

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Semarang  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/ Semester : X/ I  
 Tema : Elastisitas  
 Sub Tema : Susunan Pegas  
 Alokasi Waktu : 10 Menit

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan melakukan eksperimen, diskusi dan menggali informasi dengan penerapan model pembelajaran Discovery learning, peserta didik dapat menganalisis kekuatan bahan dari sifat elastisitasnya serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat dan penuh tanggung jawab

#### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	a) Peserta didik memulai pelajaran dengan menjawab salam dilanjutkan dengan berdo'a, kemudian presensi . b) Peserta didik menyimak informasi mengenai tujuan pembelajaran dan sistem evaluasi pada pembelajaran ini. c) Peserta didik menyimak informasi mengenai cakupan materi yang akan dipelajari. d) Peserta didik membentuk kelompok kecil yang terdiri atas 4 sampai 5 orang.	2 menit
Apersepsi dan Motivasi	Peserta didik menyebutkan beberapa contoh benda elastis sesuai pengetahuan mereka dan manfaatnya. Misalnya yang ada di Jurusan otomotif terkait dengan sistem suspensi ada <i>shock absorber</i> atau <i>shock breaker</i> ,	1 menit
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
<b>Fase I Stimulation</b> (stimulasi/pemberian rangsangan)	Peserta didik mengamati demonstrasi guru untuk menentukan konstanta elastisitas (konstanta pegas) dengan menggunakan karet gelang	2 menit
<b>Fase II Problem statement</b> (identifikasi masalah)	Peserta didik melakukan percobaan bersama kelompoknya untuk menentukan konstanta pegas karet gelang dengan berpedoman pada LKPD ( <b>SKIP</b> )	1 menit
<b>Fase III Data collection</b> (pengumpulan data)	Peserta didik mengumpulkan data/informasi dari aktivitas percobaan menggunakan karet gelang dan alat lainnya sesuai yang tercantum dalam LKPD (menyusun data pada tabel), menyusun langkah	0,25 menit

	percobaan ( <b>SKIP</b> )	
<b>Fase IV Data processing</b> (pengolahan data)	Peserta didik mengolah data hasil percobaan untuk menentukan konstanta karet gelang yang disusun seri dan paralel ( <b>SKIP</b> )	0,25 menit
<b>Fase V Verification</b> (pembuktian)	Peserta didik membandingkan hasil percobaan dengan perhitungan menggunakan persamaan matematis kontanta susunan pegas kemudian mengambil kesimpulan sementara dengan kebenaran konsep( <b>SKIP</b> )	0,25 menit
<b>Fase VI Generalization</b> (menarik kesimpulan)	Peserta didik dengan didampingi guru memperbaiki kesimpulan dan menarik kesimpulan akhir	0,25 menit
<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama – sama Peserta didik menyimpulkan pembelajaran</li> <li>- Salah satu peserta didik mengungkapkan pencapaian proses pembelajaran (refleksi)</li> <li>- Memberikan umpan balik proses pembelajaran</li> <li>- Memberikan tugas rumah menyelesaikan laporan praktikum</li> <li>- Menyampaikan cakupan materi untuk pertemuan berikutnya yaitu fluida</li> </ul>	1 menit

### C. PENILAIAN PEMBELAJARA

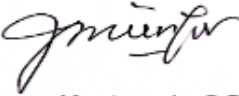
No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar Pengamatan
2	Pengetahuan	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uraian (terlampir)</li> </ul>
3	Keterampilan	Unjuk kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD (terlampir)</li> </ul>

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Semarang



F. Budi Santoso, S.Pd, M.Si.  
NIP. 197002 15 199703 1 006

Guru Mata Pelajaran Fisika



Muntamah, S.Pd  
NIP. 197810152002122007

*Lampiran 1 : Instrumen Penilaian Sikap*

**JURNAL OBSERVASI PENGAMATAN SIKAP**

MATA PELAJARAN : Fisika

SEMESTER : I

KELAS : X

Tahun Pelajaran : 2021/2022

No	Tanggal Kejadian	Uraian Kejadian	Nama Peserta Didik	Sikap yang Teramati	Tindak Lanjut
dst					

Sikap yang Teramati :

1. Disiplin menggunakan alat
2. Kebersihan dalam Penggunaan alat
3. Kerjasama dengan teman dalam kelompok
4. Kesungguhan mengerjakan praktikum

Lampiran 2 : Instrumen Penilaian Pengetahuan

KISI-KISI TES TERTULIS

Mata Pelajaran : Fisika Jumlah Soal : 5 Butir  
 Topik : Elastisitas Bentuk : Uraian  
 Semester : 1

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal	Kunci dan Skor	Bentuk Soal
1	3.7 Menganalisis kekuatan bahan dari sifat elastisitasnya	Hukum Hooke	Disajikan data sebuah pegas dengan panjang tertentu diberi gaya, peserta didik dapat menentukan gaya yang harus diberikan pada pegas tersebut dengan panjang berbeda	L2 / C3	Sebuah pegas diberi gaya 5 N sehingga bertambah panjang 1 cm. Berapa gaya yang diberikan pada pegas jika diberi pegas mengalami pertambahan panjang 4 cm	<p><i>Penyelesaian:</i></p> $K_1 = k_2 \quad (5)$ $F_1 / \Delta X_1 = F_2 / \Delta X_2$ $F_2 = 20 \text{ N} \quad (15)$	Uraian
2		Hukum Hooke	Disajikan data sebuah pegas dengan panjang tertentu diberi gaya, peserta didik dapat menentukan pertambahan panjang pegas jika diberikan gaya yang berbeda	L2 / C3	Sebuah pegas diberi gaya 4 N sehingga bertambah panjang 2 cm. Berapa pertambahan panjang pegas jika diberi gaya 10 N ?	<p><i>Penyelesaian:</i></p> $K_1 = k_2 \quad (5)$ $F_1 / \Delta X_1 = F_2 / \Delta X_2$ $\Delta X_2 = 5 \text{ cm} \quad (15)$	Uraian

3		Energi Potensial Pegas	Disajikan data sebuah pegas dengan panjang tertentu diberi gaya, peserta didik dapat menentukan konstanta pegas dan energi potensial pegas tersebut	L2 / C3	Sebuah pegas mula-mula panjang 5 cm kemudian diberi beban 100 gr sehingga panjangnya menjadi 9 cm. Berapa konstanta pegas dan energi potensialnya ?	Penyelesaian $K = F / \Delta x$ (5) $K = 25 \text{ N/m}$ (5)  $E_p = \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta x^2$ (5) $E_p = 2 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ (5)	Uraian
4		Susunan Pegas	Disajikan data dua buah pegas dengan konstanta tertentu, peserta didik dapat menentukan konstanta pegas tersebut jika disusun seri maupun paralel	L2 / C3	Dua buah pegas masing-masing konstantanya 30 N/m dan 60 N/m, kemudian diberi gaya 20 N. Berapa konstanta pegas pengganti secara seri dan paralel ?	Penyelesaian: Diket : $F = 20 \text{ N}$ $k_1 = 30 \text{ N/m}$ $k_2 = 60 \text{ N/m}$ Dit : $k_s$ dan $k_p = \dots ?$ (5) Jawab : $k_s = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$ $k_s = 20 \text{ N/m}$ (10) $k_p = k_1 + k_2 = 30 + 60 = 90 \text{ N/m}$ (5)	Uraian
5		Susunan Pegas	Disajikan data dua buah pegas yang disusun paralel dengan konstanta tertentu, kemudian diberi gaya, peserta didik dapat menentukan konstanta pegas pengganti dan pertambahan panjang pegas tersebut	L2 / C3	Dua buah pegas disusun secara paralel dengan masing-masing konstanta 40 N/m dan 60 N/m, kemudian diberi gaya 10 N. Berapa konstanta pegas pengganti dan pertambahan panjang pegas total ?	Jawab : Diket : $F = 10 \text{ N}$ $k_1 = 40 \text{ N/m}$ $k_2 = 60 \text{ N/m}$ (5) Dit : $k_s$ dan $k_p = \dots ?$ Jawab : $k_p = k_1 + k_2 = 40 + 60 = 100 \text{ N/m}$ (5) $\Delta x = F / k_p$ $= 10 / 100 = 0,1 \text{ m}$ (10)	Uraian

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
PETUNJUK PRAKTIKUM**

**I. TUJUAN**

Menentukan Besarnya konstanta pegas karet gelang yang disusun seri dan paralel

**II. ALAT**

- Karet Gelang 3 buah
- Meteran pita/mistar
- Bulpen sebagai statif
- Beban

**III. LANGKAH KERJA**

1. Persiapkan alat yang diperlukan
2. Gantungkan karet gelang pada statif(bulpen yang dipegang horisontal)
3. Ukur masing-masing panjang awal karet gelang



4. Gantungkan beban pada karet gelang
5. Ukur panjang karet gelang setelah diberi beban
6. Ulangi langkah 4 dan 5 untuk karet gelang berikutnya
7. Gantungkan ketiga gelang bersamaan
8. Gantungkan beban pada ketiga karet gelang
9. Ukur panjang karet gelang setelah diberi beban
10. Ambil kembali karet gelang dari statif
11. Sambung ketiga karet gelang
12. Ukur panjang karet gelang setelah di sambung
13. Gantungkan kembali karet gelang yang sudah disambung pada statif
14. Gantungkan beban pada ujung karet gelang
15. Ukur panjang karet gelang yang disambung setelah diberi beban

#### IV. DATA PENGAMATAN

NO.	Benda Elastis	$X_0$ (m)	$X_a$ (m)	$\Delta X = X_a - X_0$	$F=w = m.g$	$k = F/ \Delta X$
1	Karet 1					
2	Karet 2					
3	Karet 3					
4	Karet paralel					
5	Karet Seri (disambung)					

#### V. Analisi Hasil Pengamatan

#### VI. Kesimpulan

#### VII. Penilaian Keterampilan

Komponen Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1. Persiapan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan alat</li> <li>- Menyusun peralatan</li> <li>- Memotong benang sesuai ukuran</li> </ul>				
2. Pelaksanaan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan percobaan sesuai langkah kerja</li> <li>- membaca alat ukur dengan tepat</li> <li>- menuliskan hasil pengukuran dengan benar</li> </ul>				
3. Hasil Praktikum Siswa dapat menyelesaikan praktikum tepat waktu				

## ELASTISITAS

### A. Hukum Hooke

Jika sebuah pegas diberi gaya  $F$  sehingga bertambah panjang  $\Delta x$ , maka pertambahan panjang pegas sebanding dengan gaya yang diberikan.

$$F = k \cdot \Delta x$$

$F$  = gaya (N)

$k$  = konstanta pegas (N/m)  $\rightarrow$  dimensinya  $M \cdot T^{-2}$

$\Delta x$  = pertambahan panjang pegas (m)

Jika tali diberi beban massanya  $m$  maka sebagai pengganti gaya penariknya adalah berat benda tersebut.

$$F = w = m \cdot g$$

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

Jika ditentukan konstanta pegas maka persamaannya adalah :

$$k = F / \Delta x$$

atau

$$k = m \cdot g / \Delta x$$

Keterangan :

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$m$  = massa beban (kg)

$\Delta x$  = pertambahan panjang pegas (m)  $\rightarrow \Delta x = x_2 - x_1$

Besarnya Energi Potensial pada pegas yang diberi gaya tertentu adalah :

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot \Delta x$$

$E_p$  = energi potensial pegas (J)

$k$  = konstanta pegas (m)

$\Delta x$  = pertambahan panjang pegas (m)

Contoh soal :

1. Sebuah pegas diberi gaya 10 N sehingga panjang pegas yang semula 12 cm menjadi 16 cm. Berapa konstanta pegas?

Diket :  $F = 10 \text{ N}$

$X_1 = 12 \text{ cm}$

$X_2 = 16 \text{ cm} \rightarrow \Delta x = 16 - 12 = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$

Dit :  $k = \dots ?$

Jawab :  $k = F / \Delta x$   
 $= 10 / 0,04 = 250 \text{ N/m}$

Soal latihan :

1. Sebuah pegas mula-mula panjang 10 cm kemudian diberi beban 200 gr sehingga panjangnya menjadi 15 cm. Berapa konstanta pegas tersebut ?
2. Sebuah pegas mula-mula panjang 10 cm kemudian diberi beban 400 gr sehingga panjangnya menjadi 20 cm. Berapa konstanta pegas dan energi potensialnya ?



## B. Susunan Pegas

Jika dua buah pegas atau lebih disusun atau digabungkan menjadi satu maka konstanta pegas akan berubah. Besarnya konstanta pegas pengganti sesuai dengan susunan pegas yang dirakit.

### a. Susunan pegas secara seri

Jika terdapat 2 pegas atau lebih yang disusun secara seri, maka konstanta penggantinya adalah :

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} \quad k_s = \text{konstanta pegas pengganti secara seri (N/m)}$$

Jika hanya terdapat 2 pegas disusun seri maka konstanta pegas penggantinya :

$$k_s = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$$

### b. Susunan pegas secara paralel

Jika terdapat 2 pegas atau lebih yang disusun secara paralel, maka konstanta penggantinya adalah :

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 \quad k_p = \text{konstanta pegas paralel (N/m)}$$

Jika hanya terdapat n pegas disusun paralel maka konstanta pegas penggantinya :

$$k_p = n. \quad n = \text{banyaknya pegas}$$

Contoh soal :

1. Dua buah pegas masing-masing konstantanya 30 N/m dan 60 N/m, kemudian diberi gaya 20 N. Berapa konstanta pegas pengganti secara seri dan paralel ?

Diket :  $F = 20 \text{ N}$

$$k_1 = 30 \text{ N/m}$$

$$k_2 = 60 \text{ N/m}$$

Dit :  $k_s$  dan  $k_p = \dots ?$

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } k_s &= \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2} & k_p &= k_1 + k_2 = 30 + 60 = 90 \text{ N/m} \\ &= 30 \cdot 60 / (30 + 60) = 1800 / 90 = 20 \text{ N/m} \end{aligned}$$

Contoh soal :

2. Dua buah pegas disusun secara paralel dengan masing-masing konstanta 40 N/m dan 60 N/m, kemudian diberi gaya 10 N. Berapa konstanta pegas pengganti dan pertambahan panjang pegas total ?

Diket :  $F = 10 \text{ N}$

$$k_1 = 40 \text{ N/m}$$

$$k_2 = 60 \text{ N/m}$$

Dit :  $k_s$  dan  $k_p = \dots ?$

$$\text{Jawab : } k_p = k_1 + k_2 = 40 + 60 = 100 \text{ N/m}$$

$$\begin{aligned} \Delta x &= F / k_p \\ &= 10 / 100 = 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$