

3. Gerak Vertikal ke Bawah

Berbeda dengan jatuh bebas, [gerak vertikal ke bawah](#) yang dimaksudkan adalah gerak benda-benda yang dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal tertentu. Jadi seperti gerak vertikal ke atas hanya saja arahnya ke bawah. Sehingga persamaan-persamaannya sama dengan persamaan-persamaan pada gerak vertikal ke atas, kecuali tanda negatif pada persamaan-persamaan gerak vertikal ke atas diganti dengan tanda positif. Sebab gerak vertikal ke bawah adalah GLBB yang dipercepat dengan percepatan yang sama untuk setiap benda yakni g .

Jadi,

1. kecepatan	: $v_t = v_o + g.t$	Persamaan gerak vertikal ke bawah
2. tinggi	: $h = v_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$	
3. kecepatan	: $v_t^2 = v_o^2 + 2.g.h$	

Contoh:

5. Sebuah bola dilemparkan vertikal dengan kecepatan 10 m/s dari atas bangunan bertingkat ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Bila tinggi bangunan itu 40 m, hitunglah:
- kecepatan benda 1,5 s setelah dilemparkan.
 - Waktu untuk mencapai tanah.
 - Kecepatan benda saat sampai di tanah.

Penyelesaian:

- a. Kecepatan benda 1,5 s setelah dilemparkan:

$$\begin{aligned}v_t &= v_o + g.t \\ &= 10 + 10.1,5 \\ &= 10 + 15 \\ &= 25 \text{ m/s}\end{aligned}$$

- b. Waktu untuk mencapai tanah:

$$\begin{aligned}h &= v_o.t + \frac{1}{2}gt^2 \\ 40 &= 10.t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \\ &= 10t + 5t^2\end{aligned}$$

Bila ruas kiri dan kanan sama-sama kita bagi 5, maka:

$$8 = 2t + t^2$$

atau,

$$t^2 + 2t - 8 = 0$$

$$(t + 4)(t - 2) = 0$$

$$t_1 = -4$$

$$t_2 = +2$$

Kita ambil $t = t_2 = 2 \text{ s}$ (sebab ada waktu berharga negatif). Jadi waktu untuk mencapai tanah = 2 sekon.

c. Kecepatan benda sampai di tanah:

$$\begin{aligned}v_t &= v_o + g.t \\ &= 10 + 10.2 \\ &= 30 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Dapat juga dengan cara lain,

$$\begin{aligned}v_t^2 &= v_o^2 + 2.g.h \\ &= 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 40 \\ &= 100 + 800 \\ &= 900 \\ v_t &= 30 \text{ m/s}\end{aligned}$$