itu tinggi benda adalah a. $\frac{1}{4} h$ c. $\frac{1}{2} h$ e. $3 h$ b. $\frac{1}{3} h$ d. $2 h$	
5	Batu dengan massa 500 gr dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. besar Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian $\frac{1}{4}$ dari tinggi maksimum adalah.... a. 25 J c. 50 J e. 100 J b. 40 J d. 75 J	
6	Sebuah benda jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.  Perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda ketika sampai di B adalah..... A. 3 : 2 B. 3 : 1	

No	Soal	Pembahasan
	C.2 : 1 D.2 : 3 E.1 : 3	
7	Sebuah peluru 20 gram ditembakkan dengan sudut elevasi 30° dan kecepatan awal 40 m/s. Jika gaya gesek dengan udara diabaikan, maka tentukan energi potensial peluru pada titik tertinggi!	
8	Sebuah balok di tahan dipuncak bidang miring seperti gambar!  Ketika dilepas balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah... A. 6 m/s B. 8 m/s C. 10 m/s D. 12 m/s E. 16 m/s	

Apabila Anda telah menyelesaikan permasalahan di atas, laporkan hasilnya pada guru. Setelah itu, Anda bisa melanjutkan pada kegiatan selanjutnya.

a. Penutup

Bagaimana pemahaman Anda sekarang?

Berikut diberikan tabel untuk mengukur diri Anda terhadap materi yang sudah dipelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi tersebut.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda telah memahami konsep Usaha dan Energi?		
2	Apakah Anda dapat menghitung besarnya usaha pada permasalahan gerak yang melibatkan gaya?		
3	Apakah Anda dapat menentukan besarnya Energi kinetik dan energi potensial?		
4	Apakah Anda telah memahami hukum kekekalan Energi Mekanik?		
5	Apakah Anda dapat mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam permasalahan Fisika?		
6	Apakah Anda memahami konsep Usaha merupakan perubahan Energi?		
7	Apakah Anda dapat mengaplikasikan konsep Usaha merupakan perubahan energi dalam permasalahan Fisika?		
8	Apakah Anda telah memahami konsep Daya?		

Jika Anda menjawab “TIDAK” pada salah satu persamaan di atas, maka pelajailah materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran dengan bimbingan teman sejawat ataupun guru Anda. Jangan ragu untuk mengulang dan bertanya. Apabila Anda menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka lanjutkanlah dengan meminta penilaian harian kepada guru Anda.

✓ Refleksi Diri

Dimana Posisimu?

Ukurlah diri Anda dalam penguasaan materi Usaha dan Energi dalam rentang 0-100, tuliskan dalam kotak yang tersedia.

