

:

# Rumus tekanan hidrostatik dan contoh soal tekanan hidrostatik

Salah satu materi yang masuk dalam fluida statis adalah tekanan hidrostatik. **Pengertian tekanan hidrostatik** adalah tekanan yang dialami oleh benda di dalam zat cair yang diam. Yang berpengaruh terhadap besar kecilnya tekanan hidrostatik adalah massa jenis zat cair, ketinggian zat cair, dan percepatan gravitasi bumi.

**Rumus tekanan hidrostatik :**

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

Keterangan :

$P_h$  = tekanan hidrostatik, satuannya pascal (Pa atau  $N/m^2$ )

$P$  = tekanan total, satuannya pascal atau  $N/m^2$

$P_0$  = tekanan udara atau tekanan di atmosfer, satuannya pascal atau  $N/m^2$

$g$  = percepatan gravitasi bumi, nilainya  $9,8 \text{ m/s}^2$  atau  $10 \text{ m/s}^2$

$\rho$  = massa jenis zat cair, satuannya  $kg/m^3$

$h$  = kedalaman zat cair dari permukaan, satuannya meter

Dalam kehidupan sehari-hari, kita bisa merasakan contoh tekanan hidrostatik pada diri kita. Pada saat kita berenang, kemudian mencoba menyelam di kedalaman 1 meter, dilanjutkan kedalaman 2 meter, dan sampai kedalaman 3 meter. Maka telinga kita akan semakin terasa sakit. Mengapa bisa demikian? Karena telinga kita peka dengan kedalaman, artinya semakin dalam air tersebut, maka tekanan hidrostatiknya semakin besar. Apabila kita menyelam tanpa alat pelindung, gendang telinga kita bisa rusak akibat tekanan hidrostatik yang semakin besar.

**Contoh soal tekanan hidrostatik dan pembahasannya :**

**Soal no 1.** Seekor ikan sedang berenang di akuarium. Ikan tersebut sedang berada 50 cm dari permukaan akuarium. Berapakah tekanan hidrostatik yang diterima oleh ikan? (massa jenis air =  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ )

Pembahasan :

Diketahui :  $h = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$

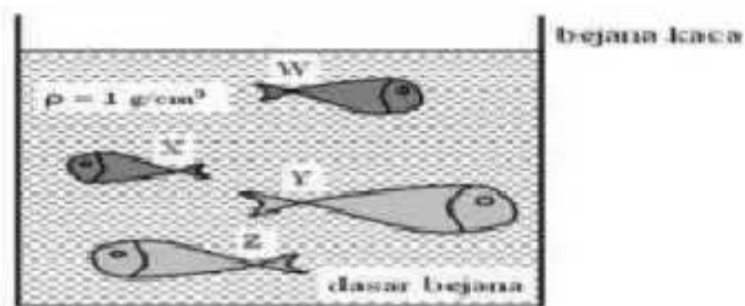
$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_h = 1000 \times 10 \times 0,5$$

$$P_h = 5000 \text{ Pa.}$$

Jadi tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan adalah 5000 pascal.

**Soal no 2.** Perhatikan gambar di bawah ini!. Terdapat empat ekor ikan di dalam air. Ikan yang manakah yang menerima tekanan hidrostatis yang paling besar dan yang paling kecil?



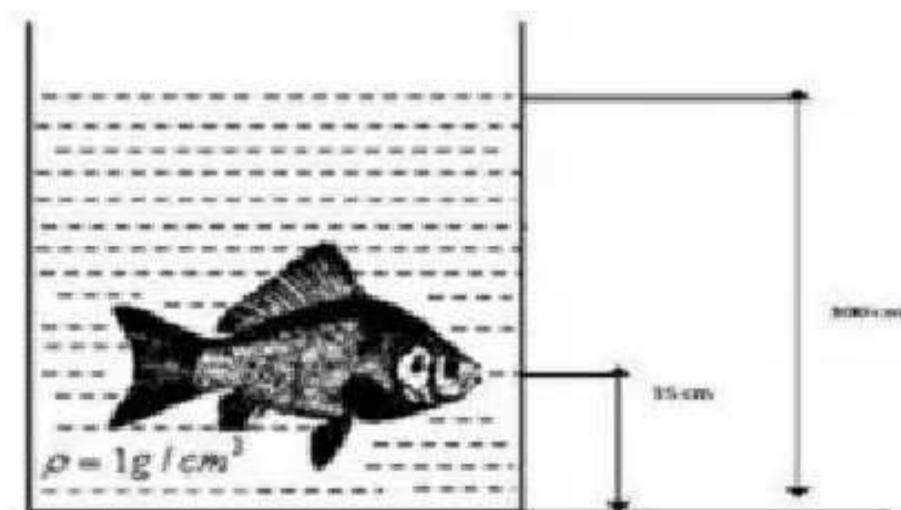
Pembahasan :

Tekanan hidrostatis tergantung dari kedalaman suatu benda. Jika semakin dalam benda, maka tekanan hidrostatis yang diterima semakin besar. Demikian juga jika letak benda semakin dekat dengan permukaan air, maka tekanan hidrostatisnya semakin kecil.

Pada soal ini, ikan yang paling dalam adalah ikan Z sehingga tekanan hidrostatis yang diterima ikan Z paling besar.

Ikan yang mengalami tekanan hidrostatis paling kecil adalah ikan W karena terletak paling dekat dengan permukaan air.

**Soal no 3.** Perhatikan gambar berikut!. Jika kedalaman airnya 100 cm dan letak mulut ikan dari dasar kolam adalah 15 cm. Tentukanlah tekanan hidrostatis pada mulut ikan! Jika massa jenis air =  $1 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Pembahasan :

Diketahui : ketinggian dihitung dari permukaan air sehingga:

$$h = 100 \text{ cm} - 15 \text{ cm} = 85 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$\rho = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

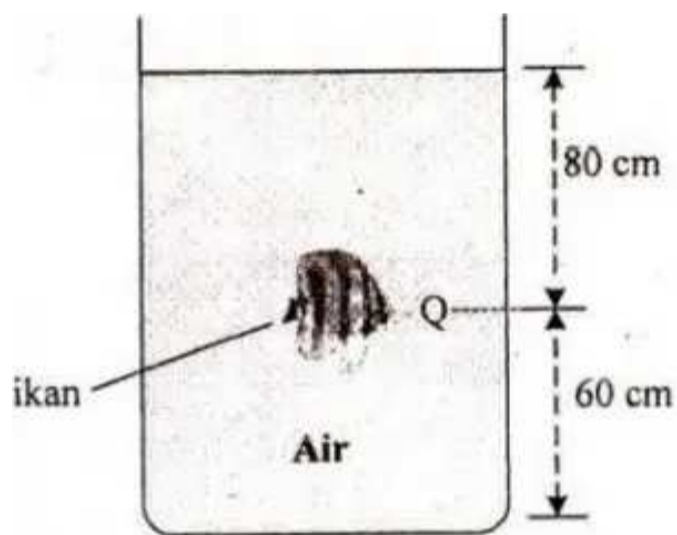
$$P_h = 1000 \times 10 \times 0,85$$

$$P_h = 8500 \text{ Pa.}$$

Jadi tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan itu 8500 pascal.

**Soal no 4.** Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar bariku!

Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan di titik Q?



Pembahasan :

Diketahui : ketinggian dihitung dari permukaan air sehingga:

$$h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_h = 1000 \times 10 \times 0,8$$

$$P_h = 8000 \text{ Pa.}$$

Jadi tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q adalah 8000 pascal.

**Soal no 5.** Pada sebuah dasar kolam air dideteksi oleh alat pengukur tekana hidrostatis menunjukkan angka 50.000 pascal. Berapakah kedalaman kolam air tersebut?

Pembahasan :

ditanya  $h = \dots?$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$P_h = 50.000 \text{ Pa}$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$50.000 = 1000 \times 10 \times h$$

$$h = 5 \text{ meter.}$$

Jadi kedalaman kolamnya 5 meter.