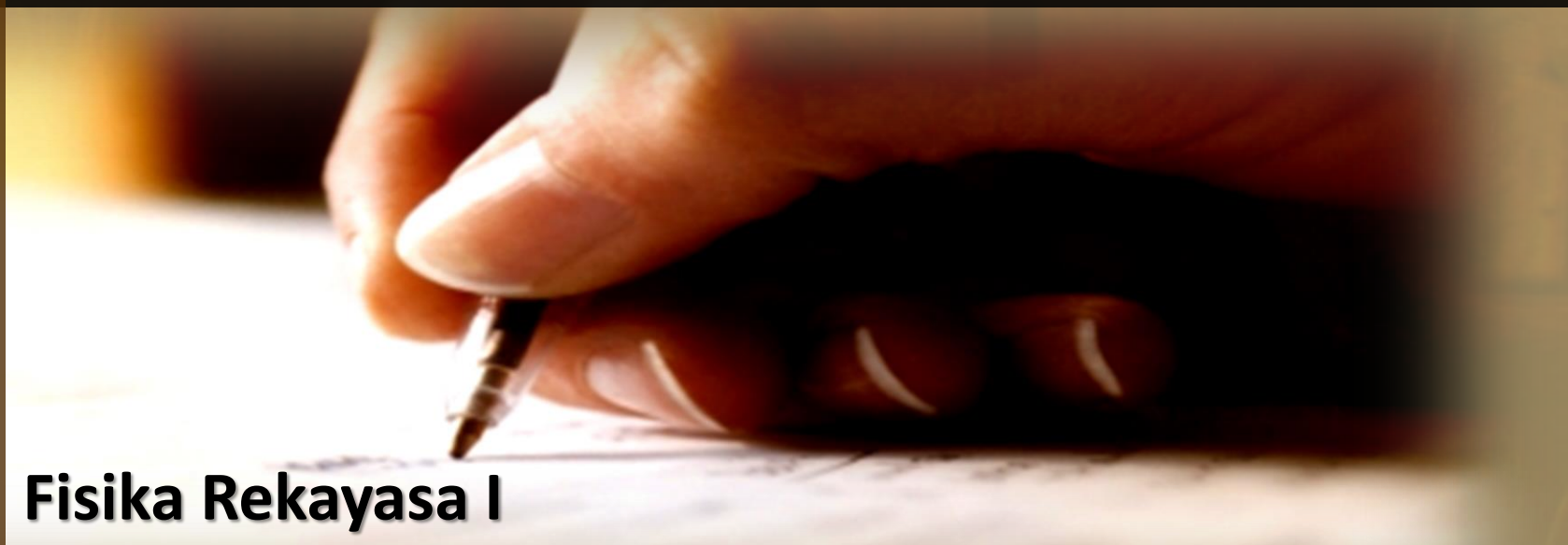




**Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**



Fisika Rekayasa I

Seri:

ELASTISITAS STRESS

Oleh: Aulia Siti Aisjah
Tutug Dhanardono

OUT LINE

Pengantar

Materi

Contoh Soal

Ringkasan

Latihan

Asesmen

Elastisitas

Stress



Capaian Pembelajaran:

Mahasiswa mampu menjelaskan konsep elastisitas suatu bahan



Perhatikan sebangkah batu besar yang berbentuk tidak beraturan berada di atas permukaan batu yang bentuknya tidak beraturan pula.

Mengapa batu tersebut tidak bergeser dan juga tidak nggoling?

Ingat konsep sebuah materi / benda dalam keadaan setimbang (tidak terjadi gerakan translasi atau rotasi) apabila:

1. **Momentum linier** pada pusat massanya adalah **konstan**
2. **Momentum angular** pada pusat massanya adalah **konstan**

$$P = \text{konstan}$$

$$L = \text{konstan}$$





Perhatikan, seorang pekerja berdiri di atas balok (Gbr di samping)

Pekerja yang berada di atas balok ini pada keadaan keseimbangan statis

Kondisi yang diperlukan untuk Keseimbangan statis:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{d\vec{P}}{dt}, \quad \vec{\tau}_{\text{net}} = \frac{d\vec{L}}{dt}.$$

Disebutkan, bahwa kesetimbangan translasi apabila \mathbf{P} = konstan,
dan kesetimbangan rotasi, apabila \mathbf{L} = konstan

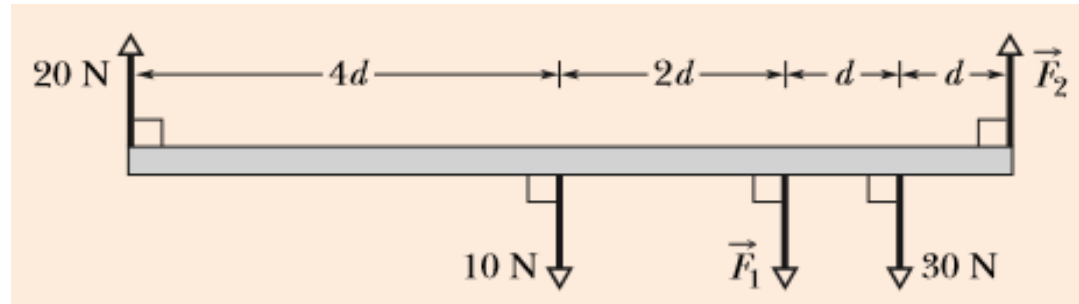
Sehingga:

$$F_{\text{net}} = 0$$

$$\tau_{\text{net}} = 0$$



Contoh

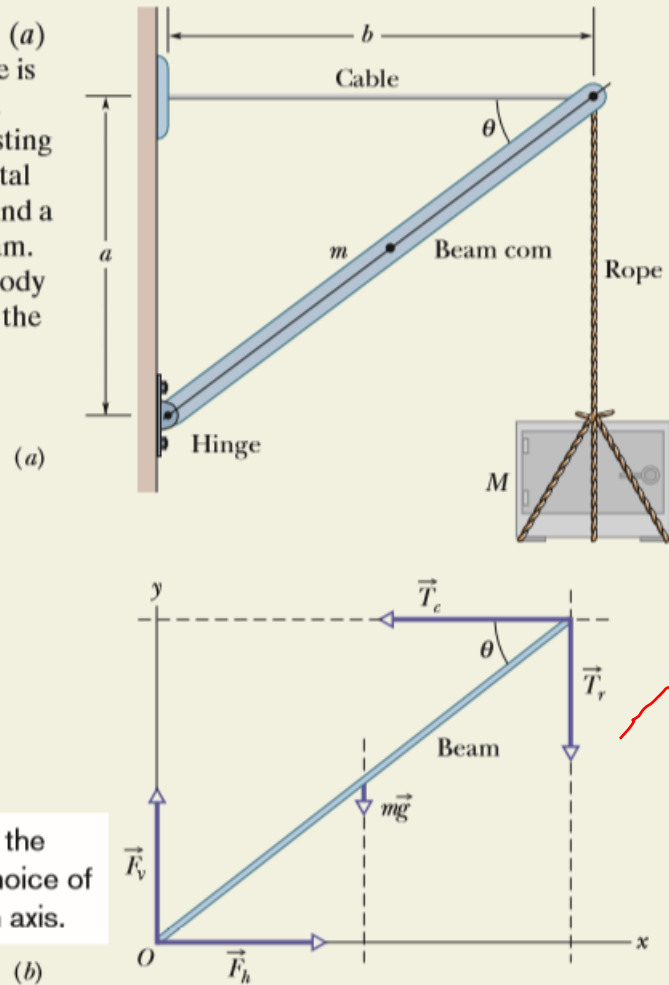


Perhatikan Gambar di atas

- Tentukan berapa gaya yang besarnya tidak diketahui, yaitu F_1 dan F_2 , apabila diinginkan balok tersebut dalam keadaan setimbang?
- Jika Anda menginginkan bahwa besarnya gaya F_2 yang diperoleh dari persamaan kesetimbangan torsi, dimana Anda akan menempatkan sumbu rotasi nya untuk mengeliminir F_1 pada persamaan tsb?
- Bila besarnya F_2 65 N , berapa besar F_1



Fig. 12-6 (a) A heavy safe is hung from a boom consisting of a horizontal steel cable and a uniform beam. (b) A free-body diagram for the beam.



Here is the wise choice of rotation axis.

Perhatikan Gambar di samping, bila Massa $M = 430$ kg, menggantung pada seutas tali (diabaikan massa tali) yang dikaitkan pada sebuah tiang miring, dengan panjang $a = 1,9$ m dan $b = 2,5$ m, massa tiang $m = 85$ kg, dan kabel horizontal menahan tiang, yang massa kabel diabaikan.

Berapa (a) tegangan pada kabel T_c

Writing torques in the form of $r_{\perp}F$ and using our rule about signs for torques, the balancing equation $\tau_{\text{net},z} = 0$ becomes

$$(a)(T_c) - (b)(T_r) - (\frac{1}{2}b)(mg) = 0. \quad (12-19)$$

Substituting Mg for T_r and solving for T_c , we find that

$$\begin{aligned} T_c &= \frac{gb(M + \frac{1}{2}m)}{a} \\ &= \frac{(9.8 \text{ m/s}^2)(2.5 \text{ m})(430 \text{ kg} + 85/2 \text{ kg})}{1.9 \text{ m}} \\ &= 6093 \text{ N} \approx 6100 \text{ N}. \end{aligned} \quad (\text{Answer})$$



Elastisitas

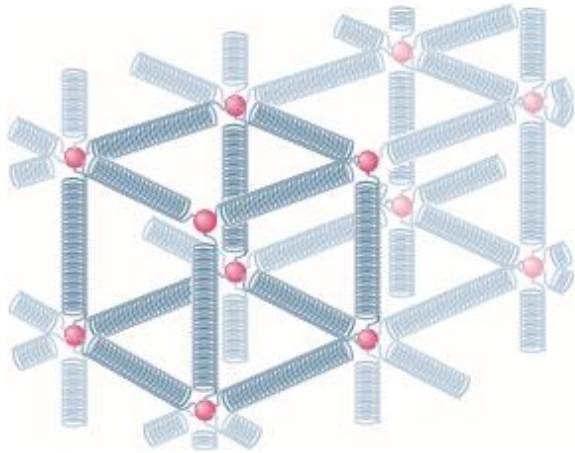
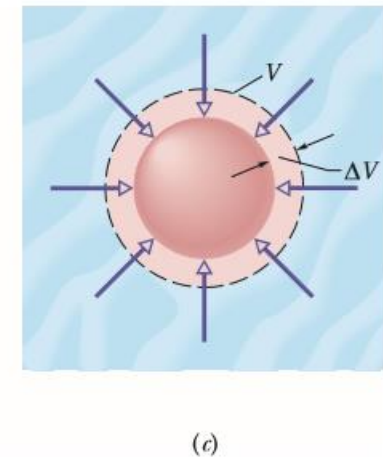
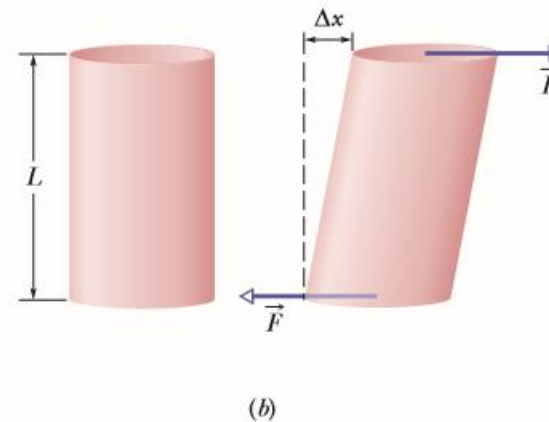
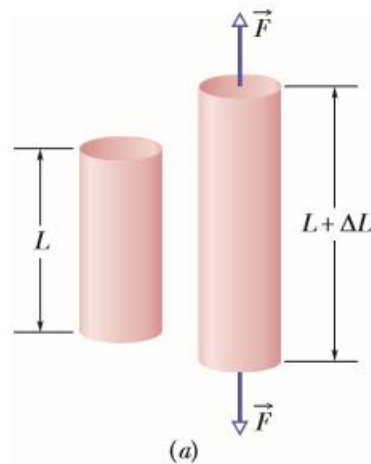


Fig. 12-9 The atoms of a metallic solid are distributed on a repetitive three-dimensional lattice. The springs represent interatomic forces.

Ikatan atom pada bahan dari logam
Terlihat ikatan antar atom nya akan membentuk pola sebuah kubus

Bila kita dapat melakukan perubahan bentuk pada kubus di atas, dengan cara ditekan, ditarik, didorong, diplintir atau yang lain, maka menyebabkan

**Panjang benda yang awalnya L berubah menjadi $L + \Delta L$
Lebarnya B berubah menjadi $B + \Delta B$**



Tegangan akan menyebabkan peregangan

Tegang.



Regang.

Tegangan: gaya persatuan luas, dimana gaya tersebut bekerja, $P = F/A$

Tegangan Tarik

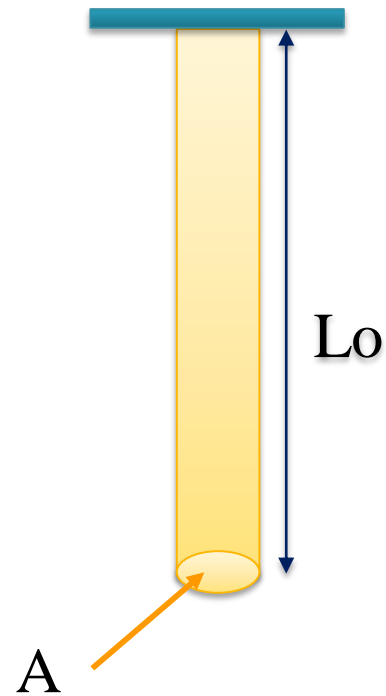


Tegangan Tekan



$$\text{Tegangan} \equiv \frac{F}{A}$$

$$\text{Regangan} \equiv \frac{\Delta L}{L_0}$$



Untuk gaya, yang tidak tegak lurus permukaan , maka tegangan dapat diuraikan atas :

Tegangan normal : $S_n = F_n / A$

Tegangan Geser (tangensial) : $S_t = F_t / A$

F_n = gaya normal (tegak lurus permukaan)

F_t = gaya tangensial (paralel) permukaan



Terimakasih

