

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK WAHID HASYIM PONOROGO
Kelas/Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Pembelajaran Ke : 7
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (10 Menit)

A. KOMPETENSI INTI (KI)

- KI -1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya*)
- KI -2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia*)
- KI -3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

*) Melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

B. KOMPETENSI DASAR(KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

KD – 3	KD - 4
3.2. Menggunakan konsep usaha, energi, daya dan efisiensi dalam kehidupan sehari-hari	4.2. Melakukan percobaan untuk menentukan usaha pesawat sederhana.
IPK	IPK
3.2.1 Mendeskripsikan konsep usaha dan energi	4.2.1 Mendemonstrasikan percobaan untuk menentukan usaha pesawat sederhana
3.2.2. Mengidentifikasi besaran-besaran yang mempengaruhi usaha dan energi.	4.2.2. Mempresentasikan hasil percobaan untuk menentukan usaha pesawat sederhana
3.2.3. Memberikan contoh penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-	

KD – 3	KD - 4
hari.	
3.2.4. Menghitung besarnya usaha dan energi	

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melakukan pengamatan

- Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep usaha dan energi dengan benar,
- Peserta didik mampu mengidentifikasi besaran-besaran yang mempengaruhi usaha dan energi dengan benar,
- Peserta didik mampu memberikan contoh penerapan usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar,
- Peserta didik mampu menghitung besarnya usaha dan energi dengan menggunakan persamaan
- Peserta didik mampu membangun pemahaman tentang makna usaha dan keterkaitannya dengan ajaran agama yang dianut, serta bersikap jujur, bertanggung jawab, dan peduli sesama dalam belajar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan			
	Faktual	Konseptual	Prosedural	Metakognitif
1. Konsep Usaha, Gaya, dan Perpindahan	Orang mendorong mobil, mendorong meja atau dinding.	Usaha digunakan untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu.	-	-
2. Energi Potensial dan Energi Kinetik	Benda yang jatuh bebas dari ketinggian tertentu.	Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya atau ketinggiannya Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya	-	-
3. Hubungan Usaha dan Energi	Bola yang dilempar ke atas mengalami perubahan energi potensial.	Setiap benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha.	Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan energi potensial dan energi kinetik dari dua benda yang bergerak bebas.	-

E. METODE PEMBELAJARAN

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Eksperimen.
 Model Pendekatan : Ilmiah (*scientific*)
 Model Pembelajaran : *Discovery learning*

F. MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media Pembelajaran:

Laptop/LCD, 1 set alat peraga, 1 file foto/gambar tentang aktifitas orang yang sedang melakukan usaha.

2. Sumber Belajar:

- Buku Fisika:
Sudirman. 2013. *Fisika Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Erlangga..

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN PERTAMA 1 JP (10 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.2.1. Mendiskripsikan konsep usaha dan energi
- 3.2.2. Mengidentifikasi besaran-besaran yang mempengaruhi usaha dan energi
- 3.2.3. Memberikan contoh penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.2.4. Menghitung besarnya usaha dan energi

1. PENDAHULUAN (2 menit)

- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK yang akan dibahas
- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, dan 3.2.4)
- Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
- Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

2. INTI (6 menit)

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pemberian Stimulus (<i>Stimulation</i>)	Guru menampilkan gambar tentang orang yang sedang mendorong mobil/mendorong meja/dinding dan menjelaskan keterkaitan dengan pengertian usaha. Peserta didik mengamati media yang ditayangkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan .	1 menit
Identifikasi/Pernyataan Masalah (<i>Problem Statement</i>)	Guru mengidentifikasi masalah usaha dan energy.(mengapa mendorong mobil dengan beberapa orang akan terasa lebih ringan?) Peserta didik diberi kesempatan untuk mendeskripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk pernyataan masalah.	1 menit
Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)	Guru dan Peserta didik melakukan diskusi dan tanya jawab untuk mengumpulkan data , dalam hal ini besaran-besaran dalam usaha dan energy dan gejala yang ditimbulkan dari fenomena tersebut.	1 menit
Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)	Guru membimbing Peserta didik dalam mengolah data hasil pengamatan tentang usaha dan energy dan keterkaitannya dengan kekekalan energy. Peserta didik secara perorangan mengerjakan soal yang diperoleh dan membuat kesimpulan..	1 menit
Verifikasi (<i>Verification</i>)	Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan dan Peserta didik membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui	1 menit

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena dan gejala yang ditimbulkan usaha dan energi.	
Generalisasi (<i>Generalization</i>)	Guru dan Peserta didik membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada aspek usaha dan energi dan keterkaitannya dengan kehidupan nyata.	1 menit

3. PENUTUP (2 menit)

- Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang usaha, energi kinetik, dan energi potensial.
- Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.2.1 – 3.2.4.
- Meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari usaha, energi energi kinetik, dan energi potensial.
- Memberikan tugas kepada peserta didik.....(Tugas Terlampir).

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian:

Teknik Penilaian Pengetahuan: Tes Tulis, Tes Lisan, dan Presentasi.

Teknik Penilaian Keterampilan: Pengamatan dan Menyaji

Materi Pembelajaran	Level Kognitif/Teknik Penilaian		
	Pengetahuan dan Pemahaman	Aplikasi	Penalaran
1. Konsep Usaha, Gaya, dan Perpindahan	Tes Lisan		
2. Energi Potensial dan Energi Kinetik	Tes Lisan		
3. Hubungan antara Usaha dan Energi		Tes Tulis	

Materi Pembelajaran	Keterampilan				
	Mengamati	Menanya	Mencoba	Menyaji	Menalar dan Mencipta
1. Konsep Usaha, Gaya, dan Perpindahan	V	V	-	-	-
2. Energi Potensial dan Energi Kinetik	V	V	-	-	-
3. Hubungan antara Usaha dan Energi	-	-	-	V	-

2. Instrumen Penilaian:

1. Penilaian Pengetahuan: Jawaban Singkat dan Uraian, Lembar Penugasan.
2. Penilaian Keterampilan: Daftar Cek Aktivitas Pemaparan dengan Skala Penilaian Kuantitatif.
3. Instrumen observasi penilaian sikap kerja individu menggunakan lembar pengamatan sikap santun, jujur, peduli dalam mempelajari fisika.

I. PEMBELAJARAN REMEDIAL

1. Rencana Kegiatan:

- a. Peserta didik yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
- b. Pemberian program pembelajaran remedial didasarkan atas latar belakang bahwa pendidik perlu memperhatikan perbedaan individual peserta didik

2. Bentuk Pelaksanaan Remedial:

- a. Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
- b. Pemberian bimbingan secara khusus, misalnya bimbingan perorangan.
- c. Pemberian tugas-tugas latihan secara khusus.
- d. Pemanfaatan tutor sebaya.
- e. dan lain-lain, yang semuanya diakhiri dengan ulangan

3. Teknik Pembelajaran Remedial:

- a. Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%
- b. Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi kurang dari 50%
- c. Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi lebih dari 50 %

4. Nilai Remedial:

Nilai remedi idealnya dapat lebih tinggi dari KKM. Apabila kebijakan ini diberlakukan, maka setiap peserta didik (termasuk yang sudah mencapai KKM) berhak mengikuti remedi untuk memperbaiki nilai sehingga mencapai nilai maksimal (100)

J. LAMPIRAN

1. Lampiran 1: Materi Pembelajaran
2. Lampiran 2: Instrumen Penilaian

Mengetahui:
Kepala Sekolah,

Imron Husnussairi, S.T
NIP.

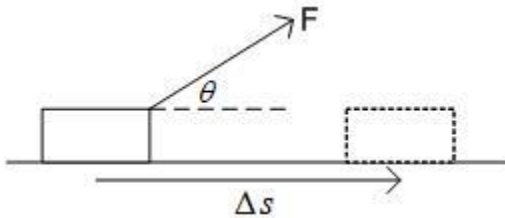
Ponorogo,
Guru Mata Pelajaran,

Gian Sri Wahyuni, S.Pd
NIP.

Lampiran 1: Materi Pembelajaran

1. Usaha

Usaha (work) adalah energi yang dsalurkan gaya ke sebuah benda sehingga benda tersebut bergerak (berubah posisi).



Besarnya usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya F terhadap suatu benda (seperti gambar di atas) sehingga benda mengalami perubahan posisi sejauh Δs dirumuskan:

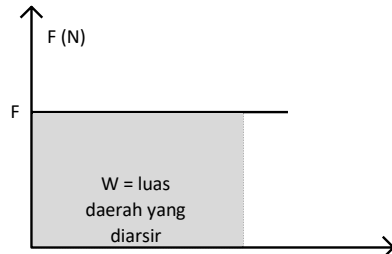
$$W = F \cdot \Delta s \cos \theta$$

Jika arah gaya F searah dengan arah perpindahan benda ($\theta = 0$), maka besarnya usaha:

$$W = F \cdot \Delta s$$

Satuan usaha adalah *Joule (J)* atau $kg \cdot m^2 s^{-2}$

Pada grafik Gaya (F) terhadap perubahan posisi (x) benda besar usaha sama dengan luas di bawah grafik.



2. Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Dalam bidang mekanika terdapat beberapa macam bentuk energi, yaitu:

a. Energi Kinetik (E_k)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh semua benda yang bergerak. Secara umum besar energi kinetik suatu benda dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

m : massa benda (kg)

v : kecepatan benda (m/s)

b. Energi Potensial (E_p)

Energi Potensial adalah energi yang dimiliki oleh setiap benda yang memiliki kedudukan/ketinggian terhadap suatu titik acuan (memiliki kemungkinan untuk bergerak karena pengaruh gaya berat benda). Energi potensial ini lebih khusus disebut energi potensial gravitasi yang besarnya dirumuskan:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

m : massa benda (kg)

h : ketinggian benda terhadap titik acuan (m)

c. Energi Mekanik (EM)

Energi mekanik adalah energi total hasil penjumlahan antara energi kinetik dengan energi potensial benda. Energi mekanik dirumuskan:

$$EM = E_k + E_p$$

3. Hubungan Usaha dengan Energi

Usaha merupakan perubahan energi yang dialami oleh suatu benda, baik perubahan energi mekanik, energi kinetik ataupun energi potensial.

- Benda mengalami perubahan energi mekanik (kecepatan dan ketinggian benda berubah)

$$W = E_{M2} - E_{M1}$$

- Benda mengalami perubahan energi kinetik (kecepatan benda berubah dari v_1 ke v_2 sedangkan ketinggiannya tetap)

$$W = E_{k2} - E_{k1}$$

$$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

- Benda mengalami perubahan energi potensial (ketinggian benda berubah dari h_1 ke h_2 sedangkan kecepatannya tetap)

$$W = E_{p2} - E_{p1}$$

$$W = m \cdot g (h_2 - h_1)$$

4. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Ketika benda bergerak tanpa adanya gaya luar yang bekerja maka besar energi mekanik benda di setiap tempat atau setiap saat besarnya selalu sama (konstan)



Dari gambar di atas benda bergerak secara spontan dari A ke B tanpa dipengaruhi gaya luar, maka hukum kekekalan energi mekanik yang dialami benda tersebut dirumuskan:

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$Ek_A + Ep_A = Ek_B + Ep_B$$

5. Daya

Daya (power) adalah besarnya usaha (perubahan energi) yang dilakukan dalam setiap satu satuan waktu. Besarnya daya dirumuskan:

$$P = W/t \text{ atau } P = F \cdot v$$

W : usaha (*Joule*)

t : waktu (s)

F : Gaya (N)

v : kecepatan benda (m/s)

Satuan daya adalah *watt* atau $kg.m^2. s^{-3}$

Lampiran 2: Instrumen Penilaian

1. Pilihan Ganda

1. Seekor kerbau menarik sebuah gerobak dengan gaya 400 newton sejauh tertentu (abaikan pengaruh gesekan). Jika usaha yang dilakukan oleh kerbau 5000 joule maka jarak yang ditempuh adalah
 - A. 10,5 meter
 - B. 12,5 meter
 - C. 15,0 meter
 - D. 15,5 meter
 - E. 20,5 meter

Kunci jawaban : B

2. Seorang pekerja mendorong benda dengan gaya mendatar 150 N dan benda berpindah sejauh 5 meter, maka usaha yang dilakukannya sebesar
 - A. 135 Joule
 - B. 245 Joule
 - C. 355 Joule
 - D. 450 Joule
 - E. 750 Joule

Kunci jawaban : E

3. Sebuah benda bermassa 20 kg terletak pada bidang miring dengan sudut 30° terhadap bidang horizontal. Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ dan benda bergeser sejauh 3 meter ke arah bawah, maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah
 - A. 185Joule
 - B. 264 Jolue
 - C. 294 Joule
 - D. 350 Joule
 - E. 460 Joule

Kunci jawaban : C

4. Sebuah mobil dengan massa 2000 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Usaha yang diperlukan untuk mengerem mobil tersebut hingga berhenti
 - A. 10 kJ
 - B. 30 kJ
 - C. 100 kJ
 - D. 150 kJ
 - E. 200 kJ

Kunci jawaban : C

5. Sebuah benda 25 kg didorong dengan percepatan 5 m/s^2 sejauh 25 m. Usaha yang dilakukan benda....
 - A. 1.250 Joule
 - B. 2.175 Joule
 - C. 3.175 Joule
 - D. 5.125 Joule
 - E. 6.250 Joule

Kunci jawaban : D

2. Soal Uraian:

1. Sebuah bola dengan massa 0,5 kg dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan:
 - a) energi potensial saat mencapai titik tertinggi, dan
 - b) perubahan energi potensial saat bola berada pada ketinggian 5 m!
2. Sebuah benda ditembakkan miring ke atas dengan sudut elevasi 30° dan dengan energi kinetik 400 J. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, berapakah energi kinetik dan energi potensial benda saat mencapai titik tertinggi?

3. Penilaian Kinerja Presentasi

Mata pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Usaha dan Energi

No	Nama Siswa	Penilaian Kinerja Presentasi					
		Komunikasi	Sistematika	Wawasan	Keberanian	Antusias	Penampilan
1						
2							
3							
4							
5							
6	Dst.						

Rubrik:

Aspek yang dinilai		Penilaian		
		1	2	3
1	Komunikasi	Tidak ada komunikasi	Komunikasi sedang	Komunikasi Lancar dan baik
2	Sistematika penyampaian	Penyampain tidak sistematis	Sistematika penyampaian sedang	Sistematika penyampaian baik
3	Wawasan	Wawasan kurang	Wawasan sedang	Wawasan luas
4	Keberanian	Tidak ada keberanian	Keberanian sedang	Keberanian baik
5	Antusias	Tidak antusias	Antusias sedang	Antusias dalam kegiatan
6	Penampilan	Penampilan kurang	Penampilan sedang	Penampilan baik

4. Lembar Observasi Penilaian Sikap

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Usaha dan Energi

No	Nama Siswa	Observasi Penilaian Sikap				Skor	Nilai
		Terjasama	Tanggung Jawab	Toleran	Disiplin		
1						
2							
3							
4							
5							
6	Dst.						

Keterangan pengisian skor:

4. Sangat baik

3. Baik
2. Cukup
1. Kurang.