

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN PETROKIMIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2018**

DGP2053 : FLUID MECHANICS

**TARIKH : 20 APRIL 2019
MASA : 11.15 PAGI – 1.15 PETANG (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structure questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab SEMUA soalan..

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- a) Define Pressure and list **2 (TWO)** types of tool for pressure measurement.
Berikan definisi Tekanan serta senaraikan 2 (DUA) alatan untuk pengukuran tekanan.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- b) A force, F 600N is applied to a small cylinder of hydraulic jack that contains water. The diameter of a small piston is 3 m and the area of a larger piston is 30 m^2 . Calculate the load that can be lifted on the larger piston if the piston is at the same level.

Daya, F 600N dikenakan keatas silinder kecil hidraulik jek yang mengandungi air. Diameter omboh kecil adalah 3 m dan luas omboh yang lebih besar adalah 30 m^2 . Kirakan beban yang boleh diangkat pada omboh yang lebih besar jika omboh berada pada aras yang sama.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C3

- c) A U tube manometer measures the pressure difference between two points A and B in a liquid P. The U tube contains mercury. Calculate the difference in pressure if $h = 2.0$ m, $h_2 = 0.35$ m and $h_1 = 0.5$ m. The liquid at A and B is oil ($S_{oil} = 0.85$) and the specific gravity of mercury is 13.6.

Sebuah tube U manometer diguanakn untuk mengukur perbezaan tekanan di antara dua titik A dan B di dalam suatu bendalir P. Tube U tersebut mengandungi merkuri. Kirakan perbezaan di dalam tekanan jika $h = 2.0$ m,

$h_2=0.35 \text{ m}$ dan $h_1=0.5 \text{ m}$. Bendalir pada A dan B ialah minyak ($S_{\text{minyak}}=0.85$) dan gravity tentu untuk merkuri ialah 13.6.

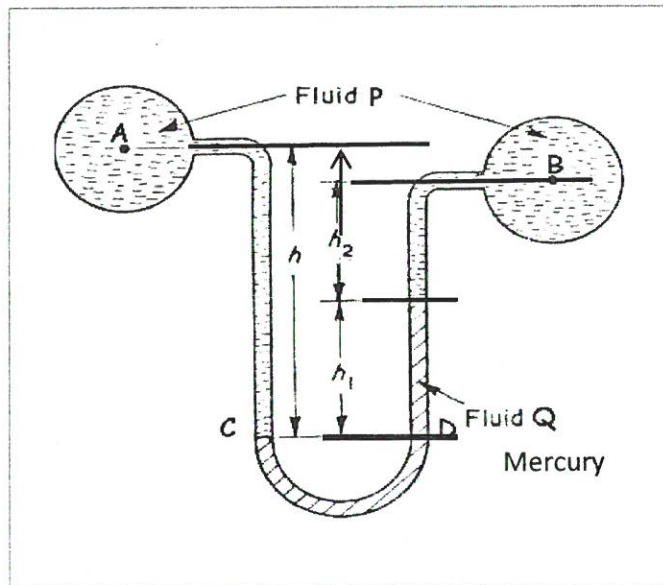


Diagram 1(i) / Rajah 1 (i)

[15 marks]
[15 markah]

QUESTION 2 SOALAN 2

CLO1
C1

- a) Describe Continuity Law Equation.
Terangkan Persamaan Hukum Kesenambungan.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- b) Water flows in a pipe of 100 mm diameter with a velocity of 192 m/min. Calculate;
Air mengalir di dalam paip 100 mm diameter dengan halaju 192 m / min. Kirakan;

- i) The discharge in m^3/s
Pelepasan dalam m^3/s

[3 marks]
[3 markah]

- ii) The mass flow rate in kg/s of the fluid flow in the pipe.

Kadar aliran jisim dalam kg/s untuk aliran bendalir di dalam paip.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C3

- c) An inclined venturi meter at 45° as shown in **Diagram 2(i)** is used to measure the flow of oil in a diameter pipe $d_1 = 200\text{mm}$ and the diameter of the throat is $d_2 = 100\text{mm}$. The difference between the throat and the entrance of the meter is measured by the U-tube containing mercury which is being in contact with the oil. Calculate the pressure difference and difference in the level of mercury in the U-tube if the distance at the entrance and the throat is $L_1 = 2\text{m}$ and the oil flowing in the pipe is $v_1 = 2\text{ms}^{-1}$. Assume the specific gravity mercury is 13.6.

Sebuah meter venturi menaik pada 45° seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2(i) di bawah digunakan untuk mengukur aliran minyak di dalam paip yang berdiameter $d_1=200\text{mm}$ dan mempunyai leher yang berdiameter $d_2=100\text{mm}$. Perbezaan antara leher dan masukkan untuk meter diukur dengan menggunakan tiub-U yang mengandungi merkuri yang mana ada bersentuhan dengan minyak. Kirakan perbezaan tekanan dan perbezaan di dalam aras merkuri dalam tiub-U jika jarak pada masukkan hingga leher ialah $L_1=2\text{m}$ dan minyak mengalir di dalam paip ialah $v_1=2\text{ms}^{-1}$. Anggapkan graviti tentu merkuri ialah 13.6.

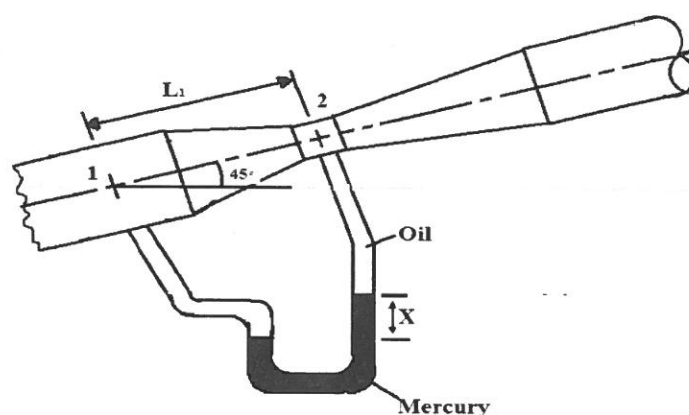


Diagram 2(i) / Rajah 2(i)

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3CLO2
C1

- a) State **FIVE (5)** types of loss of energy.
Senaraikan LIMA (5) jenis kehilangan tenaga.

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C2

- b) An oil flows through a pipe with a diameter of 58 mm at velocity of 3.65 m/s. The diameter of the pipe decreases by 50% from the original diameter. If given $C_c=0.62$, calculate the energy losses due to the sudden contraction.

Minyak mengalir melalui paip berdiameter 58 mm dengan halaju 3.65 m/s. Diameter paip mengecil sebanyak 50% daripada diameter asal. Jika diberi $C_c=0.62$, hitungkan kehilangan turus disebabkan oleh pengecilan mendadak.

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C3

- c) Water flows from a reservoir to the pipe measuring 10 m length and a diameter of 65 mm due to the sharp inlet as shown in **Diagram 3(i)**. The pipe is suddenly contract to a diameter of 30 mm and a length of 20 m. Given the discharge is $1.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. Coefficient of friction for the both pipe is $f = 0.04$ and coefficient of contraction is $C_c = 0.65$. Calculate:

*Air mengalir dari tangki ke paip dengan panjang 10 m dan berdiameter 65 mm disebabkan bahagian "sharp inlet" seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 3(i)** di bawah. Paip kemudiannya mengecil secara mendadak kepada diameter 30 mm dan panjang 20 m. Diberi kadar alir adalah $1.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. Pekali geseran untuk kedua-dua paip ialah $f = 0.04$ dan pekali pengecilan ialah $C_c = 0.65$. Hitungkan:*

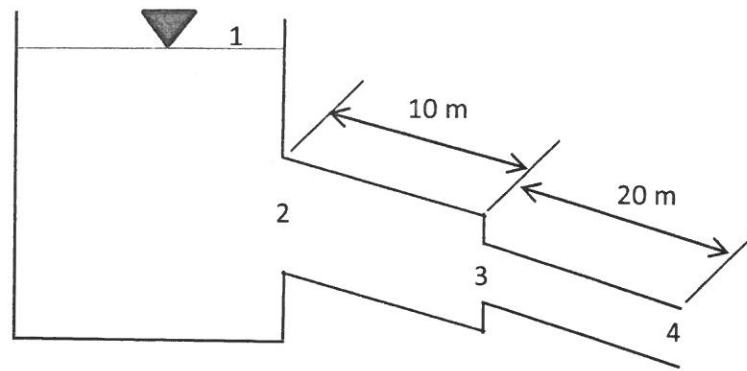


Diagram 3(i) / Rajah 3 (i)

- i. Velocity at point 2, v_2
Halaju pada titik 2, v_2

[1.5 marks]
[1.5 markah]
- ii. Velocity at point 3, v_3
Halaju pada titik 3, v_3

[1.5 marks]
[1.5 markah]
- iii. Head loss due to sharp inlet, h_{c2}
Kehilangan turus disebabkan hujung tajam pada masukan, h_{c2}

[3 marks]
[3 markah]
- iv. Head loss due to friction, h_{f23}
Kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f23}

[3 marks]
[3 markah]
- iv. Head loss due to sudden contraction, h_{L3}
Kehilangan turus disebabkan pengecilan mendadak, h_{L3}

[3 marks]
[3 markah]
- v. Head loss due to friction, h_{f34}
Kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f34}

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4CLO2
C1

- a) Using the dimensional analysis, show the equation $P = \rho gh$ is homogeneous in both S.I unit and basic dimension.

Menggunakan kaedah analisis dimensi, tunjukkan persamaan Tekanan = Daya/Luas adalah homogen dalam unit S.I dan dimensi asas.

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C2

- b) Calculate the momentum force on a pipe 180° bend on the horizontal plan that carries 5 kg/s of water. The diameter of the pipe is 50. The density of the water is 1000 kg/m^3 .

Kirakan daya momentum pada sebatang paip dibengkokkan pada 180° pada satah mendatar yang membawa air 5 kg/s. Paip itu mempunyai diameter 50mm. Ketumpatan air ialah 1000 kg/m^3 .

[8
mar
ks]
[8 markah]

CLO2
C3

- c) **Diagram 4(i)** shows a pipe bends with 90° that carries $2.4 \times 10^5 \text{ l/min}$ of oil at 9 km/h velocity. The diameter of the pipe at inlet and outlet are similar. Calculate the rate of change of momentum in x-direction and y-direction. ($\rho_{\text{oil}} = 850 \text{ kg/m}^3$).

Rajah 4(i) menunjukkan satu paip membengkok dengan 90° yang membawa $2.4 \times 10^5 \text{ l/min}$ minyak pada halaju 9km/h. Diameter paip pada masukan dan keluaran adalah sama. Kirakan kadar perubahan momentum dalam arah paksi-x dan arah paksi-y. ($\rho_{\text{minyak}} = 850 \text{ kg/m}^3$).

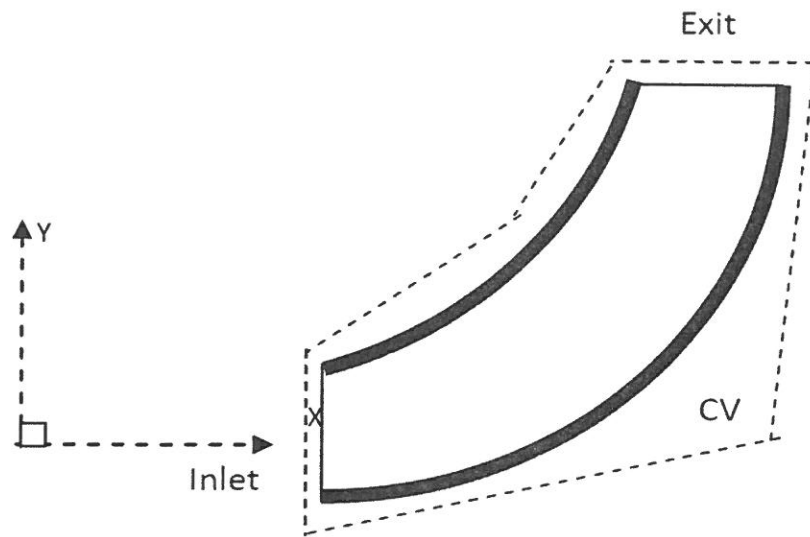


Diagram 4(i) / Rajah 4 (i)

[12 marks]
[12 markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA
DGP2053 FLUID MECHANICS

FLUID DYNAMICS

$$\frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

$$Q_{actual} = C_d \times A_1 \sqrt{\frac{2gH}{(m^2 - 1)}}$$

$$Q_{actual} = \frac{C_d \times A_1}{\sqrt{(m^2 - 1)}} \sqrt{2g \left[\frac{P_1 - P_2}{\omega} + (z_1 - z_2) \right]}$$

$$H = \frac{P_1 - P_2}{\omega_{Sub}} = x \left[\frac{\omega_{Hg}}{\omega_{Sub}} - 1 \right]$$

PIPE SYSTEMS

$$h_c = \left[\frac{1}{Cc} - 1 \right]^2 \times \frac{v_2^2}{2g}$$

$$h_i = 0.5 \frac{v_1^2}{2g}$$

$$h_f = \frac{4fL}{d} \frac{v^2}{2g}$$

$$h_L = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

$$h_o = \frac{V_2^2}{2g}$$

MOMENTUM EQUATION**Total Force**

$$F_x = \dot{m}(u_2 \cos \theta_2 - u_1 \cos \theta_1)$$

$$F_y = \dot{m}(u_2 \sin \theta_2 - u_1 \sin \theta_1)$$

Resultant Force

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$

Pressure Force

$$F_{Px} = P_1 A_1 \cos \theta_1 - P_2 A_2 \cos \theta_2$$

$$F_{Py} = P_1 A_1 \sin \theta_1 - P_2 A_2 \sin \theta_2$$

