

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 3 Bangkalan  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/ Semester : X / Ganjil  
Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sub Materi Pokok : Energi Potensial Pegas  
Alokasi Waktu : 10 menit

### A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan keterkaitan hukum Hooke dengan energi potensial pegas sesuai dengan rumus energi potensial pegas
2. Siswa dapat menghitung konstanta pegas sesuai dengan hukum Hooke
3. Siswa dapat menghitung energi potensial pegas sesuai dengan data yang tersedia
4. Siswa dapat merangkai alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS energi potensial pegas
5. Siswa dapat melakukan pengukuran panjang pegas mula-mula dan pertambahan panjang pegas menggunakan penggaris sesuai prosedur pengukuran
6. Siswa melakukan dan mengamati percobaan dengan teliti, serta mencatat hasil percobaan dengan jujur dan bertanggung jawab
7. Siswa mengerjakan lembar penilaian kognitif dengan teliti dan jujur
8. Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok bekerja dan belajar serta peduli dengan teman satu tim
9. Siswa dapat mengungkapkan pendapat serta menanggapi pendapat orang lain dengan santun

### B. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pendahuluan (2 menit)

- a. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, menyapa dan mengecek kehadiran peserta didik.
- b. Guru meminta salah seorang siswa untuk memimpin doa.
- c. Guru memotivasi siswa dengan meminta siswa untuk maju ke depan dan menggunakan bolpoin mekanik. Mengapa bolpoin mekanik dapat kita tekan ketika akan digunakan?
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran energi potensial pegas.  
(Guru sudah menginformasikan PBM pertemuan ini pada pertemuan sebelumnya)

#### 2. Kegiatan Inti (6 menit)

- a. Guru menerapkan tahap **thinking** dengan meminta dua siswa untuk maju ke depan, kemudian meminta siswa untuk mengambil pegas kemudian satu siswa diminta mengambil penghapus, sedangkan siswa yang lain mengambil tipe X. Guru menanyakan, apa yang terjadi ketika pegas digantungi penghapus? Lalu guru menanyakan kembali, apa yang akan terjadi jika pegas tersebut digantungi tipe X?
- b. Guru membimbing siswa untuk menemukan materi yang disampaikan.
- c. Guru menyampaikan informasi materi pembelajaran melalui handout dan menjelaskan cara penggunaan alat peraga melalui LKS

- d. Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok bekerja dan belajar. Dalam tahap ini, guru membentuk kelompok yang beranggotakan dua siswa. (pembentukan kelompok berdasarkan peta kelas yang telah dibuat oleh guru)
- e. Guru membimbing kelompok bekerja dan belajar. Dalam tahap ini, guru menerapkan tahap *pairing* dengan meminta siswa berpasangan untuk melakukan percobaan dan mendiskusikan tiap langkah/pertanyaan yang ada di LKS. Setelah itu guru berkeliling dari satu pasangan ke pasangan lain untuk melakukan pengamatan kinerja siswa.
- f. Guru menerapkan tahap *sharing* dengan memberikan umpan balik dan tanggapan terhadap seluruh hasil yang telah disajikan, dengan cara memanggil 1 pasangan secara acak untuk mempresentasikan hasil kinerjanya di depan kelas dan meminta pasangan lain untuk menanggapi hasil yang telah disajikan.

### 3. Penutup (2 menit)

- a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hubungan massa benda dengan perubahan pertambahan panjang pegas dan energi potensial pegas.
- b. Hasil pekerjaan siswa dikumpulkan dan dikoreksi oleh guru dengan memberikan skor untuk setiap pertanyaan yang telah dikerjakan siswa.
- c. Guru memberikan penghargaan kelompok kepada pasangan yang memiliki kinerja baik.
- d. Guru menutup kegiatan dengan memberi salam.

### C. Penilaian Pembelajaran

1. Penilaian Pengetahuan : Memberikan tes (kuis) pada siswa
2. Penilaian Keterampilan : Penilaian kerja.

#### Sumber Belajar

- Buku Paket Kurikulum 2013 KI-KD 2017 Mata Pelajaran Fisika SMK/MAK kelas X
- Handout Energi Potensial Pegas
- LKS Energi Potensial Pegas
- Lembar Penilaian Kognitif (Kuis)
- Lembar Penilaian Kerja

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 3 Bangkalan

Bangkalan, .....Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

Herman Saleh, S.ST  
NIP. 19630920 198903 1 008

Dinna Andriyandhani, S.Pd, M.Pd  
NIP. 19800714 200801 2 021

**Handout**

# Energi Potensial Pegas

Nama: \_\_\_\_\_

Kelas: \_\_\_\_\_

## Energi

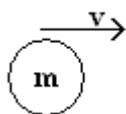
Seseorang dapat bekerja karena ia memiliki energi yang diperolehnya dari makanan. Dalam hal ini makanan adalah sumber energi. Energi didefinisikan sebagai \_\_\_\_\_ . Satuan energi dalam SI dinyatakan \_\_\_\_\_ . Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal bermacam-macam energi antara lain: \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ .

Energi dapat berubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain, tetapi energi bersifat kekal, artinya bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan sehingga jumlah energi total suatu sistem selalu konstan. Pernyataan ini dikenal sebagai \_\_\_\_\_ . Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, misalnya energi listrik bermanfaat untuk penerangan ketika terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya.

Dalam mekanika energi secara umum dibedakan atas energi yang langsung terkait dengan gerak (kecepatan) sehingga disebut energi kinetik ( $E_K$ ) dan energi lain yang mempunyai potensi untuk diubah menjadi energi gerak disebut energi potensial ( $E_P$ ). Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut sebagai energi mekanik ( $E_M$ ).

## Energi Kinetik ( $E_K$ )

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena pengaruh geraknya. Energi kinetik sebuah benda bermassa  $m$  yang bergerak dengan kecepatan  $v$ , didefinisikan sebagai setengah hasil kali massa dengan kuadrat kecepatan benda tersebut.



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

$E_K$  : Energi kinetik (J)  
 $m$  : massa benda (Kg)  
 $v$  : kecepatan benda (m/s)

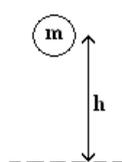
## Energi Potensial ( $E_P$ )

Ada beberapa energi potensial yang kita kenal, yaitu energi potensial listrik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas. Energi potensial yang akan dibahas pada materi ini adalah energi potensial gravitasi ( $E_P$ ) dan energi potensial pegas ( $E_{PP}$ ).

## Energi Potensial Gravitasi

Sebuah benda bermassa yang berada dalam suatu medan gravitasi, misalnya di bumi, menyimpan suatu energi potensial gravitasi. Besar energi potensial gravitasi suatu benda bergantung pada massa dan posisi (ketinggian) benda tersebut relatif terhadap ketinggian acuan yang dipilih sebagai titik nol energi potensial. Setiap benda yang berada pada ketinggian acuan mempunyai energi potensial nol.

Sebuah benda bermassa  $m$  yang berada pada medan gravitasi dengan percepatan gravitasi sebesar  $g$  dan pada ketinggian  $h$  relatif terhadap ketinggian acuan mempunyai energi potensial gravitasi sebesar hasil kali massa, percepatan gravitasi dan ketinggian.

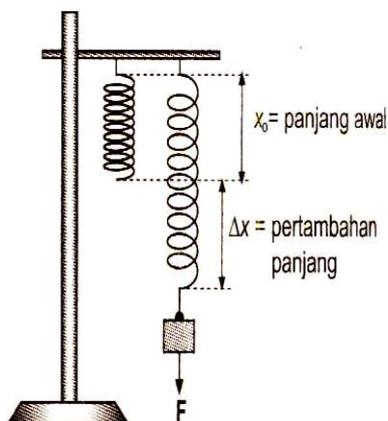


$$E_P = m g h$$

$E_P$  : Energi potensial gravitasi (J)  
 $m$  : massa benda (Kg)  
 $h$  : ketinggian (m)  
 $g$  : percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ )

### Energi Potensial Pegas

Karet ketapel, busur panah atau pegas yang ditarik merupakan contoh benda elastis (jika benda ditarik atau ditekan dapat kembali ke bentuk semula) yang memiliki energi potensial pegas. Apabila tarikan atau tekanan yang diberikan pada benda elastis tersebut dilepas maka energi potensial yang dimilikinya segera berubah menjadi energi kinetik, sehingga karet ketapel dapat melontarkan batu dan busur panah dapat melemparkan anak panahnya.



Menurut Hooke, bila sebuah pegas ditarik oleh sebuah gaya  $F$  maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besarnya gaya yang mempengaruhi pegas tersebut.

$$F \sim \Delta x$$

Secara matematis dapat dirumuskan:

$$F = k \Delta x$$

$F$  : gaya tarik/ gaya tekan (N)  
 $k$  : konstanta pegas (N/m)  
 $\Delta x$  : pertambahan panjang pegas (m)

Pada gambar, pegas bertambah panjang akibat digantungi beban, sehingga gaya tariknya ( $F$ ) sama dengan gaya berat ( $w$ ) beban. Sehingga dapat dirumuskan:

$$F = w = k \Delta x$$

$$m g = k \Delta x$$

dengan

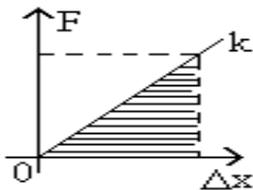
$$\Delta x = x - x_0$$

Keterangan:

- w : gaya berat (newton)
- $x_0$  : panjang mula-mula (m)
- x : panjang akhir (m)
- $\Delta x$  : pertambahan panjang (m)
- g : percepatan gravitasi bumi ( $\frac{m}{s^2}$ )

Pada saat pegas ditarik atau ditekan, maka pada pegas timbul energi potensial, yang kemudian disebut *energi potensial pegas*.

Grafik F -  $\Delta x$



Usaha yang dilakukan pada pegas, sehingga pegas meregang, sama dengan luas segitiga yang diarsir. Jadi usaha yang dilakukan:

- W = luas segitiga
- W =  $\frac{1}{2}$  (alas) (tinggi)
- W =  $\frac{1}{2}$  ( $\Delta x$ ) (F)
- W =  $\frac{1}{2}$  ( $\Delta x$ ) (k  $\Delta x$ )

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Usaha yang diberikan pada pegas itu diubah oleh pegas menjadi energi potensial pegas, yang besarnya sama dengan usaha yang diberikan.

- W = usaha yang dilakukan pegas (J)
- Ep = energi potensial pegas (J)

$$E_{PP} = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

**LEMBAR KERJA SISWA  
ENERGI POTENSIAL PEGAS**

Mata Pelajaran : **F I S I K A**  
Kompetensi Dasar : 3.4 Menganalisis hubungan usaha, energi, daya, dan efisiensi  
Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Kelas / Semester : X / Ganjil

Kelompok : \_\_\_\_\_ Tanggal : \_\_\_\_\_  
Nama Anggota : \_\_\_\_\_ Kelas : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

**TUJUAN**

Siswa dapat melakukan penyelidikan untuk menentukan hubungan antara massa benda dan pertambahan panjang pegas terhadap energi potensial pegas.

**ALAT PERCOBAAN**

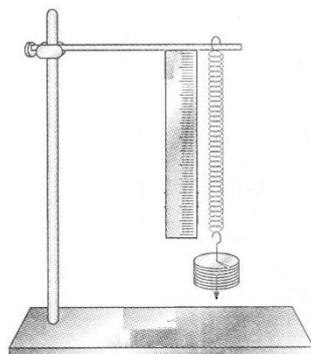
Alat-alat yang dibutuhkan dalam percobaan:

- 1 buah Pegas
- 1 buah Statip dan Penjepit
- 1 buah Penggaris
- 1 buah Beban 50 gram, 70 gram dan 90 gram

**PROSEDUR**

**A. Pelaksanaan**

1. Merangkai alat seperti gambar



Gambar

2. Mengukur panjang pegas mula-mula ( $x_0$ ) dengan penggaris dan mencatat pada tabel data
3. Menggantungkan beban bermassa 30 gram pada ujung pegas yang bebas dan mengukur panjang pegas ( $x$ ) kemudian mencatat pada tabel data
4. Mengulangi percobaan no. 3 dengan menggunakan massa 50 gram dan 70 gram, dan mencatat pada tabel data
5. Menghitung gaya tarik ( $F$ ) dan pertambahan panjang ( $\Delta x$ ), dengan percepatan gravitasi =  $10 \frac{m}{s^2}$  dan mencatat pada tabel data
6. Menentukan konstanta pegas ( $k$ ) untuk setiap massa benda dan konstanta pegas rata-rata ( $\bar{k}$ ) serta mencatat pada tabel data
7. Menghitung energi potensial pegas dan mencatat pada tabel data

**TABEL DATA**

Panjang pegas mula-mula ( $x_0$ ) = ..... cm = ..... m

No	Massa (m) Kilogram	Gaya (F) Newton	Pertambahan Panjang Pegas ( $\Delta x$ ) meter	Konstanta Pegas (k) N/m	Energi Potensial Pegas ( $E_{PP}$ ) Joule
1					
2					
3					
				$\bar{k} =$	

**B. Analisis**

1. Bagaimana pengaruh massa benda terhadap pertambahan panjang pegas?

---



---



---

2. Bagaimana pengaruh pertambahan panjang pegas terhadap energi potensial pegas?

---



---



---

### C. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis, apa yang dapat anda simpulkan?

---

---

---

2. Faktor-faktor apa yang mempengaruhi energi potensial pegas?

---

---

---

Nama: \_\_\_\_\_

Kelas: \_\_\_\_\_

Tanggal: \_\_\_\_\_

## KUIS

### Energi Potensial Pegas

**Check List (✓) Kotak pada Jawaban yang benar!**

1. Bila sebuah pegas ditarik oleh sebuah gaya  $F$  maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besarnya gaya yang mempengaruhi pegas tersebut. Pernyataan ini sesuai dengan ... .

- Hukum Newton                       Hukum Pascal                       Hukum Hooke  
 Hukum Coulomb                       Hukum Archimedes

2. Tabel di bawah ini merupakan data hasil percobaan pengaruh gaya terhadap pertambahan panjang pegas.

Gaya Pegas (N)	Pertambahan panjang pegas (cm)
0,4 N	1
0,8 N	2
1,6 N	4

Konstanta pegas berdasarkan data pada tabel di atas adalah ... .

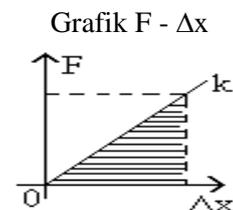
- 80 N/m                       54 N/m                       40 N/m  
 24 N/m                       12 N/m

3. Shock breaker motor tertekan ketika melewati jalan berlubang, pada saat itu shock breaker menyimpan energi .... .

- Kinetik                       Listrik                       Kimia  
 Potensial pegas                       Potensial gravitasi

4. Perhatikan grafik, energi potensial pegas merupakan luas daerah yang diarsir dibawah grafik. Maka besar energi potensial pegas ... .

- Berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja  
 Berbanding terbalik dengan konstanta pegas  
 Berbanding terbalik dengan kuadrat pertambahan panjang pegas  
 Berbanding lurus dengan kuadrat pertambahan panjang pegas  
 Berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas



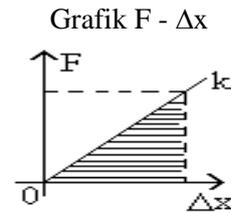
5. Pegas dari salah satu shock breaker sepeda motor panjangnya 60 cm. Setelah melewati sebuah lubang, menyusut menjadi 50 cm. Jika konstanta pegas 800 N/m, maka energi potensial yang teredam pada pegas tersebut adalah ... .

- 80000 joule                       40000 joule                       8 joule  
 400 joule                       4 joule

## KUNCI JAWABAN

Mata Pelajaran : F I S I K A  
 Program Studi Keahlian : Teknik Bisnis Sepeda Motor  
 Kelas/ Semester : X / Ganjil  
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Nomor Soal	Uraian	Skor / Nilai								
1.	Bila sebuah pegas ditarik oleh sebuah gaya $F$ maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besarnya gaya yang mempengaruhi pegas tersebut. Pernyataan ini sesuai dengan ... . <input type="checkbox"/> Hukum Newton <input type="checkbox"/> Hukum Pascal <input checked="" type="checkbox"/> Hukum Hooke <input type="checkbox"/> Hukum Coulomb <input type="checkbox"/> Hukum Archimedes	20								
2.	Tabel di bawah ini merupakan data hasil percobaan pengaruh gaya terhadap pertambahan panjang pegas. <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Gaya Pegas (N)</td> <td style="text-align: center;">Pertambahan panjang pegas (cm)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,4 N</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,8 N</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,6 N</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table> Konstanta pegas berdasarkan data pada tabel di atas adalah ... . <input type="checkbox"/> 80 N/m <input type="checkbox"/> 54 N/m <input checked="" type="checkbox"/> 40 N/m <input type="checkbox"/> 24 N/m <input type="checkbox"/> 12 N/m	Gaya Pegas (N)	Pertambahan panjang pegas (cm)	0,4 N	1	0,8 N	2	1,6 N	4	20
Gaya Pegas (N)	Pertambahan panjang pegas (cm)									
0,4 N	1									
0,8 N	2									
1,6 N	4									
3.	Shock breaker motor tertekan ketika melewati jalan berlubang, pada saat itu shock breaker menyimpan energi .... . <input type="checkbox"/> Kinetik <input type="checkbox"/> Listrik <input type="checkbox"/> Kimia <input checked="" type="checkbox"/> Potensial pegas <input type="checkbox"/> Potensial gravitasi	20								
4.	Perhatikan grafik, energi potensial pegas merupakan luas daerah yang diarsir dibawah grafik. Maka besar energi potensial pegas ... . <input type="checkbox"/> Berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja <input type="checkbox"/> Berbanding terbalik dengan konstanta pegas <input type="checkbox"/> Berbanding terbalik dengan kuadrat pertambahan panjang pegas <input checked="" type="checkbox"/> Berbanding lurus dengan kuadrat pertambahan panjang pegas <input type="checkbox"/> Berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas	20								
5.	Pegas dari salah satu shock breaker sepeda motor panjangnya 60 cm. Setelah melewati sebuah lubang, menyusut menjadi 50 cm. Jika konstanta pegas 800 N/m, maka energi potensial yang teredam pada pegas tersebut adalah ... . <input type="checkbox"/> 80000 joule <input type="checkbox"/> 40000 joule <input type="checkbox"/> 8 joule <input type="checkbox"/> 400 joule <input checked="" type="checkbox"/> 4 joule	20								



**LEMBAR PENILAIAN KERJA**  
**SKOR PERKEMBANGAN INDIVIDU & KELOMPOK**

No	Nama	Skor A	Skor K	Skor P
<i>Kelompok A</i>				
1				
2				
3				
				$\bar{P} =$

No	Nama	Skor A	Skor K	Skor P
<i>Kelompok B</i>				
1				
2				
3				
				$\bar{P} =$

No	Nama	Skor A	Skor K	Skor P
<i>Kelompok C</i>				
1				
2				
3				
				$\bar{P} =$

Skor Lembar Penilaian	Skor Perkembangan	Keterangan
Lebih dari 10 poin dibawah skor awal	5	Skor A: Skor Awal Skor K: Skor Lembar Penilaian Skor P: Skor Perkembangan
1 sampai 10 poin dibawah skor awal	10	
Skor Lembar Penilaian 10 poin diatas skor awal	20	
Lebih dari 10 poin diatas skor awal	30	
Nilai Sempurna (tidak berdasar skor awal)	30	

**Rata-rata kelompok**

15  
20  
30

**Penghargaan**

Good Team  
Great Team  
Super Team

**GOOD TEAM**

**GREAT TEAM**

**SUPER TEAM**