

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

SATUAN PENDIDIKAN	:	SMAS MUHAMMADIYAH LIMBUNG
MATA PELAJARAN	:	FISIKA
KELAS / SEMESTER	:	X / GENAP
MATERI POKOK	:	USAHA DAN ENERGI
TOPIK	:	USAHA
ALOKASI WAKTU	:	10 MENIT

A. KOMPETENSI INTI

KI.1 DAN KI.2	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
KI. 3	:	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI.4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

KD. 3.9	:	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
KD. 4.9	:	Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik mampu menganalisis konsep usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikatif

D. INDIKATOR HASIL PEMBELAJARAN

1.	3.9.1 Menjelaskan konsep usahan dan besaran besarannya
2.	3.9.2 Menghitung persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu
3.	4.9.1 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan konsep usaha pada bidang datar dan bidang miring

E. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan	:	Saintifik
Model pembelajaran	:	Discovery learning
Metode pembelajaran	:	Demonstrasi, tanya jawab dan diskusi

F. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1.	Media : alat peraga demonstrasi, alat tulis, laptop, dan papan tulis
2.	Sumber belajar : <ul style="list-style-type: none"> - Modul fisika intan pariwisata untuk sma kelas x semester 2 - Buku paket fisika untuk SMA/MA KELAS X - LKPD - Internet dll

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN		
TAHAPAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan salam 2. Guru menanyakan kabar peserta didik 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing 4. Guru mengecek kehadiran peserta didik 5. Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan cara memberi motivasi 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	2 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Stimulation (stimulus dan mengamati)</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan demonstrasi, berkaitan tentang usaha 2. Siswa mengamati demonstrasi yang sedang dilakukan oleh guru 	6 MENIT
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Problem statement (identifikasi masalah)</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan permasalahan berdasarkan demonstrasi yang sudah dilakukan 2. peserta didik mengumpulkan permasalahan berdasarkan hasil pengamatan demonstrasi yang sudah dilakukan dibuat dalam bentuk hipotesis atau jawaban sementara 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Data collection (pengumpulan data),</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok satu kelompok terdiri dari 5 orang peserta didik 2. Guru membagikan LKPD bagi setiap kelompok 3. Guru memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari sumber belajar: LKPD, internet, dan buku penunjang yang relevan yang sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah mereka buat diawal pembelajaran 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Data processing (pengolahan data),</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan dari sumber belajar: lks, internet, dan buku penunjang untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 2. Guru melakukan pembimbingan pada saat peserta didik melakukan pengolahan data dan mengarahkan selalu bekerja sama dalam kelompoknya 3. Peserta didik menuliskan hasil jawaban pada LKPD 4. Guru melakukan pengamatan untuk menilai sikap dan keterampilan peserta didik selama bekerja dalam kelompok. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Verification (pembuktian),</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta perwakilan setiap kelompok tampil kedepan untuk memaparkan hasil diskusi kelompoknya 2. Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum 3. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Generalization (generalisasi),</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan dengan tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari 2. Peserta didik membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari 	2 MENIT
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengulas kembali materi yang telah dipelajari sebagai penguatan bagi peserta didik 2. Guru meminta peserta didik mengerjakan tugas rumah secara individu di buku pelajaran hal 105 3. Guru menyampaikan materi minggu depan dan menutup pelajaran dengan mengucapkan salam 	

H. PENILAIAN		
1. Penilaian sikap	:	Lembar penilaian sikap
2. Penilaian pengetahuan	:	Penilaian LKPD dan tugas individu
3. Penilaian keterampilan	:	Penilaian keterampilan diskusi

Limbung, Januari 2022

Mengetahui,
Kepala SMAS Muhammadiyah Limbung

Guru Mata Pelajaran

Silvyani Djafar, S.Pd, M.Pd
NIP. 197607022005022003

Syahrir, S.Pd
NIP :

BAHAN AJAR FISIKA

A. KOMPETENSI INTI

KI.1 DAN KI.2	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
KI.3	:	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI.4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

KD. 3.9	:	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
KD. 4.9	:	Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik mampu menganalisis konsep usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikatif

D. INDIKATOR HASIL PEMBELAJARAN

4.	3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan besaran besarnya
5.	3.9.2 Menghitung persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu
6.	4.9.1 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan konsep usaha pada bidang datar dan bidang miring

USAHA

Pengertian usaha dalam fisika didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

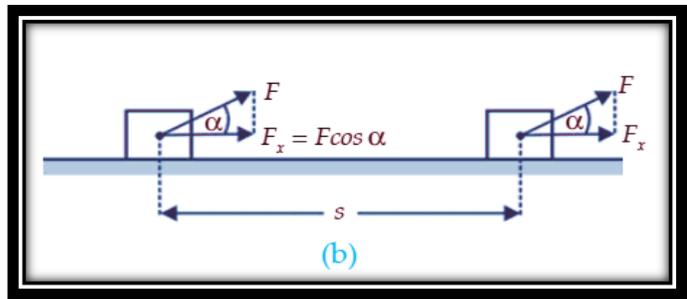
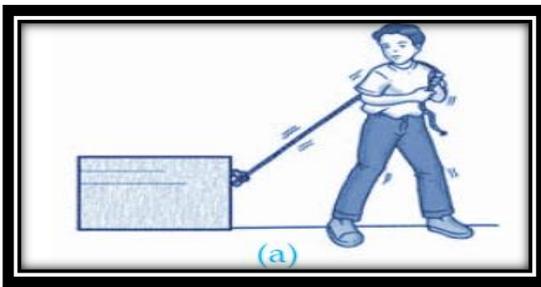
$$W = F \cdot s$$

Keterangan:

W : usaha (J)

F : gaya yang beraksi pada benda (N)

s : jarak pergeseran (m)



Gambar .1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan perpindahan sejauh s

Perhatikan Gambar 1! Adi menarik balok dengan suatu gaya konstan F dan menyebabkan balok berpindah sejauh s dan tidak searah dengan arah gaya F . Komponen gaya F yang searah dengan perpindahan adalah $F \cos \alpha$, dengan merupakan sudut apit antara arah gaya dan bidang horizontal. Berdasarkan definisi usaha tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 W &= F_x \cdot s \\
 &= F \cos \alpha \\
 &= F \cdot s \cos \alpha
 \end{aligned}$$

Beberapa keadaan istimewa yang berhubungan dengan arah gaya dan perpindahan benda :

- Jika $\Delta = 0^\circ$, berarti gaya F searah dengan arah perpindahan.
 Karena $\cos 0^\circ = 1$, maka usaha yang dilakukan: $W = F \cdot s$.
- Jika $\Delta = 90^\circ$, berarti gaya F tegak lurus dengan arah perpindahan.
 Karena $\cos 90^\circ = 0$, maka: $W = 0$. Dikatakan bahwa gaya tidak menghasilkan usaha.
- Jika $\Delta = 180^\circ$, berarti gaya F berlawanan dengan arah perpindahan.
 Karena $\cos 180^\circ = -1$, maka: $W = -F \cdot s$.
- Jika $s = 0$, berarti gaya tidak menyebabkan benda berpindah, maka: $W = 0$.

CONTOH SOAL:

Sebuah benda dengan massa 50 kg ditarik sejauh 40 m sepanjang lantai horizontal dengan gaya tetap 100 N dan membentuk sudut 37° terhadap arah mendatar. Jika gaya gesek terhadap lantai 50 N, maka tentukan usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya!

Penyelesaian:

Diketahui: $F = 100 \text{ N}$
 $\alpha = 37^\circ$
 $F_y = 50 \text{ N}$
 $s = 40 \text{ m}$

Ditanya: $W = \dots ?$

Jawab:

Usaha yang dilakukan oleh F adalah:

$$\begin{aligned}
 W_1 &= F_1 \cdot s \cdot \cos \alpha_1 \\
 &= 100 \times 40 \times \cos 37^\circ \\
 &= 3.200 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Usaha yang dilakukan oleh gaya gesek F_y adalah:

$$\begin{aligned}
 W_2 &= F_y \cdot s \cdot \cos \alpha_2 \\
 &= 50 \times 40 \times \cos 180^\circ = -2.000 \text{ J} \\
 W_t &= W_1 + W_2 \\
 &= 3.200 \text{ J} - 2.000 \text{ J} = 1.200 \text{ J}
 \end{aligned}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KELOMPOK :
 NAMA ANGGOTA : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

KELAS :

HARI/TANGGAL :

A. KOMPETENSI DASAR

KD. 3.9	:	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
KD. 4.9	:	Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

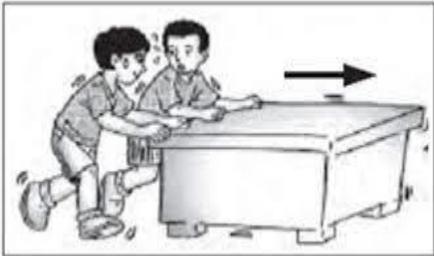
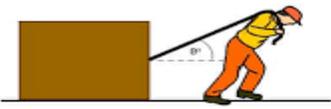
B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik mampu menganalisis konsep usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikatif

C. INDIKATOR HASIL PEMBELAJARAN

7.	3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan besaran besarnya
8.	3.9.2 Menghitung persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya pada bidang datar dan gaya yang membentuk sudut tertentu
9.	4.9.1 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan konsep usaha pada bidang datar dan bidang miring

D. RUMUSAN MASALAH

 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>
 <p>(c)</p>	 <p>(d)</p>

E. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada meja di atas saat didorong oleh 1 orang ?

2. Apa yang terjadi pada meja di atas saat didorong oleh 2 orang ?

3. Apa yang terjadi pada meja di atas saat didorong oleh 3 orang ?

4. Gambar manakah yang melakukan usaha paling besar, yang didorong 1 orang , yang didorong 2 orang atau yang didorong 3 orang, berikan alasanmu ?

5. Tuliskan persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya dan sebutkan besaran-besaran fisika apa saja yang digunakan gambar (a). (b) dan (c)?

6. Apakah pengaruh sudut pada gambar d ?

7. Tuliskan persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya dan sebutkan besaran-besaran fisika apa saja yang digunakan gambar (d))?

8. Jika seorang anak mendorong meja seperti gambar (a) dengan gaya 20 N sehingga meja berpindah sejauh 5 m. Maka berapakah besar usaha yang dilakukan anak tersebut ?

9. Sebuah balok bermassa 30 kg dipindahkan dengan cara ditarik oleh Ali (seperti gambar d). Ali menarik balok tersebut dengan gaya sebesar 50 N sehingga berpindah sejauh 8 meter. Jika $\alpha = 60^\circ$ dan gesekan antara balok dan lantai diabaikan, berapa usaha yang dilakukan Ali?

KESIMPULAN :

INSTRUMEN PENILAIAN

1. PENILAIAN SIKAP

Mata pelajaran : Fisika
Kelas / semester : X / Genap
Materi Pokok : Usaha
Alokasi Waktu : 10 Menit

Penilaian/observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik, baik itu terkait langsung dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan dilakukan langsung oleh guru.

No	Nama Peserta Didik	Aspek yg dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Predikat
		BS	JJ	TJ	DS			
1.								
2.								
3.								

Keterangan :

- ❖ BS = Bekerja Sama
- ❖ J = Jujur
- ❖ TJ = Tanggung Jawab
- ❖ DS = disiplin

Catatan :

- Aspek Perilaku dinilai dengan criteria :

76-100 = Sangat Baik

51-75 = Baik

26-50 = Cukup

0-25 = Kurang

- Kode nilai/Predikat ;

75,01 - 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 = Baik (B)

25,01 - 50,00 = Cukup (C)

00,00 - 25,00 = Kurang (K)

Format di atas bisa diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

2. PENILAIAN KETERAMPILAN

No	NAMA SISWA	Aspek yang dinilai					Jumlah Skor	predikat
		1	2	3	4	5		
1.								
2.								
3.								

Keterangan :

1. Bertanya dalam kelompok selama kegiatan berlangsung
2. Menyelesaikan tugas yang menjadi tanggung jawabnya
3. Antusias berada dalam kelompok selama kegiatan kelompok berlangsung
4. Saling berbagi pendapat dalam berdiskusi
5. Menghargai perbedaan pendapat tiap anggota kelompok

Teknik Penskoran :

Keterangan :

SKOR MAKSIMUM setiap aspek = 20

76 - 90 = Sangat Baik 26 - 64 = Kurang Baik

65 - 75 = Baik 0 - 25 = Tidak Baik

3. PENILAAIAN PENGETAHUAN

1. Balok bermassa 2 kg didorong dengan gaya 2 N sehingga berpindah sejauh 2 m. Usaha yang telah dilakukan untuk memindahkan balok sebesar . . .

Diketahui :

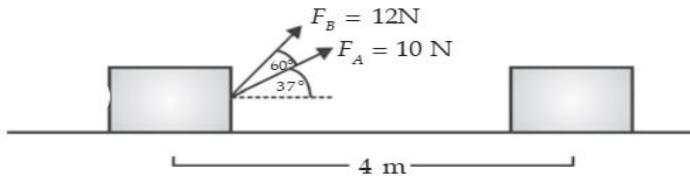
$$F = 2 \text{ N}$$

$$s = 2 \text{ m}$$

Ditanya : usaha (W)

$$W = F \cdot s = 2 \cdot 2 = 4 \text{ Joule} \dots\dots\dots(\text{skor} = 50)$$

2. Perhatikan gambar di bawah ! Dua orang siswa A dan B menarik peti yang terletak pada lantai dengan arah 37° dan 60° terhadap lantai. Tentukan usaha yang dilakukan oleh siswa A dan B jika besarnya gaya kedua siswa tersebut 10 N dan 12 N dan peti berpindah ke kanan sejauh 4 m!



- Diketahui : a. $F_1 = 10 \text{ N}$
b. $F_2 = 12 \text{ N}$
c. $s = 4 \text{ m}$
d. $\alpha_1 = 37^\circ$
e. $\alpha_2 = 60^\circ$

Ditanyakan: $W = \dots?$

Jawab:

$$\begin{aligned} W &= (F_1 + F_2)s = (10 \cos 37^\circ + 12 \cos 60^\circ) 4 \\ &= (10 \cdot 0,8 + 12 \cdot 0,5) 4 \\ &= 8 \text{ J} \end{aligned}$$

..... (skor = 50)