

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Trenggalek
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas /Semester : XI / Ganjil
Materi Pokok : Elastisitas Bahan
Tahun Pelajaran : 2021 / 2022
Alokasi Waktu : 10 menit

A. KOMPETENSI INTI

No	Kompetensi Inti
KI-1	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
KI-2	Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
KI-3	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
KI-4	Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.1 Menganalisis gaya pegas yang dapat menimbulkan elastisitas, 3.2.2 Menganalisis hubungan antara gaya, gerak, dan getaran serta mengenalinya pada gejala-gejala alam. 3.2.3 Memahami sifat-sifat elastis bahan 3.2.4 Menerapkan hukum Hooke pada elastisitas bahan seperti pegas,	Elastisitas dan Hukum Hooke
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	4.2.1 Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan, membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel 4.2.2 Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya	

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat:

1. menjelaskan karakteristik benda elastis;
2. membedakan antara benda elastis dan benda plastis
3. menjelaskan perbedaan *stress* dan *strain*; dan
4. menjelaskan tentang *Modulus Young*.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Fakta
 - Pegas akan kembali ke keadaan semula apabila ditarik atau di dorong
 - Karet akan kembali ke bentuk semula apabila di tarik
2. Konsep
 - Elastisitas
 - Tegangan dan Regangan
 - Modulus Young
3. Prinsip
 - Sifat-sifat elastisitas bahan
4. Prosedur
 - Melakukan demonstrasi tentang sifat elastisitas suatu bahan
 - Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
5. Uraian Materi:

a. Elastisitas

Elastisitas adalah suatu sifat bahan yang dapat berubah baik dalam **ukuran** maupun **bentuk** setelah mendapat gaya luar, tetapi benda itu akan kembali ke **ukuran** dan **bentuk** semula setelah gaya luar itu diiadakan.

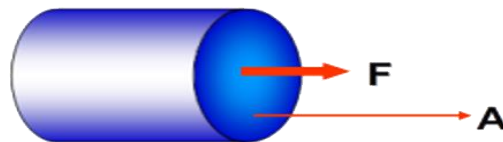
Dalam fisika, fenomena elastisitas ini perlu dinyatakan dalam suatu angka agar dapat diketahui potensinya dan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk berbagai keperluan alat maupun teknologi.

Bagaimana penjelasan fisiknya?

Elastisitas kekenyalan suatu bahan dapat dipahami melalui struktur mikronya, yaitu berkaitan dengan molekul-molekul penyusun bahan itu. Kebanyakan bahan tersusun atas atom-atom atau molekul-molekul yang rapi menurut pola-pola yang tetap yang disebut **struktur kekisi** dari bahan itu. Atom-atom atau molekul-molekul tersebut menempel kukuh diposisinya masing-masing pada pola-pola tertentu karena dijaga oleh gaya antarmolekul.

Jadi, elastisitas bahan merupakan akibat adanya gaya-gaya antarmolekul yang merakit bahan tersebut.

b. Tegangan (*Stress*)



Tegangan menyatakan perbandingan antara gaya dengan luasan yang mendapat gaya, bila dinyatakan dalam persamaan ditulis sebagai :

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Dengan :

σ = tegangan (N/m^2)

F = Gaya (Newton) dan

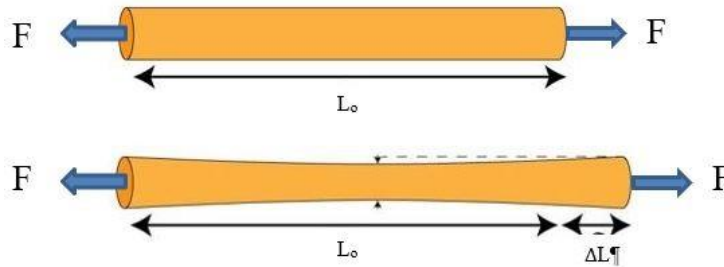
A = Luas bidang yang dikenai gaya (m^2)

Menurut persamaan tersebut, nilai tegangan akan semakin besar apabila :

1. Gaya besar
2. Luasan kecil
3. Gaya besar dan luasan kecil.

c. Regangan (Strain)

Sebuah tabung yang panjang semula L_0 ditarik oleh gaya F sehingga panjangnya bertambah menjadi $L_0 + \Delta L$. Pada perubahan tersebut tabung mengalami regangan, yaitu besaran yang menyatakan perbandingan antara perubahan panjang terhadap panjang semula, untuk menghitung regangan dapat dihitung dengan rumus :



$$e = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Dengan :

ΔL : pertambahan panjang (m)

L_0 : panjang semula (m)

e : regangan (tanpa satuan)

Menurut persamaan tersebut *strain* tidak bersatuan, karena merupakan perbandingan antara dua besaran pokok yang sama, strain merupakan ukuran pertambahan panjang benda ketika diberi gaya, jika nilai strain besar, artinya benda itu mudah bertambah panjangnya, misalkan karet memiliki nilai strain lebih besar dari pada pegas pada mobil, karena karet ketika diberi gaya kecil saja akan mengalami pertambahan panjang yang besar.

d. Modulus Elastisitas atau Modulus Young

Dua besaran yang telah kita bahas diatas, yaitu tegangan dan regangan sebenarnya terjadi secara bersamaan, yaitu ketika benda mendapat gaya dalam arah sejajar dengan panjang benda maka gaya persatuan luasnya menghasilkan tegangan, dengan tegangan ini benda akan bertambah panjang sehingga jika pertambahan panjangnya dibandingkan dengan panjang semula maka diperoleh nilai regangan .

Perbandingan antara besaran tegangan dan besaran regangan dinyatakan sebagai modulus elastisitas, yaitu angka yang menunjukkan ketahanan bahan untuk mengalami deformasi (perubahan), makin besar nilai modulus elastisitas benda, makin sulit benda tersebut mengalami perubahan. Secara perhitungan, untuk menentukan modulus elastisitas atau kadang disebut juga modulus Young,

$$Y = \frac{\sigma}{e}$$

digunakan persamaan berikut :

dengan :

σ = tegangan (N/m²)

e = regangan

Y = modulus elastisitas (N/m² = Pascal)

E. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan)
3. Metode : Percobaan, Demonstrasi, Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab.

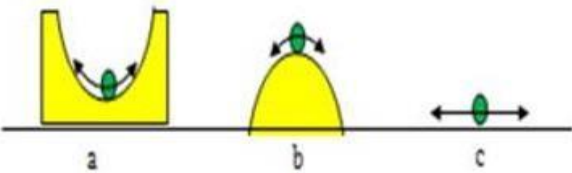
F. MEDIA, ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN



1. Media LCD projector
2. Laptop
3. Bahan Tayang (Slide Power Point)
4. Papan Tulis
5. Spidol
6. Penggaris
7. Karet Gelang
8. Karet Hitam
9. Tas Kresek
10. Plastisin
11. Kertas, Tisu

G. SUMBER BELAJAR

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Buku Guru Mata Pelajaran fisika kelas XI Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Buku siswa Mata Pelajaran fisika kelas XI Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
3. Internet
4. Buku Pintar Belajar untuk SMA/MA Kelas XI-A Sagufindo
5. Modul Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI Penyusun Nasukha Z.,M.Pd. Unit Kerja SMA Plus PGRI Cibinong

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Kegiatan Pendahuluan Guru: <ol style="list-style-type: none">a. melakukan pembukaan dengan salam pembukaan dan mengajak peserta didik berdoa untuk memulai pembelajaran.b. menanyakan kabar dan meminta peserta didik membuat emoticon yang sesuai dengan perasaan peserta didik sebelum pembelajaran di lembaran yang telah dibagikan guru.c. memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.d. memberikan pertanyaan apersepsi tentang materi sebelumnya yaitu tentang jenis keseimbangan, yaitu keseimbangan stabil, keseimbangan labil, dan keseimbangan netral, dengan cara menunjukkan gambar ilustrasi tentang 3 keseimbangan tersebut  <ol style="list-style-type: none">e. memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat ini yaitu elastisitas bahanf. menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik dapat:<ol style="list-style-type: none">1. menjelaskan karakteristik benda elastis;2. membedakan antara benda elastis dan benda plastis3. menjelaskan perbedaan <i>stress</i> dan <i>strain</i>; dan4. menjelaskan tentang <i>Modulus Young</i>.	2 menit

	<p>g. Guru meminta peserta didik mengamati benda-benda disekitarnya, adakah benda itu sesuai dengan materi yaitu Elastisitas. Pernahkah anda mengamati benda atau kejadian seperti pada gambar? Apa yang kalian pikirkan?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>https://eandroidfisika.wordpress.com/2015/04/02/keajaiban-keajaiban/</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>h. Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan gambaran manfaat dari elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p>	
2	Kegiatan Inti	6 menit
	<p>a. Kegiatan Literasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk membuka modul dan PPT tentang materi elastisitas bahan yang sudah di berikan guru pada pertemuan sebelumnya • Guru memberikan demonstrasi tentang beberapa bahan yang diberikan gaya kemudian gaya dilepaskan • Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan guru <p>b. Berfikir Kritis (Critical Thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan hasil literasi dan pengamatan demonstrasi. • Peserta didik mengidentifikasi benda-benda di sekitar mereka yang termasuk benda plastis dan benda elastis. • Peserta didik menjelaskan fungsi elastisitas bahan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari <p>c. Kerjasama (Collaboration)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta duduk dengan kelompoknya masing masing yang sudah dibentuk di awal semester. • Guru membagikan LKPD beserta alat dan bahan yang dibutuhkan • Peserta didik bekerjasama melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKPD • Peserta didik bekerja sama dengan anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD • Peserta didik saling bertukar informasi mengenai elastisitas bahan serta contoh dalam kehidupan sehari-hari <p>d. Berkomunikasi (Communication)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok • Peserta didik mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan • Peserta didik menanggapi pertanyaan dari kelompok lain • Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil kerja kelompok yang dilakukan <p>e. Kreativitas (Creativity)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang materi elastisitas bahan meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian benda elastis 2. Pengertian benda plastis 3. Contoh benda plastis dan elastis 	

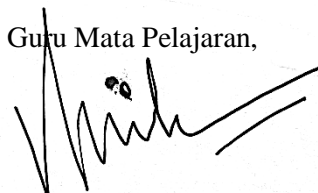
	<p>4. Penjelasan tentang tegangan, regangan dan modulus young</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami tentang materi elastisitas bahan. 	
3	Kegiatan Penutup	2 menit
	<p>a. Memberikan refleksi dan/atau umpan balik pada peserta didik. Dengan memberikan pertanyaan, bagaimana perbedaan sifat kayu dan karet hitam bekas ban dalam sepeda motor?</p> <p>b. Memberikan tugas mandiri kepada peserta didik sebagai pekerjaan rumah yang sudah ada di modul</p> <p>c. Menjelaskan rencana pertemuan berikutnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materi selanjutnya: Hukum Hooke dan Energi Potensial Pegas 2. Pelajari kembali besaran dan pengukuran sebagai dasar. <p>d. Guru meminta siswa menunjukkan emoticon di selembar kertas yang menggambarkan suasana hati peserta didik setelah pelaksanaan pembelajaran materi elastisitas bahan</p> <p>e. Guru bersama peserta didik menutup pembelajaran.dengan bacaan hamdallah bersama-sama dilanjutkan dengan salam penutup.</p>	
	TOTAL ALOKASI WAKTU	10 menit

I. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap : Lembar Observasi dan observasi pada saat pelaksanaan kegiatan
2. Penilaian Pengetahuan : Tes Tulis atau penugasan
3. Keterampilan : lembar Penilaian Unjuk kerja pada saat percobaan

Trenggalek, 12 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran,



LILIK IDAYATI, S.Pd., M.Pd

NIP. 19770408 200501 2 005

Nama Pembuat RPP : LILIK IDAYATI, S.Pd., M.Pd
Instansi : SMA NEGERI 2 TRENGGALEK
Surat Elektronik (Surel) : lilikidayati89@gmail.com
Nomer HP : 081 359 476 999

LAMPIRAN :

Lampiran Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap dengan Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut format instrumen penilaian sikap.

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Predikat
		BS	JJ	TJ	DS			
1								
2								
3								

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggung Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dari rentang 0 sampai dengan 100
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai
- Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

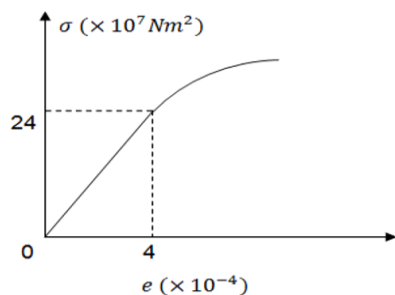
2. Penilaian Kognitif (Pengetahuan)

Kerjakan Soal Pilihan Ganda Berikut dengan Tepat

- Daftar benda-benda :
 - Benang jahit
 - Stereoform
 - Kasur
 - Kertas koranyang termasuk benda elastis adalah
 - 1,2,3
 - 1,3
 - 2,3
 - 1,4
 - 2,4
- Tegangan yang terjadi karena gaya bekerja pada sebuah batang adalah 2×10^6 N/m². Jika panjang batang adalah 4 m dan modulus elastisnya adalah $2,5 \times 10^8$ N/m², pertambahan panjang batang adalah (cm)
 - 0,8
 - 1,6
 - 3,2
 - 5,0
 - 6,4
- Seutas kawat dengan panjang L dan jari-jari r dijepit dengan kuat di salah satu ujungnya. Ketika ujung kawat lainnya ditarik dengan gaya F, panjang kawat bertambah sebesar x, kawat lain dari bahan yang sama dan jari-jari sama, dengan panjangnya 3L ditarik dengan gaya yang sama, akan mengalami pertambahan panjang sebesar ...

- A. 1,5 x
- B. 2 x
- C. 3 x
- D. 6 x
- E. 12 x

4.



Perhatikan kurva tegangan-regangan seutas kawat pada gambar. Besar modulus elastisitas atau *Modulus Young* (dalam Pa) untuk kawat tersebut adalah....

- A. $4 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
- B. $6 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
- C. $8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
- D. $16,7 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
- E. $144 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

Keterangan : masing –masing soal memiliki skor 25. Skor maksimal 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilaksanakan pada sat siswa melakukan percobaan. Berikut format instrumen penilaian keterampilan.

No	Nama Siswa	Aspek Keterampilan				Jumlah Skor	Skor keterampilan	Predikat
		MA	MP	P	DS			
1								
2								
3								

Keterangan :

- TMA : Terampil dalam Menyiapkan Alat
- TMP : Terampil dalam Melaksanakan Percobaan
- MK : Mampu dalam Bekerja Sama
- TK : Tepat dalam menganalisis dan mengambil kesimpulan

Catatan :

- d. Aspek perilaku dinilai dari rentang 0 sampai dengan 100
- e. Skor keterampilan = jumlah skor dibagi jumlah keterampilan yang dinilai
- f. Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) ELASTISITAS BAHAN

A. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah karakteristik benda elastis?
2. Apa perbedaan antara Stress dan Strain?
3. Apa yang disebut dengan Modulus Young?

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan percobaan, peserta didik diharapkan dapat:

1. menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang karakteristik benda elastis;
2. menjelaskan dengan kata-kata sendiri perbedaan *stress* dan *strain*; dan
3. menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang *Modulus Young*.

C. Alat dan Bahan

1. Karet gelang 5 buah
2. Tas Kresek kecil 2 buah
3. Paku 2 buah
4. Kayu 1 papan
5. Martil/palu 1 buah



Gambar 1. karet ditarik disela-sela dua jari tangan

D. Langkah- Langkah Kerja

1. Siapkan sebuah karet dan lakukan seperti gambar
2. Rasakan apa yang terjadi kemudian jelaskan menurut kalimat sendiri, apa yang anda rasakan Ketika :
 - Posisi karet tepat Ketika membentuk posisi seperti gambar.
 - Jauhkan jarak kedua jari ke kanan-kiri dengan tetap mempertahankan posisi karet ditempat yang sama, apa yang anda rasakan? (semakin berat/sakit atau sama saja tidak semakin berat/semakin sakit?)
 - Tuliskan alasan apa yang anda rasakan dengan kalimat anda sendiri.
3. Sediakan barang-barang sederhana yang dibutuhkan seperti dibawah ini



Karet Gelang



Plastik Kresek

4. Ikat karet gelang pada kayu/paku yang tertancap, buat tanda pada titik awal karet gelang. Kemudian tarik karet gelang sampai anda temukan titik terjauh (anda rasakan karet akan putus) beri tanda di tempat itu.
5. Ganti karet gelang dengan plastik kresek lakukan percobaan hal yang sama, beri tanda di titik awal sebelum ditarik dan setelah ditarik
6. Dari kedua bahan mana yang memiliki perubahan jarak titik terbesar? Buat kesimpulan dengan kalimat anda dari percobaan itu.

E. Kerjakan soal –soal berikut.

1. Mengapa balon terbuat dari karet bukan dari plastik ?
2. Mengapa karet jika ditarik berlebihan menjadi tidak bisa kembali ke ukuran semula ?
3. Sebutkan faktor yang mempengaruhi besarnya stress pada benda !
4. Jelaskan karakteristik benda yang memiliki nilai strain kecil !
5. Sebuah benda yang memiliki modulus young besar, apa artinya?