

Disusun Oleh:
Diyah Ayu Lestari

E-LKPD

BERBASIS GAMBAR PROSES

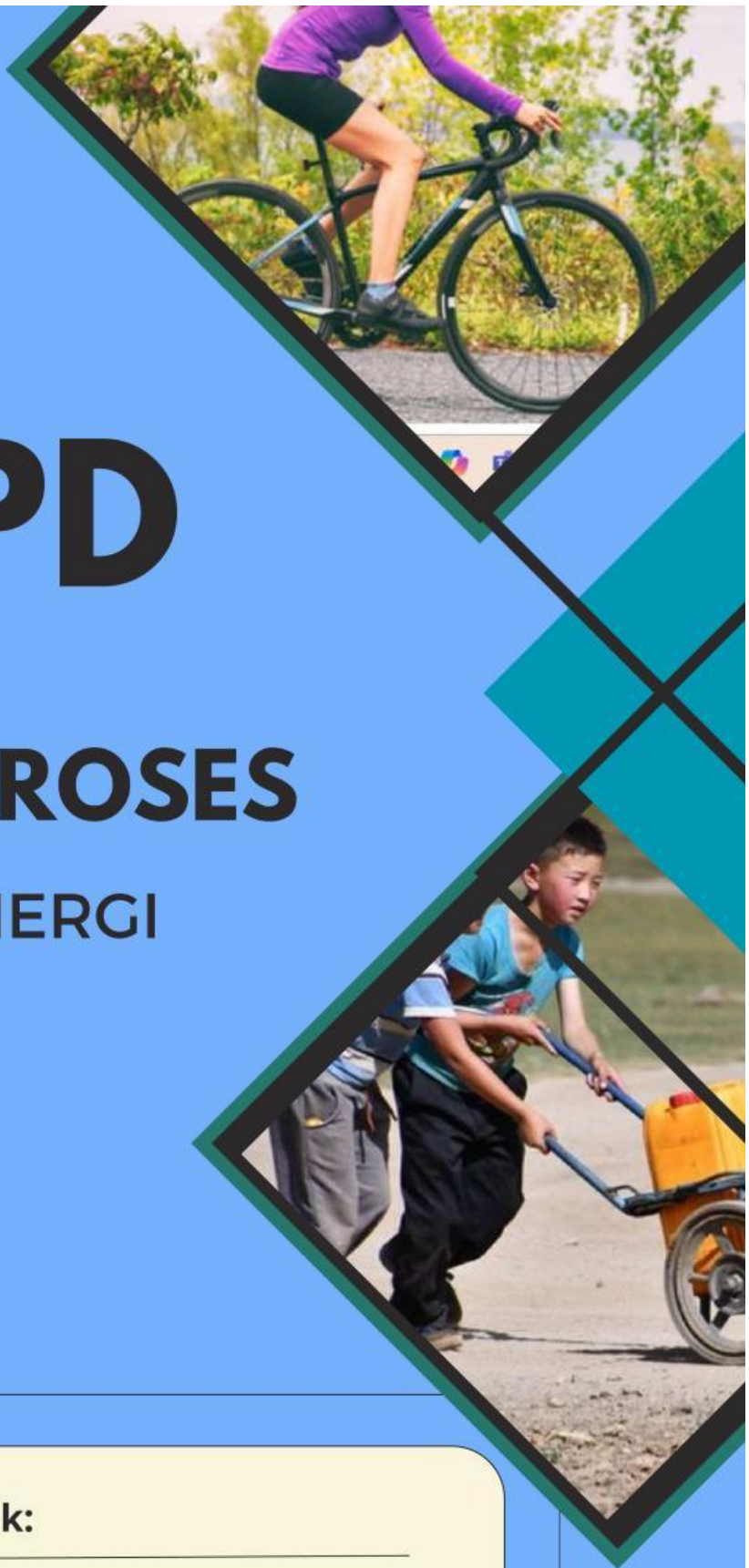
USAHA DAN ENERGI

XI SMA/MA

Nama Kelompok: _____

Kelas: _____

Sekolah: _____



Kata Pengantar

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Gambar Proses pada materi usaha dan energi dapat terselesaikan tanpa halangan apapun.

Penyusunan E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar peserta didik pada pembelajaran Fisika. Melalui serangkaian kegiatan E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini, peserta didik diharapkan dapat lebih mudah memahami materi usaha dan energi dari permasalahan atau gejala alam yang terdapat disekitarnya sebagai bahan acuan pengalaman pembelajaran. Beberapa konten penunjang dalam E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini semoga dapat menambah pengetahuan dan pengasahan keterampilan.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki proses ini dan terus berinovasi. Semoga E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini bermanfaat dan digunakan dengan baik.



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Deskripsi E-LKPD	iii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD	iv
Tujuan Pembelajaran	v
Peta Konsep	vi
Usaha	1
Energi	
Daya	
Daftar Pustaka	



DESKRIPSI E-LKPD

E-LKPD berbasis gambar proses ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik dalam bentuk elektronik berupa file, menggunakan model Discovery Learning dan memanfaatkan media *live worksheet* untuk menunjang kegiatan pembelajaran interaktif. E-LKPD berbasis gambar proses ini membahas tentang materi Usaha dan Energi untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. E-LKPD berbasis gambar proses ini berfungsi sebagai salah satu media dan bahan ajar yang diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan.



PETUNJUK PENGUNAAN

1. Bagi Guru

Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mempelajari E-LKPD Berbasis Gambar Proses yang sudah dibagikan melalui link

2. Bagi Peserta Didik

a) E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini dapat digunakan secara mandiri atau berkelompok.

b) Keberhasilan E-LKPD Berbasis Gambar Proses ini bergantung pada ketekunan masing-masing peserta didik.

c) Baca dan pahami setiap tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar.

d) Pahami setiap konsep dan contoh yang disajikan dalam uraian materi pada kegiatan belajar dengan baik.

e) Kerjakan sesuai arahan



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan konsep usaha, energi, dan daya dalam kehidupan sehari-hari
2. Menganalisis konsep usaha, energi, dan daya dalam kehidupan sehari-hari
3. Menerapkan konsep usaha, energi, dan daya dalam kehidupan sehari-hari



PETA KONSEP

USAHA DAN
ENERGI

USAHA

ENERGI

DAYA

ENERGI
KINETIK

ENERGI
POTENSIAL

ENERGI
POTENSIAL

USAHA

Pengertian Usaha

Dalam fisika, usaha (W) adalah perkalian antara besar gaya (F) yang mendorong benda untuk bergerak dengan besar perpindahan (s) benda yang searah dengan gaya tersebut. Definisi fisika menyatakan:

$$W = F.s$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)

Satuan usaha dalam SI adalah Joule (J). Satuan gaya adalah Newton (N) dan satuan perpindahan adalah meter (m), sehingga satu Joule (J) sama dengan satu newton (Nm).

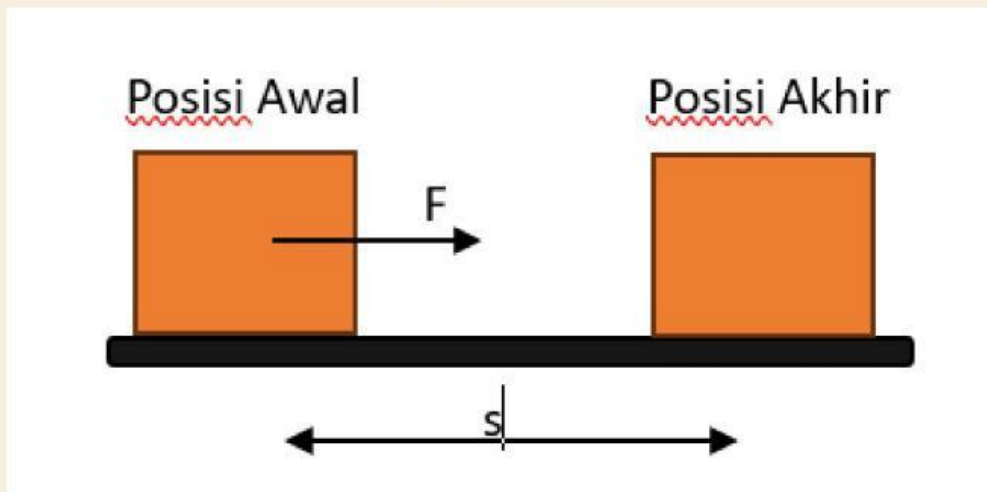
Oleh karena itu, setiap upaya yang dilakukan terhadap suatu benda memerlukan gaya, dan gaya tersebut akan mengubah posisi benda tersebut.



Usaha Oleh Beberapa Gaya

- **Besar usaha jika gaya yang bekerja searah dengan perpindahan (F-s)**

Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gaya bekerja searah dengan perpindahan adalah pada saat kita mendorong trolis. Gaya yang bekerja searah dengan perpindahan dapat diilustrasikan seperti pada gambar berikut



Gambar 1. Gaya yang bekerja searah dengan perpindahan

Besar usaha pada ilustrasi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

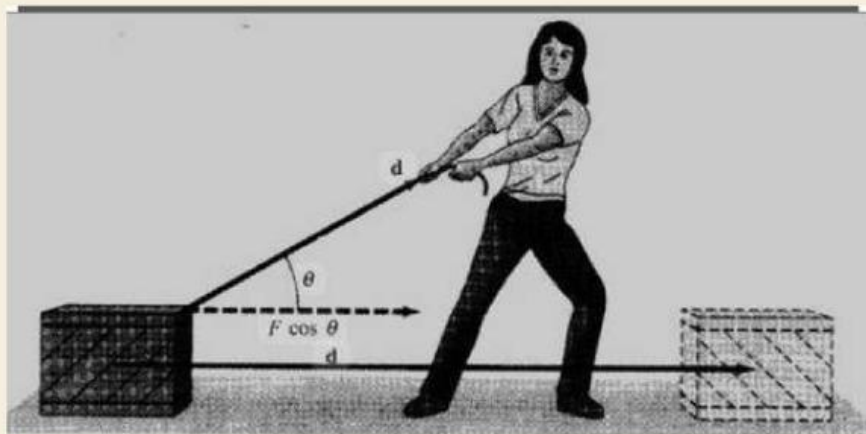
F = Gaya (Newton)

s = Perpindahan (meter)



- **Besar usaha jika gaya yang bekerja membentuk sudut dengan arah perpindahan**

Salah satu peristiwa yang menunjukkan bahwa gaya yang bekerja membentuk sudut dengan arah perpindahan adalah seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Seseorang memindahkan kotak kayu

(Sumber: <http://fisikazone.com/cgi-sys/suspendedpage.cgi>)

Besar usaha pada ilustrasi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$W = F \cos \theta \cdot s$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

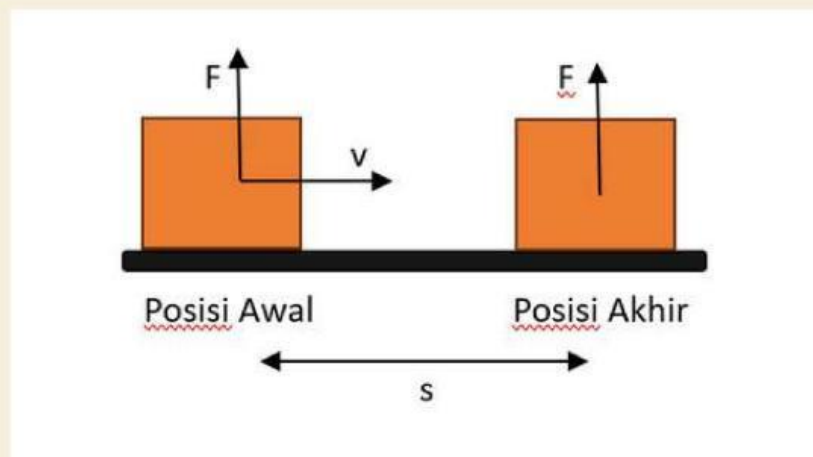
s = Perpindahan (m)

θ = Sudut antara arah gaya dan perpindahan



- **Besar usaha jika gaya yang bekerja tegak lurus dengan perpindahan**

Gambar berikut menunjukkan contoh gaya yang bekerja membentuk sudut dengan arah perpindahan.



Gambar 3. Gaya tegak lurus dengan perpindahan

Besar usaha pada ilustrasi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$W = \underline{F} \cos \theta \cdot s = F \cos 90 = 0$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

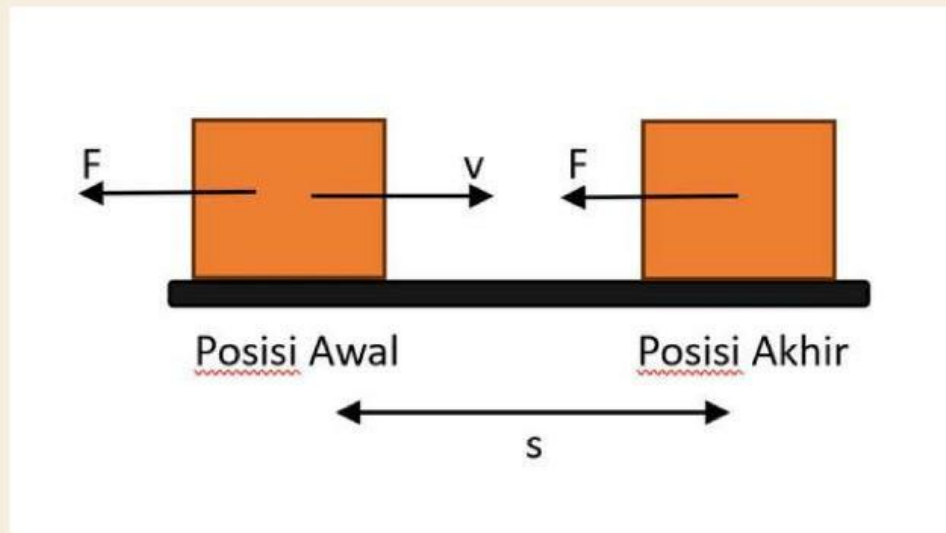
s = Perpindahan (m)

θ = Sudut antara arah gaya dan perpindahan



- **Besar usaha jika gaya yang bekerja berlawanan dengan arah perpindahan**

Gambar berikut menunjukkan contoh gaya yang bekerja berlawanan dengan arah perpindahan.



Gambar 4. Gaya yang bekerja berlawanan dengan perpindahan

Besar usaha pada ilustrasi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$W = F \cos \theta \cdot s = F \cos 180 \cdot s = -F \cdot s$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

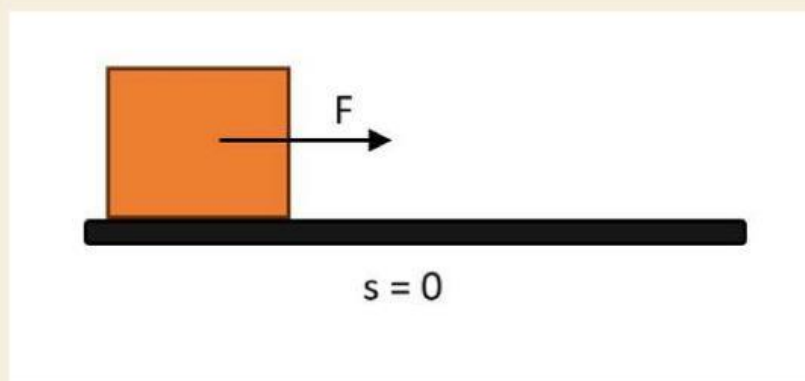
s = Perpindahan (m)

θ = Sudut antara arah gaya dan perpindahan



- **Besar usaha jika gaya yang bekerja tidak menyebabkan perpindahan**

Peristiwa yang menunjukkan bahwa gaya yang bekerja tidak menyebabkan perpindahan adalah pada saat seseorang mendorong tembok atau mendorong mobil yang tidak berpindah seperti yang telah dicontohkan sebelumnya. Gaya yang bekerja tidak menyebabkan perpindahan dapat diilustrasikan seperti pada gambar berikut



Gambar 5. Gaya yang bekerja tidak menyebabkan perpindahan

Besar usaha pada ilustrasi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$W = \underline{F} \cdot \underline{s} = \underline{F} \cdot \underline{0} = 0$$

Keterangan:

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)



Perhatikan gambar proses berikut!

Keadaan 1



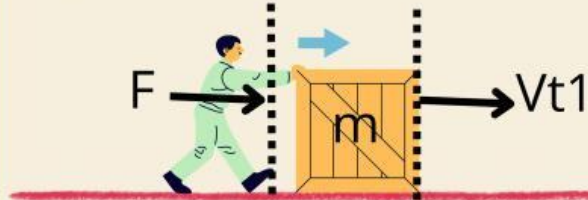
Pada saat t_0 :
Belum ada gaya
 $F_0 = 0$
 $V_{t0} = 0$

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
 $t = (t_1 - t_0)$
 $v = \text{ada} = V_{t1}$
 $s = \text{terjadi delta } s = (S_{t1} - S_{t0})$

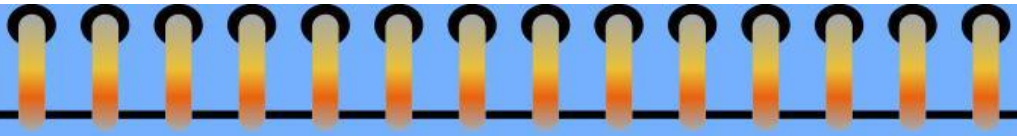
Keadaan 4



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



Kegiatan Diskusi

1. Diskusikan secara berkelompok, kemudian tuliskan hasil analisis mengenai konsep usaha berdasarkan gambar proses di atas! Menurut bahasa Anda sendiri

Evaluasi

1. Bagaimana hubungan antara gaya, perpindahan, dan usaha dalam aktivitas sehari-hari
2. Berikan contoh situasi nyata dimana usaha dilakukan pada sebuah benda dan energi terlibat dalam proses tersebut

