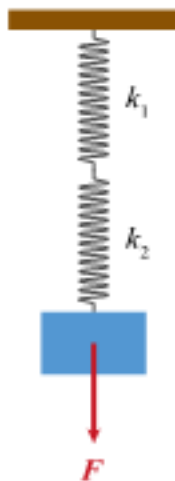


Telah didiskusikan pada Pertemuan 2 dan 3 bahwa pegas memiliki sifat elastis. Beberapa pegas dapat disusun secara seri ataupun paralel. Ketika pegas tidak dalam keadaan tunggal, maka konstanta elastisitas gabungan pegas secara umum berbeda dengan ketika pegas dalam keadaan tunggal. Besar konstanta total rangkaian pegas bergantung pada jenis rangkaian pegas, yaitu rangkaian pegas seri atau rangkaian pegas paralel. Hal ini diperlukan, jika Anda ingin mendapatkan suatu nilai konstanta pegas untuk tujuan praktis tertentu, misalnya dalam merancang pegas yang digunakan sebagai *shockbreaker*. *Shockbreaker* pada motor terbagi menjadi dua, yakni sistem *monoshockbreaker* dan *dual (double) shockbreaker* seperti yang telah disinggung pada *StoryLine* Pertemuan 2. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai rangkaian pegas, mari pelajari subbab ini dengan tekun dan penuh semangat.

## A. Susunan Pegas Seri



Gambar 9. Dua buah pegas disusun seri

Beberapa pegas dikatakan disusun seri apabila disusun dengan cara menghubungkan langsung ujung-ujung pegas satu sama lain. Secara umum, susunan pegas dikatakan seri apabila gaya tarik (atau tekan) yang diberikan pada setiap pegas bernilai sama besar.

Ketika dua buah pegas disusun secara seri (Gambar 9) dalam keadaan kesetimbangan bersama dengan sebuah balok yang memiliki berat  $F$ . Saat pegas diusik, masing-masing pegas akan mengalami perubahan panjang sebesar  $\Delta x_1$  dan  $\Delta x_2$ , sehingga total perubahan panjang pegas adalah  $\Delta x_1 + \Delta x_2$ . Dengan demikian, menurut Pers (7), gaya  $F$  akan sama nilainya dengan:

$$F = k_{ek} (\Delta x_1 + \Delta x_2) \quad \text{Pers (16)}$$

dimana  $k_{ek}$  adalah tetapan (konstanta) pegas ekuivalen untuk rangkaian pegas seri. Selanjutnya, karena masing-masing pegas mengalami gaya yang sama besar, itu artinya  $F_1 = F_2 = F$ . Secara matematis, dapat dilakukan manipulasi aljabar sederhana sebagai berikut.

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= k_1 \Delta x_1 \Leftrightarrow \Delta x_1 = \frac{F_1}{k_1} \\ F_2 &= k_2 \Delta x_2 \Leftrightarrow \Delta x_2 = \frac{F_2}{k_2} \end{aligned} \right\}$$

Substitusikan nilai yang diperoleh, sehingga menjadi:

$$\begin{aligned} F &= k_{ek} (\Delta x_1 + \Delta x_2) \\ \frac{F}{k_{ek}} &= \frac{F_1}{k_1} + \frac{F_2}{k_2} && \text{karena } F = F_1 = F_2, \\ \Leftrightarrow \frac{1}{k_{ek}} &= \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} && \text{Pers (17)} \end{aligned}$$

Secara umum, **karakteristik pegas yang disusun seri** adalah sebagai berikut.

1. Gaya yang menarik masing-masing pegas, sama dengan gaya yang menarik pegas secara gabungan atau  $F_1 = F_2 = F$ .
2. Pertambahan panjang pegas gabungan adalah jumlah pertambahan panjang masing-masing pegas atau  $\Delta x_{ek} = \Delta x_1 + \Delta x_2$ .
3. Tetapan pegas seri yang tersusun atas  $n$  buah pegas dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$\frac{1}{k_{ek}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{k_i} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad \text{Pers (18)}$$