

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) simulasi

|                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMAN 7 BORONG                  |
| Kelas / Semester  | : X / Ganjil                     |
| Mata Pelajaran    | : Fisika                         |
| Materi Pokok      | : Usaha dan Energi               |
| Alokasi Waktu     | : 2 x pertemuan ( 2 x 45 Menit ) |

### A. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran Discovery Learning dengan pendekatan saintific diharapkan peserta didik mampu Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari, Dengan indikator Pencapaian sebagai berikut :

- ❖ Menjelaskan konsep usaha, energi, dan daya.
- ❖ Menganalisis hubungan antara usaha dan energi.
- ❖ Mengaplikasikan persamaan usaha, energi dan daya dalam contoh penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari

### B. Langkah-langka Pembelajaran

|                         |   |
|-------------------------|---|
| a. Kegiatan Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan Salam, senyum dan menyapa siswa serta berdoa sebelum pembelajaran dimulai</li><li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li><li>• Guru merangsang siswa untuk mengingat-ingat konsep pertemuan sebelumnya dengan memberi pertanyaan- pertanyaan dan siswa memberi jawaban sesuai pertanyaan guru.</li><li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</li><li>• Guru menanyakan kepada siswa, apakah kalian pernah melakukan usaha? Dengan kalian belajar fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha?</li><li>• Seorang mendorong tembok hingga kelelahan, namun tembok tidak berpindah. Dalam fisika orang tersebut dikatakan tidak melakukan usaha. Mengapa?</li></ul>   |
| Kegiatan Inti           | <p><b>Kegiatan Literasi</b><br/>Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali.<br/>Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi Usaha dan Energi</p> <p><b>Critical Thinking</b><br/>Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mengapa orang mendorong tembok dikatakan tidak melakukan usaha?</li><li>▪ Apa sajakah yang mempengaruhi usaha?</li><li>▪ Apa kaitan usaha dengan energi?</li></ul> <p><b>Collaboration</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai Konsep Usaha dan Energi</li><li>▪ Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk didiskusikan dengan anggota kelompok.</li><li>▪ Siswa bersama kelompoknya mencermati permasalahan yang diberikan pada LKS dengan menganalisis masalah.</li></ul> <p><b>Communication</b><br/>Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan</p> <p><b>Creativity</b><br/>Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait konsep Usaha dan Energi<br/>Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal</p> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | yang belum dipahami   |
| Kegiatan Penutup | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan</li> <li>• Memberikan penghargaan untuk peserta didik yang aktif</li> <li>• Menginformasikan materi pada pertemuan berikutnya Guru</li> <li>• Guru memberikan tugas untuk dikerjakan siswa di rumah.</li> <li>• Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu impuls dan momentum.</li> <li>• Guru bersama peserta didik mengadakan doa bersama.</li> <li>• Guru menutup dengan salam</li> </ul> |

C. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

- Observasi Sikap dan ketrampilan
- Tes tertulis

2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian sikap  
Instrumen penilaian ketrampilan  
Instrumen penilaian Pengetahuan  
(terlampir)

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- ❖ Pembelajaran remedial diberikan pada siswa yang memiliki nilai dibawah KKM (kriteria Ketuntasan Minimal)
- ❖ Pembelajaran Pengayaan diberikan pada siswa yang memiliki nilai diatas KKM.

**Mengetahui**  
**Kepala SMA Negeri 7 Borong**

**Guru Mata Pelajaran**

**RUDOLFUS SUPRATMAN, S.Pd**  
**NIP. 19800630 200604 1 015**

**RUDOLFUS SUPRATMAN, S.Pd**  
**NIP. 19800630 200604 1015**

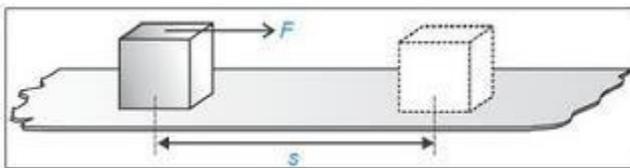
## Materi Pembelajaran

### USAHA DAN ENERGI

#### 1. USAHA

Dalam ilmu fisika usaha adalah besarnya energi atau gaya yang diberikan untuk memindahkan atau menggerakkan suatu benda atau objek. Yang dimaksud dengan memindahkan disini artinya tempat atau letaknya yang berubah setelah dilakukan usaha.

Berikut ini gambar untuk menjelaskan usaha yang dilakukan terhadap benda yang arahnya horisontal



Usaha ( $W$ ) dapat dituliskan dalam bentuk matematis, yaitu hasil kali antara gaya ( $F$ ) dan perpindahan ( $s$ ).

$$W = F \cdot s$$

Dimana,  $F$  = Gaya (N);  $W$  = Usaha (Joule); dan  $s$  = Perpindahan (m).

Dengan :

Usaha ( $W$ ) bertanda **positif (+)**, usaha **searah** dengan perpindahan benda.

Usaha ( $W$ ) bertanda **negatif (-)**, usaha **berlawanan arah** dengan perpindahan benda.

#### 2. ENERGI

Energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Energi ini sifatnya kekal. Artinya, energi tidak dapat musnah, tetapi hanya bisa berubah bentuk dari energi satu ke energi lainnya

Contoh perubahan energi antara lain sebagai berikut.

- Energi listrik menjadi energi panas, misalnya pada setrika listrik, kompor listrik, dan solder listrik.
- Energi listrik menjadi energi cahaya, misalnya pada lampu.
- Energi listrik menjadi energi kimia, misalnya pada penyetruman (pengisian) aki.
- Energi cahaya menjadi energi kimia, misalnya fotosintesis.

Adapun Macam-macam energi adalah sebagai berikut :

##### 1. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Benda bergerak memiliki energi kinetik karena adanya kecepatan.

Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut.

$$Ek = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Dimana, Ek= Energi Kinetik (Joule); m= massa (kg); v= kecepatan (m/s).

### Hubungannya dengan usaha

Besar usaha sama dengan perubahan energi kinetik apabila sebuah benda mengalami perubahan kelajuan.

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

## 2. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena ketinggiannya.

Secara matematis, energi potensial dirumuskan sebagai berikut.

$$Ep = m \cdot g \cdot h$$

Dimana, Ep=Energi Potensial (Joule); m= massa (kg); g= gravitasi ( $m/s^2$ ); dan h= ketinggian benda atau objek (m)

### Hubungannya dengan usaha

Besar usaha sama dengan perubahan energi potensial suatu benda apabila sebuah benda berada pada ketinggian tertentu dan kemudian diangkat sehingga menyebabkan ketinggiannya berubah.

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

## 3. Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial saat pegas diregangkan atau dimampatkan. Secara matematis, energi potensial pegas dirumuskan sebagai berikut.

$$Ep = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

dimana , k= konstanta pegas (N/m); x= perubahan panjang pegas (m).

## 4. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah energi hasil penjumlahan antara energi potensial dan energi kinetik. Besarnya energi benda selalu tetap selama tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda tersebut. Secara matematis, energi mekanik dirumuskan sebagai berikut.

$$\boxed{Em = Ep + Ek}$$

Keterangan:

Em = energi mekanik (Joule);

Ep = energi potensial (Joule); dan

Ek = energi kinetik (Joule).

### Hubungan antara Usaha dan Energi

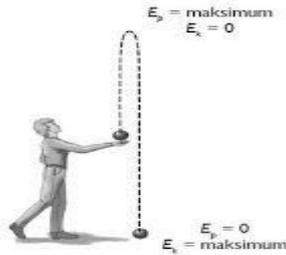
Usaha merupakan perubahan energi yang terjadi pada suatu benda, baik perubahan energi kinetik maupun energi potensial. Secara matematis, hubungan antara usaha dan energi dirumuskan sebagai berikut.

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

$$W = \Delta Ep = mg (h_2 - h_1)$$

### Hukum Kekekalan Energi Mekanik

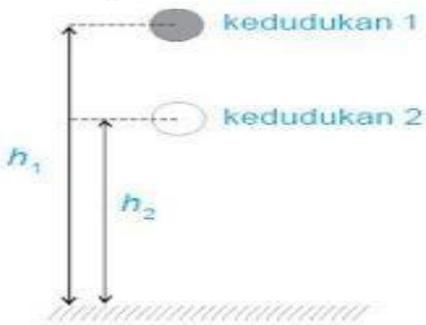
Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk energi menjadi bentuk energi yang lain “. Pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Kekekalan Energi. Untuk memahami hukum tersebut perhatikan gambar berikut ini.



Apabila benda selama bergerak naik dan turun hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi, besar energi mekanik selalu tetap. Dengan kata lain, jumlah energi potensial dan energi kinetik selalu tetap. Pernyataan itu disebut **Hukum Kekekalan Energi Mekanik**.

Rumus untuk menentukan kecepatan benda pada ketinggian tertentu setelah beberapa saat jatuh bebas karena dilepaskan adalah :

$$v = \sqrt{2 \times g \times (h_1 - h_2)}$$



## Lampiran 2. Lampiran Rubrik Penilaian

### Instrumen Penilaian Sikap

| NO | NAMA SISWA | Aspek yang dinilai |          |                 |            |
|----|------------|--------------------|----------|-----------------|------------|
|    |            | Tanggung jawab     | Disiplin | Rasa Ingin tahu | Skor Total |
| 1  |            |                    |          |                 |            |
| 2  |            |                    |          |                 |            |
| 3  |            |                    |          |                 |            |
| 4  |            |                    |          |                 |            |
| 5  |            |                    |          |                 |            |
| 6  |            |                    |          |                 |            |

Keterangan:

Cara pengisian lembar penilaian adalah dengan memberikan skor pada kolom sesuai dengan hasil pengamatan terhadap peserta didik selama kegiatan yaitu:

4 = sangat baik; jika selalu berperilaku dalam kegiatan.

3 = baik; jika sering berperilaku dalam kegiatan.

2 = cukup; jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan.

1 = kurang; jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan.

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Peserta didik memperoleh nilai :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor  $3.33 < \text{skor} \leq 4.00$

Baik : apabila memperoleh skor  $2.33 < \text{skor} \leq 3.33$

Cukup : apabila memperoleh skor  $1.33 < \text{skor} \leq 2.33$

Kurang : apabila memperoleh skor  $\text{skor} \leq 1.33$

### Instrumen Penilaian Keterampilan

| NO | NAMA SISWA | Aspek yang dinilai |            |            |
|----|------------|--------------------|------------|------------|
|    |            | Diskusi            | Presentasi | Skor Total |
| 1  |            |                    |            |            |
| 2  |            |                    |            |            |
| 3  |            |                    |            |            |
| 4  |            |                    |            |            |
| 5  |            |                    |            |            |
| 6  |            |                    |            |            |

Keterangan:

Cara pengisian lembar penilaian adalah dengan memberikan skor pada kolom sesuai dengan hasil pengamatan terhadap peserta didik selama kegiatan yaitu:

4 = sangat baik; jika selalu berperilaku dalam kegiatan.

3 = baik; jika sering berperilaku dalam kegiatan.

2 = cukup; jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan.

1 = kurang; jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan.

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Peserta didik memperoleh nilai :

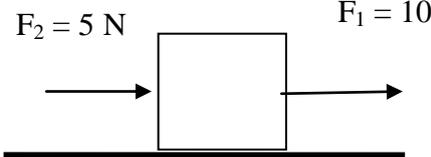
Sangat Baik : apabila memperoleh skor  $3.33 < \text{skor} \leq 4.00$

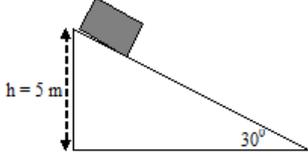
Baik : apabila memperoleh skor  $2.33 < \text{skor} \leq 3.33$

Cukup : apabila memperoleh skor  $1.33 < \text{skor} \leq 2.33$

Kurang : apabila memperoleh skor  $\text{skor} \leq 1.33$

#### Instrument Penilaian Pengetahuan

| No | Indikator   | Soal  | Kunci Jawaban   | Skor |
|----|---|---|---|------|
|    | Menjelaskan konsep usaha, energi, dan daya  | 1. Apakah yang dimaksud usaha dalam fisika? Lalu apa hubungan usaha dengan energi?  | Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda, dan suatu gaya yang dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah.<br>Ketika gaya melakukan usaha pada sebuah benda maka akan terjadi perubahan energi pada benda tersebut.   |      |
| 2. | Mengaplikasikan persamaan usaha, energi dan daya dalam contoh penyelesaian masalah. | 2. Dua buah gaya masing-masing $F_1 = 10$ N dan $F_2 = 5$ N bekerja pada sebuah benda yang terletak pada suatu permukaan lantai. Jika benda berpindah ke kanan sejauh 5 meter, tentukan usaha yang dilakukan pada benda oleh kedua gaya tersebut! |  <p>Diket :<br/> <math>F_1 = 10</math> N<br/> <math>F_2 = 5</math> N<br/>                     Perpindahan = 5 meter<br/>                     Ditanya :<br/>                     Usaha (W) = . . . . ?<br/>                     Jawab :<br/> <math>W = (F_1 + F_2) \times s</math><br/> <math>W = (10 + 5) \times 5</math><br/> <math>W = 15 \times 5</math><br/> <math>W = 75</math> joule.</p> |      |
| 3. | Mengaplikasikan persamaan usaha, energi dan daya dalam contoh penyelesaian masalah. | 3. Sebuah balok di tahan dipuncak bidang miring seperti gambar!   | Diketahui:<br>$h_1 = 5$ m<br>$h_2 = 0$ (di dasar bidang)<br>$v_1 = 0$ (awal diam)<br>$g = 10$ m/s <sup>2</sup><br><br>Ditanya: $v_2 = \dots$  |      |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    |   |  <p>Ketika dilepas balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Tentukan kecepatan balok ketika mencapai dasar!</p> | <p>Jawab:</p> $m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$ $g h_1 + \frac{1}{2} v_1^2 = g h_2 + \frac{1}{2} v_2^2$ $10 \cdot 5 + \frac{1}{2} 0^2 = 10 \cdot 0 + \frac{1}{2} v_2^2$ $50 + 0 = 0 + \frac{1}{2} v_2^2$ $\frac{1}{2} v_2^2 = 50$ $v_2^2 = 2 \cdot 50 = 100$ $v_2 = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$ |  |
| 4. | Mengaplikasikan persamaan usaha, energi dan daya dalam contoh penyelesaian masalah. | 4. Seekor kuda mempunyai keluaran daya 746 watt. Bila kuda menarik kereta dengan gaya 300 N, hitung kecepatan kereta tersebut!  | <p>Diket :</p> <p><math>P = 746 \text{ watt}</math><br/> <math>F = 300 \text{ N}</math></p> <p>Ditanya :</p> <p>Kecepatan kereta?</p> <p>Jawab :</p> $P = F \cdot v$ $746 = 300 \cdot v$ $v = 2,5 \text{ m/s}^2$   |  |

Skor Total =  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{3} \times 10$