

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMA NEGERI 1 PRINGSURAT
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pembelajaran	: Elastisitas
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit
Jumlah Pertemuan	: 1 kali

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

C. Indikator

- 3.2.1 Setelah Memahami tegangan, regangan, dan modulus elastis yang merupakan besaran-besaran yang berhubungan dengan elastisitas zat padat
- 4.2.1 Menentukan kaitan konsep gaya pegas dengan elastisitas zat padat

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *discovery learning* peserta didik diharapkan dapat memahami perbedaan benda plastis dan benda elastis, menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari dan terampil melakukan percobaan terkait sifat elastisitas suatu bahan, mempresentasikan hasil percobaan dan manfaatnya serta mampu berpikir kritis, kreatif, mandiri, kolaboratif dengan kejujuran kebinekaan global.

E. Materi Pembelajaran

Terlampir

Elastisitas zat padat

Hukum Hooke

F. Metode Pembelajaran

- Demonstrasi dan diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan		alokasi waktu
Pendahuluan		
	Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya	15 menit
	Memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius)	
	Mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	
	Motivasi: Menarik sebuah pegas dan menekan plastisin, kemudian bertanya mengapa pegas dapat kembali ke bentuk semula tetapi plastisin tidak?	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	
Kegiatan Inti		
	<u>Mengamati</u>	50 menit
	Peserta didik mengeluarkan bahan-bahan yang telah diminta untuk dibawa pada pertemuan lalu (karet gelang, karet ikat pinggang kecil, karet ikat pinggang besar, karet untuk ketapel dan plastisin)	
	<u>Mengidentifikasi masalah</u>	
	Peserta didik dalam kelompok melakukan perlakuan pada benda-benda yang dibawa dengan dipandu guru, setelah melakukan percobaan siswa dapat menuliskan hasil dari pengamatan	
	Kemudian melakukan diskusi kelompok tentang perbedaan benda elastis dan benda plastis.	
	<u>Mengolah data</u>	
	Dengan dibimbing guru berdasar hasil percobaan peserta didik diajak mendefinisikan tentang benda plastis dan benda elastic	
	Berdasar hasil diskusi peserta didik menyebutkan macam-macam benda plastis dan elastis dalam kehidupan sehari-hari	
	Peserta didik menuliskan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pada benda elastic	
	<u>Memverifikasi</u>	
	salah satu wakil kelompok membacakan hasil percobaan didepan kelas	
	anggota kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi kelompok lainnya	
	<u>Menyimpulkan</u>	
	Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok	
Kegiatan Penutup		

	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran	25 menit
	Guru menyampaikan ketercapaian tujuan pembelajaran dan melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan	
	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari konsep hukum Hooke untuk pertemuan berikutnya	
	peserta didik menyimak informasi untuk tindak lanjut pembelajaran	

H. Sumber Belajar/Bahan Ajar/Alat

- Buku Fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 Revisi, Marthen Kanginan, Bab 2.
- <http://erlanggaonline.com>
- <http://mathscience.guru>
- Pegas spiral
- Berbagai macam karet (karet gelang, karet ikat pinggang dan juga karet untuk ketapel/pentil)

I. Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik penilaian	Instrumen Penilaian	Remedial	Pengayaan
Sikap	Pengamatan sikap	Lembar pengamatan sikap	pembelajaran ulang	Pembelajaran kelompok
Pengetahuan	Tes tertulis	soal uraian	Pemberian bimbingan khusus	pembelajaran mandiri
Tes unjuk kerja	Uji petik kerja daan rubric			
Porto folio	Panduan penyusunan portofolio			

Mengetahui
Kepala Sekolah,

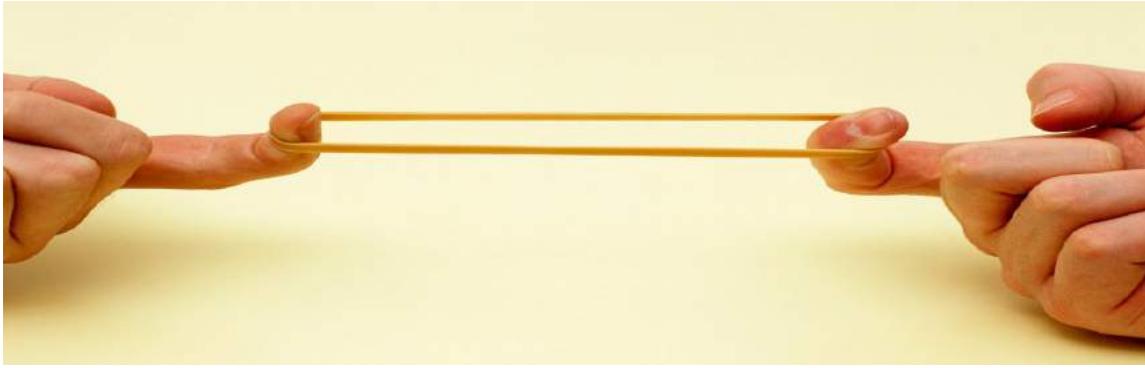
Temanggung, Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

Miftah Nindya Rahmawati,S.Pd.,M.Pd
NIP. 19730605 200003 2 004

Aisyiah Widiastuti,S.Pd.,M.Pd
NIP. 19791231 200801 2 024

ELASTISITAS



Perhatikan gambar karet diatas, hal diatas adalah sesuatu yang sering kita temui sehari-hari. Apa yang terjadi ketika kita menarik karet dengan gaya yang berbeda-beda?



Gambar diatas juga sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari.



Sebelumnya mari kita lakukan eksperimen sederhana. Coba kamu tarik dua benda yang berbeda diatas, plastisin dan karet gelang secara bergantian. Apa yang terjadi? Karet akan kembali ke bentuk semula setelah ditarik, sedangkan plastisin akan berubah kebentuk baru, pasti itu jawabannya, kenapa bisa demikian?

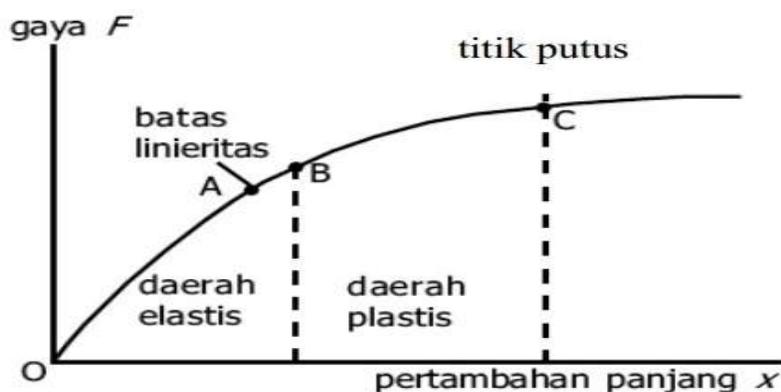
Pada dasarnya semua benda yang ada di bumi dapat mengalami perubahan bentuk (deformasi) apabila diberikan sejumlah gaya. Benda tersebut dapat kembali ke bentuk semula saat gaya yang diberikan dihilangkan atau benda tersebut berubah menjadi bentuk yang baru. Akan tetapi apabila gaya yang diberikan pada benda terlalu besar dan benda sudah melewati titik maksimalnya untuk meregang, bias jadi benda tersebut akan putus.

Kemampuan benda untuk kembali ke kondisi awalnya saat gaya yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan disebut **elastisitas**, sementara itu benda jika tidak memiliki kemampuan

kembali ke bentuk semula saat gaya yang bekerja dihilangkan maka benda tersebut disebut benda **plastis**.

Umumnya setiap benda yang memiliki sifat elastis juga memiliki sifat plastis, hal ini bisa dijelaskan dengan melakukan percobaan pada karet gelang atau pegas yang kita tarik terus menerus dengan gaya yang semakin besar, hal ini bisa mengakibatkan pegas/karet sudah tidak bertambah panjang lagi dan tidak bisa kembali ke bentuk semula (plastis) sampai pada titik dimana akan terputus.

Hal ini ditunjukkan dalam grafik dibawah ini :



Gaya yang menyebabkan perubahan bentuk benda akan sebanding dengan besaran yang disebut **tegangan**. Sementara itu hasil perubahan bentuk akibat tegangan disebut **regangan** yang berupa pertambahan panjang dari benda tersebut. Menurut *Robert Hooke* perbandingan antara tegangan dan regangan suatu benda disebut **Modulus elastisitas (young)**, secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Tegangan } \sigma = \frac{F}{A} \text{ , regangan } e = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Maka modulus elastisitas } E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

Contoh soal :

Abid mempunyai sebatang logam besi dengan panjang 1 m dan luas permukaan 1 cm² , kemudian abid menarik logam besi tersebut dengan menggunakan gaya mesin sebesar 5.000 N, jika panjang terakhir besi 1,1 m hitunglah modulus elastisitas logam besi tersebut!

Pembahasan :

Diketahui : $L_0 = 1m$

$$A = 1cm^2 = 1 \cdot 10^{-4} m$$

$$F = 5.000N$$

$$\Delta L = 1,1 - 1 = 0,1m = 1 \cdot 10^{-1} m$$

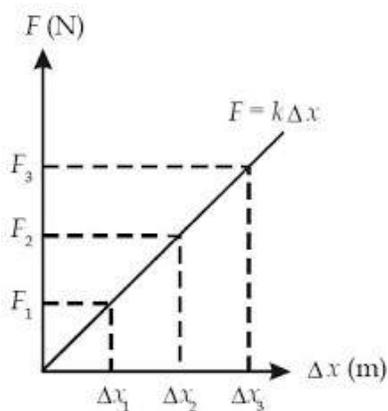
Ditanyakan : $E...?$

$$\text{Dijawab : } E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

$$E = \frac{5000 \cdot 1}{1 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^{-1}} = 5 \cdot 10^8 \text{ Nm}^{-2}$$

HUKUM HOOKE

Hubungan antara besar gaya dengan pertambahan panjang pegas pertama kali diamati oleh Robert Hooke, yang kemudian membuat hukum Hooke yang menjelaskan tentang gaya maksimum yang dapat diberikan pada benda elastis agar tidak melewati batas elastisitasnya dan menghilangkan sifat elastisitas tersebut. Besarnya gaya (F) akan berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas dari keadaan awal (Δx).



Secara matematis dituliskan :

$$F \approx \Delta x \text{ atau } F = -k \cdot \Delta x$$

F = gaya (N)

Δx = pertambahan panjang (m)

k = konstanta pegas (N / m)

Hukum Hooke dinyatakan “ jika gaya tarik tidak melampaui batas, maka pertambahan panjang pegas sebanding dengan gaya tariknya”

Lampiran 2. Penilaian

A. Penilaian Sikap

Lembar pengamatan sikap

No	Aspek yang dinilai	5	4	3	2	1	Keterangan
1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya						
2	menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif						

Rubrik pengamatan sikap

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

B. Penilaian Pengetahuan

Kisi-kisi penulisan soal Uraian

N O	Kompetensi Dasar	Lingkup Materi	Materi	Level Kognitif	Indikator soal	Bentuk soal	No soal	Skor maksimal
1	3.2 menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Menerapkan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Penerapan dan konsep sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Pemahaman	Disajikan data tentang besaran gaya dan pertambahan panjang, peserta didik mampu menentukan perbandingan kedua keadaan	Uraian	1	50
2		Menganalisis sifat elastisitas bahan	Tegangan, regangan serta modulus young	Analisis	dari data yang disajikan peserta didik dapat menganalisis besaran yang ditanyakan	uraian	2	50

**Nilai Akhir maksimal = Skor Uraian
=100**

Soal Pengetahuan :

1. Suatu pegas akan bertambah panjang 15 cm jika diberi beban 9 N. Berapakah pertambahan panjang pegas jika diberi gaya 8 N?
2. Sebuah beban 20 N yang diberikan pada kawat yang panjang dan luas penampangnya 3,0 m dan $8 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ menghasilkan pertambahan panjang kawat 0,1 mm. Hitung :
 - a. tegangan dan regangan kawat,
 - b. modulus.

C. Penilaian unjuk kerja

Penyelidikan sifat elastisitas bahan ,tegangan dan regangan berbagai bahan dan hubungan gaya dengan pertambahan panjang

kelompok	Skor Kriteria/Aspek			Total Skor
	Perencanaan bahan/alat	Proses praktikum	Laporan praktikum	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Rubrik pengamatan praktikum Penyelidikan tegangan dan regangan berbagai bahan dan hubungan gaya dengan pertambahan panjang

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Perencanaan bahan/alat	1: menunjukkan ketidaksiapan bahan dan alat yang akan digunakan dalam praktikum dan ketidaksiapan memulai praktikum 2: menunjukkan ketidaksiapan bahan dan alat praktikum tetapi menunjukkan kesiapan memulai praktikum atau sebaliknya 3: menunjukkan kesiapan bahan dan alat praktikum juga kesiapan memulai praktikum
2	Proses praktikum pengukuran	1: tidak menunjukkan sikap antusias selama proses praktikum 2: menunjukkan sikap antusias tetapi tidak mampu bekerjasama dengan teman sekelompok 3: menunjukkan sikap antusias dan mampu bekerja sama dengan teman sekelompok selama praktikum
3	Laporan praktikum	1: tidak bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan dan tidak berupaya

		<p>tepat waktu.</p> <p>2: berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya</p> <p>3: sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas, dan berupaya selesai tepat waktu</p>
--	--	--

D. Penilaian Portofolio

No	KI / KD / PI	Waktu	MACAM PORTOFOLIO					Jumlah Skor	Nilai
			Kualitas Rangkumn	Makalah	Laporan Praktikum	Laporan Kelompok			
1									
2									
3									

Catatan:

- PI = Pencapaian Indikator
- Untuk setiap karya peserta didik dikumpulkan dalam satu file sebagai bukti pekerjaan yang masuk dalam portofolio.
- Skor menggunakan rentang antara 0 -10 atau 10 – 100.
- Penilaian Portofolio dilakukan dengan sistem pembobotan sesuai tingkat kesulitan dalam pembuatannya.