

ASAS BENDALIR STATIK

MOHAMAD SHAHRIL IBRAHIM
NOOR MAYAFARANIZA KOSNAN



"Suara air terkadang bernilai lebih daripada
semua kata-kata penyair."

Asas Bendalir Statik



Penulis

Mohamad Shahril bin Ibrahim

Noor Mayafaraniza binti Kosnan

Terbitan 2021

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini yang boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat, sama ada dengan cara elektronik, gambar dan rakaman serta sebagainya tanpa kebenaran penulis.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Mohamad Shahril Ibrahim

ASAS BENDALIR STATIK / MOHAMAD SHAHRIL IBRAHIM,
NOOR MAYAFARANIZA KOSNAN.

Mode of access: Internet

eISBN 978-967-2241-91-1

1. Fluid mechanics.

2. Fluids.

3. Government publications.

4. Electronic books.

I. Noor Mayafaraniza Kosnan. II. Judul.


620.106

Diterbitkan oleh:

Politeknik Merlimau, Melaka

KB1031 Pej Pos Merlimau,

77300 Merlimau Melaka



SIDANG REDAKSI

Managing Editor

Ts Dr. Maria binti Mohammad

Rosheela binti Muhammad Thangaveloo

Nisrina binti Abd Ghafar

Azrina binti Mohmad Sabiri

Zuraida bt Yaacob

Raihan binti Ghazali

Editor

Khadijah binti Mohd Zainuddin (Ketua Program)

Designer

Mohamad Shahril bin Ibrahim

Proofreading & Language Editing:

Nor Fazila binti Shamsuddin

Maisarah binti Abdul Latif

Rosheela binti Muhammad Thangaveloo



DEDIKASI

*Doa Untuk Sahabat
Allahyarham Ruslan Abdul Jalil.
(07/01/1978 – 17/08/2021)*



PRAKATA

Buku ini bertujuan untuk pelajar kejuruteraan mekanikal untuk menjelaskan konsep asas mekanik bendalir yang berkaitan dengan suhu, tekanan, jet hidraulik ciri-ciri untuk proses bendalir tertentu dan mengandungi contoh yang mencukupi untuk menyokong konsep.

Keseluruhan buku ditulis dengan cara yang mudah untuk membolehkan pelajar memahami konsep dengan cepat dan subjeknya adalah cara yang mudah. Buku ini akan memberi pengetahuan mengenai teori, konsep dan aplikasi formula dan memperoleh kemahiran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan masing-masing. proses.

ISI KANDUNGAN

Pengenalan Mekanik Bendalir	1
a) Unit Suhu	1
b) Definisi Tekanan	6
Pengukuran Tekanan Tolok	7
a) Tekanan Atmosfera, P_{atm}	8
b) Tekanan Tolok, P_G	8
c) Tekanan Mutlak, P_A	9
d) Tekanan Vakum, P_v	9
e) Turus Tekanan	9
Sifat-sifat Fizikal Bendalir	18
a) Ketumpatan Jisim, ρ	19
b) Berat Tentu, ω	19
c) Graviti Tentu, S	20
d) Isipadu Tentu, V	23
e) Kelikatan	24
Tekanan dan Kedalaman Bendalir	32
a) Pengenalan	33
b) Hubungan Diantara Tekanan Dengan Kedalaman	34
Hukum Pascal dan Jek Hidraulik	42
a) Pengenalan	43
b) Hukum Pascal	45
c) Jek Hidraulik	47
Rujukan	53

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

SEMUA SUDAH SEDIA!



FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW



PENGENALAN

MEKANIK BENDALIR

- a) Mekanik Bendalir merupakan satu bahagian dalam mekanik gunaan.
- b) Pengetahuan dalam mekanik bendalir merupakan asas kepada kejuruteraan kimia.
- c) Pengendalian cecair lebih mudah, murah dan kurang masalah berbanding dengan pengendalian pepejal.

UNIT SUHU

Berdasarkan Perjanjian antarabangsa, skala suhu telah ditetapkan kepada satu skala yang piawai iaitu Celsius, Fahrenheit Kelvin and Rankine scales

Hubungan di antara suhu celsius dengan suhu kelvin:

$$T(^{\circ}C) = T(K) - 273$$

Hubungan diantara suhu rankine dengan suhu kelvin:

$$T(R) = 1.8T(K)$$

Hubungan diantara suhu Rankine dengan suhu Fehrenheit:

$$T(^{\circ}F) = T(R) - 460$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



JOM CUBA DULU



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Tukarkan 200°C to $^{\circ}\text{K}$.

Penyelesaian

$$K = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$= 200 + 273$$

$$= \underline{\underline{473^{\circ}\text{K}}}$$

Tukarkan 250°C kepada $^{\circ}\text{F}$

Penyelesaian

$$^{\circ}\text{F} = 32 + 1.8^{\circ}\text{C}$$

$$= 32 + 1.8(250)$$

$$= \underline{\underline{482^{\circ}\text{F}}}$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Tukarkan 450°R kepada $^{\circ}\text{K}$

Penyelesaian

$$K = \frac{R}{1.8}$$

$$= \frac{450}{1.8}$$

Tukarkan 153°C kepada $^{\circ}\text{F}$.

Penyelesaian

$$^{\circ}\text{F} = 32 + 1.8^{\circ}\text{C}$$

$$= 32 + 1.8(153)$$

$$= \underline{\underline{307^{\circ}\text{F}}}$$

$$= \underline{\underline{250^{\circ}\text{K}}}$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Bendalir akan menghasilkan daya normal kepada semua sempadan yang bersentuhan dengannya.

Disebabkan sempadan ini mungkin luas dan daya berlainan dari satu tempat ke tempat yang lain. Maka lebih sesuai jika kita katakan tekanan, P ialah daya per unit luas dimana daya bertindak.

$$\text{Tekanan} = \frac{\text{Daya}}{\text{Luas dimana Daya bertindak}}$$

Unit :

Newton's per square metre, Nm^{-2} , $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2}$.

(unit yang sama juga dikenali sebagai Pascal, Pa, contoh $1 \text{ Pa} = 1 \text{ Nm}^{-2}$)

Juga dalam unit alternatif, unit SI dalam bar, dimana $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Time for Rest

TARIK NAFAS DULU

JOM!

FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW



PENGUKURAN TEKANAN TOLOK

Tekanan atmosfera ialah tekanan pada titik di mana-mana sahaja di atmosfera bumi. Umumnya, tekanan atmosfera hampir sama dengan tekanan hidrostatik yang disebabkan oleh berat udara di atas titik pengukuran. Jisim udara dipengaruhi tekanan atmosfera umum dalam jisim tersebut, yang menciptakan kawasan bertekanan tinggi dan bertekanan rendah. Kawasan bertekanan rendah memiliki jisim atmosfera yang lebih sedikit di atas kawasan itu, dan sebaliknya, kawasan bertekanan tinggi memiliki jisim atmosfera lebih besar.

Tekanan Atmosfera, P_{atm}

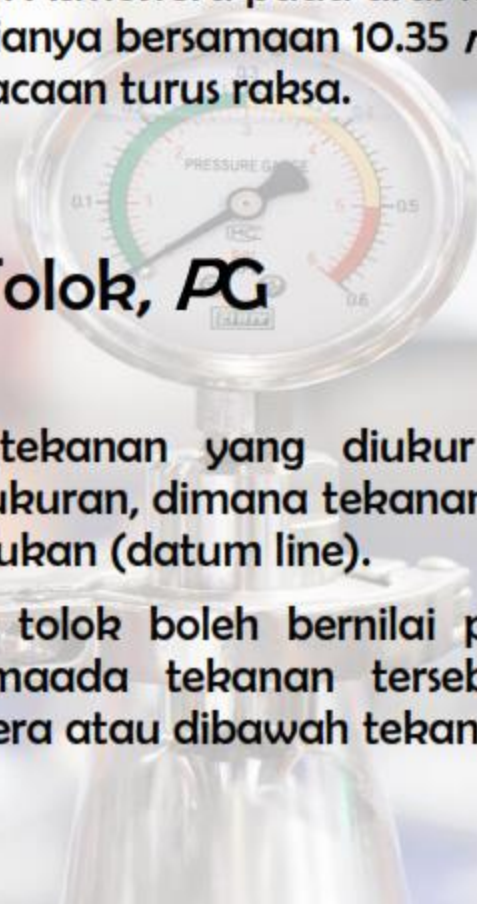
Tekanan yang disebabkan oleh atmosfer permukaan bumi dan nilainya bergantung kepada ketinggian udara di atas permukaan tadi.

Digunakan sebagai tekanan rujukan atau tekanan vakum. Tekanan Atmosfera pada aras laut bernilai 101.325 kN/m^2 , dimana ianya bersamaan 10.35 m bacaan turus air atau 760 mm bacaan turus raksa.

Tekanan Tolok, P_G

Ianya adalah tekanan yang diukur dengan bantuan peralatan pengukuran, dimana tekanan atmosfera diambil sebagai garis rujukan (datum line).

Tekanan tolok boleh bernilai positif atau negatif bergantung samaada tekanan tersebut berada di atas tekanan atmosfera atau dibawah tekanan atmosfera.



Tekanan Mutlak, P_A

lanya adalah tekanan dari hasil tambah tekanan tolok dengan tekanan atmosfera.

Tekanan Mutlak = Tekanan Tolok + Tekanan Atmosfera

$$P_A = P_G + P_{atm}$$

Tekanan Vakum, P_v

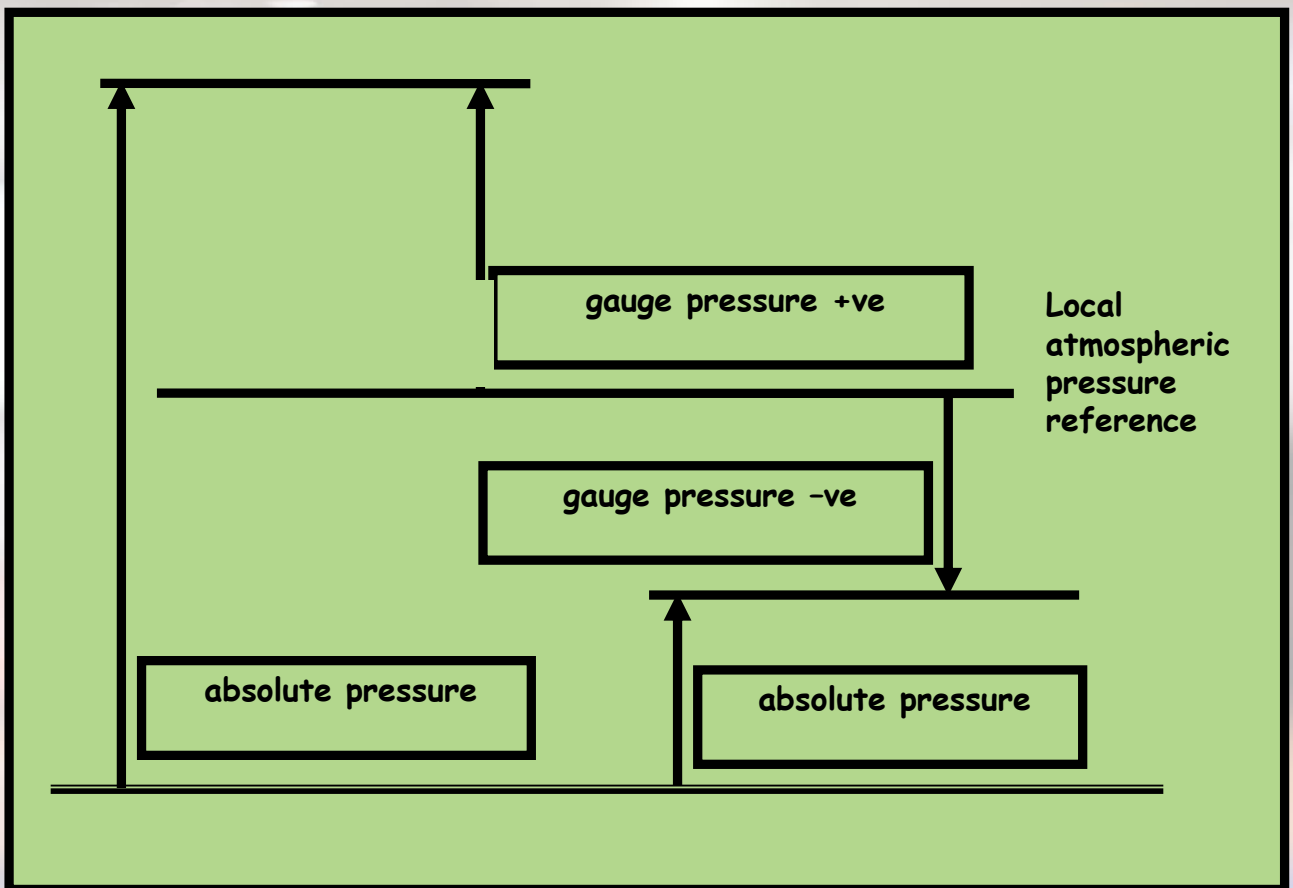
lanya adalah ruang kosong dimana tekanan adalah sifar.

Turus Tekanan

laitu tekanan yang diukur atau ditulis dalam sebutan tinggi, biasanya h ditulis dalam unit mm, cm atau m.

$$P = \rho gh$$

DIAGRAM TEKANAN TOLOK



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



JOM CUBA DULU



CONTOH

Tekanan bacaan pada tolok tekanan Bourdon yang dipasang pada dandang yang diletakkan pada paras laut ialah 7 bar. Apakah tekanan mutlak dalam dandang itu jika tekanan ambien ialah 1.013 bar? (dalam kN/m^2) ?

Penyelesaian

$PA = ?$, $Patm = 1.013 \text{ bar}$, $PG = 7 \text{ bar}$

Merujuk kepada formula dibawah:

Tekanan Mutlak, $PA = \text{Tekanan tolok, } PG + \text{Tek. atmosfera, } Patm$

Maka,

$$\begin{aligned} PA &= PG + Patm \\ &= 7 \times 10^5 + 1.013 \times 10^5 \\ &= 801300 \text{ N/m}^2 @ \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{801.3 \text{ kN/m}^2}}$$

CONTOH

Jika tekanan atmosfera ialah 101.3 kN/m² dan tekanan mutlak ialah 460 kN/m², apakah tolok tekanan udara di dalam silinder?

Penyelesaian

$$P_A = 460 \text{ kN/m}^2, \quad P_{atm} = 101.3 \text{ kN/m}^2, \quad P_G = ?$$

Merujuk kepada formula dibawah:

Tekanan Mutlak, $P_A = \text{Tekanan tolok, } P_G + \text{Tek. atmosfera, } P_{atm}$

Maka,

$$\begin{aligned} P_G &= P_A - P_{atm} \\ &= 460 - 101.3 \end{aligned}$$

$$= \underline{\underline{358.7 \text{ kN/m}^2}}$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

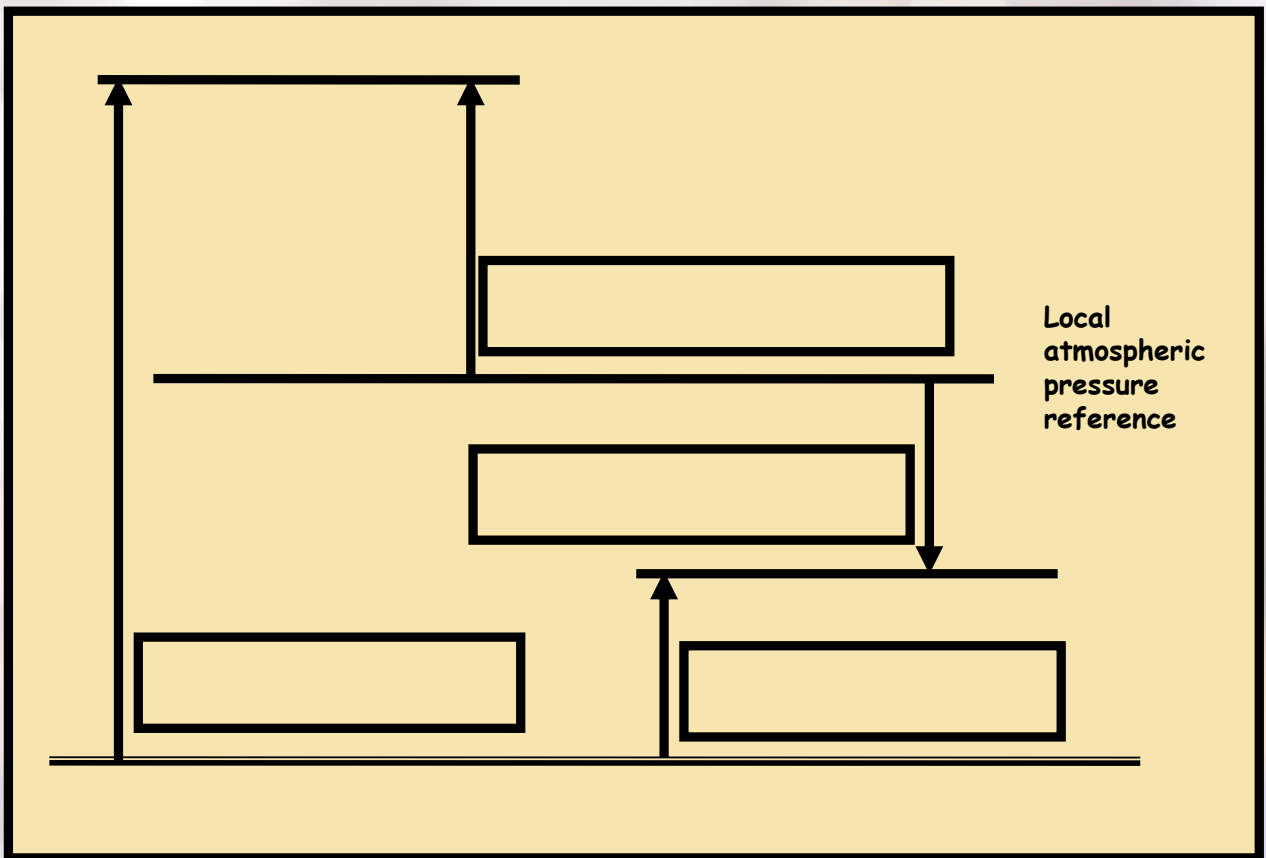


JOM CUBA DULU



AKTIVITI

LABELKAN DIAGRAM DIBAWAH



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Time for Rest

TARIK NAFAS DULU

JOM!

FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



SIFAT-SIFAT

FIZIKAL BENDALIR



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

- Tingkah laku bendalir berkait rapat dengan ciri fizikalnya.
- Cecair yang berbeza berkelakuan berbeza secara umum.
- Gas, sebagai contoh, adalah ringan dan boleh dimampatkan, tetapi bendalir adalah berat dan tidak boleh dimampatkan.
- Ketumpatan, berat tertentu, graviti tentu, isipadu tentu, dan kelikatan adalah semua ciri fizikal cecair.

Ketumpatan jisim, ρ

ditakrifkan sebagai jisim per unit isipadu. (Unit SI, kg/m^3)

$$\rho = \frac{\text{jisim, } m}{\text{isipadu, } V}$$

Berat tentu, ω

Ditakrifkan sebagai berat per unit isipadu. (Unit SI, N/m^3)

$$\omega = \frac{\text{berat, } W}{\text{isipadu, } V} \quad \omega = \frac{mg}{V}$$

$$\omega = \rho g$$

(dimana $g = 9.81m/saat^2$)

Dalam unit SI berat tentu air ialah $9.81 \times 1000 = 9810 N/m^3$

Graviti tentu, s

Graviti tentu ialah nisbah berat sesuatu bahan dengan berat air yang sama isipadunya pada suhu 4°C. Graviti tentu juga dikenali sebagai ketumpatan bandingan.

$$s = \frac{\omega_{\text{bahan}}}{\omega_{\text{air}}}$$

$$s = \frac{\rho_{\text{bahan}}}{\rho_{\text{air}}}$$

CONTOH

Berapakah ketumpatan jisim, ρ bagi satu bendalir dalam (kg/m^3) jika jisimnya ialah 450 g dan isipadu 9 cm^3 .

Penyelesaian

$$= 9\text{ cm}^3 \times \frac{1\text{ m}^3}{100^3\text{ cm}^3}$$
$$= 9 \times 10^{-6}\text{ m}^3$$

$$= \frac{450 \times 10^{-3}}{9 \times 10^{-6}}$$

$$= \underline{\underline{50 \times 10^3\text{ kg} / \text{m}^3}}$$

CONTOH

Berapakah berat tentu, ω suatu bendalir dalam (kN/m^3) jika berat bendalir ialah 10 N dan isipadunya ialah 500 cm^3 .

Penyelesaian

$$\omega = \frac{W}{V}$$

$$= \frac{10 \text{ N}}{500 \times 10^{-6}}$$

$$= 20 \text{ 000 N/m}^3$$

$$= \underline{\underline{20 \text{ kN/m}^3}}$$

ISIPADU TENTU, v

Isipadu yang mengandungi satu unit jisim sistem tersebut (m^3/kg). Isipadu tentu ialah salingan ketumpatan jisim (ρ) iaitu l:

$$v = \frac{1}{\rho}$$

$$v = \frac{\text{isipadu, } V}{\text{jisim, } m}$$

KELIKATAN

Cecair mengalir di sebabkan wujud daya ricih di antara lapisan-lapisan bendalir. Kelikatan adalah ukuran rintangan cecair terhadap daya ricih berkenaan.

CONTOH

- Jika jisim bendalir 450 g dan isipadunya ialah 9 cm^3 . berapakah nilai isipadu tentu, v bagi bendalir tersebut.

Penyelesaian

$$v = \frac{V}{m}$$

$$= \frac{9 \times 10^{-6}}{450 \times 10^{-3}}$$

$$= \underline{\underline{2 \times 10^{-5} m^3 / kg}}$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



JOM CUBA DULU



CONTOH

Berapakah berat tentu, ω sesuatu bendalir dalam (N/m^3) jika berat bendalir ialah 10 N dan isipadunya ialah 500 cm^3 .

Penyelesaian

$$\omega = \frac{W}{V}$$

$$= \frac{10 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-6}}$$

$$= 20\,000 \text{ N/m}^3$$

$$= \underline{\underline{20 \text{ kN/m}^3}}$$

AKTIVITI PADANKAN YANG BERIKUT

Graviti tentu

ρ

$\frac{\text{weight } ,W}{\text{volume } ,V}$

N/m^3

Isipadu
tentu

ω

$\frac{\text{volume } ,V}{\text{mass } ,m}$

m^3/kg

Ketumpatan
jisim

S

$\frac{\text{mass } ,m}{\text{volume } ,V}$

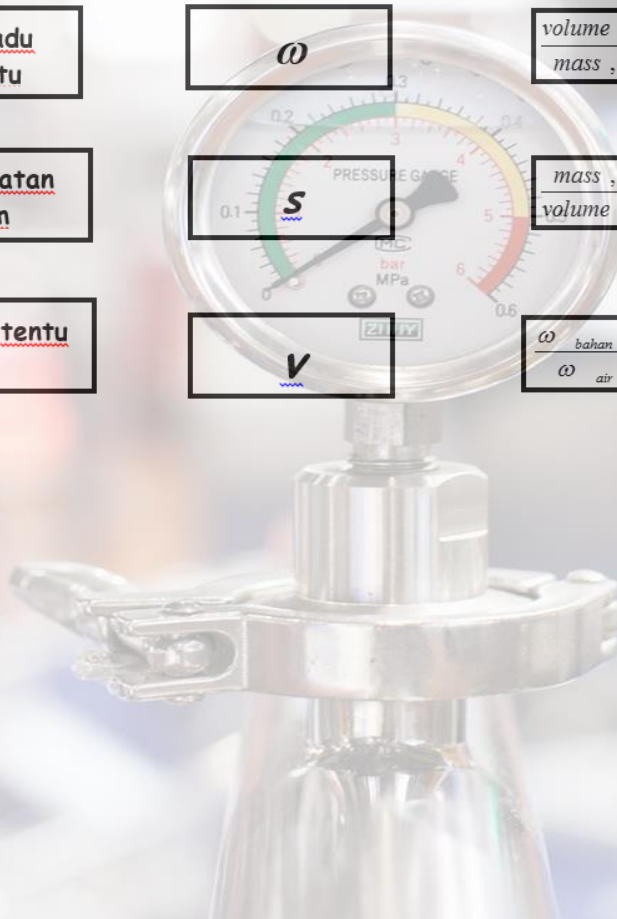
kg/m^3

Berat tentu

V

$\frac{\omega_{\text{bahan}}}{\omega_{\text{air}}}$

Tiada unit



AKTIVITI

JAWAB SEMUA SOALAN DIBAWAH

1. Diberikan berat tentu bendalir ialah 6.54 kN/m^3 dan jisimnya is 8.3 kg , tentukan yang berikut:
 - a) Isipadu bendalir
 - b) Isipadu tentu bendalir
 - c) Ketumpatan Jisim
2. Diberikan graviti tentu minyak adalah 0.89 , tentukan :
 - a) Ketumpatan jisim
 - b) Berat tentu
 - c) isipadu tentu

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

DAH SEDIA!



LATIHAN 1

1. Takrifkan serta nyatakan simbol dan unit bagi sifat-sifat bendalir yang berikut:-
 - i) Ketumpatan jisim, ρ
 - ii) Berat tentu, ω
 - iii) Ketumpatan bandingan, S
 - iv) Kelikatan

2. Isipadu dan jisim minyak mentah masing-masing adalah 9.2 m^3 dan 7300 kg . Tentukan:-
 - i. Ketumpatan jisim
 - ii. Ketumpatan bandingan
 - iii. Berat tentu

3. Jika berat minyak ialah 46000 N dan berisipadu 5.6 m^3 , kirakan:-
 - i) Ketumpatan jisim, ρ
 - ii) Berat tentu, ω
 - iii) Ketumpatan bandingan, S

5. Hitungkan berat tentu bendalir sekiranya berat, W dan isipadu bendalir, V masing-masing adalah 10 kN dan 500 m^3 . Seterusnya tentukan ketumpatan jisim bendalir tersebut

6. Tentukan tekanan dalam unit N/m^2 pada keadaan berikut:- (diberi ketumpatan air = 1000 kg/m^3)
 - i. Kedalaman 6 m dibawah permukaan bebas air.
 - ii. Pada kedalaman 9 m dibawah permukaan bebas jasad minyak dengan ketumpatan bandingan 0.75

7. Satu Tolok tekanan Bourdon diletakkan dalam sebuah boiler pada aras laut dengan bacaan ialah 10 bar, jika tekanan atmosfera ialah 1.01 bar, tentukan:-
 - i) Tekanan mutlak dalam boiler dalam dalam unit kN/m^2
 - ii) Tekanan di dalam ungkapan turus air, h

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Time for Rest

TARIK NAFAS DULU

JOM!

FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



TEKANAN DAN

KEDALAMAN BENDALIR



Pengenalan

Jika cecair terkandung di dalam sesebuah bekas, maka kedalaman sesuatu objek boleh dicari. Semakin dalam kedalaman cecair semakin tinggi tekanan yang berlaku. Keadaan ini berlaku disebabkan oleh berat cecair itu sendiri.

TEKANAN, p PADA SATU OBJEK YANG
TENGSELAM DALAM BENDALIR

$$p = \rho gh$$

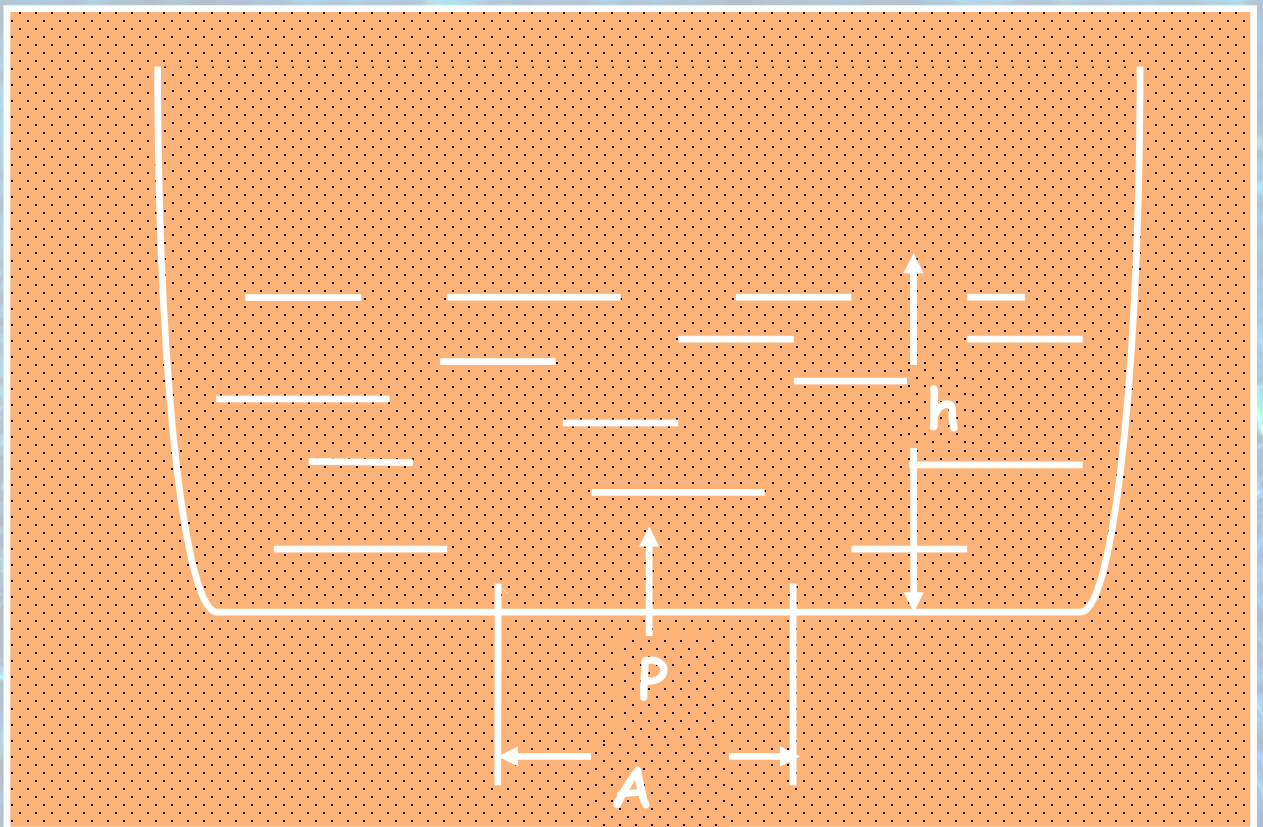
dimana,

- ρ (rho) ketumpatan bendalir,
- g pecutan graviti
- h ketinggian dari permukaan bendalir (turus tekanan).

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

HUBUNGAN DI ANTARA TEKANAN DENGAN KEDALAMAN



Bendalir akan menolak tekanan pada semua arah dan bahagian bawah bekas.

dimana, tekanan, P ialah:

$$P = \frac{F}{A}$$

$$F = PA$$

$$\text{Berat Tentu, } \omega = \frac{\text{berat, } W}{\text{isipadu, } V}$$

$$\text{Berat} = \omega V$$

$$\text{Berat} = \omega Ah$$

$$(1) = (2)$$

$$F (N) = W(N)$$

$$PA = \omega Ah$$

$$P = \omega h$$

$$P = \rho gh$$

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



JOM CUBA DULU



CONTOH

Seorang penyelam bekerja di dalam laut pada kedalaman 20 m dari permukaan. Berapakah tekanan pada kedalaman ini?. Ambil berat tentu air ialah 10000 N/m^3 .

Penyelesaian

letakkan

$$\omega = 10000 \text{ N/m}^3 \text{ and } h = 20 \text{ m}$$

Maka,

$$\begin{aligned} p &= 10000 \times 20 \\ &= 200000 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

$$= \underline{\underline{200 \text{ kN} / \text{m}^2}}$$

CONTOH

Cari turus tekanan cecair yang berada pada tekanan 2 N/m². (Ambil berat tentu air water = 1000 kg/m³ x 9.81 m/s²)

Penyelesaian

Daripada persamaan $p = \omega h$
meletakkan $p = 2 \text{ N/m}^2$

$$\omega_{\text{water}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

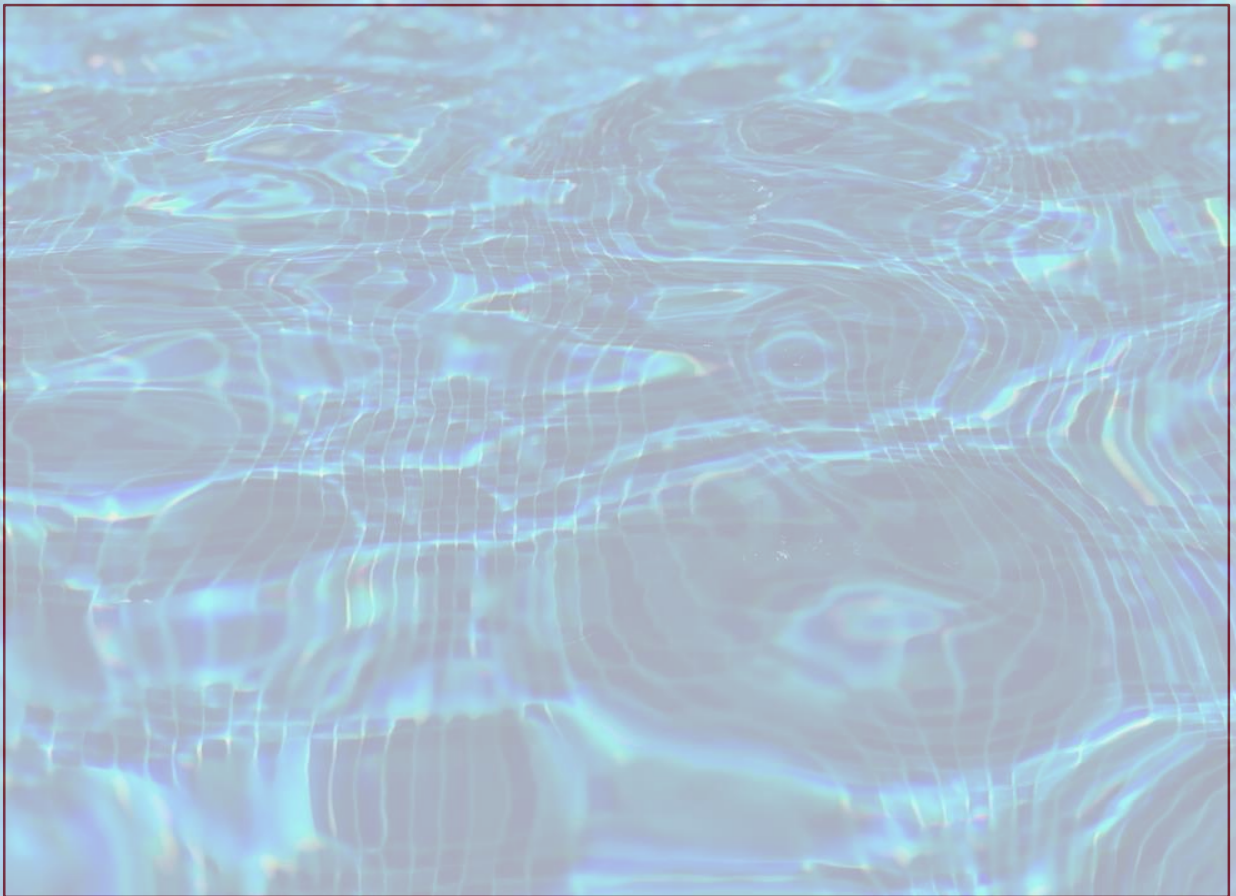
Maka,

$$h = \frac{2 \text{ N/m}^2}{9810 \text{ N/m}^3}$$

$$h = \underline{\underline{2.04 \text{ m}}}$$

AKTIVITI

Cari turus tekanan cecair yang berada pada tekanan 2 N/m^2 . (Ambil berat graviti tentu merkuri, $S_{\text{mercury}} = 13.6$).



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Time for Rest

TARIK NAFAS DULU

JOM!

FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW

BENDALIR

STATIK

eBook edisi 1



HUKUM PASCAL & JET HIDRAULIK

PENGENALAN

- a) Sistem hidraulik menggunakan bendalir tidak mampat seperti minyak dan air untuk memindahkan daya dari sesuatu tempat ke tempat lain di antara bendalir tersebut. Contohnya pada jek kereta hidraulik dan penggunaan break tayar kapal terbang.
- b) Hukum Pascal menyatakan bahawa apabila terdapat kenaikan tekanan pada mana-mana titik dalam bendalir yang terhad (bekas tertutup), maka terdapat kenaikan yang sama nilai pada semua titik yang berlainan dalam bekas tersebut.
- c) Sebagai contoh, dalam gambarajah dibawah P_3 adalah bacaan nilai tertinggi dalam tiga tekanan tersebut, kerana ia merupakan paras tertinggi bendalir dalam bekas ini.

PENGGUNAAN HUKUM PASCAL PADA BENDALIR DIDALAM BEKAS TERTUTUP



added pressure of
5 units

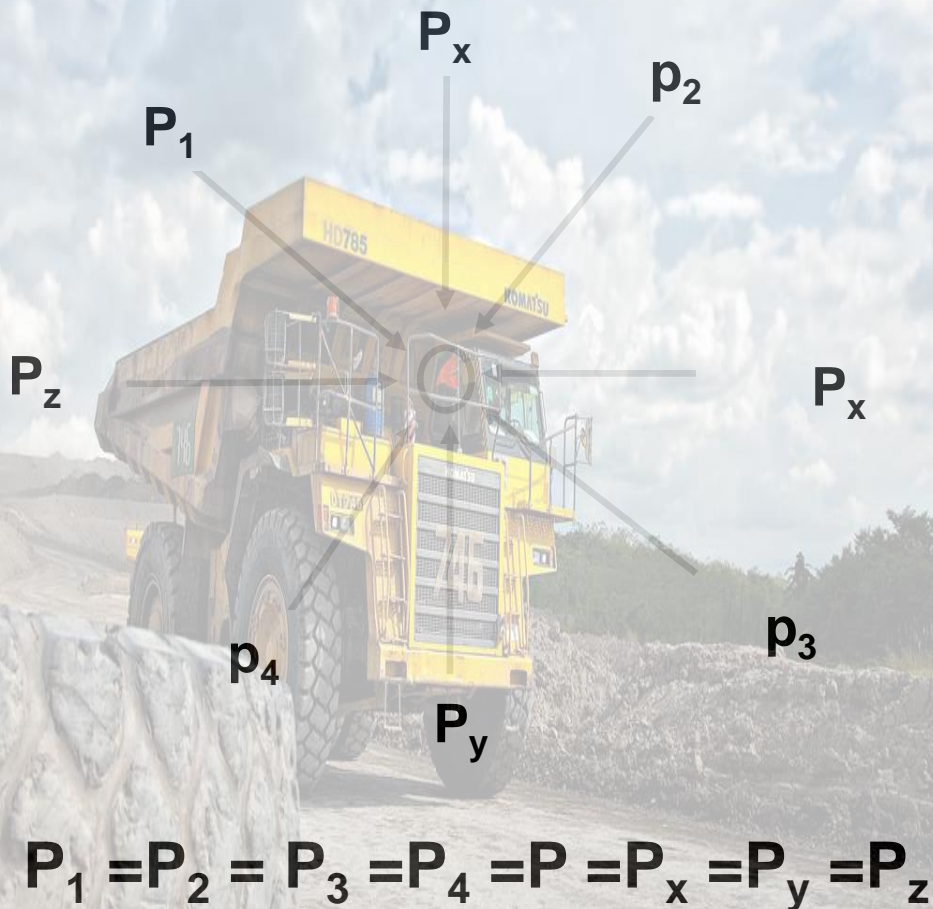
$$P_1 = 1 + 5 = 6$$

$$P_2 = 3 + 5 = 8$$

$$P_3 = 5 + 5 = 10$$

HUKUM PASCAL

Hukum pascal menyatakan tekanan pada satu titik adalah sama di semua arah di dalam bendalir yang berkeadaan diam.



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

**MEMINDAHKAN DAYA DARI
SESUATU TEMPAT KE TEMPAT
LAIN DI ANTARA BENDALIR
TERSEBUT.????**



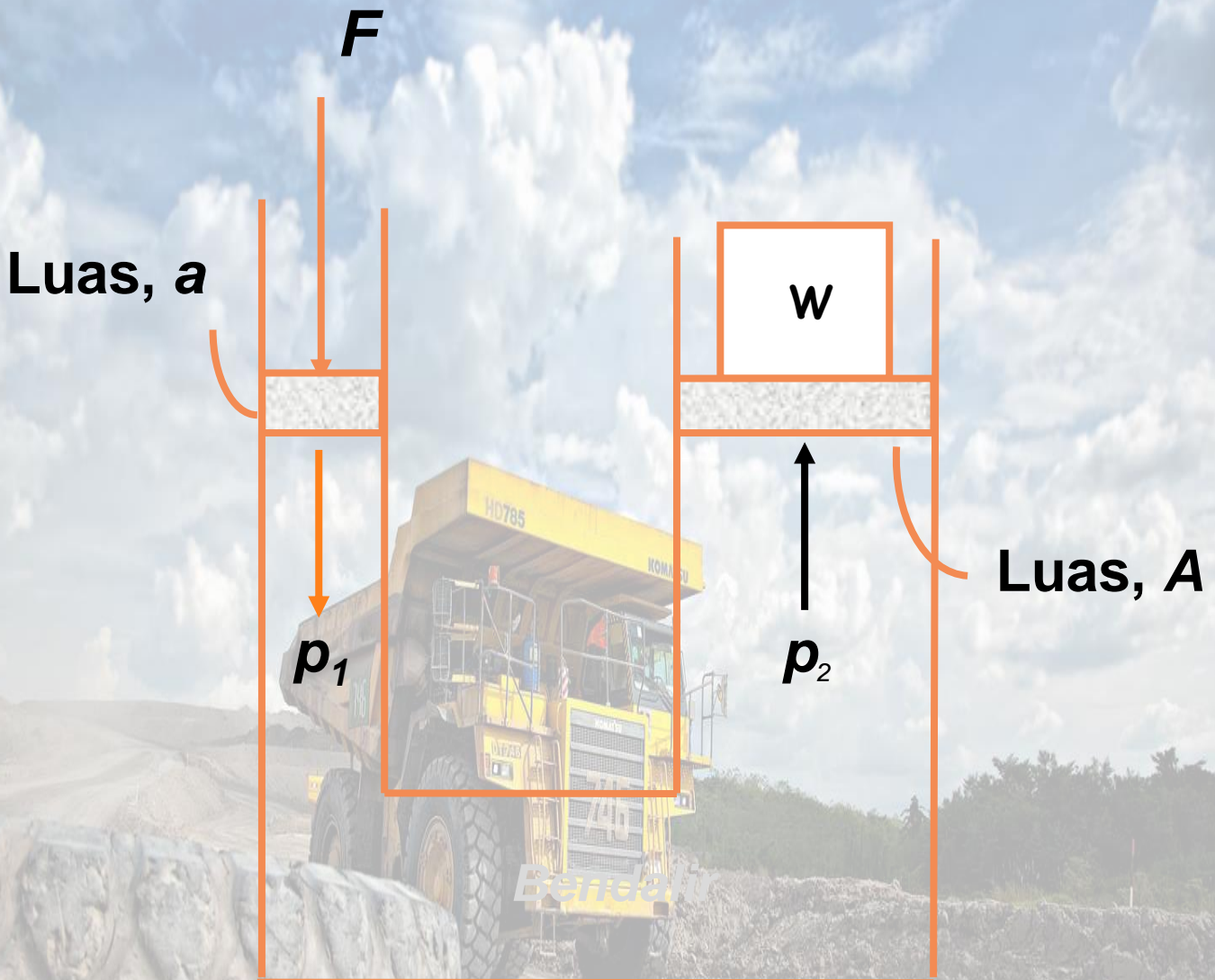
Jek Hidraulik

Hydraulic Jack : Jek hidraulik digunakan untuk mengangkat beban yang berat dengan menggunakan daya yang kecil.

Gambarajah di sebelah menunjukkan sistem jek hidraulik. Daya F dikenakan pada omboh yang kecil, bendalir seperti air dan minyak akan memindahkan daya tersebut ke omboh yang besar untuk mengangkat beban, W .

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



BENDALIR

STATIK eBook edisi 1

Daya, F bertindak pada luas, a menghasilkan tekanan P_1 , di mana ia akan memindahkan pada semua arah dalam bendalir

Jika dua ombok pada aras yang sama tekanan, P_2 pada ombok yang besar adalah sama dengan tekanan, P_1 pada ombok yang kecil.

$$P_1 = P_2$$

Disebabkan tekanan bersamaan daya per unit luas, maka

Jika dua ombok pada aras yang sama

$$\frac{F}{a} = \frac{W}{A}$$

$$F = \frac{W}{A} \times a$$

$$F = W$$

Luas, a

F

P_1

W

Luas, A

P_2

Bendalir

BENDALIR

STATIK eBook edisi 1



JOM CUBA DULU



CONTOH

Daya, F 800N dikenakan pada silinder kecil pada jek hidraulik. Luas, a ombok kecil ialah 20 cm^2 manakala ombok yang besar, A ialah 200 cm^2 . Berapakah jisim yang boleh diangkat oleh ombok yang besar itu?

Penyelesaian

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F}{a} = \frac{W}{A}$$

$$W = F \times \frac{A}{a}$$

$$= 800 \times \frac{200}{20}$$

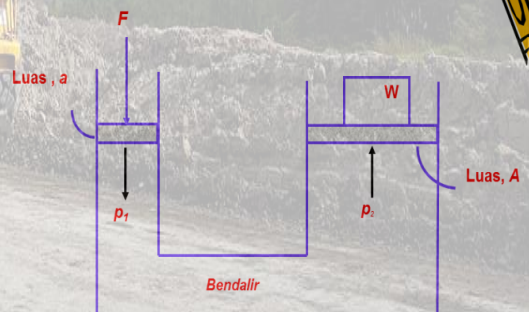
$$W = \underline{\underline{8000 \text{ N}}}$$

Jisim yang diangkat

$$m = \frac{W}{g}$$

$$m = \frac{8000}{9.81}$$

$$m = \underline{\underline{815.49 \text{ kg}}}$$



AKTIVITI

Satu daya, P bernilai 650 N bertindak pada silinder kecil jek hidraulik. Luas, a pada silinder kecil ialah 15 cm^2 dan luas, A pada silinder besar ialah 150 cm^2 . Berapakah berat beban, W yang boleh diangkat pada silinder besar itu jika:

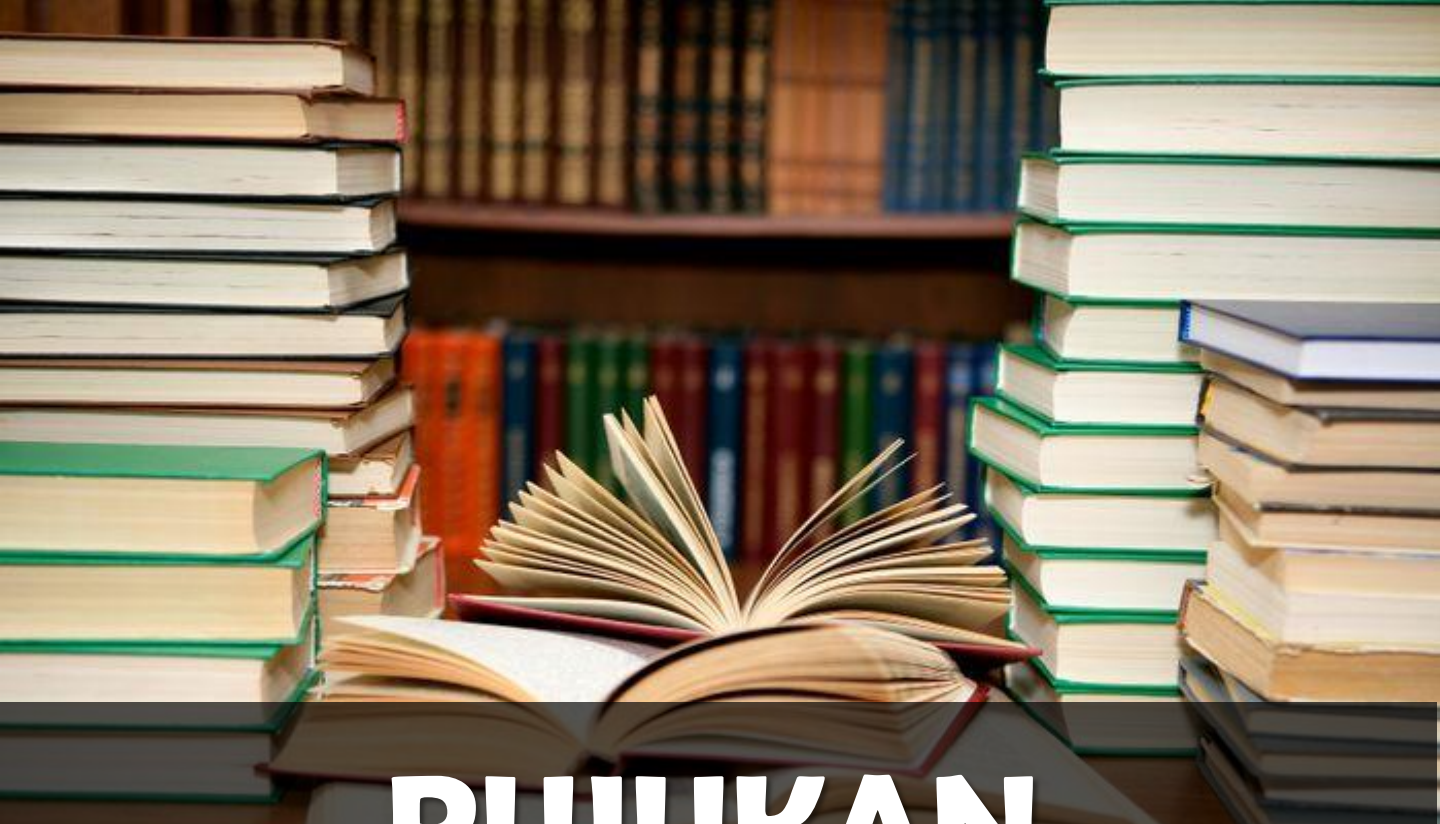
- (a) Silinder besar berada 0.65 m dibawah silinder kecil?
- (b) Silinder kecil berada 0.40 m dibawah silinder besar?

Anggapkan ketumpatan jisim bendalir dalam jek ialah $1 \times 10^3\text{ kg/m}^3$

BENDALIR

STATIK

eBook edisi 1



RUJUKAN



FREE YOUR MIND AND THE REST WILL FOLLOW

RUJUKAN

1. Cengel, Y. A., and Cimbala, J. M., (2017). Fluid Mechanics: Fundamental and Application Fourth Edition. McGraw-Hill Education,
2. Hibbler R.C (2017). Fluid Mechanics (2nd Edition). Pearson
3. Yahaya Ramli., (2017). Mekanik Bendalir Teori dan Penggunaan. Edisi Pertama. UTM Press
4. Janna W.S, (2015). Introduction to Fluid Mechanics Fifth Edition. CRC Press Taylor & Francia Group.
5. Douglas, J.F., Gasiorek J.M., Swaffield, J, A. and Jack L (2011). Fluid Mechanics, 6 th Edition. Pearson Education Canada.
6. Fakhru'l-Razi Ahmadun, Chuah Teong Guan C. T, Mohd Halim Shah Ismail (2005), Safety: Principles & Practices in the Laboratory, UPM Press

e ISBN 978-967-2241-91-1



9 789672 241911