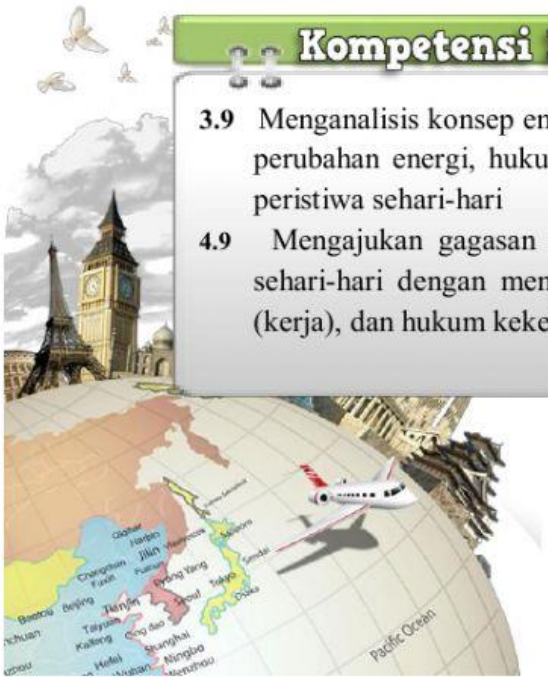
IDENTITAS MATA PELAJARAN

| | |
|---|---|
| Satuan pendidikan | : MAN 2 Agam |
| Kelas/ Semester | : X / 2 |
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Materi | : Konsep Usaha |
| Alokasi Waktu | : 3 x 45 menit (Pertemuan 1) |

## Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah do'a sebelum memulai pelajaran.
2. Pahamilah terlebih dahulu KD dan tujuan pembelajaran agar memudahkan memahami pembelajaran.
3. Tulislah hari/tanggal dan identitas pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikan bersama dengan anggota kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
5. Ikuti setiap petunjuk yang ada dan jawab pertanyaan pada kolom yang telah disediakan, jika jawaban tidak muat maka boleh ditulis dilembaran kertas lainnya.
6. Jawab pertanyaan berdasarkan buku cetak, vidio pembelajaan, hand out, dan sumber lainnya.
7. Tanyakan pada guru jika ada hal yang meragukan.




## Kompetensi Dasar

**3.9** Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannyadalam peristiwa sehari-hari

**4.9** Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.



LIVEWORKSHEETS

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu Mengidentifikasi usaha dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik mampu Mendeskripsikan hubungan usaha, gaya , dan perpindahan.
3. Peserta didik mampu menghitung usaha dari grafik gaya sebagi fungsi jarak dan perpindahan
4. Peserta didik mampu menganalisis konsep usaha dalam berbagai bidang persoalan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
5. Peserta didik mampu melakokan percobaan tentang hubungan gaya dengan usaha dan mempresentasikanya.

**Hari/ Tanggal :**
**Kelas :**
**Nama :**



## Usaha dan Energi

Amati dan pahamilah vidio berikut!

Seorang anak yang melakukan usaha dengan mendorong sebuah balok dan menarik sebuah balok



LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan ilustrasi di atas, jawablah pertanyaan berikut untuk menemukan konsep usaha!

1. Apakah yang dilakukan anak tersebut, dan termasuk apa kegiatan tersebut?
   ---
   ---
2. Apa yang terjadi setelah kegiatan dilakukan?
   ---
   ---
3. Dari 2 pertanyaan di atas simpulkanlah apa yang dimaksud usaha?
   ---
   ---
   ---

Tentukanlah mana yang merupakan usaha menurut fisika dan yang bukan usaha berdasarkan keterangan berikut! Dengan cara menghubu

| Keterangan | | Keadaan |
|---|---|---|
| Dimas adalah anak yang pandai dan rajin belajar. Setiap malam dia selalu menyempatkan diri mengulang pelajaran yang sudah di pelejari. | | Usaha |
| untuk menguji kekuatannya, andi mencoba mengangkat beberapa karung beras , ternyata iya mampu mengangkatnya sejauh 10m. | | |
| Beberapa pemuda tampak sedang mendorong mobil yang mogok, jarak yang ditempuh mereka untuk sampai ke bengkel sekitar 40m. | | |
| Damar dengan kekuatanya seorang diri mencoba memindahkan lemari dari kamarnya, namun lemari itu tidak bergerak 1 cm pun. | | Bukan usaha |
| Dalam perlombaan angkat berat, samsul berhasil mengangkat beban seberat 45,6 kg sehingga ia berhasil memenagkan mendali emas. | | |
| Annet harus membawa barang bawaanya sendiri karena ditinggalkan oleh teman-temannya yang lain. Akhirnya ia menarik kopernya sendiri dari pintu masuk bandara sampai ke dalam pesawat. | | |



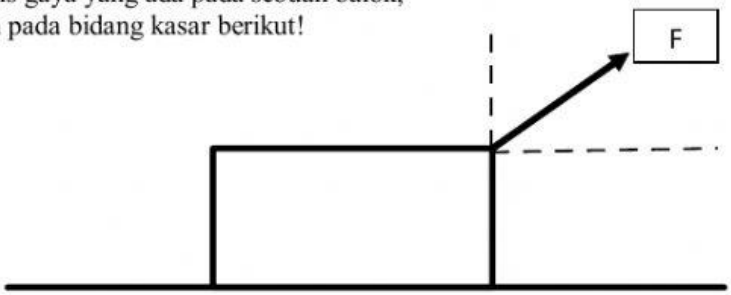
LIVEWORKSHEETS

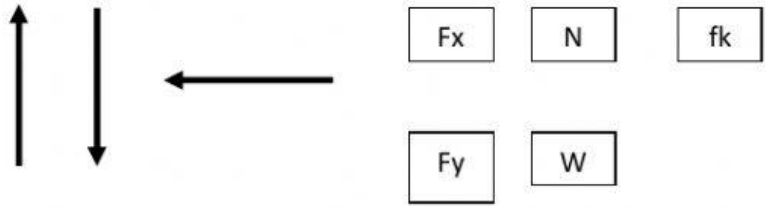
## Rumus Usaha

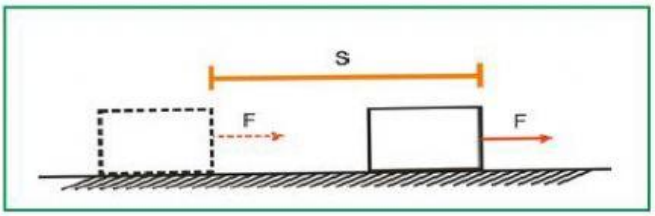



**Ingatlah kembali menetukan garis gaya !!!**

Lengkapilah garis gaya yang ada pada sebuah balok, yang diletakkan pada bidang kasar berikut!




Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan ilustrasi pada gambar di atas:

1. Besaran apasaja yang tergambar pada ilustrasi?
   ---
   ---
2. Ilustrasi menggambarkan peritiwa apa? Jelaskanlah maksud dari peristiwa tersebut!
   ---
   ---

Berdasarkan pengertian usaha yang didapatkan **Rumus Umum Usaha:**

W=__.__



LIVEWORKSHEETS

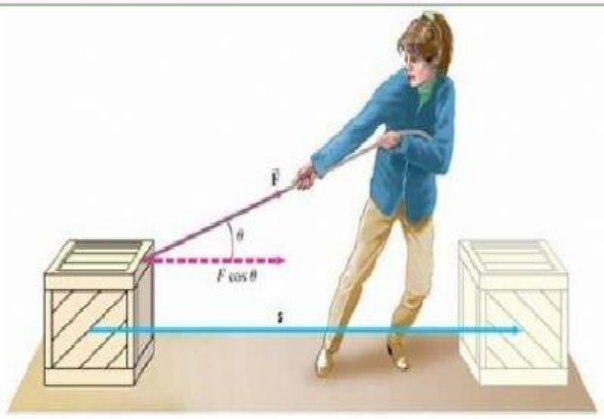
Keterangan:

W=.....satuan(....)

__=.....satuan (....)

__=.....satuan (....)

## Usaha yang dilakukan membentuk sudut dengan arah perpindahan




Terlihat pada gambar bahwa gaya tidak searah dengan perpidahan benda. Untuk menentukan usaha yang dilakukan oleh anak tersebut gaya harus diuraikan **ke arah perpindahan benda.**

Berdasarkan gambar di atas maka rumus usaha dapat usaha yang dilakukan oleh gaya F pada benda selama perpindahan benda dapat dinyatakan dengan:

$$W = __\ ___\ \theta . __$$

Keterangan:

W=.....satuan(....)

__=.....satuan (....)

__=.....satuan (....)

$\theta$ =.....satuan (....)

Contoh soal:

Sebuah kereta mainan ditarik oleh seorang anak kecil dengan gaya sebesar 10 $N$. Jika kereta mainan tersebut bergerak sejauh 10 $m$, berapakah usaha yang telah dilakukan oleh anak kecil tersebut? Tentukanlah:

a) Kereta mainan ditarik secara horizontal tanpa menggunakan tali.

b) Kereta mainan ditarik menggunakan tali sehingga membentuk sudut 30°

*Penyelesaian*

a) Kereta mainan ditarik secara horizontal tanpa menggunakan tali

$$W = F\,s$$

$$= (10\ N)(10\ m) = 100\ Joule$$



LIVEWORKSHEETS

b. Kereta mainan ditarik menggunakan tali sehingga membentuk sudut 30°.

$W = F\ s\ cos\ \alpha$

$= (10\ N)\ (10\ m)\ cos\ 30°$

$= 100\ (0{,}5)$

$= 50\ joule$

## menghitung usaha dengan grafis

Usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya dapat dilukiskan secara grafis, yaitu dengan menarik garis komponen gaya sebagai fungsi perpindahannya.




Maka usaha yang tergambar pada grafik gaya terhadap perpindahan diatas,

W = Luas persegi panjang
= panjang x lebar
= F Δs
= F ($s_2 - s_1$)

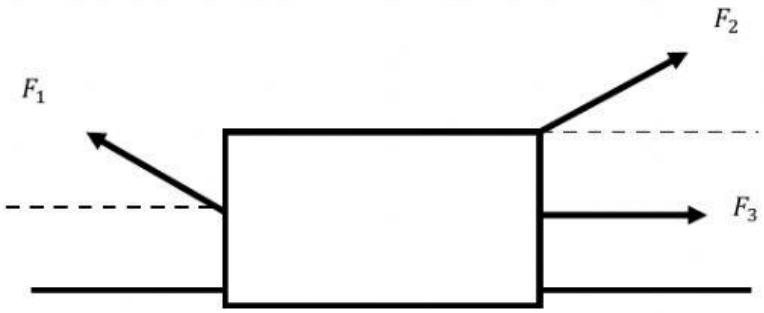



**W= Luas alas bangun pada grafik**

**Jadi, rumusnya disesuaikan dengan luas bangun yang di tandai**

**Pada grafik itu sendiri**

## Menghitung banyak gaya pada satu benda






LIVEWORKSHEETS

Jika suatu benda dikenai beberapa gaya , maka usaha total didapatkan dengan **menghitung usaha dari masing-masing gaya yang bekerja**. Kemudian barulah usaha dari masing-masing gaya tersebut dijumlahkan. Pada gambar di atas bekerja 3 buah gaya $F_1$, $F_2$, dan $F_3$ sehingga benda mengalami perpindahan sejauh s. Gaya $F_1$ membentuk sudut $\alpha_1$ dengan vektor s, $F_2$ membentuk sudut $\alpha_2$, dan $F_3$ pada bidang horizontal.

Usaha masing-masing gaya dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$W = F \cos \alpha$$

Gaya $F_1$ akan melakukan usaha sebesar:

$W_1$ = .....? $F_3 \cos \theta_3 \, s$

Gaya $F_2$ akan melakukan usaha sebesar:

$W_2$ =.....? $F_1 \cos \theta_1 \, s$

Gaya $F_3$ akan melakukan usaha sebesar:

$W_3$ = .....? $F_2 \cos \theta_2 \, s$

Maka Usaha total (Usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut)

$W = W_1 + W_2 + W_3$

W= .....+..... +.....

W= .....

Agar ananda lebih memahami materi, kerjakanlah lembar kegiatan berikut dengan menekan balok atau tombol merah di bawah:

KLIK

Petunjuk pengerjaan:

1. Klik tombol di atas .
2. Isi identitas pada tempat yang disediakan.
3. Kerjakan kegiatan dengan bersungguh-sungguh.
4. Setelah mengerjakan klik tombol **"Finish!!"** di bagian akhir kegiatan

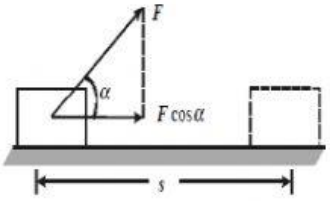


LIVEWORKSHEETS

## Melatih pemahaman

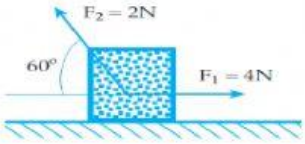
Diskusikanlah soal-soal berikut dengan anggota kelompok !

1. Sebuah balok bermassa 10 kg ditarik dengan gaya 50 N sehingga berpindah sejauh 8 m seperti padagam-bar di samping. Jika $\theta = 60°$ dan gesekan antara balok dan lantai diabaikan, berapakah usaha yang dilakukan gaya itu?

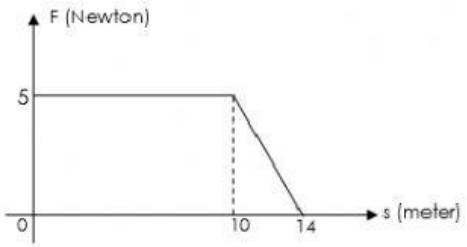



2. Sebuah benda bermassa 20 kg di letakkan dibagian atas bidang miring dan meluncur ke bawah sejauh 1 meter. Kemiringan benda adalah $53^0$ dan koefisien gesekan antar bidang adalah 0,2. Berapakah usaha totalyang diberikan pada benda?

3. Sebuah benda terletak pada bidang datar bekerja dua gaya dengan besar dan arah seperti terlihat pada gambar. Jika akibat kedua gaya tersebut benda berpindah ke kanan sejauh 0,5 m, usaha yang dilakukan oleh kedua gaya pada benda selama terjadi perpindahan adalah




4. Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar!



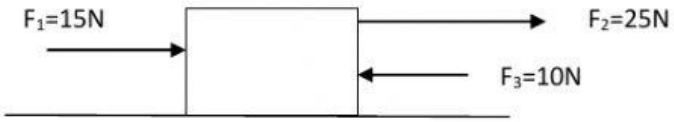

Usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m adalah...

5. Gede dan bima melakukan percobaan pegas di laboratorium sekolahnya. Beban massa 5g digantungkan pada ujung pegas yang memiliki tetapan gaya 700N/m. Tentukan besar usaha yang diperlukan agar simpangan yang semula diposisi 8cm menjadi 10cm! (g=9,8 m/s$^2$)



LIVEWORKSHEETS

6. Perhatikan gambar berikut!




Setelah diberikan beberapa gaya, balok tersebut berpindah sejauh 3,5m. Tentukan usaha yang bekerja pada benda tersebut...

7. Sebuah mobil bermassa 1200Kg sedang bergerak dengan kelajuan 10m/s ketika mesinya dimatikan. Jika gaya gesekan yang bekerja pada mobil adalah 300N, berapakah jarak yang ditempuh mobil tersebut sebelum berhenti...
8. Sebuah benda dengan massa 5Kg meluncur pada bidang miring licin yang membentuk sudut 60° terhadap horizontal. Jika benda begeser sejauh 5m, berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya berat dan tentukan daya yang terjadi setelah 10 detik...
9. Farhan mengendarai mobil bermassa 4000Kg di jalan lurus dengan kecepatan 25m/s. Karena ia melihat tejadi kemacetan, ia memutuskan untuk menguragi kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15m/s. Berapakan usaha oleh gaya pengeraman yang terjadi ...
10. Dua balok dengan masa masing-masing 2Kg dan 5Kg mula-mula diam. Kemudian dipengaruhi gaya sehingga bergerak dengan percepatan 5m/s$^2$ dan 8 m/s$^2$. Diketahui waktu percepatan balok berturut-turut 2s dan 5s. Tentukan perbandingan usaha kedua balok tersebut.

## Kepustakaan

Bob Foster. 2011. *Terpadu Fisika SMA Jilid 1A untuk kelas XI semester 1*. Jakarta: Erlangga

Cutnell, John D & Kenneth W Johnson. 2009. *Physics Eight Edition.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc

Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga



LIVEWORKSHEETS