

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pulokulon
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / Genap
Tema	: Usaha dan Energi
Sub Tema	: Usaha
Pembelajaran ke	: 1
Alokasi Waktu	: 10 menit

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan melibatkan kecakapan abad 21, peserta dapat memahami konsep usaha, menganalisis besaran yang berkaitan dengan usaha dan mempresentasikan hasil diskusi.

### B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pendahuluan	<i>Tatap muka (1 menit)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik memberi salam, berdoa</li><li>- Guru mengecek kehadiran peserta didik</li><li>- Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan, yaitu mengenai Usaha (<math>Work = W</math>)</li><li>- Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran</li></ul>
Kegiatan Inti <i>Langkah 1. seeking of information</i>	<i>Tatap muka (3 menit)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk mencermati tayangan video pembelajaran</li><li>- Guru mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dari apa yang telah disaksikan dalam tayangan</li></ul>
<i>Langkah 2. acquisition of information</i>	<i>Tatap muka (3 menit)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membentuk beberapa kelompok peserta didik untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara diskusi berkelompok (<i>Collaboration</i>)</li><li>- Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya</li><li>- Guru membimbing siswa menganalisis besaran yang terkait dengan usaha</li><li>- Guru menugaskan siswa untuk membuat rangkuman hasil diskusi yang dikerjakan di buku tugas masing-masing peserta didik (<i>Critical Thinking</i>)</li></ul>
<i>Langkah 3. synthesizing of knowledge</i>	<i>Tatap Muka (2 menit)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari tentang Usaha (<i>Communication</i>)</li><li>- Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</li><li>- Peserta didik kemudian mengumpulkan hasil rangkuman dan kesimpulan diskusi yang dikerjakan di dalam buku tugas.</li></ul>
Penutup	<i>Tatap Muka (1 menit)</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li><li>- Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat</li><li>- Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li><li>- Guru menutup pertemuan dengan salam</li></ul>

### C. PENILAIAN

- Sikap : Pengamatan Perilaku Ilmiah saat proses pembelajaran
- Pengetahuan : Penugasan
- Keterampilan : Praktik dan Portofolio

### D. LAMPIRAN

- Materi pembelajaran tentang Usaha (Lampiran 1)
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Lampiran 2)
- Alat penilaian :
  - a) Penilaian Sikap (lampiran 3a)
  - b) Penilaian Pengetahuan (lampiran 3b)
  - c) Penilaian Keterampilan (lampiran 3c)

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Pulokulon

Djoko Priyanto, S.Pd. M.Pd.  
NIP. 19740906 200003 1 002

Pulokulon, 15 April 2021

Guru Mata Pelajaran

Djoko Priyanto, S.Pd. M.Pd.  
NIP. 19740906 200003 1 002

**MATERI PEMBELAJARAN**

Faktual :

- Mobil mogok yang didorong beberapa orang dapat berpindah. Selama berpindah tempat dikatakan mobil melakukan usaha. Usaha yang dilakukan mobil sebanding dengan gaya dorong dan perpindahannya.
- Sepeda motor memerlukan bahan bakar bensin untuk dapat bergerak di jalan. Setelah mesin dihidupkan gaya mesin mendorong sepeda motor bergerak. Selama berpindah tempat dikatakan sepeda motor melakukan usaha. Usaha sepeda motor adalah perubahan energi kinetik yang dilakukan sepeda motor.
- Energi kimia dari bahan bakar diubah menjadi energi kinetik oleh sepeda motor.
- Busur yang terentang mengandung energi potensial. Ketika anak panah dilepaskan, energi potensial tersebut berubah menjadi energi kinetik yang dipakai anak panah untuk bergerak. Hukum kekekalan energi mekanik dipenuhi oleh anak panah selama bergerak.
- Energi dan usaha adalah besaran yang belum terukur waktunya. Daya sudah menyertakan kuantitas waktu karena daya adalah energi tiap satuan waktu.

Konseptual :



- Usaha adalah hasil kali gaya dengan perpindahan
- Energi adalah suatu kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja
- Daya adalah besarnya usaha yang dilakukan tiap satuan waktu
- Efisiensi adalah perbandingan antara daya yang dihasilkan oleh suatu alat atau mesin dan daya yang dimasukkan kedalam alat atau mesin.

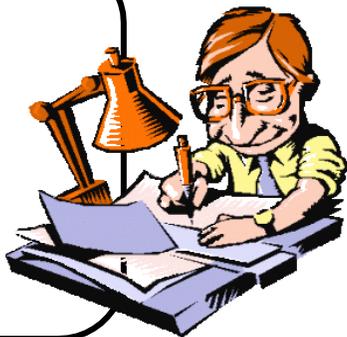
Prosedural :

- Membuat daftar dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulannya dengan energi terbarukan
- Menyajikan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulannya dengan energi terbarukan dalam bentuk tabel

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LKPD I	USAHA DAN ENERGI
--------	------------------

Kelompok :  
Anggota kelompok :  
1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.



**A. Usaha**

**a. Pengertian Usaha**

Segala macam aktivitas yang dilakukan manusia manusia merupakan satu usaha. Dalam kehidupan sehari-hari, usaha berarti segala sesuatu yang dikerjakan manusia. Usaha menurut pengertian sehari-hari berbeda dengan pengertian usaha menurut fisika.



**Analisis Masalah**

Permasalahan 1:

Seseorang berusaha menarik almari dengan mengerahkan seluruh energinya tetapi almari tersebut tidak bergerak.

Permasalahan 2:

Siswa membawa buku tugas untuk dipindahkan dari kelas ke ruang guru.

Analisis 1 :

Menurut kalian apakah orang tersebut melakukan usaha? Jelaskan!

.....  
.....

Analisis 2:

Menurut kalian apakah siswa tersebut melakukan usaha? Jelaskan!

.....  
.....



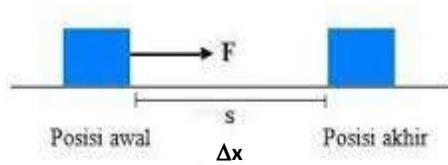
Seorang atlet melakukan ..... saat mengangkat barbel dari lantai sampai kepala. Namun, ia.....ketika ia mempertahankan barbel yang ada di atas kepalanya.

Jadi, Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh ..... yang bekerja pada benda agar benda mengalami .....

**b. Rumus Usaha**

Kita telah mengetahui bahwa usaha berhubungan dengan ..... dan ..... . Usaha (diberi lambang ..... ) dapat didefinisikan sebagai hasil kali gaya ..... dengan perpindahan (.....) dengan besar perpindahan (.....) atau secara matematis ditulis :

$W = \dots \times \dots$



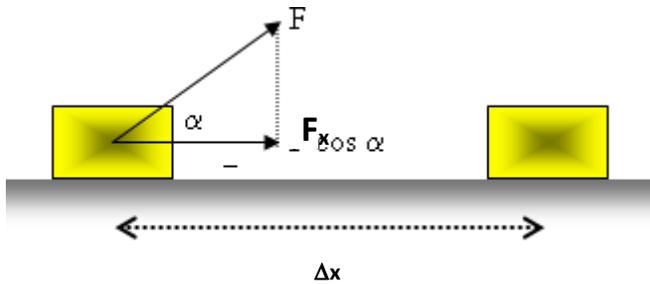
**Keterangan:**

F = ..... (N)

Δx = .....m

Terdapat 2 persyaratan khusus mengenai definisi usaha dalam fisika :

1. ....
2. ....



Gaya F membentuk sudut θ dengan perpindahan Δx, maka  $W = \dots \dots \cos \dots$

**c. Satuan Usaha**

Satuan usaha dalam SI dinyatakan dalam ..... (...), untuk menghormati **James Prescott ..... (1818-1889)**. *Satu.....adalah besar usaha yang dilakukan oleh gaya ..... untuk memindahkan benda searah gaya sejauh .....meter.*

Dengan demikian kita dapat memperoleh hubungan satuan:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ .....}$$

$$1 \text{ kJ} = \text{..... J}$$

Dalam kehidupan sehari-hari tidak hanya satuan joule (J) saja yang digunakan, misalnya erg dan kalori.

$$1 \text{ erg} = \text{.....joule}$$

$$1 \text{ kalori} = \text{.....joule}$$

1. Sebuah peti memiliki gaya 500 N yang ditarik dengan tali sejauh 40 meter sepanjang lantai horisontal yang diberikan oleh seseorang. Tentukan usaha yang dilakukan:
- a) Jika tali sejajar dengan lantai mendatar.
  - b) Jika tali membentuk sudut 30° terhadap lantai.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**d. Usaha oleh Berbagai Gaya**

Ternyata dalam kehidupan sehari-hari, usaha yang bekerja pada benda tidak hanya dilakukan oleh satu gaya melainkan oleh beberapa gaya. Gaya-gaya tersebut misalnya ....., ....., ..... , dll.

*Bagaimanakah kita menghitung usaha oleh berbagai gaya ini ?*

Telah diketahui bahwa usaha termasuk besaran..... Maka dapat dijumlahkan dengan cara aljabar biasa. Oleh karena itu mudah saja, kita hanya perlu ..... gaya-gaya yang bekerja pada benda sehingga kita memperoleh usaha.

Misalkan usaha yang dilakukan oleh gaya  $F_1$  adalah  $W_1$ ,  $F_2$  adalah  $W_2$ ,  $F_3$  adalah  $W_3$ , dan seterusnya, maka usaha total :

$W \text{ total} =$
---------------------

Lampiran 3a

**PENILAIAN SIKAP**

**a. Pengamatan Sikap (Pengamatan perilaku ilmiah)**

Kelompok	Nama	Kriteria Penilaian			Skor perolehan	Nilai
		Rasa ingin tahu	Tekun dan tanggung jawab	Komunikasi		
1						
2						
3						
4						
5						

**b. Rubrik Penilaian Perilaku**

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Menunjukkan rasa ingin tahu	3: menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif 2: menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat aktif ketika disuruh 1: tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif walaupun telah didorong untuk terlibat
2	Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar	3: tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, berupaya tepat waktu. 2: berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya 1: tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas, dan tugasnya tidak selesai
3	Berkomunikasi	3: aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 2: aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 1: aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain

Skor maksimal = 9

SOAL EVALUASI

Nama :  
Kelas :  
No Absen :

Tujuan: 1. Memahami konsep usaha  
2. Menganalisis besaran terkait usaha

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan usaha?

Jawab :

.....  
.....  
.....

2. Sebuah balok kayu yang besar didorong oleh 3 orang. Orang pertama mendorong dengan gaya  $F_1 = 50 \text{ N}$ , orang kedua dengan gaya  $F_2 = 75 \text{ N}$ , dan orang ketiga dengan gaya  $F_3 = 25 \text{ N}$ . Hitung total usaha yang dilakukan oleh ketiga orang tersebut bila balok berpindah sejauh 20 m!

Jawab :

.....  
.....  
.....

3. Sebuah kotak yang diam di atas permukaan lantai didorong dengan gaya sebesar 10 N sehingga kotak berpindah sejauh 2 meter. Jika gaya dorong searah dengan perpindahan kotak dan pada kotak bekerja gaya gesek kinetis sebesar 2 Newton maka usaha total yang dikerjakan pada kotak adalah!

Jawab :

.....  
.....  
.....

4. Sebuah gaya tetap sebesar 20 newton bekerja pada sebuah benda yang bermassa 4 kg. Jika sudut yang dibentuk antara gaya  $F$  dan bidang datar adalah 37 derajat. Berapa usaha yang dilakukan gaya itu terhadap benda selama 4 detik?

Jawab :

.....  
.....  
.....

KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan usaha?	Usaha ialah hasil kali besar perpindahan dengan komponen gaya yang sejajar dengan perpindahan.	20
2	Sebuah balok kayu yang besar didorong oleh 3 orang. Orang pertama mendorong dengan gaya $F_1 = 50 \text{ N}$ , orang kedua dengan gaya $F_2 = 75 \text{ N}$ , dan orang ketiga dengan gaya $F_3 = 25 \text{ N}$ . Hitung total usaha yang dilakukan oleh ketiga orang tersebut bila balok berpindah sejauh $20 \text{ m}$ !	<p>Diket : <math>F_1 = 50 \text{ N}</math>  <math>F_2 = 75 \text{ N}</math>  <math>F_3 = 25 \text{ N}</math>  <math>F_{\text{total}} = 150 \text{ N}</math>  <math>S = 20 \text{ m}</math>                      Ditanya <math>W \dots?</math>  <math>W = F_{\text{total}} \cdot s</math>  <math>= 150 \text{ N} \cdot 20 \text{ m}</math>  <math>= 3000 \text{ Joule}</math></p>	25
3	Sebuah kotak yang diam di atas permukaan lantai didorong dengan gaya sebesar $10 \text{ N}$ sehingga kotak berpindah sejauh $2 \text{ meter}$ . Jika gaya dorong searah dengan perpindahan kotak dan pada kotak bekerja gaya gesek kinetis sebesar $2 \text{ Newton}$ maka usaha total yang dikerjakan pada kotak adalah...	<p><math>F = 10 \text{ Newton}</math>  <math>F_k = 2 \text{ Newton}</math>  <math>s = 2 \text{ meter}</math>                      Ditanya  <math>\dots W_{\text{total}}?</math>                      Jawab :                      Usaha yang dilakukan oleh gaya (<math>F</math>) : <math>W_1 = F s \cos 0 = (10)(2)(1) = 20 \text{ Joule}</math>                      Usaha yang dilakukan oleh gaya gesek kinetis (<math>F_k</math>) :  <math>W_2 = F_k s = (2)(2)(\cos 180) = (2)(2)(-1) = -4 \text{ Joule}</math>                      Usaha total adalah : <math>W_{\text{total}} = W_1 - W_2</math>  <math>= 20 - 4</math>  <math>W_{\text{total}} = 16 \text{ Joule}</math></p>	25

4	<p>Sebuah gaya tetap sebesar 20 newton bekerja pada sebuah benda yang bermassa 4 kg. Jika sudut yang dibentuk antara gaya F dan bidang datar adalah 37 derajat. Berapa usaha yang dilakukan gaya itu terhadap benda selama 4 detik?</p>	<p>Diketahui :  <math>F = 20 \text{ N}</math>  <math>m = 4 \text{ kg}</math>  <math>t = 4 \text{ dt}</math>  <math>\alpha = 37^\circ</math>  Ditanya... W?  Jawab  <math>a = F \cos \alpha / m</math>  <math>= 20 \text{ N} \cos 37^\circ / 4 \text{ kg}</math>  <math>= 4 \text{ m/s}^2</math>  <math>S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2</math>  <math>= 0 + \frac{1}{2} (4)^2 (4)</math>  <math>= 32 \text{ m}</math>  <math>W = F s \cos \alpha</math>  <math>= 20 \cdot 32 \cos 37^\circ</math>  <math>= 512 \text{ Joule}</math></p>	30
---	---	--	----

Skor maksimal = 100

Lampiran 3c  
Instrumen penilaian psikomotor

Teknik penilaian : Observasi

Instrumen penilaian : Lembar observasi psikomotor dan rubrik penilaian

### LEMBAR PENGAMATAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK

No	Nama	Aspek										Jumlah	NA
		Kerja sama		Mengkomunikasikan		Menarik kesimpulan		Menghargai		Aktif			
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		

Nilai yang diperoleh menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor}{10} \times 100$$

Rubrik Psikomotor

No	Aspek	Skor	Indikator
1	Kerja sama antara kelompok	2	Dapat bekerja sama dengan pasangan kelompoknya
		1	Tidak bekerja sama dengan pasangan kelompoknya.
2	Kemampuan Mengkomunikasikan hasil diskusi	2	Dapat mengkomunikasikan hasil diskusi dengan baik
		1	Tidak dapat mengkomunikasikan hasil diskusi dengan baik
3	Kemampuan menarik kesimpulan	2	Dapat menarik kesimpulan terhadap materi pembelajaran yang diberikan
		1	Tidak dapat menarik kesimpulan terhadap materi pembelajaran yang diberikan
4	Menghargai pendapat sesama anggota kelompok	2	Dapat menghargai pendapat sesama anggota kelompok
		1	Tidak dapat menghargai pendapat sesama anggota kelompok
5	Berpartisipasi aktif dalam setiap proses pembelajaran	2	Dapat berpartisipasi aktif dalam setiap proses pembelajaran
		1	Tidak dapat berpartisipasi aktif dalam setiap proses pembelajaran

Pedoman penskoran:

Skor maksimal :  $2 \times 5 = 10$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{10} \times 100$$

Sangat baik = 80 – 100

Baik = 70 – 79

Cukup = 60 - 69

Kurang = < 60