

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMAN 1 DEPOK  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : XI / Ganjil  
 Materi Pokok : Elastisitas dan Hukum Hooke  
 Alokasi Waktu : 2 Minggu x 2 Jam Pelajaran @45 menit

### A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Memahami pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet. 3.2.2 Membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel.
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	4.2.1 Melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara mandiri.

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui metode Discovery dengan menggunakan video pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep Elastisitas dan Hukum Hooke (gaya pegas, susunan seri paralel pegas, energi kinetik pegas) dan menghubungkannya dalam penerapan kehidupan sehari-hari serta menunjukkan sikap jujur, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.

### C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran. 2. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya. 3. Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan dan manfaat) dengan mempelajari materi <i>Elastisitas dan Hukum Hooke</i> . 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran	
Kegiatan Inti	
<b>Kegiatan Literasi</b>	Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada materi <i>Elastisitas</i> dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui video pembelajaran yang di tampilkan.
<b>Critical Thinking</b>	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan faktual dan hipotetik yang berkaitan dengan video yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar khususnya pada materi <i>Elastisitas</i> .
<b>Collaboration</b>	Peserta didik mendiskusikan, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Elastisitas</i> .
<b>Communication</b>	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh peserta didik yang lain.

Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit)	
<b>Creativity</b>	Guru memberikan penjelasan yang belum tepat tentang hasil pembelajaran dan bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Elastisitas</i> .
Kegiatan Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dan guru merefleksi kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada peserta didik yang aktif.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.</li> <li>4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.</li> </ol>	
Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran.</li> <li>2. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</li> <li>3. Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan dan manfaat) dengan mempelajari materi <i>Elastisitas dan Hukum Hooke</i>.</li> <li>4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran</li> </ol>	
Kegiatan Inti	
<b>Kegiatan Literasi</b>	Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada materi <i>Hukum Hooke</i> dengan cara melihat, mengamati, membaca melalui simulasi Phet pembelajaran yang di tampilkan.
<b>Critical Thinking</b>	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan faktual dan hipotetik yang berkaitan dengan video yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar khususnya pada materi <i>Hukum Hooke</i> .
<b>Collaboration</b>	Peserta didik mendiskusikan, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Hukum Hooke</i> .
<b>Communication</b>	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh peserta didik yang lain.
<b>Creativity</b>	Guru memberikan penjelasan yang belum tepat tentang hasil pembelajaran dan bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Hukum Hooke</i> .
Kegiatan Penutup	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dan guru merefleksi kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada peserta didik yang aktif.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya, tugas PAKET 2 dan informasi Uji Kompetensi untuk pertemuan selanjutnya pada aplikasi <i>Moodle</i>.</li> <li>4. Guru memberikan Quiz sebagai <i>feedback</i> pembelajaran sebelumnya di <i>Moodle</i> dengan waktu 15 menit di hari yang sama.</li> <li>5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.</li> </ol>	

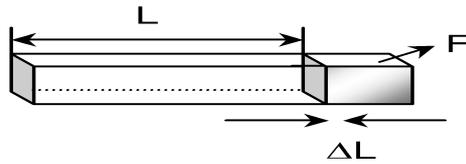
#### D. Materi

##### Elastisitas

Benda dikatakan *elastis* apabila perubahan bentuk atau ukuran benda kembali pada keadaan semula, setelah gaya yang bekerja pada benda itu *ditiadakan*. *Elastis* merupakan salah satu sifat yang dimiliki bahan. Contoh: karet, per mobil, *sock breaker*, dan lain-lain. Sebaliknya benda yang tidak kembali ke bentuk atau ukuran semula disebut benda plastik.

## 1. Modulus Young (E)

Pada umumnya sebatang logam yang ditarik dengan gaya yang cukup besar, panjangnya akan berubah, hal ini disebabkan elastisitas bahan itu.



## 2. Tegangan (stress)

$$\sigma = \frac{\text{Gaya tarik}}{\text{Luas penampang kawat}} \quad \text{atau} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

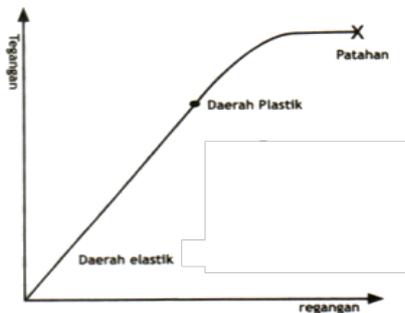
## 3. Regangan (strain)

$$e = \frac{\text{Perubahan panjang}}{\text{Panjang mula-mula}} \quad \text{atau} \quad e = \frac{\Delta L}{L}$$

Modulus Young yang merupakan kekenyalan bahan yang terdefinisi sebagai berikut:

$$E = \frac{\sigma}{e} \quad E = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L}} \quad \left(\frac{N}{m^2}\right)$$

Grafik *Stress* terhadap *Strain*



## 4. Hukum Hooke

Dari hasil pengamatan pada pegas, Hooke menyimpulkan bahwa perubahan panjang pegas, sebanding dengan besarnya gaya yang bekerja dalam pegas dalam batas keelastisan pegas.

$$F \sim x \rightarrow F = kx$$

$$F_p = -F \rightarrow F_p = -k \cdot x$$

Keterangan:

F : gaya yang bekerja pada pegas (N)

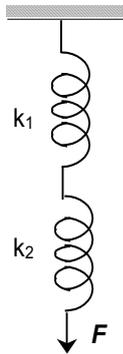
x : perubahan panjang pegas (m)

k : tetapan pegas (N/m)

tanda (-): arah gaya pegas berl

## 5. Hukum Hooke dan Susunan Pegas

### a. Pegas disusun Seri



Pada susunan seri, gaya yang bekerja pada pegas sama besar

$$\text{sehingga: } F = k_1 \cdot x_1 \longrightarrow x_1 = \frac{F}{k_1}$$

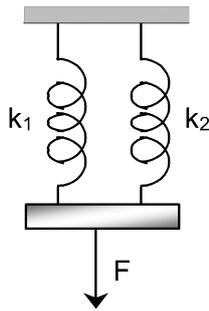
$$F = k_2 \cdot x_2 \longrightarrow x_2 = \frac{F}{k_2}$$

$$\text{Perpanjangan total (x) } x = x_1 + x_2 \rightarrow \frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2}$$

$$\boxed{\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$$

### b. Pegas disusun Paralel

Pada susunan paralel, perpanjangan pegas sama besar, sehingga:



$$F_1 = k_1 \cdot x \quad K_s = k_1 + k_2$$

$$F_2 = k_2 \cdot x$$

$$F_1 + F_2 = k_1 x + k_2 x$$

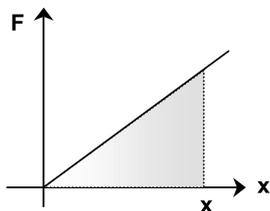
$$F = (k_1 + k_2) x$$

$$k_s x = k_1 + k_2$$

### d. Energi Potensial Pegas

Apabila kita menarik/mendorong pegas, maka kita harus melakukan usaha. Usaha ini tidak hilang, tetapi berubah bentuk menjadi *energi potensial pegas*.

Berikut adalah grafik gaya pegas (x).



Luas daerah yang dibatasi grafik sumbu x dan sumbu F, merupakan *energi potensial* yang tersimpan pada pegas.

$$Ep = \frac{1}{2} \cdot F \cdot x$$

$$\boxed{Ep = \frac{1}{2} k \cdot x^2} \quad (\text{Joule})$$

## E. Penilaian Pembelajaran dan Pengayaan

### 1. Teknik Penilaian :

#### a. Pengetahuan

Tertulis : Terlampir

Uji Kompetensi : Terlampir

#### b. Keterampilan

✚ Instrumen Penilaian Diskusi :

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

#### Keterangan :

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

### 2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

#### a. Remedial

Peserta didik yang belum menguasai materi (belum mencapai ketuntasan belajar) akan disajikan halaman remedial pada aplikasi *Moodle* yang di dalamnya berisi video pembelajaran dan pembahasan soal Uji Kompetensi sebelumnya. Selanjutnya peserta didik dapat mengerjakan soal yang sejenis.

#### b. Pengayaan

Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik yang sudah menguasai materi dapat mengerjakan soal-soal pengayaan berupa pertanyaan-pertanyaan dengan kemampuan HOTS (*High Order Thinking Skill*) atau aktivitas lain yang relevan dengan topik pembelajaran. Dalam kegiatan ini, guru dapat mencatat dan memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berhasil dalam pengayaan.

**Mengetahui,**  
Kepala SMAN 1 Kota Depok

Depok, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

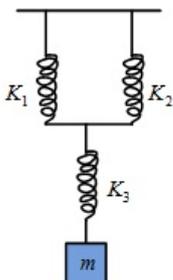
**Usep Kasman, M.Pd**  
NIP. 197010102005011017

Catatan Kepala Sekolah

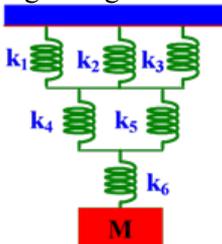
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**LAMPIRAN 1**  
**SOAL TUGAS**

1. Sebuah balok yang bermassa 225 gram digantungkan pada pegas sehingga pegas bertambah panjang 35 cm. Berapa panjang pegas mula-mula jika konstanta pegas 45 N/m ?
2. Konstanta dua buah pegas yang dihubungkan secara paralel 100 N/m. jika sebuah pegas dengan konstanta 200 N/m digantungkan pada pegas paralel tersebut. Tentukan pertambahan panjang pegas jika beban bermassa 3 kg digantungkan pada pegas tersebut ?
3. jika ditarik dengan gaya 100 N pegas bertambah panjang 5 cm. berapakah energy potensial pegas yang di perlukan agar pegas bertambah panjang 15 cm?
4. Sebuah pegas yang bersifat elastis memiliki luas penampang 100 m<sup>2</sup>. Jika pegas ditarik dengan gaya 150 Newton. Tentukan tegangan yang dialami pegas !
5. Sebuah kawat yang panjangnya 100 cm ditarik dengan gaya 100 Newton. Yang menyebabkan pegas bertambah panjang 10 cm. Tentukan regangan kawat !
6. Diketahui panjang sebuah pegas 25 cm. Sebuah balok bermassa 20 gram digantungkan pada pegas sehingga pegas bertambah panjang 5 cm. Tentukan modulus elastisitas jika luas penampang pegas 100 cm<sup>2</sup> !
7. Sebuah pegas panjangnya 20 cm. Jika modulus elastisitas pegas 40 N/m<sup>2</sup> dan luas ketapel 1 m<sup>2</sup>. Tentukan besar gaya yang diperlukan agar pegas bertambah panjang 5 cm.
8. Sebuah kawat memiliki panjang 100 cm, kawat tersebut digantungkan pada sebuah pengait kemudian diberi beban 4 Kg, diketahui luas penampang kawat 0,2 cm<sup>2</sup>. Tentukanlah :
  - a. Besar modulus Young atau modulus elastisitas
  - b. Besar tekanan atau stress pada kawat
  - c. Besar regangan atau strain
9. Tiga buah pegas disusun seperti pada gambar di bawah ini. Pegas pertama dan pegas kedua identik 150 N/m, sedangkan besar konstanta pegas ketiga adalah 600 N/m. Tentukanlah :
  - a. Besar konstanta pegas pengganti atau besar konstanta pegas total
  - b. Pertambahan panjang total pegas jika besar beban 800 gram



10. Enam buah pegas identik disusun sehingga terbentuk seperti gambar di bawah. Pegas kemudian digantungi beban bermassa M .



- Jika konstanta masing-masing pegas adalah 100 N/m, dan massa M adalah 5 kg, tentukan :
- a. Nilai konstanta susunan pegas
  - b. Besar pertambahan pertambahan panjang susunan pegas setelah digantungi massa M