

**PAKET 13**

# PELATIHAN ONLINE

**2019**

**SMP  
FISIKA**

po.alcindonesia.co.id



**WWW.ALCINDONESIA.CO.ID**

**@ALCINDONESIA**

**085223273373**

## FLUID DAN GELOMBANG

### Fluida

#### Fluida Statis

- Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik diakibatkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan pada kedalaman tertentu. Persamaan tekanan hidrostatik adalah

$$P = \rho gh$$

$P$  = tekanan hidrostatik (Pa)

$\rho$  = massa jenis fluida ( $\frac{kg}{m^3}$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\frac{m}{s^2}$ )

$h$  = kedalaman titik dari permukaan fluida (m)

- Gaya Archimedes

Gaya archimedes atau gaya apung ialah selisih berat benda di udara dengan berat benda di zat cair. Persamaan gaya archimedes ialah

$$F = \rho g V_t$$

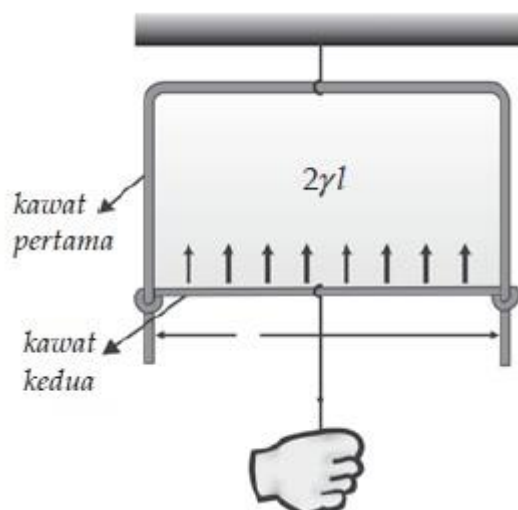
$F$  = gaya archimedes

$\rho$  = massa jenis fluida ( $\frac{kg}{m^3}$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\frac{m}{s^2}$ )

$V_t$  = volume benda yang tercelup di dalam fluida ( $m^3$ )

- Tegangan Permukaan



seperti pada gambar disamping, tegangan permukaan dapat dirumuskan

$$\gamma = \frac{F}{2l}$$

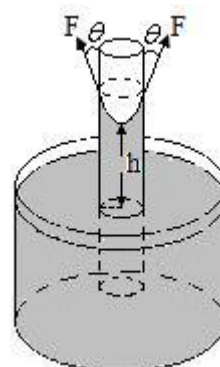
$\gamma$  = tegangan permukaan (N/m)

$F$  = gaya

$l$  = panjang permukaan

dapat dituliskan dengan persamaan

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$



ketinggian air yang bisa naik pada pipa kapiler

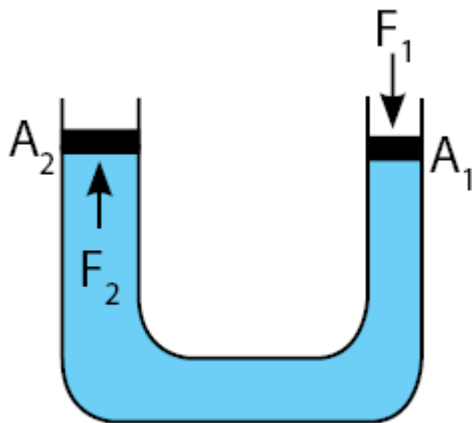
$h$  = kenaikan air pada pipa kapiler

$r$  = jari – jari pipa kapiler

$\theta$  = sudut kotak derajat

- Prinsip Pascal

Hukum pascal berbunyi “Tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar.” sehingga dapat diperoleh persamaan sebagai berikut



$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$F_1$  = gaya tekan pada permukaan 1

$A_1$  = luas permukaan 1

$F_2$  = gaya tekan pada permukaan 2

$A_2$  = luas permukaan 2

*Fluida Dinamis*

- Debit

Debit adalah jumlah volume fluida yang mengalir setiap satuan waktu.

$$Q = \frac{V}{t}$$

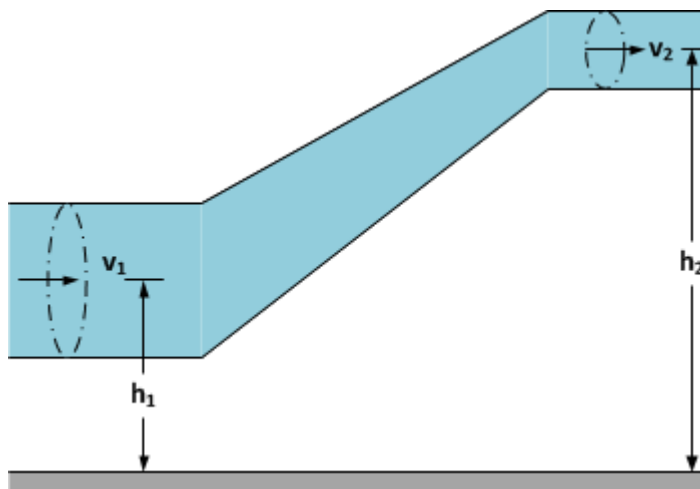
$Q$  = debit ( $m^3/s$ )

$V$  = volum ( $m^3$ )

$t$  = detik (s)

- Kontinuitas

Dengan asumsi fluida inkompresible (tidak dapat dimampatkan), maka debit air pada aliran 1 sama dengan aliran 2.



*Persamaan Bernaulli*

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$$

| Variabel | Keterangan |
|----------|------------|
|----------|------------|

|            |   |
|------------|---|
| $P_1, P_2$ | Tekanan pada aliran 1 dan 2                     |
| $\rho$     | Massa jenis fluida                              |
| $v_1, v_2$ | Kecepatan pada aliran 1 dan 2                   |
| $h_1, h_2$ | Ketinggian aliran 1 dan 2 terhadap bidang acuan |

## **Gelombang**

### **1. Periode Frekuensi Gerakan Harmonik pada Pegas**

Pada dasarnya, gerak harmonik merupakan gerak melingkar beraturan pada salah satu sumbu utama. Oleh karena itu, periode dan frekuensi pada pegas dapat dihitung dengan menyamakan antara gaya pemulih ( $F = -kX$ ) dan gaya sentripetal ( $F = -4\pi^2 m f^2 X$ ).

$$\begin{aligned}-4\pi^2 m f^2 X &= -kx \\ 4\pi^2 m f^2 &= k\end{aligned}$$

Jadi frekuensinya dan periodenya adalah

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{dan} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

### **2. Simpangan Getaran Harmonik**

$$Y = A \sin \theta = A \sin \omega t = A \sin \frac{2\pi t}{T}$$

Keterangan

Y = simpangan gerak harmonik sederhana (m)

A = amplitude (m)

T = periode (s)

$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu (s)

Besar sudut (  $\theta$  ) dalam fungsi sinus disebut sudut fase. Jika partikel mulamula berada pada posisi sudut  $\theta_0$ , maka persamaanya dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y = A \sin \theta = A \sin(\omega t + \theta_0) = A \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \theta_0\right)$$

### **3. Kecepatan Getaran Harmonik**

Kecepatan benda yang bergerak harmonik sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan simpangan.

$$v_y = \omega A \cos \omega t$$

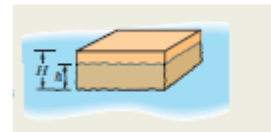
Karena nilai maksimum dari fungsi cosinus adalah satu, maka kecepatan maksimum ( $v_{maks}$ ) gerak harmonik sederhana adalah sebagai berikut.

$$v_{maks} = \omega A$$

SOAL

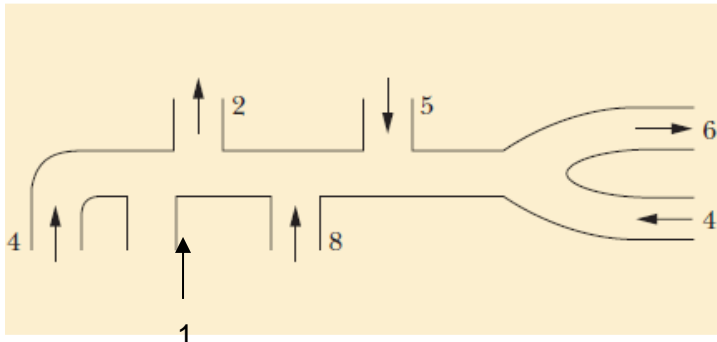
1. Sebuah ambulan bergerak mendekati polisi yang sedang mengatur lalu lintas, jika kecepatan bunyi di udara  $340 \text{ m/s}$  dan kecepatan ambulan  $72 \text{ km/jam}$ . Dan frekuensi ambulan  $720 \text{ Hz}$ , berapakah frekuensi yang didengar pengendara?
- $765 \text{ Hz}$
  - $700 \text{ Hz}$
  - $675 \text{ Hz}$
  - $875 \text{ Hz}$
  - $900 \text{ Hz}$

2. Sebuah balok dengan massa jenis  $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$  diletakan di atas fluida dengan  $\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$ . Jika ketinggian balok  $6 \text{ cm}$ , berpakah bagian balok yang ada di bawah air?



- $10 \text{ cm}$
- $8 \text{ cm}$
- $7 \text{ cm}$
- $5 \text{ cm}$
- $4 \text{ cm}$

3. Perhatikan gambar!



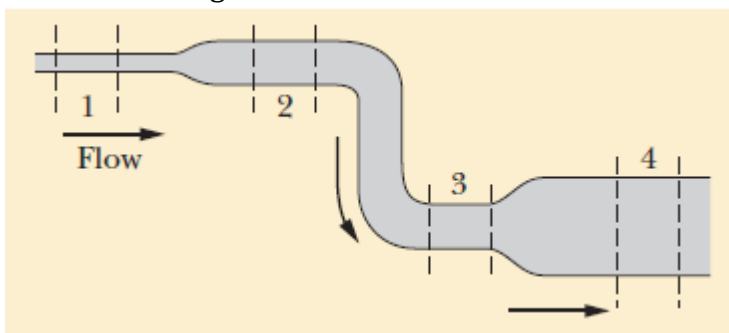
3

Jika luas masing-masing pipa sama yaitu  $20 \text{ cm}^2$ . Debit aliran yang masuk semuanya sama, begitu juga debit yang keluar. Berapakah kecepatan aliran fluida di titik 3?

Asumsikan kondisi steady state dan debit masuk nilainya  $10 \text{ m}^3/\text{s}$

- $10000 \text{ m/s}$
- $12500 \text{ m/s}$
- $15000 \text{ m/s}$
- $17500 \text{ m/s}$
- $20000 \text{ m/s}$

4. Perhatikan gambar!



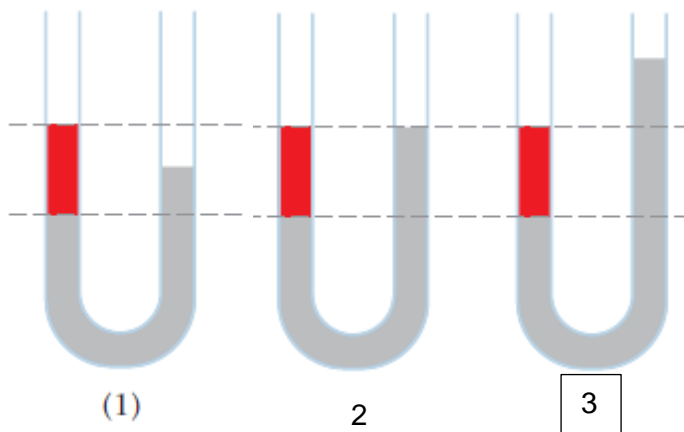


Flow air yang masuk ialah  $200 \text{ m}^3/\text{s}$ . Diketahui perbandingan luas penampang sebagai berikut:

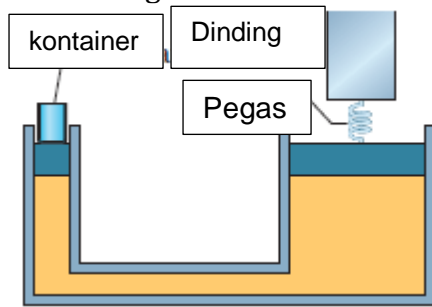
$$4A_1 = 2A_2 = 3A_3 = A_4$$

Maka kecepatan fluida pada bagian kedua ialah..... m/s. Diketahui luas  $A_1 = 2 \text{ m}^2$ .

- 20 m/s
  - 40 m/s
  - 50 m/s
  - 60 m/s
  - 70 m/s
5. Pada soal nomor 4, jika ketinggian bagian 1 terhadap bagian 4 ialah 20 cm, berpakah kecepatan fluida pada bagian 3?
- 24 m/s
  - 34 m/s
  - 44 m/s
  - 54 m/s
  - 60 m/s
6. Berdasarkan data pada soal nomor 4 dan 5, maka debit air yang keluar sistem ialah..... $\text{m}^3/\text{s}$
- 144
  - 124
  - 104
  - 84
  - 20
7. Dari ke-empat gambar di bawah ini, urutan masa jenis fluid merah dari yang terbesar ke terkecil ialah?
- $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$
  - $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$
  - $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$
  - $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$
  - $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

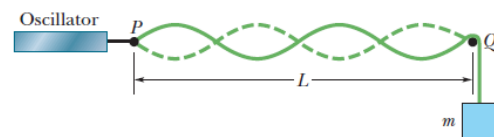


8. Perhatikan gambar berikut:



Konstanta pegas ialah  $3 \times 10^4 \text{ N/m}$ , jika luas penampang yang besar ialah 10 kali yang kecil, maka berapakah masa kontainer agar pegas tertekan sebesar 10 mm? Kondisi awal pegas tidak tertekan.

- a. 2 kg
  - b. 3 kg
  - c. 5 kg
  - d. 10 kg
  - e. 13 kg
9. Sebuah osilator bergetar dengan frekuensi 120 Hz, jika masa jenis linear tali  $\mu = 4 \text{ kg/m}^3$  dan beban bermassa 10 kg, maka panjang gelombang yang dihasilkan adalah.....
- a. 0,0234 m
  - b. 0,01667 m
  - c. 0,00382 m
  - d. 0,01467 m
  - e. 0,00147 m



10. Sebuah mesin dengan daya  $2 \times 10^4 \text{ W}$  menghasilkan bunyi dengan intensitas  $I$  pada jarak 14 m, berapakah besar  $I$ ?
- a. 113,68
  - b. 114,69
  - c. 115,78
  - d. 116,34
  - e. 117,87
11. Sebuah mesin menghasilkan bunyi bising 10 dB, berapakah taraf intensitas bunyinya jika sebuah pabrik mengoperasikan 1000 mesin tersebut?
- a. 5 dB
  - b. 10 dB
  - c. 20 dB
  - d. 30 dB
  - e. 40 dB

12. Kapal selam Perancis berkomunikasi dengan kapal selam US. Kapal selam Perancis mengirim sinyal dengan frekuensi  $10^3 \text{ Hz}$  dan bergerak dengan kecepatan

$v_{per} = 100 \text{ km/jam}$  menuju kapal US. Jika kecepatan kapal selam US  $v_{US} = 200 \text{ km/jam}$  bergerak menuju kapal Perancis juga dan kecepatan gelombang di air ialah  $1000 \text{ km/jam}$ , berapakah frekuensi yang didengar oleh kapal selam US?

- a. 1222,22 Hz
- b. 1233,33 Hz
- c. 1444,33 Hz
- d. 1333,33 Hz
- e. 1555,34 Hz

13. Sebuah gelombang dengan frekuensi 1000 Hz merambat dengan kecepatan 100 m/s, berapakah panjang gelombang tali tersebut?

- a. 0,1 Hz
- b. 0,2 Hz
- c. 0,3 Hz
- d. 0,4 Hz
- e. 0,5 Hz

14. Sebuah gelombang memiliki persamaan

$$y = 20 \sin(20\pi t + 10\pi x)$$

Nilai cepat rambat gelombang adalah.....m/s

- a. 2
- b. 3
- c. 5
- d. 7
- e. 8

15. Kecepatan maksimum suatu gerak harmonis sederhana 5 m/s dan percepatan maksimumnya  $25 \text{ m/s}^2$ . Berapakah nilai amplitudonya?

- a. 5 m
- b. 4 m
- c. 3 m
- d. 2 m
- e. 1 m