



# ELASTISITAS

Fisika kelas XI Sem Ganjil  
Disusun oleh : Ichwan Aryono

# Kompetensi Pengetahuan:

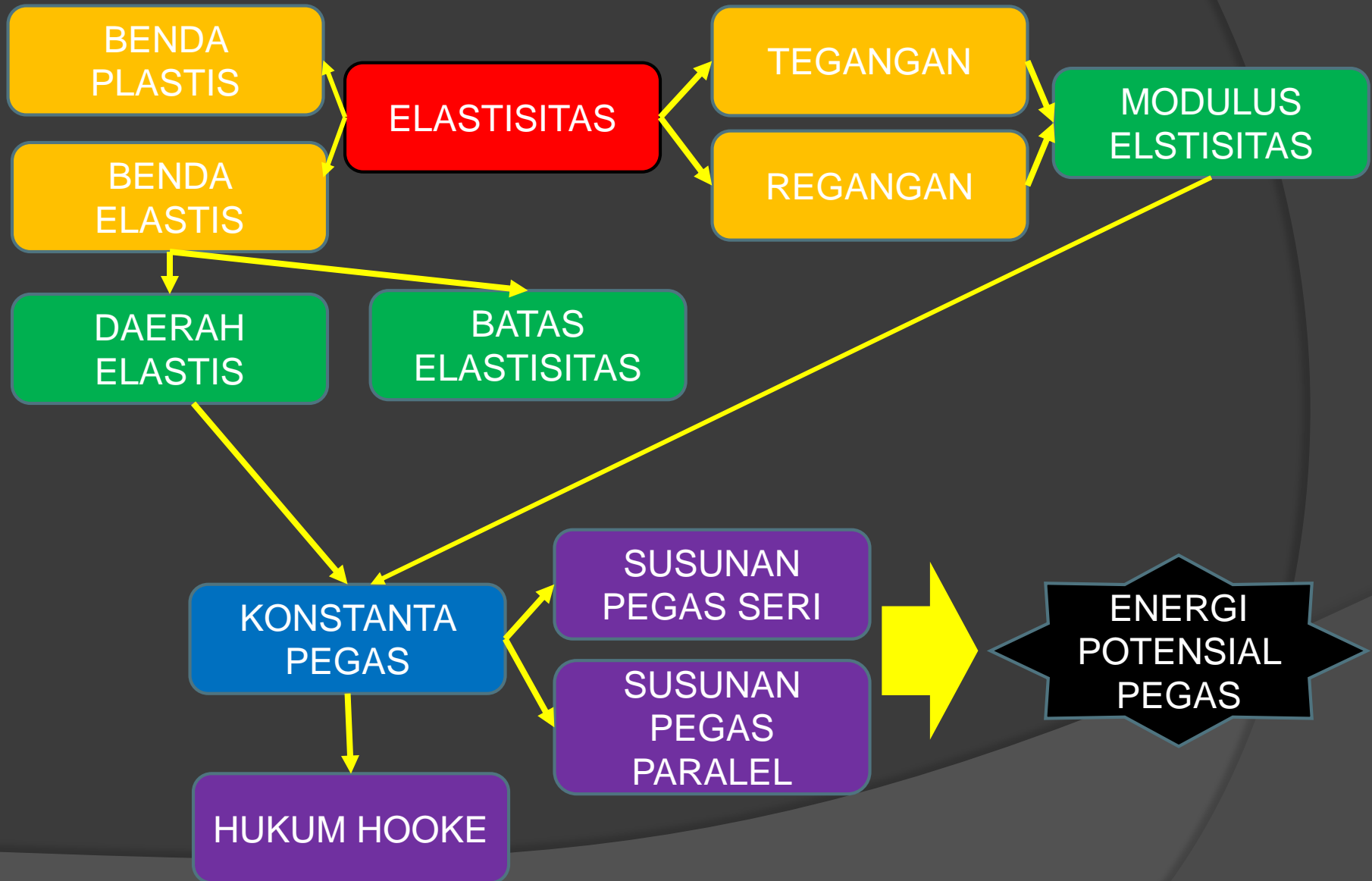
## 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari

1. Membedakan ciri benda elastis dan tidak elastis
2. Mengukur elastisitas bahan
3. Menentukan karakteristik bahan berdasarkan elastisitasnya
4. Menentukan perubahan daya elastisitas pegas yang dikombinasi
5. Menentukan energi potensial pegas

# Kompetensi Keterampilan :

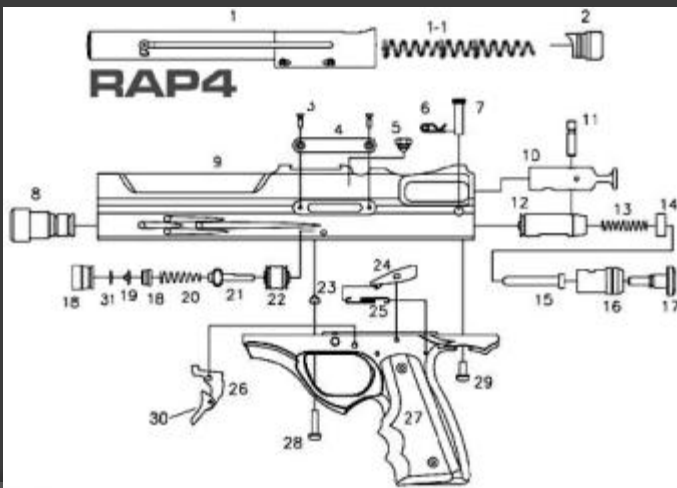
4.2 percobaan tentang sifat elastik suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

# PETA KONSEP ELASTISITAS



# Manakah yang merupakan benda elastis ?





# Sifat benda :

- ⦿ Elastis : kecenderungan suatu benda untuk kembali ke bentuk awal segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan
- ⦿ Plastis : kecenderungan benda untuk tidak kembali ke bentuk semula meskipun gaya yang bekerja pada benda tersebut dihilangkan

# Tegangan (*Stress*)

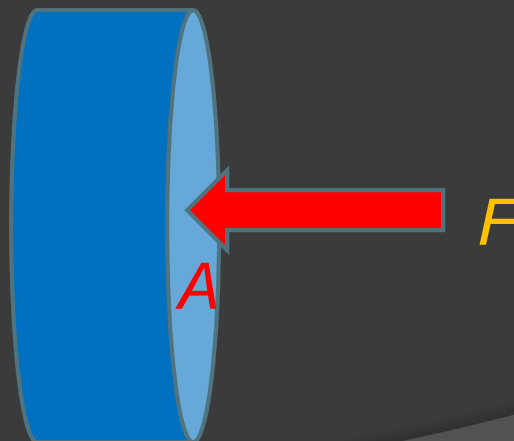
- Tegangan : gaya persatuan luas penampang.

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :  $F$  = gaya (newton)

$A$  = luas penampang ( $m^2$ )

$\sigma$  = tegangan  $N/m^2$





# Regangan (*Strain*)

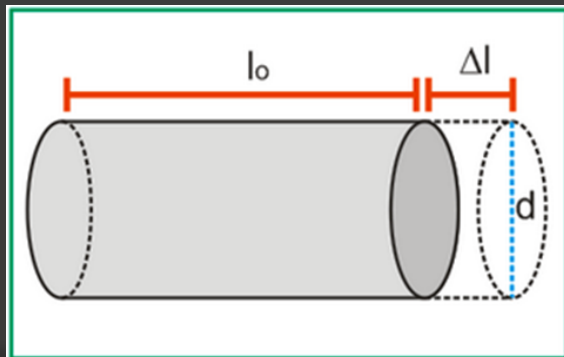
- Regangan dinyatakan sebagai pertambahan panjang per panjang mula-mula.

$$e = \frac{\Delta l}{l_0} \dots\dots\dots(3)$$

dengan :  $\Delta l$  = pertambahan panjang

$l_0$  = panjang mula-mula

$e$  = regangan (tak bersatuan)



# Modulus elastisitas

- ⦿ Tingkat kekakuan bahan.
- ⦿ Merupakan nilai perbandingan antara tegangan dan regangan

$$E = \frac{\sigma}{e} \dots\dots\dots(1)$$

dengan :  $\sigma$  = tegangan (N/m<sup>2</sup>)

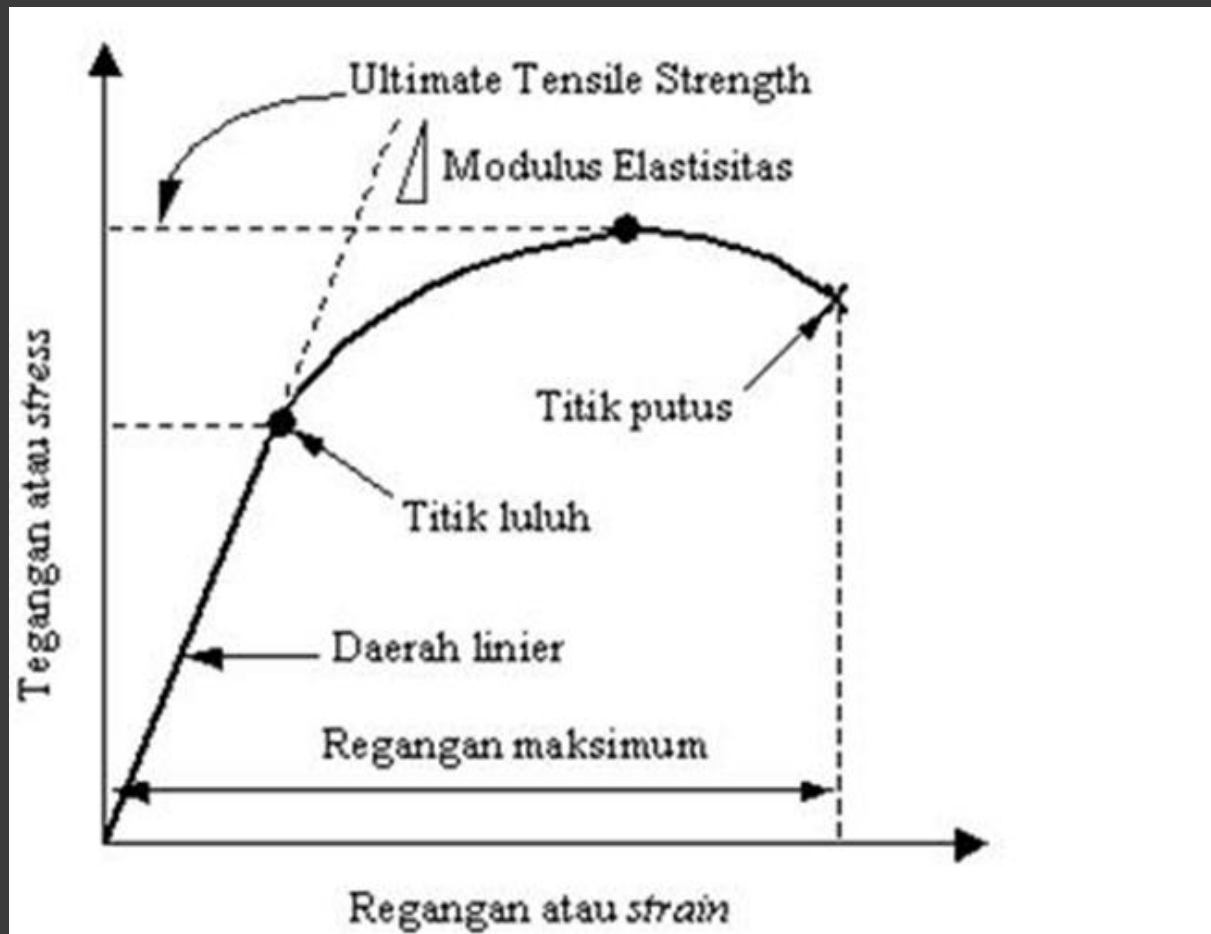
$e$  = regangan (tidak bersatuan)

$E$  = modulus elastisitas (N/m<sup>2</sup>)

## Tabel modulus elastis (modulus Young) beberapa zat

Zat	Modulus elastis $E$ (N/m <sup>2</sup> )
Besi	$100 \times 10^9$
Baja	$200 \times 10^9$
Perunggu	$100 \times 10^9$
Aluminium	$70 \times 10^9$
Beton	$20 \times 10^9$
Kayu pinus	$10 \times 10^9$
Tulang muda	$15 \times 10^9$

# Grafik hubungan antara tegangan dan regangan



Persamaan (1) dapat pula ditulis dalambentuk :

$$E = \frac{F.l}{A.\Delta l} \dots\dots\dots(4)$$

Dengan memodifikasi persamaan (4) diperoleh bentuk :

$$F = \frac{E.A}{l} \Delta l \dots\dots\dots(5)$$

Jika nilai  $\frac{E.A}{l} = k$  maka persamaan (5) dapat ditulis menjadi :

$$F = k. \Delta l \dots\dots\dots(6)$$

# Elastisitas pada pegas

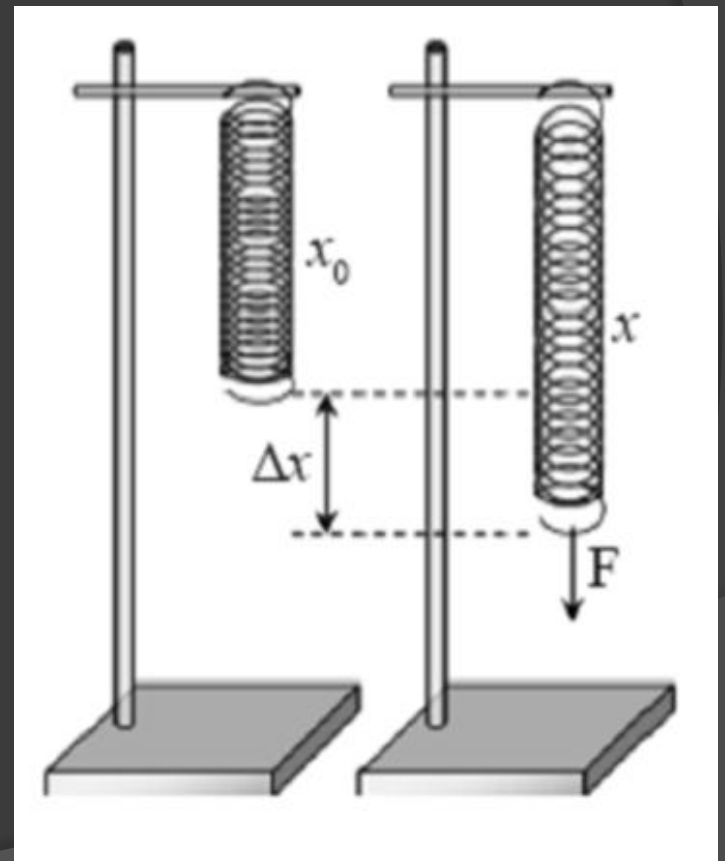
Persamaan (6) dapat ditulis menjadi :

$$F = k \Delta x \dots \dots \dots (7)$$

dengan :  $k$  = konstanta pegas

$\Delta x$  = pertambahan

panjang pegas



Apa artinya jika konstanta pegas besar ?

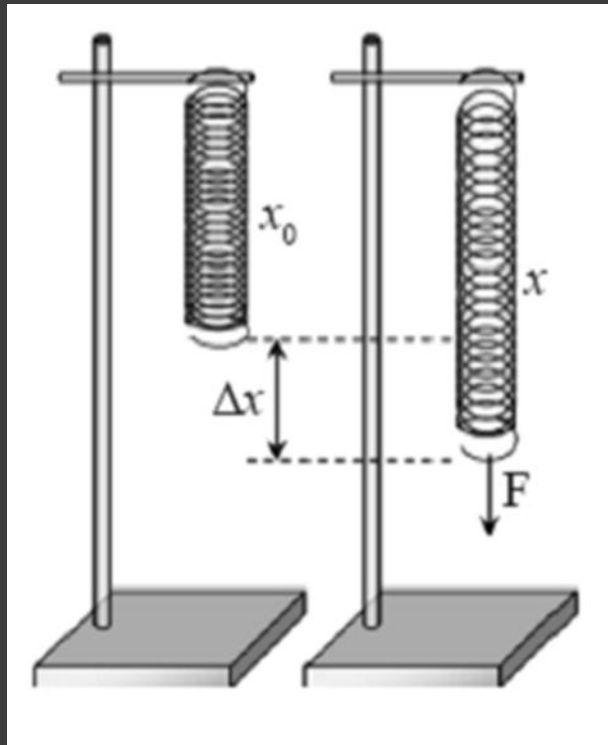
Bagaimana grafik hubungan antara  $F$  dan  $\Delta x$  ?

Bagaimana menentukan nilai konstanta pegas ?

Bagaimana nilai konstanta pegas yang diseri dan diparalel ?

# Percobaan

1. Menentukan nilai konstanta pegas
2. Membandingkan konstanta pegas gabungan untuk susunan pegas yang diseri dan diparalel



Tabel 1.

No	w	$\Delta x$
1		
2		
3		
4		
5		

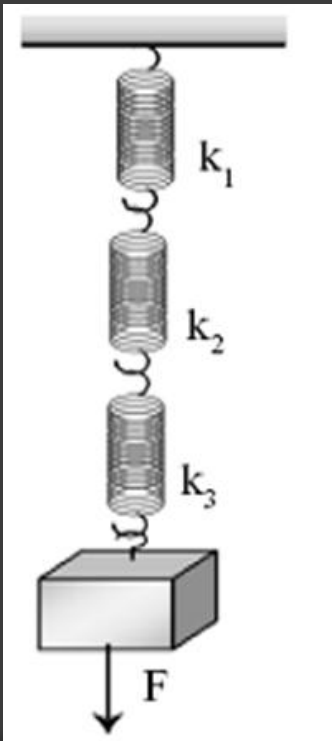
Kemudian dibuat grafik fungsi  $w-\Delta x$ .



# Nilai konstanta pegas gabungan

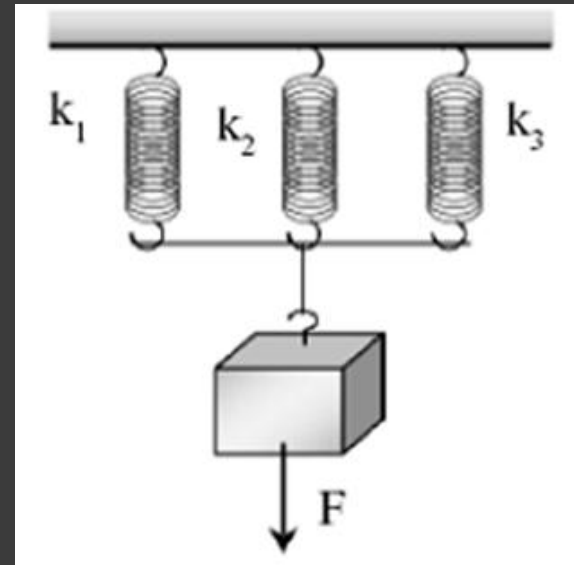
Susunan seri

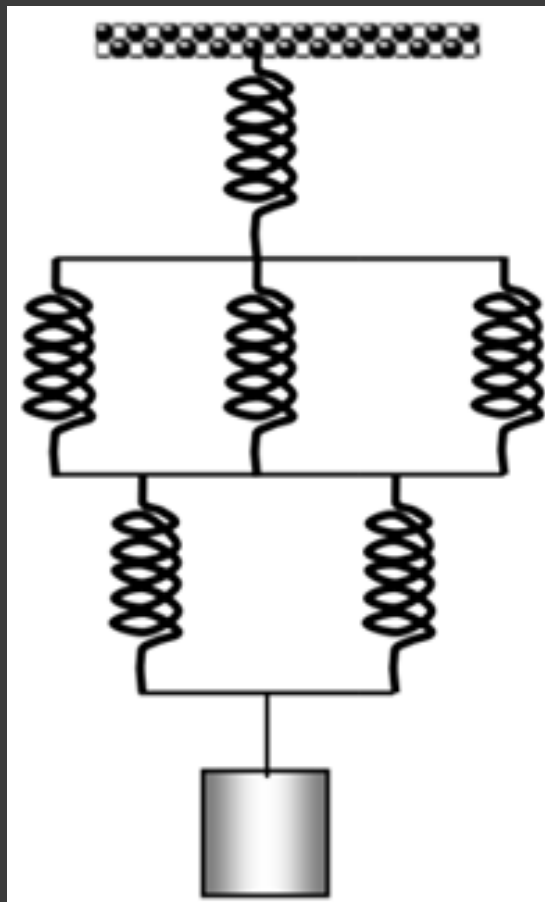
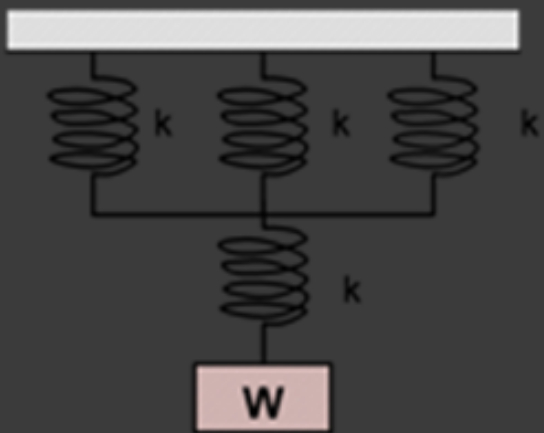
$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots$$



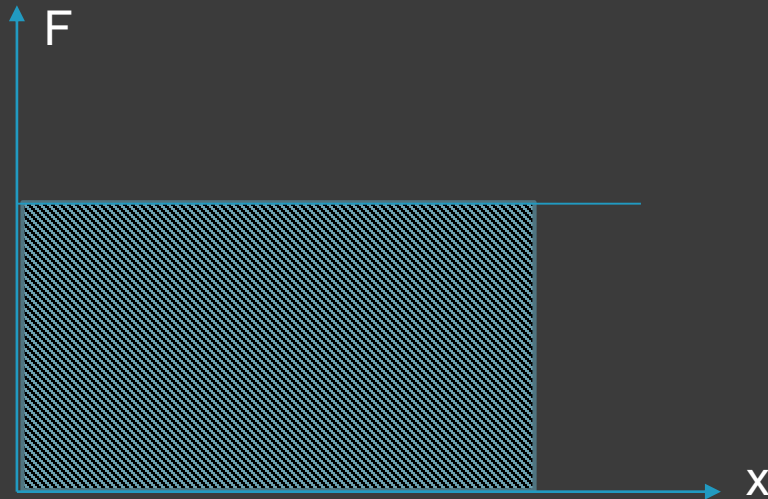
Susunan paralel

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots$$



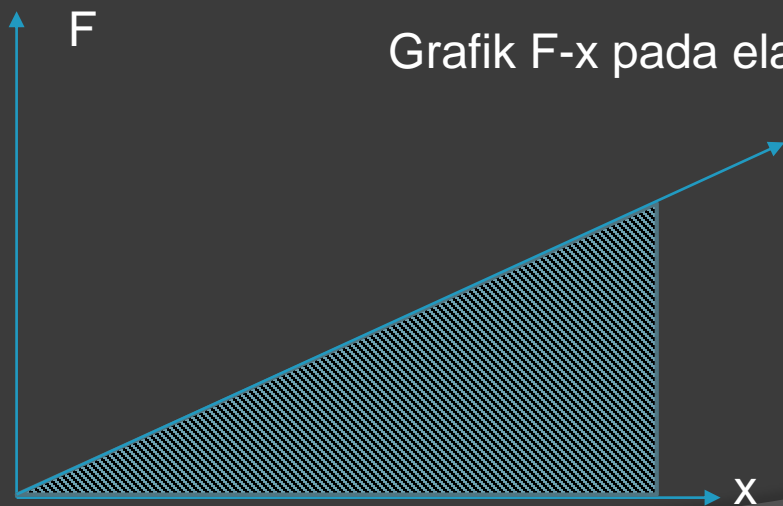


# ENERGI POTENSIAL PEGAS



Usaha = perubahan energi

Usaha = luas daerah yang diarsir  
 $W = F \Delta x$



Grafik F-x pada elastisitas

Usaha = luas daerah yang diarsir  
 $W = \frac{1}{2} F \Delta x$  ;  $F = k \Delta x$   
 $\Delta E_p = W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

# Soal :

Budi memiliki sebuah kawat dengan luas penampang  $2 \text{ mm}^2$ , kemudian diregangkan oleh gaya sebesar  $5,4 \text{ N}$  sehingga bertambah panjang sebesar  $5 \text{ cm}$ . Bila panjang kawat mula-mula adalah  $30 \text{ cm}$ , berpakah modulus elastisitas dari kawat tersebut?

# Soal 2

Pegas dengan konstanta sebesar  $200 \text{ N/m}$  diberi gaya sebesar  $50 \text{ N}$ . Tentukan pertambahan panjang pegas!

# Soal 3

Sebuah pegas bertambah panjang 4 cm saat diberi gaya 10 N. Tentukan besar konstanta pegas!

# Soal 4

Empat buah pegas masing-masing memiliki konstanta  $C$ . Disusun secara paralel. Berapakah konstanta totalnya ?

# Soal 5

Dua buah pegas masing-masing jika diberi beban 100 N bertambah panjang 20 cm, tentukan pertambahan panjang jika kedua pegas digabung dan kemudian di beri beban 100 N. dengan cara :

- a. Diseri
- b. diparalel



# Kesimpulan :

Makin besar nilai konstanta pegas maka pegas tersebut semakin .....

Kemiringan grafik fungsi  $F$  terhadap  $\Delta x$  menunjukkan .....

Konstanta gabungan beberapa pegas yang diseri .....

Konstanta gabungan beberapa pegas yang diparalel .....

# Laporan Praktikum

- ⦿ Judul
- ⦿ Tujuan
- ⦿ Dasar teori (uraian dari materi )
  - Elastisitas
  - Konstanta pegas
  - Susunan seri
  - Susunan paralel
- ⦿ Alat dan bahan
- ⦿ skema
- ⦿ Prosedur
- ⦿ Data dan analisis
- ⦿ Pembahasan
- ⦿ kesimpulan