

$$\begin{aligned}\Delta U &= -W_p \\ &= -\left(-\frac{k}{2}\Delta x^2\right) \\ &= \frac{k}{2}\Delta x^2\end{aligned}\quad \text{Pers (13)}$$

Untuk mempermudah perhitungan, anggap ujung pegas mula-mula setimbang di $x = 0$. Energi potensial di titik ini adalah nol, sehingga energi potensial pegas terhadap acuan titik nol adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\Delta U &= \frac{k}{2}\Delta x^2 \\ U - U_0 &= \frac{k}{2}(x - x_0)^2 \\ U - 0 &= \frac{k}{2}(x - 0)^2 \\ U &= \frac{1}{2}kx^2\end{aligned}\quad \text{Pers (14)}$$

Pada sistem yang melibatkan benda elastis juga dapat berlaku **Hukum Kekekalan Energi** asalkan tidak ada gaya eksternal yang terlibat di dalamnya. Hukum kekekalan energi ini dinyatakan sebagai berikut.

energi mekanik awal = energi mekanik akhir

$$\begin{aligned}K_1 + P_1 + U_1 &= K_2 + P_2 + U_2 \\ \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 + \frac{1}{2}kx_1^2 &= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 + \frac{1}{2}kx_2^2\end{aligned}\quad \text{Pers (15)}$$

dalam Pers (15), K menunjukkan energi kinetik, P menunjukkan energi potensial akibat gaya gravitasi bumi dan U menunjukkan energi potensial pegas.



Mini Exercise

Coba hasilkan kembali Pers (11) dengan bantuan grafik antara F dan Δx di Gambar 7. Ingat bahwa usaha merupakan luasan di bawah garis kemiringan grafik.



Contoh Soal 2.1

Pertanyaan

Sebuah pistol mainan memiliki pegas yang terhubung dengan pelatuk dan peluru mainannya. Pegas tersebut berkonstanta 20.000 N/m dan mampu melontarkan peluru karet bermassa 20 g dengan kelajuan v ketika ia tertekan sejauh 1,5 cm. Dengan mengabaikan gesekan udara, tentukan nilai v .

Jawaban:

Diketahui:

m	$= 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$	(massa peluru)
x	$= 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m}$	(perubahan panjang pegas)
k	$= 20.000 \text{ N/m}$	(konstanta pegas)

Ditanya:

kelajuan peluru, v

Penyelesaian

Ilustrasi keadaan awal dan akhir peluru:

