

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMAN 3 PAINAN |
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Kelas/Semester | : XI / I |
| Tema | : Sifat Elastisitas Bahan |
| Sub Tema | : Hukum Hooke |
| Pembelajaran ke | : 1 |
| Alokasi Waktu | : 10 Menit |

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan kajian literatur, peserta didik mampu **Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari dan terampil melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan**, presentasi hasil percobaan & pemanfaatannya, serta mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif, mandiri, kerjasama/kolaboratif (gotong royong) dan kejujuran, kebinekaan global

B. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

| Kegiatan | Alokasi Waktu |
|--|---------------|
| <p><u>Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik (berdoa sesuai kepercayaan dan absensi) • Menyampaikan apersepsi kepada peserta didik terkait tentang gaya • Peserta didik menerima informasi kompetensi, tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan. | 2 menit |
| <p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p><i>Stimulation (memberi stimulus)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati gambar fenomena kasur pegas, suspensi kendaraan bermotor, ayunan pegas yang disajikan guru <p><i>Problem Statement (mengidentifikasi masalah)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi dalam kelompok dan bertanya jawab terhadap yang ditayangkan. <p><i>Data Collecting (mengumpulkan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan data sesuai dengan LKPD yang diberi guru dalam kelompoknya <p><i>DataProcessing (mengolah data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan diskusi kasus tentang benda elastis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan langkah-langkah yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dibagikan guru • Peserta didik mengolah data hasil diskusi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dibagikan dibaca. <p><i>Verification (memverifikasi)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok membacakan hasil kerjanya di depan kelas • Peserta didik lain memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi temannya <p><i>Generalization (menyimpulkan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan kembali hasil diskusi dalam kelompok | 6 menit |
| <p><u>Kegiatan Penutup</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran • Pendidik menyampaikan ketercapaian tujuan pembelajaran dan melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan. • Peserta didik menyimak informasi mengenai rencana tindak lanjut pembelajaran. | 2 menit |

C. Instrumen Penilaian

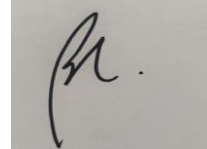
| Penilaian | Teknik Penilaian | Rubrik Penilaian | Instrumen Penilaian | Remedial (< KKM) | Pengayaan (>KKM) |
|--------------|------------------------------|------------------|---------------------|--|--------------------------|
| Sikap | : Observasi (jurnal sikap) | Terlampir | | 1) Pembelajaran ulang | 1) Pembelajaran kelompok |
| Pengetahuan | : Tes tertulis (soal uraian) | | | 2) Pemberian bimbingan secara khusus | 2) Pembelajaran mandiri |
| Keterampilan | :Unjuk kerja | | | 3) Pemberian tugas-tugas latihan secara khusus | |
| | | | | 4) Tutor sebaya | |

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Salim Muhaimin, S.Pd, M.Si
NIP.19701107 199702 1 003

Painan, Juli 2021
Guru Mata Pelajaran



Betta Centaury, M.Pd
NIP. 19870107 201001 2 029

Elastisitas



Perhatikan seseorang yang menaruh batu kecil pada karet ketapel dan menarik karet tersebut sehingga bentuk karet berubah. Ketika orang tersebut melepaskan tarikannya, batu terlempar ke depan. Karet ketapel segera kembali ke bentuk awalnya.

Penerapan Elastisitas dalam kehidupan sehari-hari

Hukum Hooke



Karet dan pegas disamping adalah contoh dari benda elastis. Jika karet dan pegas ditarik dengan gaya tertentu maka karet dan pegas akan bertambah panjang. Apa hubungan gaya tarik yang diberikan dengan pertambahan panjang pada karet dan pegas?

HUKUM HOOKE

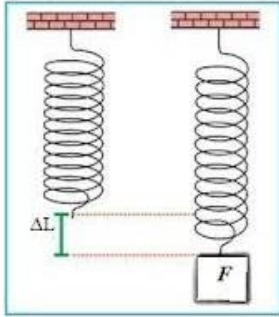
1. Karakteristik Benda Elastis

Jika sebuah karet gelang ditarik sampai batas tertentu, maka karet tersebut akan bertambah panjang. Setelah tarikan dilepaskan, panjang karet kembali seperti semula. Demikian juga ketika sebuah pegas ditarik, pegas tersebut akan bertambah panjang. Setelah dilepaskan, panjang pegas kembali seperti semula.

Karet atau pegas akan bertambah panjang ketika ditarik dan panjangnya kembali seperti semula setelah tarikan dilepaskan karena karet atau pegas bersifat elastis. **Elastis** atau **elastisitas** adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke bentuknya semula ketika gaya yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan.

Kemampuan pegas untuk bertambah panjang ketika diberi gaya tarik tidak akan sama dengan pertambahan panjang pada karet. Hal ini disebabkan karena perbedaan karakteristik elastisitas bahan. Pada pegas, karakteristiknya dinyatakan dengan konstanta pegas (k).

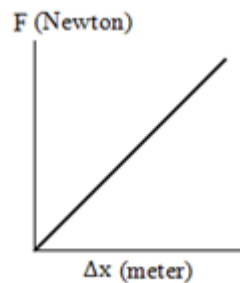
2. Hukum Hooke pada Pegas



Gambar 1
Pegas ditarik ke bawah sehingga mengalami pertambahan panjang sebesar Δx .

Jika pegas ditarik ke bawah maka pegas akan meregang dan bertambah panjang (gambar 1). Jika gaya tarik tidak sangat besar, ditemukan bahwa pertambahan panjang pegas sebanding dengan besar gaya tarik (F). Dengan kata lain, semakin besar gaya tarik, semakin besar pertambahan panjang pegas. Perbandingan besar gaya tarik (F) terhadap pertambahan panjang pegas bernilai konstan.

Perbandingan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang pegas bernilai konstan, yang ditandai oleh kemiringan grafik yang sama (gambar 2).



Gambar 2 Perbandingan F terhadap Δx

Sifat elastisitas pegas ini juga dipelajari oleh Robert Hooke (1635-1703). Pada eksperimennya, Hooke menemukan adanya hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas yang dikenai gaya. Besarnya gaya sebanding dengan pertambahan panjang pegas. Konstanta perbandingannya dinamakan konstanta pegas dan disimbolkan k . Dari hubungan ini dapat dituliskan persamaannya sebagai berikut.

$$F \sim \Delta x \quad \text{atau} \quad F = -k \Delta x$$

keterangan :

$$F = \text{gaya (N)}$$

$$\Delta x = \text{pertambahan panjang pegas (m)}$$

$$k = \text{konstanta pegas (N/m)}$$

Persamaan diatas kemudian dikenal sebagai **Hukum Hooke**. Hukum Hooke dapat dinyatakan: *“Jika gaya tarik tidak melampaui batas, maka pertambahan panjang pegas sebanding dengan gaya tariknya”*.

Lampiran 2. Penilaian

3.1 Instrumen Penilaian Pengetahuan

3.1.1 Kisi-kisi Penulisan Soal

| No. | Kompetensi Dasar | IPK | Materi | Level Kognitif | Indikator soal | Bentuk soal | No. Soal |
|-----|--|--|--|----------------|--|-------------|----------|
| 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 panjang, peserta didik dapat menentukan perbandingan untuk dua keadaan | Essay | 1 |
| 2 | | Menganalisis sifat elastisitas bahan | Regangan dan tegangan serta modulus Young | Analisis | Disajikan data panjang, penampang, dan modulus elastis sebuah pegas besi, peserta didik dapat menganalisis pertambahan panjang saat ujung batang pegas ditarik | Essay | 2 |
| 3 | | Membandingkan kasus hukum Hooke pada berbagai susunan pegas | Hukum Hooke | Menilai | Disajikan data percobaan menentukan konstanta pegas, peserta didik dapat mempertimbangkan kejadian yang dialami pegas melalui perbandingan beberapa kali percobaan | Essay | 3 |

3.1.2 Soal Penilaian Pengetahuan

1. Sebuah kawat mempunyai panjang awal 20 cm. Ketika ditarik dengan gaya 10 Newton, kawat bertambah panjang 2 cm. Agar pertambahan panjang menjadi 6 cm maka besar gaya tarik adalah...
2. Sebuah batang besi yang panjangnya 2 m, penampangnya berukuran 8mm². Modulus elastisitas besi tersebut adalah 10⁵ N/mm². Jika pada ujung batang ditarik dengan gaya 40 N. Berapa pertambahan panjang besi tersebut?
3. Pada sebuah percobaan menentukan konstanta suatu pegas diperoleh data seperti pada tabel di bawah. Konstanta pegas berdasarkan data pada tabel adalah...

| Nomor | Gaya (Newton) | Pertambahan panjang (cm) |
|-------|---------------|--------------------------|
| 1 | 5 | 1 |
| 2 | 10 | 2 |
| 3 | 15 | 3 |
| 4 | 20 | 4 |

Pada kondisi berapa pegas mengalami regangan dan tegangan terbesar dan terkecil. Mungkinkah pegas putus saat mengalami beban gaya 20 N?

3.3 Instrument Penilaian Keterampilan

3.3.1 Kisi – kisi penilaian keterampilan

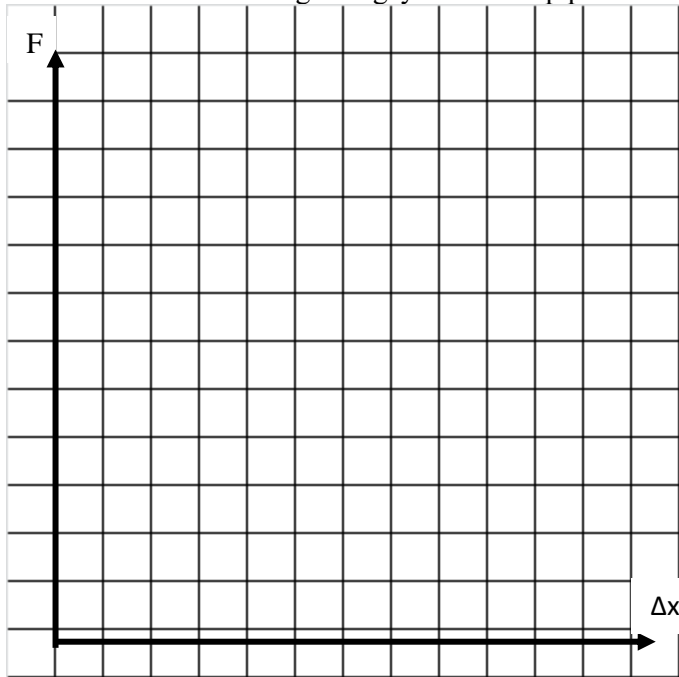
| No. | Materi | IPK | Indikator Soal | Bentuk Soal |
|-----|-------------------------|--|---|---------------|
| 1 | Elastisitas Hukum Hooke | 4.3.1 Mengumpulkan bahan percobaan hukum hooke | Disajikan beberapa alat dan bahan untuk percobaan hukum hooke peserta didik dapat mengumpulkan, mengkalibrasi serta merangkai dalam bentuk statis yang telah digantungi beban | • Soal uraian |
| | | 4.3.2 Melakukan percobaan hukum hooke | Disajikan tabel data percobaan hukum hooke peserta didik dapat mengukur besaran yang terkait | • Soal uraian |
| | | 4.3.3 Mempresentasikan hasil percobaan hukum hooke | Disajikan grafik kesimpulan hubungan gaya dan pertambahan panjang pegas peserta didik dapat menyimpulkan dan mempresentasikan hasil percobaan | • Soal uraian |

3.3.2 Soal Penilaian Keterampilan :

- Identifikasi alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan hukum hooke dan Urutkan secara sistematis alat tersebut serta rangkai !
- Isilah data pengamatan ananda ke dalam tabel berikut
Panjang pegas mula-mula ($x_0 = \dots\dots\dots$)

| No | Massa beban (kg) | Berat beban (N) ($F = m \cdot g$) | Pertambahan panjang pegas | | F/ Δx (N/m) |
|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | | | x_1 (cm) | ($\Delta X = x_1 - x_0$) (m) | |
| 1 | 50 | | | | |
| 2 | 100 | | | | |
| 3 | 150 | | | | |
| 4 | 200 | | | | |
| 5 | 250 | | | | |

c. Gambarkan grafik gaya F terhadap perubahan Δx pada pegas.



Berdasarkan grafik hasil percobaan, bagaimanakah hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas/karet dengan pertambahan panjangnya?

Jawab : Simpulkan !

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

3.3.3 Rubrik Penilaian Kinerja (Penilaian Keterampilan)

PENILAIAN KINERJA

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XI / I
 Materi Pokok : Elastisitas Bahan
 Nama siswa :

| NO | KRITERIA | SKOR | | | JUMLAH |
|-----|---|------|---|---|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| I | PERSIAPAN 1. Membaca petunjuk praktikum 2. Memastikan ketersediaan alat dan bahan | | | | |
| II | PELAKSANAAN 1. Sistematis dalam melakukan percobaan 2. Mengumpulkan data sesuai prosedur 3. Melakukan percobaan dengan tepat dan teliti | | | | |
| III | HASIL 1. Mengolah data hasil pengukuran sesuai dengan aturan yang benar 2. Mengemukakan/ menulis kesimpulan dengan benar. 3. Menulis laporan dengan baik | | | | |
| | | | | | |

Kriteria penskoran

1. Tidak tepat
2. Kurang tepat
3. Tepat

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{30} \times 100$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (Penilaian keterampilan)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Percobaan Hukum Hooke

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Kelas/Semester | : | XI/ Semester 1 |
| Alokasi Waktu | : | 1 x 45' |
| Metoda | : | Eksperimen |
| Nama Anggota Kelompok | : | 1. 2. 3. 4. 5. 6. |

❖ Kompetensi Dasar

4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan sifat elastisitas suatu bahan

❖ Indikator

1. Mengumpulkan bahan percobaan hukum hooke
2. Melakukan percobaan hukum hooke
3. Mempresentasikan hasil percobaan hukum hooke

❖ Tujuan Percobaan

Setelah melakukan percobaan Hukum Hooke, diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas
2. Menganalisis grafik hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas berdasarkan data hasil percobaan
3. Mengolah data percobaan hukum Hooke
4. Menyajikan hasil percobaan Hukum Hooke

A. Petunjuk Belajar

- 3) Baca secara cermat petunjuk dan langkah-langkah percobaan sebelum anda melakukan kegiatan.
- 4) Baca buku-buku fisika kelas X dan buku lain yang relevan dengan materi Hukum Hooke.
- 5) Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Informasi Pendukung
Paparasi Isi Materi

HUKUM HOOKE

Suatu benda yang dikenai gaya akan mengalami perubahan bentuk (volume dan ukuran). Misalnya, suatu pegas akan bertambah panjang dari ukuran semula apabila dikenai gaya sampai batas tertentu. Pemberian gaya sebesar F akan mengakibatkan pegas bertambah panjang sebesar Δx .

Secara matematis dirumuskan dengan :

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

Keterangan :

F = gaya yang dikerjakan pada pegas (N)

Δx = penambahan panjang pegas (m)

k = konstanta pegas (N/m)

Persamaan di atas dikenal dengan Hukum Hooke yang bunyinya sebagai berikut :

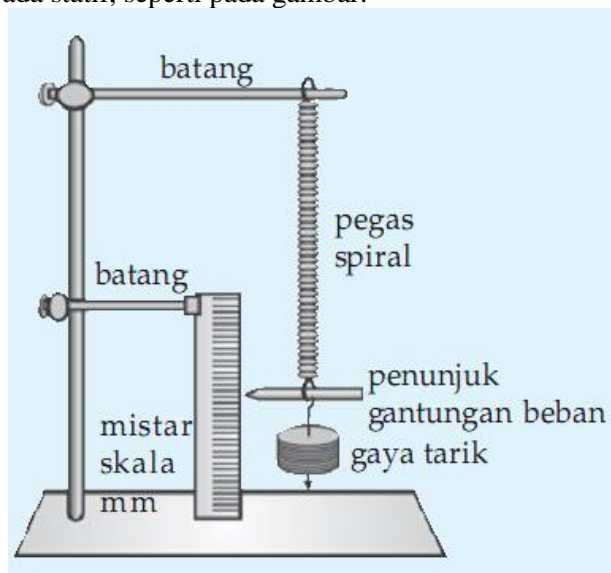
“Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”.

C. Alat Dan Bahan

1. Beban 50 gram, 3 buah
2. Mistar
3. Statif lengkap

D. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan !
2. Gantungkan sebuah pegas pada statif, seperti pada gambar.



3. Ukurlah panjang pegas sebelum diberi beban sebagai panjang mula-mula (x_0).
4. Gantungkan beban gram. Kemudian, ukurlah panjang pegas ketika beban masih tergantung (x_1) dan beban tidak bergerak lagi.
5. Ukurlah pertambahan panjang pegas ($\Delta X = x_1 - x_0$).
6. Ulangilah langkah 3 dan 4 dengan mengganti massa beban menjadi yang lain
7. Masukkan data hasil percobaan ke dalam Tabel 1.
8. Ulangi langkah 2 – 5 ,ganti pegas dengan karet dan variasikan massa beban menjadi 100 gram, 150 gram, 200gram, dan 250 gram.
9. Masukkan data hasil percobaan kalian ke dalam Tabel 2.

Tabel 1. Data Pengamatan Panjang pegas mula-mula ($x_0 = \dots\dots\dots$)

| No | Massa beban (kg) | Berat beban (N) ($F = m \cdot g$) | Pertambahan panjang pegas | | F/ Δx (N/m) |
|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | | | x_1 (cm) | ($\Delta X = x_1 - x_0$) (m) | |
| 1 | 50 | | | | |
| 2 | 100 | | | | |
| 3 | 150 | | | | |
| 4 | 200 | | | | |
| 5 | 250 | | | | |

E. Analisis

1. Apa yang terjadi jika pegas/karet diberi beban?

Jawab:

.....

2. Mengapa pegas/karet dapat bertambah panjang?

Jawab :

.....

3. Dari pengolahan data, tentukanlah besar tetapan elastisitas masing-masing bahan! Bandingkan tetapan elastisitas kedua bahan tersebut

Jawab :

Pegas :

Karet :

$$\bar{k} = \frac{\sum k}{n} = \dots\dots\dots$$

$$\bar{k} = \frac{\sum k}{n} = \dots\dots\dots$$

.....

- 6) Gambarkan grafik gaya F terhadap perubahan Δx pada pegas.

F

Lampiran 3. Program Remedial dan Pengayaan

PROGRAM PEMBELAJARAN REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah : SMAN 3 Painan
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI / 1
KKM Mata Pelajaran : 80
Materi : Elastisitas bahan

| KD | Indikator pembelajaran | Program | | Ket |
|--|---|--|---|-----|
| | | Pebaikan/Remedial | Pengayaan | |
| 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari | 3.2.1 Menguraikan besaran fisika pada pegas 3.2.2 Menganalisis nilai /besar pertambahan panjang pegas saat dikenai gaya 3.2.3 Menganalisis data perubahan panjang pegas menjadi grafik hubungan antara gaya terhadap pertambahan panjang 3.2.4 Menguraikan besaran fisika pada susunan pegas seri dan paralel 3.2.5 Menganalisis susunan seri paralel pegas | <ul style="list-style-type: none">• Tutor teman sebaya dalam membahas besaran-besaran fisika pada pegas• Tutor teman sebaya dalam nilai /besar pertambahan panjang pegas saat dikenai gaya• Tutor teman sebaya data perubahan panjang pegas menjadi grafik hubungan antara gaya terhadap pertambahan panjang• Remedial teaching dan tes | <ul style="list-style-type: none">• Mengerjakan soal-soal PISA• Merancang karya ilmiah terkait elastisitas bahan | |

