

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Ranah Pesisir
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Mata Pelajaran : Fisika
 Tema : Elastisitas

Sub Tema : Hukum Hooke
 Pembelajaran Ke : 11
 Alokasi Waktu : 10 menit

Kompetensi Inti:

- KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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
 KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Hasil Pembelajaran
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Indikator Pengetahuan 3.2.2 Menganalisis hubungan antara gaya terhadap pertambahan panjang pegas
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	Indikator Keterampilan 4.2.1 Melakukan percobaan hukum Hooke 4.2.2 Memaparkan hasil percobaan hukum Hooke

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran model *Discovery Learning* dengan metode demonstrasi, diskusi dan pendekatan saintifik peserta didik dapat: *3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari dan 4.5 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya*, sehingga menumbuhkan sikap kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, religius, disiplin, teliti dan percaya diri.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pendahuluan (2 menit) ▪ Persiapan ▪ Apersepsi ▪ Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan memberi salam, berdoa dan absensi peserta didik. ▪ Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang materi prasyarat yang telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya yaitu elastisitas dan menyampaikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik. ▪ Guru memberikan motivasi dengan menampilkan gambar sepeda motor mengapa pada sepeda motor perlu dipasang shock breaker? bagaimana kalau shock breaker sebuah motor rusak/kurang bagus? ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat dari mempelajari materi hukum Hooke.
Kegiatan Inti (6 menit)	<p>Stimulation (Pemberian Rangsangan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengamati demonstrasi hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas yang disajikan guru. <p>Problem Statement (Identifikasi Masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menyusun pertanyaan sesuai dengan demonstrasi yang diamati <p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik melakukan percobaan pada pegas dan karet dengan memberi beban serta diukur dengan penggaris. ▪ Peserta didik mencatat hasil dan guru menilai keterampilan peserta didik <p>Data Processing (Pengolahan Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dan menganalisis data yang terdapat pada LKPD sesuai dengan data yang telah didapatkan dari percobaan dan guru menilai keterampilan peserta didik. <p>Verification (Pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perwakilan dari masing-masing kelompok secara bergantian untuk mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian kelompok lain menanggapi dan bertanya. ▪ Guru memberikan penguatan mengenai hal-hal yang dianggap penting. <p>Generalization (Menarik Kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik dibimbing oleh guru menyimpulkan hasil pembelajaran.
Penutup (2 menit)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan penegasan konsep dan memberikan kuis. ▪ Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya. ▪ Guru mengucapkan terima kasih atas partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran. ▪ Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1. Pengetahuan	Tes Tertulis	Soal Uraian
2. Sikap	Observasi	Jurnal Pengamatan Sikap
3. Keterampilan	Observasi	Penilaian Unjuk Kerja

Alat dan Bahan	Statif, pegas spiral, karet, beban gantungan, penggaris
Sumber Belajar	Buku Siswa Fisika untuk SMA/MA Kelas XI, Intan Pariwara

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Sungai Tunu, 12 Juli 2021
Guru Mata Pelajaran

MUSLIM ARIF, S.PdI
NIP. 19820927 200902 1 003

DELMAYANI, S.Pd, M.Pd
NIP. 19781005 200501 1 006

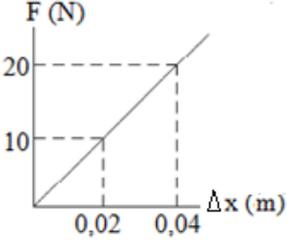
LAMPIRAN

1. Penilaian Pengetahuan
Kisi-Kisi Soal

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Hooke	Diberikan permasalahan peserta didik dapat menentukan hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas	Aplikasi (C3)	1	Uraian
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	Konstanta Pegas	Diberikan gambar grafik peserta didik dapat menghitung konstanta pegas	Penalaran (C4)	2	Uraian
	Konstanta Pegas	Diberikan data peserta didik dapat menghitung nilai konstanta pegas	Penalaran (C4)	3	Uraian
	Pertambahan panjang pegas	Diberikan data peserta didik dapat menentukan pertambahan panjang pegas	Penalaran (C4)	4	Uraian

Instrumen Tes Tertulis

1. Soal Uraian

No	Soal	Jawaban	Skor												
1	Bagaimanakah hubungan antara pertambahan panjang pegas dengan gaya yang diberikan?	Semakin besar gaya yang diberikan pada pegas maka semakin besar pula pertambahan panjang pegas.	10												
2	Grafik hubungan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (Δx) ditunjukkan pada gambar di bawah. Konstanta pegas berdasarkan grafik adalah... 	Dik: $F = 10 \text{ N}$ $\Delta x = 0,02 \text{ m}$ Dit: $k = \dots?$ Penyelesaian: $k = F / \Delta x$ $= \frac{10 \text{ N}}{0,02 \text{ m}}$ $= 500 \text{ N/m}$ Jadi, konstanta pegas berdasarkan grafik adalah 500 N/m .	30												
3	Percobaan tali karet yang digantung beban menghasilkan data sebagai berikut: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Percobaan</th> <th>F (N)</th> <th>Δx (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>27</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>36</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> F = gaya oleh beban, Δx = pertambahan panjang tali karet. Tentukan tetapan elastisitas karet tersebut!	Percobaan	F (N)	Δx (cm)	1	15	5	2	27	9	3	36	12	Penyelesaian: $k = F / \Delta x$ $= \frac{15 \text{ N}}{0,05 \text{ m}}$ $= 300 \text{ N/m}$ Jadi, tetapan gaya pegas adalah 300 N/m .	30
Percobaan	F (N)	Δx (cm)													
1	15	5													
2	27	9													
3	36	12													
4	Sebuah pegas bila ditarik dengan gaya 10 N, panjangnya bertambah 2 cm. berapakah pertambahan panjang pegas jika ditarik dengan gaya 12 N?	Dik: $F_1 = 10 \text{ N}$ $X_1 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ $F_2 = 12 \text{ N}$ Dit: $x_2 = \dots?$ Penyelesaian: Untuk mencari x_2 , terlebih dahulu kita mencari konstanta pegas (k) dari F_1 dan x_1 . $k = F_1 / X_1 = 10 / 0,02$ $= 500 \text{ N/m}$ X_2 dapat di cari dengan persamaan: $X_2 = F_2 / k = 12 / 500$ $= 0,024 \text{ m} = 2,4 \text{ cm}$ Jadi, jika pegas di tarik dengan gaya 12 N, maka pertambahan panjang pegas adalah 2,4cm.	30												
Jumlah			100												

Keterangan :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

2. Penilaian Sikap

Lembar Observasi Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek penilaian			Nilai	Prediket	Deskripsi Dalam Rapor
		Disiplin	Teliti	Percaya Diri			
1							
2							
3	Dst....						

Pedoman penilaian Sikap :

Sikap yang dinilai

1. Disiplin, dengan aspek penilaian :
 - a. Sudah hadir dalam kelas saat guru memasuki ruangan
 - b. Meminta izin ketika mau keluar kelas.
2. Teliti
 - a. Memeriksa hasil pekerjaan
 - b. Tidak ceroboh
3. Percaya Diri, dengan aspek penilaian :
 - a. Memiliki pendirian dalam menyelesaikan tugas
 - b. Tidak mudah terpengaruh dengan pendapat orang lain

Pedoman rubrik penskoran

Skor	Kriteria	Nilai	Prediket
4	Selalu	91 - 100	Sangat Baik (SB)
3	Sering	81 - 90	Baik (B)
2	Kadang-kadang	75 - 80	Cukup (C)
1	Tidak pernah	< 75	Kurang (K)

Jurnal

Kelas :

No	Hari/Tgl	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap	Pos/ Neg	Tindak Lanjut
1.						
2.						
3.						
4.						
11.	Dst....					

3. Penilaian Keterampilan

Instrumen Penilaian Unjuk Kerja/Pratikum

Nama Siswa :
 Kelas :
 Materi :
 Waktu :
 Judul Praktikum :

No.	Indikator	Hasil Penilaian			
		4 (Sangat baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
1	Menyiapkan alat dan bahan				
2	Deskripsi pengamatan				
3	Membuat hipotesis				
4	Melakukan praktik				
5	Mempresentasikan hasil praktik				
Jumlah Skor yang Diperoleh					

Rubrik Penilaian

No	Indikator	Rubrik
1	Menyiapkan alat dan bahan	4 Menyiapkan <i>seluruh</i> alat dan bahan yang diperlukan. 3 Menyiapkan <i>sebagian besar</i> alat dan bahan yang diperlukan. 2 Menyiapkan <i>sebagian kecil</i> alat dan bahan yang diperlukan 1 Tidak menyiapkan <i>seluruh</i> alat dan bahan yang diperlukan.
2	Deskripsi pengamatan	4 Memperoleh deskripsi hasil pengamatan <i>sangat lengkap</i> sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 3 Memperoleh deskripsi hasil pengamatan <i>lengkap</i> sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 2 Memperoleh deskripsi hasil pengamatan <i>kurang lengkap</i> sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 1 Tidak memperoleh deskripsi hasil pengamatan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
3	Membuat hipotesis	4 <i>Sangat tepat</i> dalam membuat hipotesis 3 <i>Tepat</i> dalam membuat hipotesis 2 <i>Kurang tepat</i> dalam membuat hipotesis 1 <i>Tidak tepat</i> dalam membuat hipotesis
4	Melakukan praktik	4 Mampu melakukan praktik dengan menggunakan <i>seluruh</i> prosedur yang ada. 3 Mampu melakukan praktik dengan menggunakan <i>sebagian</i> prosedur yang ada. 2 Kurang mampu melakukan praktik dengan menggunakan prosedur yang ada. 1 Tidak mampu melakukan praktik dengan menggunakan prosedur yang ada.
5	Mempresentasikan hasil praktik	4 Mampu mempresentasikan hasil praktik dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 3 Mampu mempresentasikan hasil praktik dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri. 2 Mampu mempresentasikan hasil praktik dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri. 1 Tidak mampu mempresentasikan hasil praktik dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

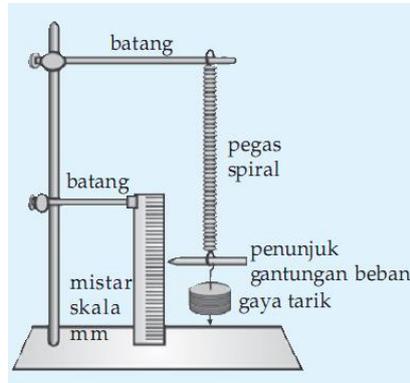
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KD : 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

Judul : Hukum Hooke

Tujuan : Menentukan hubungan antara gaya terhadap pertambahan panjang pegas

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 50 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 100 gram, 150 gram, 200gram, dan 250 gram.
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				

Tabel 2. Data Pengamatan Panjang karet mula-mula ($x_0 = \dots\dots\dots$)

No	Massa beban (kg)	Berat beban (N) ($F = m \cdot g$)	Pertambahan panjang karet		F/ Δx (N/m)
			x_1 (cm)	($\Delta X = x_1 - x_0$) (m)	
1					
2					
3					
4					
5					

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

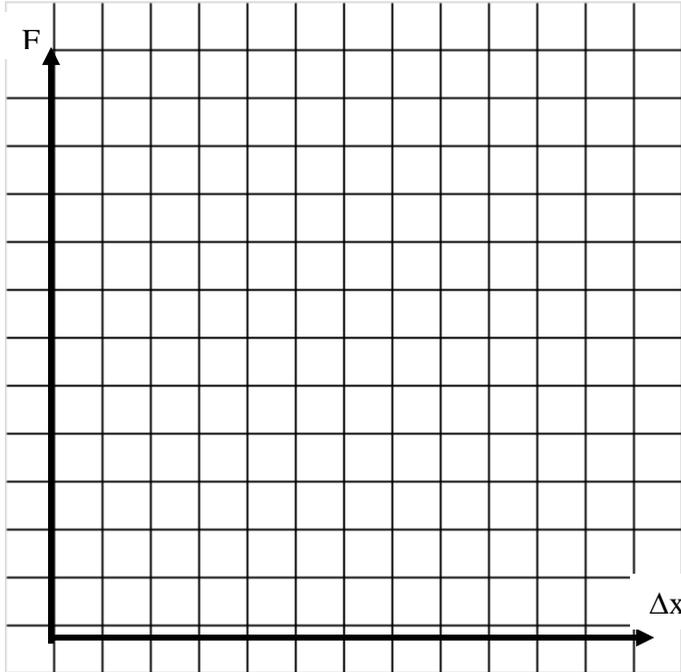
Jawab :

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

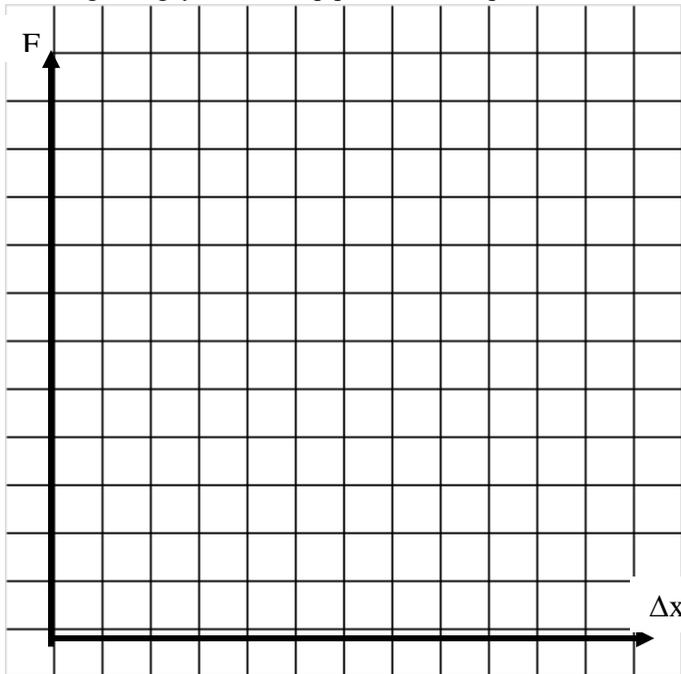
Karet :
 $\bar{k} = \frac{\sum k}{n} = \dots\dots\dots$

.....

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



2. Gambarkan grafik gaya F terhadap perubahan Δx pada karet



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

Jawab :

.....

4. Kesimpulan

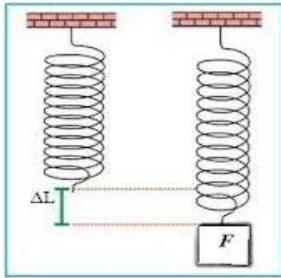
.....

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).

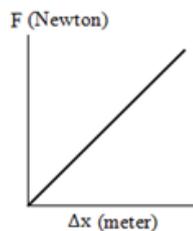
2. Hukum Hooke pada Pegas



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.

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

Keterangan :

F = gaya yang dikerjakan pada pegas (N)

Δx = penambahan panjang pegas (m)

k = 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*”. Jika besar gaya yang dikerjakan pada pegas melewati batas elastisitas pegas, maka setelah gaya dihilangkan panjang pegas tidak kembali seperti semula. Hukum Hooke hanya berlaku hingga *batas elastisitas*. Batas elastisitas pegas merupakan gaya maksimum yang dapat diberikan pada pegas sebelum pegas berubah bentuk secara tetap dan panjang pegas tidak dapat kembali seperti semula. Jika besar gaya terus bertambah maka pegas rusak.