

E-LKPD

BERBASIS GAMBAR PROSES

USAHA DAN ENERGI

XI SMA/MA

NAMA :

KELAS :






Tujuan

1. Peserta didik mampu menerapkan konsep usaha dan energi
2. Peserta didik mampu menganalisis fenomena yang berhubungan dengan konsep usaha dan energi

Dasar Teori

A. USAHA DAN ENERGI



Dalam fisika, usaha didefinisikan sebagai gaya yang menggerakkan suatu benda. Ini terjadi ketika ada gaya yang bekerja pada benda dan menghasilkan perpindahan dalam arah gaya yang diberikan; jika tidak ada perpindahan, usaha yang dilakukan adalah nol meskipun gaya diberikan. Sedangkan Energi adalah kekuatan yang dibutuhkan untuk mendorong usaha untuk mencapai suatu tujuan. Tanpa usaha, usaha tidak akan menghasilkan apa-apa, dan energi menjadi sia-sia. Keduanya berfungsi bersama untuk mencapai keberhasilan.



Perhatikan gambar proses berikut!

Keadaan 1



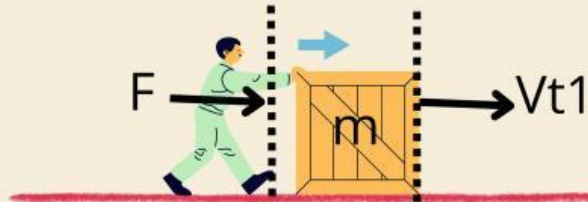
Pada saat t_0 :
Belum ada gaya
 $F_0 = 0$
 $V_{t0} = 0$

Keadaan 2



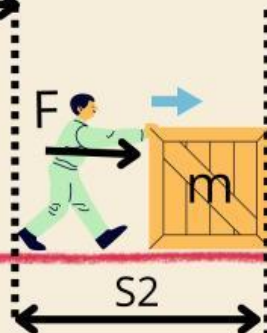
Pada saat t_0 :
Gaya tetap sebesar F
 $F = 0$ pada waktu t_0
 $V_{t0} = 0$

Keadaan 3



Pada saat t_1 :
Gaya tetap sebesar F mengenai
benda $F = F$ selama waktu delta
 $t = (t_1 - t_0)$
 $v = \text{ada} = V_{t1}$
 $s = \text{terjadi delta } s = (S_{t1} - S_{t0})$

Keadaan 4



Pada saat t_2 :
Gaya tetap sebesar F mengenai
benda $F = F$ selama waktu delta
 $t = (t_2 - t_1)$
 $v = \text{ada} = V_{t2}$
 $s = \text{terjadi delta } s = (S_{t2} - S_{t1})$

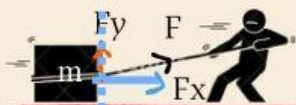
Keterangan :

F = Gaya (s)
 t = Waktu (s)
 s = Perpindahan (m)
 v = Kecepatan (m/s)
 m = Massa benda
 V_t = Kecepatan benda saat 't' sekon

Gambar di atas menunjukkan bahwa gaya yang dilakukan oleh orang yang mendorong benda memungkinkannya berpindah.

Gaya adalah besaran yang memiliki arah, seperti yang ditunjukkan dalam diskusi sebelumnya. Apakah setiap gaya dapat menghasilkan usaha? Untuk mengetahuinya, perhatikan komponen gaya yang menghasilkan usaha pada gambar berikut.

Keadaan 1

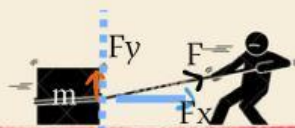


*gaya gesek benda terhadap bidang dapat diabaikan

Keadaan 2



Keadaan 3



Keadaan 1 (t_0): Gaya tepat mulai mengenai benda, $V_{t0} = 0$

Keadaan 2 (t_1): Gaya mengenai benda
 $V_{t1} > 0$
 $S_1 > 0$

Keadaan 2 (t_2): Gaya mengenai benda
 $V_{t2} > 0$
 $S_2 > 0$

Keterangan :

- F = Gaya (N)
- F_x = Gaya searah sumbu x (N)
- F_y = Gaya searah sumbu y (N)
- V_t = Kecepatan benda saat t sekon (m/s)
- s = Perpindahan (m)
- m = Massa benda (kg)
- t = Waktu (s)

Sebagaimana ditunjukkan pada gambar di atas, seseorang menggunakan gaya F untuk menarik benda. Gaya yang ditarik mengakibatkan perpindahan benda tersebut, yang disebabkan oleh gaya yang searah sumbu x (F_x) atau searah dengan perpindahan benda tersebut. Oleh karena itu, kita dapat menentukan besarnya usaha yang dilakukan sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:

W = Usaha (J)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)

Kegiatan 1

Setelah melihat gambar proses di atas, bentuk kelompok (4 orang) dan coba konsep usaha berikut.

Alat dan Bahan :

1. Beban/balok kayu
2. Alas/meja
3. Penggaris
4. Neraca pegas

Langkah Percobaan:

1. Kaitkan beban pada neraca pegas
2. Tarik beban sejauh 2 cm
3. Catat gaya yang dibutuhkan saat beban ditarik sejauh 2 cm
4. Ulangi langkah 1-3 dengan menarik beban pada jarak 4 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm
5. Catat hasil percobaan pada tabel di bawah ini!

No	s (m)	F (N)	W (J)
1			
2			
3			
4			
5			

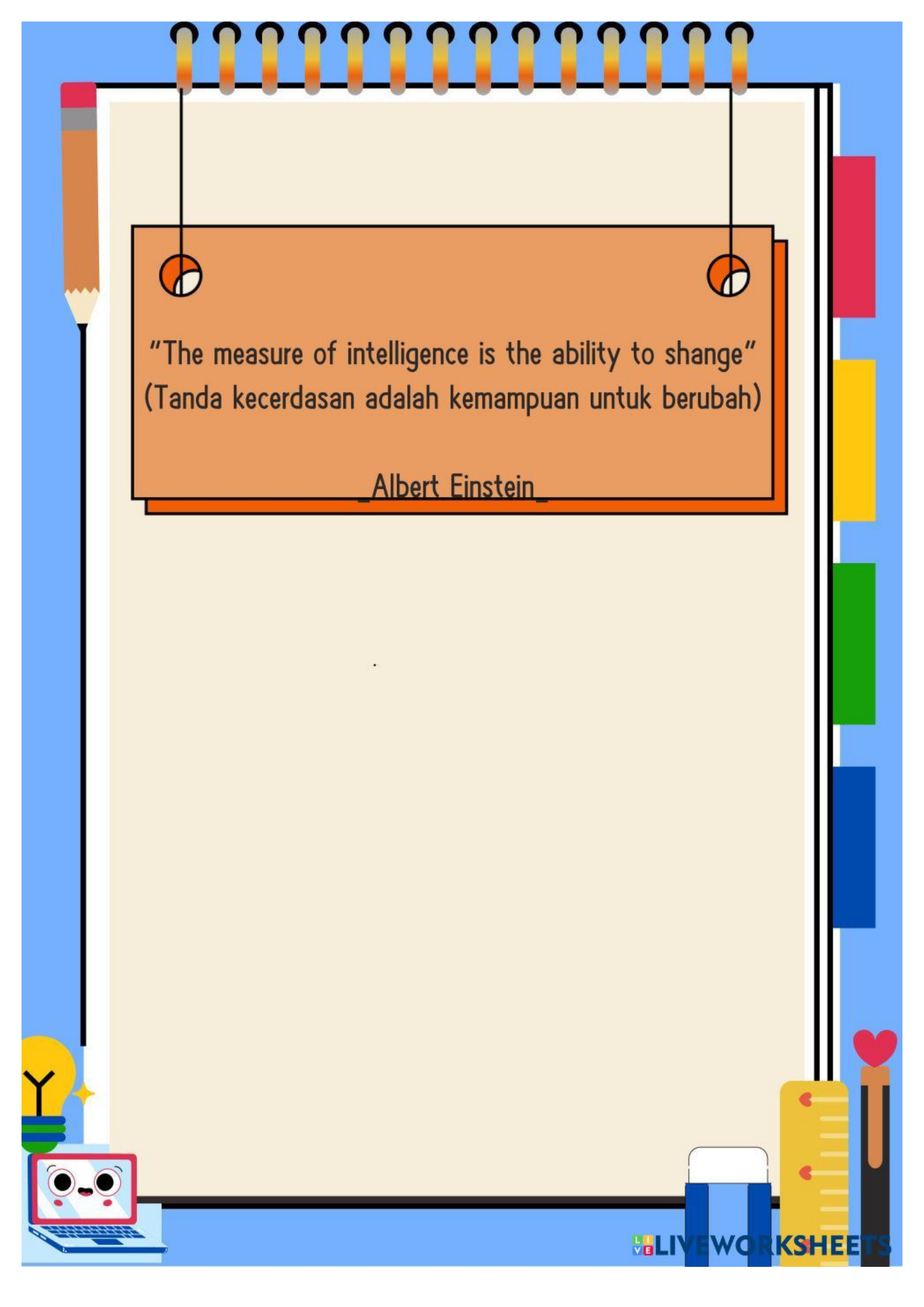
Analisis Data

1. Bagaimana hasil perhitungan usaha jika gaya yang diukur semakin besar?
2. Besaran apa saja yang mempengaruhi usaha dalam percobaan di atas?
3. Berikan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

Jawab :

1.
.....
2.
.....
3.
.....

Selamat Mengerjakan :)

A spiral-bound notebook with a light beige cover and a black spiral binding at the top. The notebook is open to a blank page. A large, orange rectangular box is centered on the page, containing a quote in English and Indonesian. The box has two circular punch holes at the top corners. To the left of the notebook, a large orange pencil with a pink eraser and a yellow band is positioned vertically. To the right, a vertical strip of colorful paper (pink, yellow, green, blue) is visible. At the bottom left, there is a small yellow lightbulb icon and a laptop with a cartoon face. At the bottom right, there is a yellow ruler, a red heart, and a black pencil. The background is a solid light blue.

"The measure of intelligence is the ability to shange"
(Tanda kecerdasan adalah kemampuan untuk berubah)

Albert Einstein