

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 10 Kupang
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/Genap
 Materi Pokok/Topik : Usaha dan Energi
 Waktu : 10 menit (1 kali pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran
KD	<p>3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p> <p>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</p>	<p>Melalui model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> (Pembelajaran Berbasis Penyingkapan) dan melibatkan kecakapan abad 21 peserta didik dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan konsep usaha, gaya, dan perpindahan. • Mendeskripsikan energi potensial dan energi kinetik • Menganalisis hubungan antara usaha dan energi.

B. Langkah – langkah Pembelajaran

Pendahuluan (2 menit)	Inti (6 menit)	Penutup (2 menit)
<p>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>2. Peserta didik dibimbing guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</p> <p>3. Peserta didik menerima motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi: Usaha dan Energi</p>	<p>1. Peserta didik mendiskusikan tentang :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. konsep usaha, gaya, dan perpindahan b. energi potensial dan energi kinetik c. Menganalisis hubungan antara usaha dan energi. <p>2. Peserta didik menerima dan mengerjakan tugas LKPD tentang :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. konsep usaha, gaya, dan perpindahan b. energi potensial dan energi kinetik c. Menganalisis hubungan antara usaha dan energi. 	<p>A. Peserta didik mencatat dan menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan.</p> <p>B. Guru menyampaikan apresiasi atas semangat peserta didik dalam menerima tugas LKPD dan memfasilitasi dengan memberikan bimbingan dan arahan melalui buku kelompok maupun WA Grup selama masa monitoring penyelesaian tugas LKPD.</p> <p>C. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya dan bersama peserta didik berdo'a sebagai penutup belajar.</p>

C. Penilaian Pembelajaran

Penilaian pembelajaran yang dilakukan meliputi penilaian: Penilaian sikap, penilaian pengetahuan berupa tes tertulis dan lisan dan penilaian kinerja.

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 10 Kupang

Kupang, 28 Mei 2021
Guru Mata Pelajaran

Drs. DANIEL BOLLE
NIP. 19650216 199512 1 003

POLIKARPUS WILIBRODUS, S.Pd
NIP.19850223 200804 1 003

LAMPIRAN

I. SINTAKS DAN ALUR PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING (Pembelajaran Berbasis Penyingkapan)

1. Persiapan mengajar

Pada kegiatan belajar mengajar dengan topik Usaha Dan Energi ini, guru dan peserta didik mengacu pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu : mendeskripsikan konsep usaha, gaya, dan perpindahan, mendeskripsikan energi potensial dan energi kinetik dan menganalisis hubungan antara usaha dan energi. Dengan melibatkan kecakapan abad 21 diharapkan peserta didik mampu menemukan sendiri pengetahuannya dan mendapatkan pengalaman belajar bermakna.

Kegiatan belajar mengajar untuk simulasi Calon Guru Penggerak dialokasikan 10 menit sehingga pada sintaks dan alur pembelajaran pada pertemuan simulasi sampai pada pemberian tugas LKPD untuk sintaks 1, 2, dan 3.

Kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan discovery learning memanfaatkan alokasi waktu 2 jam pertemuan (8 x 45 menit). Pertemuan pertama sampai sintaks mengerjakan tugas LKPD. Jeda antara pertemuan pertama dan kedua digunakan guru untuk memonitor, mengontrol dan membimbing peserta didik dalam penyelesaian tugas LKPDnya. Pertemuan kedua setelah jeda dua minggu digunakan untuk menguji hasil dan mengevaluasi pengalaman belajar. LKPD digunakan saat pertemuan 1 dan 2.

2. Proses Belajar Mengajar

Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Discovery Learning

Tabel 1. Sintaks dan alur pembelajaran Discovery Learning topik Usaha Dan Energi

1. PENDAHULUAN: (Kegiatan Pendahuluan (2 menit))

- Apersepsi dan motivasi

(Apersepsi) Bertanya tentang materi yang akan dipelajari secara singkat, selanjutnya guru menunjukkan dua jenis kejadian, *pertama* guru berjalan dari meja guru menuju pintu kelas, *kedua* guru diam ditempat dengan badan yang digerakkan ke depan dan ke belakang. Dari dua kejadian tersebut, guru bertanya kepada peserta didik “*apakah dari dua kejadian tersebut membutuhkan usaha?*”

(Motivasi) Guru menampilkan gambar tentang orang yang sedang mendorong mobil/mendorong meja/dinding dan menjelaskan keterkaitan dengan pengertian usaha. Guru memberikan pertanyaan, “*Apa yang kalian rasakan saat mendorong meja? Apa yang kalian rasakan saat mendorong dinding? Lebih mudah mendorong meja atau dinding? Kenapa meja dapat bergeser atau berpindah dari posisi awal sedangkan tembok tidak bisa berpindah? Berapakah usaha yang dilakukan gaya dorong pada meja dan pada dinding tersebut? Besaran fisika apa saja yang mempengaruhi usaha?*”

- Guru menyampaikan dapat menjelaskan tentang materi:

Usaha dan Energi

- » *pengertian usaha.*
- » *hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan*
- » *faktor-faktor yang mempengaruhi usaha*
- » *kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = Fs \cos \theta$*
- » *menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda*
- » *teorema usaha-energi.*
- » *membuktikan teorema usaha-energi*
- » *cara mendapatkan rumusan energi kinetik*
- » *menentukan energi kinetik sebuah benda*

2.KEGIATAN INTI: (Kegiatan Inti (6 menit)

<p>Pemberian Stimulus (<i>Stimulation</i>)</p>	<p>Guru. <i>Apa yang kalian rasakan saat mendorong meja</i></p> <p>Peserta didik mengamati media yang ditayangkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan.</p> <p>Peserta didik melakukan eksperimen yang di demonstrasikan oleh guru, kemudian peserta didik mencari tahu apakah posisi benda bergerak atau tidak</p> <p>Pemberian materi Usaha dan Energi oleh guru. Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Usaha dan Energi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>pengertian usaha.</i> » <i>hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan</i> » <i>faktor-faktor yang mempengaruhi usaha</i> » <i>kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = Fs \cos \emptyset$</i> » <i>menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda</i> » <i>teorema usaha-energi.</i> » <i>membuktikan teorema usaha-energi</i> » <i>cara mendapatkan rumusan energi kinetik</i> » <i>menentukan energi kinetik sebuah benda</i>
<p>Identifikasi/Pernyataan Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>peserta didik diberi kesempatan untuk mendeskrripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk pernyataan masalah.</p> <p>Mengajukan pertanyaan tentang materi :</p> <p><i>Usaha dan Energi</i></p> <p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><i>Usaha dan Energi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>pengertian usaha.</i> » <i>hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan</i> » <i>faktor-faktor yang mempengaruhi usaha</i> » <i>kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = Fs \cos \emptyset$</i> » <i>menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda</i> » <i>teorema usaha-energi.</i> » <i>membuktikan teorema usaha-energi</i> » <i>cara mendapatkan rumusan energi kinetik</i> » <i>menentukan energi kinetik sebuah benda</i>
<p>Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)</p>	<p>Guru dan Peserta didik melakukan diskusi dan tanya jawab untuk mengumpulkan data, peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara Mengolah informasi dari materi Usaha dan Energi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p>

<p>Pengolahan Data (Data Processing)</p>	<p>Guru membimbing peserta didik dalam mengolah data hasil pengamatan tentang materi Usaha dan Energi dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan</p> <p>Peserta didik Mengolah informasi dari materi Hukum Newton yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja</p> <p>Peserta didik secara perorangan mengerjakan mengolah data yang diperoleh dan membuat kesimpulan..</p> <p>Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Usaha dan Energi</p>
<p>Verifikasi (Verification)</p>	<p>Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan dan Peserta didik membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena dan gejala yang ditimbulkan Usaha dan Energi</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi Usaha dan Energi antara lain dengan</p> <p>: Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. materi : Usaha dan Energi</p> <ul style="list-style-type: none"> » pengertian usaha. » hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan » faktor-faktor yang mempengaruhi usaha » kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ » menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda » teorema usaha-energi. » membuktikan teorema usaha-energi » cara mendapatkan rumusan energi kinetik » menentukan energi kinetik sebuah benda
<p>Generalisasi (Generalization)</p>	<p>Guru dan Siwa membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada materi Usaha dan Energi</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Hukum Newton berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</p> <p>Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang materi <i>Usaha dan Energi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » pengertian usaha. » hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan » faktor-faktor yang mempengaruhi usaha » kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ » menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda » teorema usaha-energi. » membuktikan teorema usaha-energi » cara mendapatkan rumusan energi kinetik » menentukan energi kinetik sebuah benda <p>Menjawab pertanyaan tentang materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan</p> <p>Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan</p>

	kepada peserta didik berkaitan dengan materi Hukum Newton yang akan selesai dipelajari Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Usaha dan Energi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran.
--	--

3. PENUTUP: (Kegiatan Penutup (15 Menit))

Peserta didik :

- ✓ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Usaha dan Energi yang baru dilakukan.
- ✓ Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Usaha dan Energi yang baru diselesaikan
- ✓ Mengagendakan materi yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah

Guru :

- ✓ Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang Usaha dan Energi
- ✓ Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.91. – 3.9.3.
- ✓ Meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari materi pelajaran Usaha dan Energi
- ✓ Memeriksa pekerjaan peserta didik yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Usaha dan Energi
- ✓ Memberikan tugas kepada peserta didik.....(*Tugas Terlampir*).

II. LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

1. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Sekolah	:	SMAN 10 Kupang
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas/Semester	:	X/Genap
Pokok Bahasan/Topik	:	Usaha Dan Energi
Kompetensi Dasar	:	3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari 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
Tujuan	:	1. Mendeskripsikan konsep usaha, gaya, dan perpindahan. 2. Mendeskripsikan energi potensial dan energi kinetik 3. Menganalisis hubungan antara usaha dan energi.
Soal	:	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 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 3. Sebuah benda bermassa 20 kg terletak pada bidang miring dengan sudut 30° terhadap bidang horizontal. Jika percepatan gravitasi 9,8 m/s ² dan benda bergeser sejauh 3 meter ke arah bawah, maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah A. 185 Joule B. 264 Joule C. 294 Joule D. 350 Joule E. 460 Joule

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

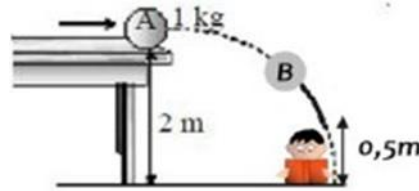
5. Sebuah benda 25 kg didorong dengan percepatan 5 m/s² sejauh 25 m. Usaha yang dilakukan benda....

- A. 1.250 Joule
- B. 2.175 Joule
- C. 3.175 Joule
- D. 5.125 Joule
- E. 6.250 Joule

6. Buah semangka dengan massa 2 kg berada dalam keadaan diam dilepaskan dari puncak bidang lengkung yang berbentuk seperempat lingkaran dengan jari-jari R. Semangka tersebut meluncur pada bidang datar dengan jarak 3 m dan berhenti dititik C. Jika bidang lengkung tersebut licin, dan gaya gesek antara semangka dan bidang datar adalah 8 N, maka besarnya R adalah ...

- A. 0,2 m
- B. 0,5 m
- C. 1,2 m
- D. 1,5 m
- E. 1,6 m

7. Sebuah textbook fisika bermassa 1 kg didorong dari permukaan meja dengan kecepatan 2 m.s⁻¹. Dibawah meja tersebut ada seorang anak yang sedang duduk dengan ketinggian 0,5 m. Pada saat buku tersebut memiliki energi mekanik 12 J buku akan menimpa kepala orang yang sedang duduk. Pernyataan tersebut adalah ...



- A. Benar, karena ketika energi mekanik 12 J ketinggian buku berada 0,5 m berada diatas tanah
- B. Benar, karena ketika kecepatan buku 2 m.s⁻¹ ketinggian buku berada 0,5 m berada diatas tanah
- C. Benar, karena ketika massa buku 1 kg ketinggian buku berada 0,5 m berada diatas tanah
- D. Salah, karena ketika energi mekanik 12 J ketinggian buku berada 1 m diatas tanah
- E. Salah, karena ketika kecepatan buku 2 m.s⁻¹ ketinggian buku 1 m diatas tanah

8. Sepeda roda tiga yang bermassa 2 kg akan dipindahkan pada arah vertikal memerlukan usaha sebesar 150 joule. Jika $g = 10$ m.s⁻², maka besar perpindahan benda adalah ...

- A. 0,5 m
- B. 1,50 m
- C. 3,50 m
- D. 7,50 m
- E. 15,00 m

9. Sebuah mobil bermassa 1000 kg sedang melaju pada 12 m.s⁻¹. Setelah melakukan pengereman, mobil menempuh jarak 15 km sebelum berhenti. Gaya rata-rata yang dihasilkan oleh rem mobil adalah ...

- A. 1300 N
- B. 2200 N
- C. 3500 N
- D. 4800 N
- E. 7200 N

10. Berikut ini merupakan contoh pemanfaatan energi potensial gravitasi yang tepat adalah ...

- A. Pembangkit listrik tenaga nuklir
- B. Pembangkit listrik tenaga air
- C. Pembangkit listrik tenaga uap
- D. Pembangkit listrik tenaga diesel
- E. Pembangkit listrik tenaga panas bumi

III. LEMBAR PENGAMATAN DAN PENILAIAN

1) Lembar Pengamatan Sikap

No	Sikap Nama	Tanggung jawab	Kerjasama	Rasa Ingin tahu	Peduli	Semangat belajar tinggi	Percaya diri	Total skor
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$$

2. Lembar Penilaian Keterampilan

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Menyusun rencana percobaan untuk menyelidiki usaha dan energi				
2	Melaksanakan percobaan usaha dan energi				
3	Melengkapi data hasil percobaan usaha dan energi				
4	Menganalisis data hasil pengamatan percobaan usaha dan energi				
5	Mempresentasikan hasil diskusi usaha dan energi				
Jumlah Skor					
Kategori					

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{20} \times 100$$

Kategori :

baik = 76 - 100

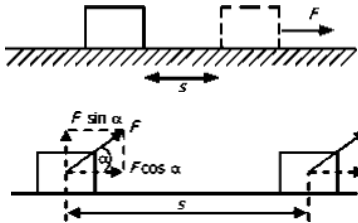
cukup = 56 - 75

kurang = < 56

IV. MATERI

1. Usaha

Dalam fisika, usaha memiliki pengertian khusus untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu. **Usaha (W)** yang dilakukan oleh gaya didefinisikan **sebagai hasil kali komponen gaya (F) yang segaris dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan (s)**. Gambar berikut menunjukkan gaya F yang bekerja pada benda yang terletak pada bidang horizontal sehingga benda berpindah sejauh s . maka besar usaha adalah :



$$W = F \cdot s$$

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

Keterangan :

W = usaha (Joule)

F = Gaya (N)

S = Perpindahan (m)

1. Energi

Energi adalah kemampuan melakukan kerja atau usaha

a. Energi Potensial (Ep)

Energi Potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena kedudukannya. Energi potensial yang dimiliki buah apel pada gambar berikut adalah:

$$E_p = m \cdot g \cdot h \dots\dots\dots(4.4)$$

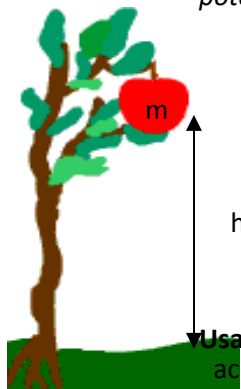
Dimana :

Ep = energi potensial (J)

M = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi ($m s^{-2}$)

h = ketinggian benda diukur terhadap titik acuan (m)



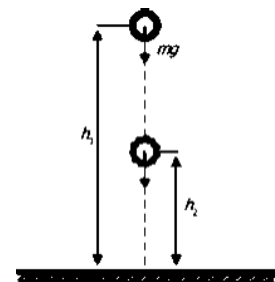
Usaha yang dilakukan oleh perubahan energi potensial acuan

$$W = \Delta E_p$$

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

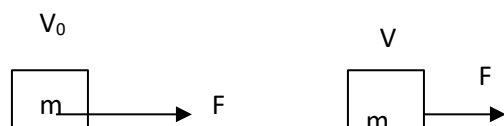
$$W = mgh_2 - mgh_1$$

$$W = mg (h_2 - h_1)$$



b. Energi kinetik (Ek)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda yang bergerak



$$Ek = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots(4.5)$$

Keterangan: $m =$ massa benda(kg); $v =$ kecepatan (m/s)

C.Usaha oleh perubahan energi kinetik



Perhatikan gambar di atas !. Benda m bergerak dengan kecepatan awal (v_0). Setelah berpindah sejauh s kecepatannya menjadi (v) sehingga pada benda tersebut bekerja usaha sebesar :

$$W = Ek - Ek_0$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

Energi diciptakan Allah dalam berbagai bentuk (energi dari minyak bumi, energi air terjun, energi nuklir, dan energi kimia), agar seluruh makhluk-Nya dapat menikmati dan memanfaatkannya untuk beribadah kepada-Nya. Tidak ada hal lain yang dapat dilakukan manusia yang ingin mencapai kesuksesan hakiki kecuali hanya bersyukur kepada Allah SWT. Kesyukuran itulah rahmat yang kekal untuk manusia. (QS. Al-Baqorah (2) : 152).

C. Kaitan Antara Energi dan Usaha

Teorema usaha-energi apabila dalam sistem hanya berlaku energi kinetik saja dapat ditentukan sebagai berikut.

$$W = F \cdot s \text{ ---- } W = m a \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot 2as$$

Karena $v^2_2 = v^2 + 2as$ dan $2as = v^2 - v^2_1$ maka

$$W = \frac{1}{2} m (v^2_2 - v^2_1) = \frac{1}{2} m v^2_2 - \frac{1}{2} m v^2_1$$

$$W = \Delta E_k$$

Sedangkan teorema kerja-energi apabila dalam sistem hanya berlaku energi potensial gravitasi saja dapat ditentukan sebagai berikut.

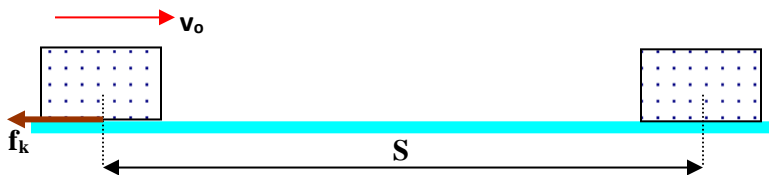
$$W = \Delta E_p = mgh_2 - mgh_1$$

Sehingga dapat diberlakukan persamaan umum sebagai berikut;

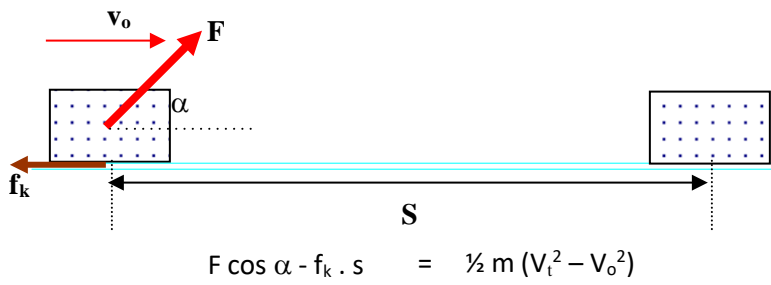
$$\Sigma F \cdot s = \Delta E_k = \Delta E_p$$

Untuk berbagai kasus dengan beberapa gaya dapat ditentukan resultan gaya sebagai berikut.

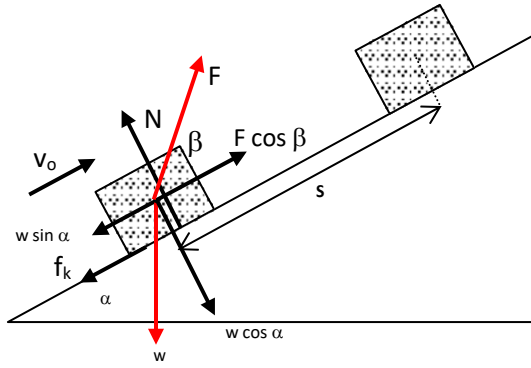
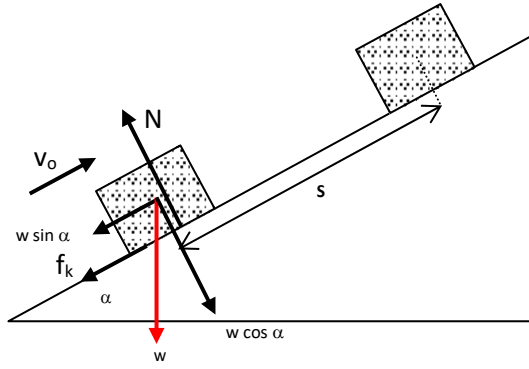
- Pada bidang datar



$$- f_k \cdot s = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_0^2)$$



- Pada bidang miring



$$-w \sin \alpha - f_k \cdot s = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_o^2)$$

$$(F \cos \beta - w \sin \alpha - f_k) \cdot s = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_o^2)$$

Kerja Mandiri

1. Gaya besarnya 80 newton bekerja pada benda massanya $50\sqrt{3}$ kg. Arah gaya membentuk sudut 30° dengan horizontal. Hitung kecepatan benda setelah berpindah sejauh 10 m.

D. Daya

Daya adalah kemampuan untuk mengubah suatu bentuk energi menjadi suatu bentuk energi lain. Sebagai contoh, jika terdapat sebuah lampu 100 watt yang efisiensinya 100 %, maka tiap detik lampu tersebut akan mengubah 100 joule energi listrik yang memasuki lampu menjadi 100 joule energi cahaya. Semakin besar daya suatu alat, maka semakin besar kemampuan alat itu mengubah suatu bentuk energi menjadi bentuk energi lain.

Kerja Kelompok: Percobaan

Tujuan: Menunjukkan adanya perubahan suatu bentuk energi menjadi energi lain.

Metode pelaksanaan: Tempelkan sebuah pegas pada balok yang cukup besar, kemudian di ujung pegas diberi bola kecil. Semua benda di lantai, maka saat bola kecil ditarik dan kemudian dilepaskan, selidikilah perubahan energi apa saja yang terjadi dalam percobaan tersebut. Percobaan Benda jatuh bebas.

Jika seluruh energi yang masuk diubah menjadi energi dalam bentuk lain, maka dikatakan efisiensi alat tersebut adalah 100 % dan besar daya dirumuskan:

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{-----} \quad P = \text{daya (watt);} \quad W = \text{usaha (joule);} \quad t = \text{waktu (s)}$$