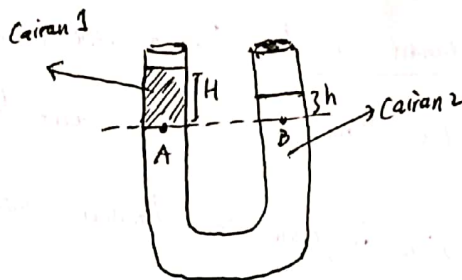


A. Pertanyaan

① $P = P_0 + \rho gh$, $P_0 = \overset{\text{tekanan}}{\text{udara luar}} = 1 \text{ atm}$

karena ketiga wadah memiliki kedalaman yang sama ($h_1 = h_2 = h_3 = h$)
maka tekanan ketiga wadah adalah sama.

②



Tekanan pada titik A = Tekanan pada titik B (segaris level yang sama)

$$P_0 + \rho_1 g H = P_0 + \rho_2 g h$$

$$\rho_1 g H = \rho_2 g h$$

$$\rho_1 H = \rho_2 h$$

karena $H > h$, maka $\rho_1 < \rho_2$

③ ketika sebuah objek terapung, berat benda akan sama dengan gaya angkatnya.

$$W_{\text{benda}} = F_{\text{apung}}$$

$$m_b g = \rho_f V_{\text{terapung}} g$$

$$\rho_b V_b g = \rho_f V_{\text{tc}} g$$

$$\rho_b = \rho_f \left(\frac{V_{\text{tc}}}{V_b} \right)$$

Sehingga Urutannya: C, A, B //

- ④ debit air untuk kedua bagian pipa adalah sama, karena air tidak terkompresi, dan tidak ada air yang terakumulasi dalam pipa.

sehingga $Q_1 = Q_2 = Q$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 = \frac{\text{Volume}}{t}$$

- ⑤ Jawabannya P_C, P_B, P_A .

Penjelasan : - Tekanan pada C > Tekanan pada B. Kedua titik memiliki ketinggian yang sama, namun fluida bergerak lebih lambat pada C, karena luas penampang lebih besar ($A \sim \frac{1}{V}$), karena fluida bergerak lebih lambat pada C maka tekanannya lebih besar.

$$P_B + \frac{1}{2} \rho V_B^2 + \rho g h_B = P_C + \frac{1}{2} \rho V_C^2 + \rho g h_C$$

$$P_B + \frac{1}{2} \rho V_B^2 = P_C + \frac{1}{2} \rho V_C^2 \quad (V_C < V_B)$$

jadi, $P_C > P_B$

- Tekanan pada B > Tekanan pada A

kecepatan fluida sama untuk kedua titik (A dan B) karena luas penampang sama ($A_1 = A_2$). kemudian ketinggian A lebih tinggi daripada B sehingga lebih banyak air diatasnya daripada A.

$$P_A + \cancel{\frac{1}{2} \rho V_A^2} + \rho g h_A = P_B + \cancel{\frac{1}{2} \rho V_C^2} + \rho g h_B$$

$$P_A + \rho g h_A = P_B + \rho g h_B$$

karena $h_A > h_B$ maka $P_B > P_A$

dengan catatan A tidak berubah.

B SOAL

$$\textcircled{1} \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad V = \pi r^2 h$$

$$\text{maka: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\pi r^2 h} = \frac{14300 \text{ kg}}{3,14 (1,22)^2 (3,71)} = 824 \text{ kg/m}^3$$

$$\textcircled{2} \quad \text{a) } F = PA$$

$$F = (P_{\text{atm}} + \rho gh) A$$

$$F = \left\{ (1,013 \times 10^5 \text{ Pa}) + (1025)(9,8)(11000) \right\} \pi (0,1)^2$$

$$F = 3,5 \times 10^6 \text{ N}$$

$$\text{b) } W = mg = 1,2 \times 10^5 (9,8) = 1,2 \times 10^6 \text{ N}$$

$\textcircled{3}$ a) tekanan gauge pada lantai pertama, P_2 berhubungan dengan tekanan gauge pada lantai kedua P_1 adalah:

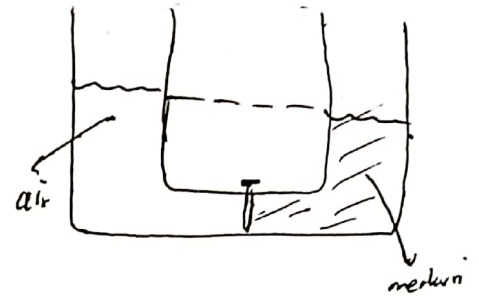
$$P_2 = P_1 + \rho gh$$

$$\text{sehingga: } P_1 = P_2 - \rho gh = 1,90 \times 10^5 - (1 \times 10^3)(9,8)(6,5) = 1,26 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{b) } P_2 - P_1 = \rho gh \rightarrow h = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} = \frac{1,9 \times 10^5 - 0}{(1 \times 10^3)(9,8)} = 19,4 \text{ m}$$

- ④ Berdasarkan prinsip Pascal / tekanan yang diberikan oleh suatu fluida akan di terima ke segala arah dengan sama besar

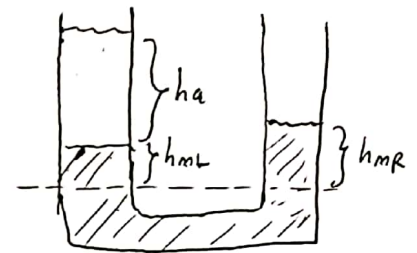
~~prosa~~ $P_{merkuri} > P_{air}$ maka fluida merkuri akan mendorong air yg ada di sebelah kiri, sehingga permukaan air akan naik, ...



- a) Tekanan pada bagian kiri bawah tabung $P = P_{atm} + \rho_a g h_a + \rho_m g h_{mL} \dots 1)$

- b) Tekanan pada bagian kanan bawah tabung,

$$P = P_{atm} + \rho_m g h_{mR} \dots 2)$$



Kita ketahui, $h_a = 1 \text{ m}$, $h_{mL} + h_{mR} = 1 \text{ m}$

$$\rightarrow h_{mR} = 1 - h_{mL}$$

pers (1) dan pers(2), menjadi

$$\rho_a g h_a + \rho_m g (h_{mL} - h_{mR}) = 0 \rightarrow \rho_a = -\rho_m h_{mL} + \rho_m (1 - h_{mL})$$

$$\rightarrow h_{mL} + (1 - h_{mL}) = \frac{\rho_a}{\rho_m}$$

$$-2 h_{mL} + 1 = \frac{\rho_a}{\rho_m}$$

$$-2 h_{mL} = -1 + \frac{\rho_a}{\rho_m}$$

$$h_{mL} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_m} \right)$$

$$h_{mL} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1000}{13600} \right) = 0,46 \text{ m}$$

Jadi, level fluida di sebelah kiri adalah
 $1 + 0,46 \text{ m} = 1,46 \text{ m}$ dari bawah.

⑤ Tekanan P' yang bekerja pada bak truk oleh batang hidrolik adalah:

$$P' = P - P_{atm}, \text{ sehingga } F = P'A$$

$$F = (P - P_{atm})A$$

$$\text{maka: } \tau = F\ell$$

$$= (P - P_{atm})A\ell$$

$$\tau = (P - P_{atm})(\pi r^2)\ell$$

$$\tau = (3,54 \times 10^6 - 1,01 \times 10^5) \pi (0,150)^2 (3,5)$$

$$\tau = 8,50 \times 10^5 \text{ N.m}$$

⑥ $mg = F_a$, kontainer dan balon terendam seluruhnya, maka

$$F_a = \rho_f g V$$

$$F_a = \rho_{air} g (V_{kontainer} + V_{balon})$$

$$V_{kontainer} = lwh$$

$$V_{balon} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Sehingga:

$$mg = \rho_{air} g (V_{kontainer} + V_{balon})$$

$$m = \rho_{air} (V_{kontainer} + V_{balon})$$

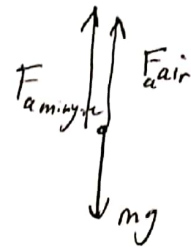
$$= 1025 \left((6,1)(2,4)(2,6) + \frac{4}{3} \pi (1,5)^3 \right)$$

$$m = 5,4 \times 10^4 \text{ kg} //$$

7

Dalam kesetimbangan :

$$mg = F_{a \text{ air}} + F_{a \text{ minyak}}$$



$$mg = \rho_a g V_{air} + \rho_m g V_m$$

$m =$ massa silinder, kemudian, $V_{air} + (0,725)V_m = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \dots\dots 1)$

Dari gambar kita dapatkan,

$$V_{\text{silinder}} = V_{air} + V_{minyak}$$

$$8,48 \times 10^{-3} = V_{air} + V_{minyak} \dots\dots 2)$$

Pers (1) dan pers (2)

$$V_{air} + V_{minyak} = 8,48 \times 10^{-3}$$

$$V_{air} + 0,725 V_m = 7 \times 10^{-3}$$

$$V_{minyak} = 5,38 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_{minyak} = \pi r^2 h_{minyak}$$

$$h_{minyak} = \frac{V_{minyak}}{\pi r^2}$$

$$= \frac{5,38 \times 10^{-3}}{\pi (0,150)^2}$$

$$h_{minyak} = 7,6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

8)

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \rightarrow A_1 = \frac{A_2 V_2}{V_1}$$

lalu ketahui bahwa : $V_1^2 = V_2^2 + 2ay$

$$V_1 = \sqrt{V_2^2 + 2ay}$$

Sehingga :

$$A_1 = \frac{A_2 V_2}{V_1} = \frac{A_2 V_2}{\sqrt{V_2^2 + 2ay}}$$

$$A_1 = \frac{(1,8 \times 10^{-4})(0,85)}{\sqrt{0,85^2 + 2(9,8)(0,10)}} = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

9) Tekanan gauge dlm tangki adalah perbedaan tekanan $P_2 - P_1$ antara reservoir ^(P₂) dan atmosfer ^(P₁)
 \downarrow
 tangki

Persamaan Bernoulli : $P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2$

dlm horizontal pipa

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho V_1^2 - \frac{1}{2} \rho V_2^2 = \frac{1}{2} \rho V_1^2 \quad (V_2 = 0)$$

\downarrow
 kelajuan di
 tangki

a) Perpindahan jatuh air dlm arah horizontal

$$x = V_{0x} t + \frac{1}{2} a_x t^2 \quad (a_x = 0)$$

$$x = V_1 t \rightarrow V_1 = \frac{x}{t}$$

a) Perpindahan arah vertikal, $y = V_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2 \quad (V_{0y} = 0)$

$$y = \frac{1}{2} a_y t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{a_y}}$$

maka : $V_1 = \frac{x}{\sqrt{\frac{2y}{a_y}}} = x \sqrt{\frac{a_y}{2y}}$

Tekanan gauge nya menjadi:

$$\begin{aligned} P_2 - P_1 &= \frac{1}{2} \rho V_1^2 \\ &= \frac{1}{2} \rho \left(x \sqrt{\frac{dy}{2y}} \right)^2 = \frac{1}{2} \rho x^2 \left(\frac{dy}{2y} \right) = \frac{\rho x^2 dy}{4y} \\ &= \frac{(1000 \times 10^3)(7,3)^2(-9,8)}{4(-0,75)} \end{aligned}$$

$$P_2 - P_1 = 1,7 \times 10^5 \text{ Pa}$$

10) Persamaan Bernoulli :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 \quad (h_1 = h_2),$$

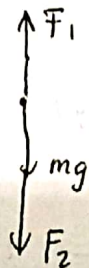
$V_1 = 0$ karena udara dibawah pelat diam.

maka: $V_2 = V_{2b}$

$$V_{2b} = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho}}$$

P_1 = tekanan atmosfer, P_2 tekanan yang harus ditentukan.

•) tinjau gambar (a)



$$F_1 - F_2 - mg = 0$$

$$F_1 - F_2 = mg$$

Perbedaan tekanan udara yang bekerja oleh udara pada plat gambar (a) adalah: $P_1 - P_2 = \frac{F_1 - F_2}{A} = \frac{mg}{A}$

10

A = luas plat. dari persamaan Bernoulli, kita dapatkan.

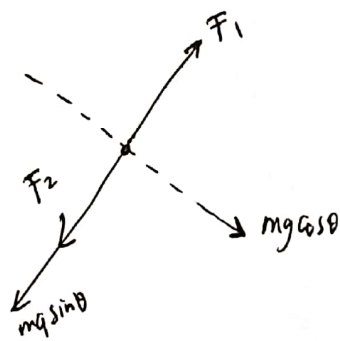
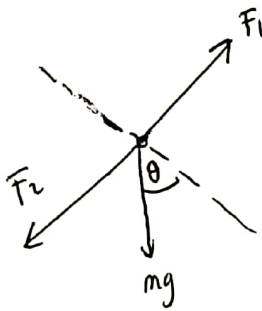
$$V_2 = V_{2a} \text{ dan } V_{1a} = 0$$

maka, $P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho V_{2a}^2$

Sehingga :

$$\frac{mg}{A} = \frac{1}{2} \rho V_{2a}^2 \text{ ----- 1)}$$

a) tinjau gambar (b)



Dengan menerapkan Hukum Newton kedua,

$$F_1 - F_2 - mg \sin \theta = 0 \text{ atau}$$

$$F_1 - F_2 = mg \sin \theta$$

dari pers (1), kita dapatkan

$$P_1 - P_2 = \frac{F_1 - F_2}{A} = \frac{mg \sin \theta}{A}$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho V_{2a}^2 \sin \theta$$

$$V_{2h} = \sqrt{\frac{2 \left(\frac{1}{2} \rho V_{2a}^2 \sin \theta \right)}{\rho}}$$

Sehingga $V_{2b} = \sqrt{V_{2a}^2 \sin \theta} = \sqrt{(11)^2 \sin 30^\circ} = 7,78 \text{ m/s}$