

UNIVERSITAS GADJAH MADA
JURUSAN TEKNIK SIPIL & LINGKUNGAN, FAKULTAS TEKNIK UGM
Akhir Semester, *Mekanika Fluida*, Kamis 30 Juni 2011, 135 menit, *Open Book/Lap Top*
pada lembar ini, beri tanda \checkmark atau X pada kotak jawaban yang saudara anggap paling benar
untuk pertanyaan No. 1 sd 12, dan tulislah hasil hitungan untuk pertanyaan No. 13 sd 15)
Catatan: percepatan karena gravitasi di setiap soal $9,78 \text{ m/detik}^2$

No.Mhs.: _____ Tanda Tangan: _____

- Air mengalir melalui pipa dengan diameter yang mengecil secara berangsur-angsur dari 25 cm menjadi 12 cm. Kecepatan aliran pada diameter besar adalah 0,8 m/detik. Hitung debit aliran, hitung pula kecepatan aliran pada tampang dengan diameter kecil.
- Debit = 0,08 m³/detik; Kecepatan aliran = 8,5 m/detik
 - Debit = 0,06 m³/detik; Kecepatan aliran = 8,1 m/detik
 - Debit = 0,04 m³/detik; Kecepatan aliran = 7,8 m/detik
 - Debit = 0,02 m³/detik; Kecepatan aliran = 6,2 m/detik
2. Air mengalir melalui Pipa 1 dengan diameter 35 cm yang kemudian bercabang menjadi dua pipa yaitu Pipa 2 dan Pipa 3 yang masing-masing berdiameter 18 cm dan 12 cm. Kecepatan di Pipa 2 adalah 0,5 kali kecepatan di Pipa 1. Hitung debit aliran di masing-masing pipa, kalau disyaratkan kecepatan di setiap pipa tidak lebih dari 2,5 m/detik.
- $Q_1 = 0,034 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_2 = 0,006 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_3 = 0,028 \text{ m}^3/\text{detik}$
 - $Q_1 = 0,015 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_2 = 0,025 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_3 = 0,020 \text{ m}^3/\text{detik}$
 - $Q_1 = 0,020 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_2 = 0,005 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_3 = 0,015 \text{ m}^3/\text{detik}$
 - $Q_1 = 0,025 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_2 = 0,015 \text{ m}^3/\text{detik}$; $Q_3 = 0,025 \text{ m}^3/\text{detik}$
3. Hitung energi total air yang mengalir melalui pipa dengan tekanan 1,2 kgf/cm², dan kecepatan 3,5 m/detik. Sumbu pipa berada pada 3 m di atas garis referensi.
- 20,82 m
 - 18,33 m
 - 15,63 m
 - 23,24 m
4. Lubang besar dengan lebar 0,8 m dan tinggi 0,20 m mengalirkan air dari tangki. Elevasi muka air adalah 12 m di sisi atas lubang. Hitung debit aliran melalui lubang, apabila koefisien debit adalah 0,62.
- 3,33 m³/detik
 - 1,53 m³/detik
 - 2,15 m³/detik
 - 3,92 m³/detik
5. Air mengalir melalui lubang berdiameter 10 cm yang berada pada dinding suatu tangki. Tinggi muka air dari sumbu lubang adalah 1,2 m. Koefisien kontraksi dan kecepatan adalah 0,60 dan 0,90. Hitung debit aliran.
- 0,021 m³/detik
 - 0,038 m³/detik
 - 0,049 m³/detik
 - 0,055 m³/detik

mengalir melalui pipa berdiameter 100 mm dengan kecepatan 3,4 m/detik. Kekentalan kinematik air $1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{detik}$. Selidiki tipe aliran.

a. $Re = 283.333$; aliran adalah turbulen

b. $Re = 83.333$; aliran adalah laminar

c. $Re = 1.333$; aliran adalah laminar

8. Fluida mengalir melalui pipa berdiameter 5 cm dan debit aliran 0,4 liter/detik. Tentukan apakah aliran adalah aliran laminar atau turbulen, apabila fluida tersebut mempunyai angka kekentalan kinematik $= 1,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{detik}$.

a. $Re = 1.992$; aliran adalah laminar

b. $Re = 3.172$; aliran adalah turbulen

c. $Re = 9.172$; aliran adalah turbulen

9. Suatu aliran dalam pipa (halus) mempunyai Angka Reynolds $= 8500$. Hitunglah nilai koefisien gesekan aliran (f) dari pipa tersebut menurut Persamaan Blassius.

a. 0,039

b. 0,022

c. 0,028

d. 0,032

9. Suatu aliran dalam pipa (halus) mempunyai Angka Reynolds $= 12000$. Hitunglah nilai koefisien gesekan aliran (f) dari pipa tersebut menurut Persamaan Blassius.

a. 0,029

b. 0,041

c. 0,032

d. 0,037

10. Suatu aliran dalam pipa (transisi) dengan kekasaran (k) 0,70 mm, dan diameter 2,80 m, dengan Reynold Number sebesar 25000. Hitunglah nilai koefisien gesekan aliran (f) menurut Persamaan Colebrook.

a. 0,025

b. 0,030

c. 0,035

d. 0,038

11. Suatu aliran dalam pipa (transisi) dengan kekasaran (k) 0,20 mm, dan diameter 1,20 m, dengan Reynold Number sebesar 10000. Hitunglah nilai koefisien gesekan aliran (f) menurut persamaan Colebrook.

a. 0,031

b. 0,028

c. 0,022

d. 0,018

aliran dalam pipa (transisi) dengan kekasaran (k) 0,50 mm, dan diameter 2,80 m, dengan
 old Number sebesar 50000. Hitunglah nilai koefisien gesekan aliran (f) menurut persamaan
 brook.
 0,022
 0,028
 0,030
 0,038

Suatu jaring pipa seperti tergambar, dengan kehilangan tenaga mengikuti persamaan $h_f = KQ^2$,
 dengan K adalah konstanta. Hitunglah debit aliran yang melalui masing-masing pipa.

Pipa	Nilai K	Debit (m ³ /detik)
AB	1	Q ₁ 70
BC	2	Q ₂ 65
CD	1	Q ₃ 45
DE	1	Q ₄ 55
EF	1	Q ₅ 35
AF	2	
CF	2	
CE	2	

14. Suatu jaring pipa seperti tergambar, dengan kehilangan tenaga mengikuti persamaan $h_f = KQ^2$,
 dengan K adalah konstanta. Hitunglah debit aliran yang melalui masing-masing pipa.

Pipa	Nilai K	Debit (m ³ /detik)
AB	2	Q ₁ 80
BC	1	Q ₂ 55
CD	2	Q ₃ 40
DE	1	Q ₄ 95
FE	2	
AF	1	
FC	1	

15. Suatu jaring pipa seperti tergambar, dengan kehilangan tenaga mengikuti persamaan $h_f = KQ^2$,
 dengan K adalah konstanta. Hitunglah debit aliran yang melalui masing-masing pipa.

Pipa	Nilai K	Debit (m ³ /detik)
AB	2	Q ₁ 130
BC	1	Q ₂ 35
CA	2	Q ₃ 55
AD	1	Q ₄ 40
DC	2	