

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Sumatera Barat (Keberbakatan Olahraga)
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI / 1
Tema : Fluida Dinamis
Sub Tema : Persamaan Kontinuitas
Pembelajaran Ke : 1 (Satu)
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (10 Menit)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang dipadu dengan pendekatan saintifik dan metode diskusi, tanya jawab dan ceramah, peserta didik dituntut untuk mampu mengidentifikasi empat sifat fluida ideal dengan benar, menentukan persamaan kontinuitas dengan benar dan menerapkan persamaan kontinuitas pada perhitungan fisika dengan baik serta melalui metode eksperimen peserta didik mampu menyelidiki faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran fluida dengan baik sehingga memunculkan sikap religiositas, nasionalisme, kemandirian, dan integritas.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		2 menit
	1. Mempersiapkan fisik dan psikis peserta didik sebelum memulai pembelajaran seperti berdoa, mempersiapkan buku, kerapian kelas, dan kehadiran 2. Mereview materi sebelumnya Memotivasi peserta didik dengan menghubungkan materi fluida dengan ayat al-quran 3. Secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari, guru memotivasi peserta didik dengan menanyakan: 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi mengenai persamaan kontinuitas	
Kegiatan Inti		7 menit
Fase 1 Orientasi pada masalah	1. Menampilkan video seseorang menggunakan selang air di depan kelas 2. Memancing peserta didik untuk bertanya mengenai tampilan video yang ditayangkan 3. Memberikan materi pendahuluan mengenai fluida dinamis (pengertian fluida dinamis, sifat-sifat fluida ideal, dan debit)	2'
Fase 2 Pengorganisasian kegiatan pembelajaran	4. Membagi peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar secara heterogen 5. Membagikan LKPD menyelidiki kecepatan aliran fluida	1'
Fase 3 Penyelidikan mandiri dan kelompok	6. Membimbing peserta didik melakukan penyelidikan sesuai dengan petunjuk pada LKPD Membimbing peserta didik menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran fluida sesuai LKPD	1'

Fase 4 Pengembangan dan penyajian hasil	7. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil penyelidikan kelompok di depan kelas 8. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok	2'
Fase 5 Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	9. Memberikan penguatan dengan pemberian materi persamaan kontinuitas pada fluida yang mengalir 10. Memberikan contoh soal tentang persamaan kontinuitas	1'
Kegiatan Penutup		2 menit
	1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi persamaan kontinuitas 2. Bersama peserta didik mencari tahu manfaat belajar fluida dinamis 3. Memberikan evaluasi pembelajaran untuk mengetahui pemahaman peserta didik 4. Memberikan tugas rumah terkait materi persamaan kontinuitas 5. Menyampaikan materi ajar pada pertemuan berikutnya tentang persamaan Bernoulli	

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
Sikap	Observasi	Lembar Observasi
Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan Ganda
Keterampilan	Unjuk Kerja	Rubrik Penskoran Unjuk Kerja

Menyetujui,
Kepala Sekolah



Drs. H. Erizal, M.Si
NIP. 196706241993031005

Padang, 16 Juli 2021
Guru Mata Pelajaran

MIRAH KENCANA, M.Pd
NIP. 19810920 201001 2023

Lampiran :

1. Penilaian

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP MENGUNAKAN TEKNIK OBSERVASI

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/ 1

Tahun Pelajaran : 2021 / 2022

Kompetensi Dasar : 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi

4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisisnya

No	Waktu	Nama Peserta Didik	Kejadian/Perilaku	Butir Sikap	Pos/ Neg	Tindak Lanjut
1						

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN

MENGUNAKAN TEKNIK TES TERTULIS

Satuan Pendidikan : SMA N
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI / I
 Kompetensi Dasar : 3.4. Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi

Kisi-Kisi Penilaian Pengetahuan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Indikator Soal	Tingkat kesukaran	No. Soal	Bobot Soal
1	Mengidentifikasi sifat-sifat fluida ideal	Sifat-sifat Fluida Ideal	Diberikan beberapa contoh keadaan fluida, peserta didik dapat mengidentifikasi contoh fluida dinamis dengan benar.	C1	1	1
			Diberikan beberapa pernyataan, peserta didik mampu mengidentifikasi empat sifat fluida ideal dengan baik	C1	2	4
2	Menentukan persamaan kontinuitas	Debit Persamaan Kontinuitas	Diberikan besaran fisis mengenai fluida, peserta didik mampu menghitung debit dari fluida yang mengalir sesuai dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah dengan baik	C3	3	3
			Diberikan narasi fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menentukan hubungan besaran-besaran fisis pada persamaan kontinuitas dengan benar	C3	4	2
3	Menerapkan persamaan kontinuitas pada perhitungan fisika	Persamaan Kontinuitas	Diberikan besaran terkait persamaan kontinuitas, peserta didik dapat membandingkan besaran terkait dengan benar	C3	5	1
			Diberikan besaran-besaran fisis tentang fluida, peserta didik dapat menerapkan persamaan kontinuitas untuk menghitung besaran terkait dengan baik	C3	6	1

Insrtrumen Soal Pengetahuan

No.	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Perhatikan beberapa contoh keadaan fluida di bawah ini : 1) Air dalam bak mandi 2) Cairan infus yang dipasangkan pada nenek yang sedang sakit 3) Air danau Maninjau 4) Haikal yang menyiram tanaman menggunakan selang Keadaan fluida yang tergolong fluida dinamis adalah ... A. 1, 2, dan 3 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 4 saja E. 1, 2, 3, dan 4	C	1
2	Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini: 1) Kecepatan aliran fluida disetiap titik yang dilaluinya selalu konstan terhadap waktu 2) Fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume maupun perubahan massa jenis jika dimampatkan 3) Aliran fluida bersifat laminar 4) Fluida tidak mengalami gesekan antar lapisannya maupun dengan dinding saluran akibat gejala viskositas Pernyataan yang merupakan sifat fluida ideal adalah ... A. 1, 2, dan 3 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 4 saja E. 1, 2, 3, dan 4	E	4
3	Pak Bagus meminta Jhoni mengisi bak tampungan air berukuran (10 x 2 x 1,8) m menggunakan sebuah selang. Jika bak tersebut penuh dalam waktu 1 jam, maka debit air yang mengalir melalui selang tersebut sesuai dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah adalah ... A. $1 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$ B. $0,1 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$ C. $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$	A	3

	D. 0,010 m ³ /s E. 0,0100 m ³ /s		
4	Dua buah paralon dengan ukuran berbeda dihubungkan untuk menghasilkan kecepatan aliran yang lebih besar pada bagian kedua. Maka susunan paralon yang benar adalah ... A. Paralon bagian pertama lebih kecil dari paralon bagian kedua B. Paralon bagian pertama lebih besar dari paralon bagian kedua C. Kedua paralon sama besar tapi dihubungkan dengan paralon yang lebih kecil diantara keduanya D. Paralon kedua lebih besar dari paralon yang pertama E. Kedua paralon sama besar tetapi dihubungkan dengan keran	B	1
5	Gustin menyiram bunga menggunakan selang dengan luas penampang A dan dihasilkan kecepatan aliran air sebesar v. Supaya kecepatan aliran air menjadi 4v, maka Gustin harus mengganti selangnya dengan selang dengan luas penampang ... A. 2A B. 4A C. $\frac{1}{2}$ A D. $\frac{1}{4}$ A E. Sama dengan luas penampang pertama	D	1
6.	Pada sebuah bangunan digunakan pipa dengan berbagai ukuran untuk memenuhi kebutuhan air penghuninya. Jika air mengalir dengan kelajuan 2,5 m/s pada pipa dengan radius 14 mm, maka radius pipa yang digunakan supaya kelajuan air 10 m/s adalah A. 7 mm B. 7 mm C. 14 mm D. 14 mm E. 7 mm	A	1

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor total}} \times 100 = \frac{\text{skor perolehan}}{12} \times 100$$

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

MENGUNAKAN TEKNIK UNJUK KERJA

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI / 1
 Tahun Pelajaran : 2021 / 2022
 Kompetensi Dasar : 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisisnya
 Judul Praktikum : Menyelidiki kecepatan aliran fluida

No.	Nama Peserta Didik	Persiapan	Mengukur Diameter Selang	Pelaksanaan			Penutup	Skor	Nilai	Ket.
		Memilih Alat Dan Bahan		Menghitung Luas Penampang Selang	Mengukur Waktu Yang Dibutuhkan Air Untuk Mencapai Volume Tertentu	Cara Mengolah Data Percobaan	Melaporkan Hasil Pengamatan			

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor total}} \times 100 = \frac{\text{skor perolehan}}{20} \times 100$$

Rubrik Penskoran

Penilaian tiap langkah yang dinilai pada penilaian keterampilan dari skala 1 sampai 4 dengan rincian sebagai berikut:

Nilai 4 jika melakukan penyelidikan dengan tepat dan teliti

Nilai 3 jika melakukan penyelidikan dengan tepat atau teliti

Nilai 2 jika melakukan penyelidikan dengan kurang tepat dan kurang teliti

Nilai 1 jika tidak melakukan penyelidikan

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

MENGUNAKAN TEKNIK OBSERVASI

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / 1
Kompetensi Dasar	3.4. Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi
	1.4. Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisisnya

No	Nama Siswa	Keterampilan Yang Dinilai						Jumlah Skor
		Pengungkapan Gagasan Yang Orisinal	Kebenaran Konsep	Bertanya	Menanggapi	Membuat Kesimpulan Tentang Materi Yang Didiskusikan	Bentuk Fisik Laporan	
1								
2								
3								
4								
5								

Keterangan: diisi dengan nilai 1 sampai dengan 4

Kategori penilaian:

4 = sangat baik;

3 = baik;

2 = cukup; dan

1 = kurang

$$Penskoran = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimal (9)}} \times 100$$

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / 1
Hari / Tanggal	:
Kompetensi Dasar	: 3.4.Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi 4.4.Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya
Kegiatan Diskusi	: Teorema Torricelli

Tabel 4. Lembar penilaian diskusi

Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom untuk keterampilan yang dinilai sesuai dengan pengamatan!

NO	NAMA	Mengamati			Menanya			Mengolah Informasi			Mengkomunikasi kan			Skor
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														

Tabel 5. Rubrik Penilaian Keterampilan

No	Sikap yang diamati	Skor	Indikator
1	Mengamati	3	Mengamati/ membaca orientasi masalah di Lembar Diskusi dengan serius
		2	Mengamati/ membaca orientasi masalah di Lembar Diskusi dengan bercanda
		1	Tidak mengamati/membaca orientasi masalah di Lembar Diskusi
2	Menanya	3	Mengungkapkan pertanyaan tentang masalah dengan singkat dan jelas
		2	Mengungkapkan pertanyaan tentang masalah dengan jelas tapi berbelit-belit
		1	Mengungkapkan pertanyaan tentang masalah dengan tidak jelas dan berbelit-belit
3	Mengolah Informasi	3	Melakukan rangkaian kegiatan dalam Lembar Diskusi dengan benar dan lengkap
		2	Melakukan rangkaian kegiatan dalam Lembar Diskusi dengan benar tetapi tidak lengkap
		1	Melakukan rangkaian kegiatan dalam Lembar Diskusi dengan tidak benar dan tidak lengkap
4	Mengkomunikasikan	3	Mengkomunikasikan hasil diskusi dengan bahasa yang komunikatif
		2	Mengkomunikasikan hasil diskusi dengan bahasa yang kurang komunikatif
		1	Tidak bisa mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok

2. LKPD

LKPD PERSAMAAN KONTINUITAS

1

TUJUAN PERCOBAAN

Melalui kegiatan percobaan peserta didik diharapkan mampu menyelidiki kelajuan aliran fluida serta dapat menerapkan persamaan kontinuitas pada perhitungan fisika.

2

ALAT DAN BAHAN

Tabel 1. Alat dan Bahan Praktikum

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Gelas ukur	2
2	Stopwatch	1
3	Air	Secukupnya
4	Selang dengan berbagai diameter sepanjang 1 m	2
5	Ember besar	1
6	Micrometer skrup	1

3

LANGKAH KERJA

1. Persiapkan peralatan / komponen sesuai dengan daftar alat / bahan!
2. Ukurlah diameter masing-masing selang menggunakan mikrometer sekrup!
3. Hitunglah luas penampang masing-masing selang, masukkan nilainya kedalam tabel!
4. Masukkan air kedalam ember besar sampai penuh, usahakan jangan tumpah!

5. Isi selang dengan air hingga seluruh selang terisi air dan tutup kedua ujung selang menggunakan jari!
6. Masukkan ujung selang pertama kedalam ember dan ujung yang lainnya kedalam gelas ukur (gelas ukur digunakan untuk menampung air yang keluar) dengan keadaan kedua ujung selang masih ditutup!
7. Lepaskan kedua tutup ujung selang serentak dengan menekan tombol on pada stopwatch!
8. Hitunglah waktu yang diperlukan air keluar dari selang untuk mencapai volume 500 ml dengan menggunakan stopwatch!
9. Ulangi langkah 4,5,6 dan 7 dengan menggunakan selang kedua
10. Catat hasil percobaan kedalam tabel

Tabel 2. Hasil Pengamatan

Selang	Volume V (ml = ... m ³)	Diameter selang D (m)	Luas penampang selang A (m ²)	Waktu t (sekon)
I	500 = ...			
II	500 = ...			

Catatan 1 mL = 10⁻⁶ m³

Table 3. Pengolahan Data

Selang	Debit $Q = \frac{V}{t}$ (m ³ /s)	Kecepatan Fluida $v = \frac{Q}{A}$ (m/s)
I		
II		

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Berdasarkan hasil pengamatan, gambarkan grafik hubungan luas penampang selang terhadap waktu yang diperlukan untuk volume air tertentu!



2. Bagaimana pengaruh luas penampang selang terhadap waktu yang dibutuhkan air untuk mencapai volume tertentu?

Jawab:

3. Bagaimana pengaruh luas penampang selang terhadap debit air yang dihasilkan?

Jawab:

4. Bagaimana pengaruh luas penampang selang terhadap kecepatan fluida yang keluar?

Jawab:

Simpulkanlah hasil percobaan yang ananda lakukan!!

4 EVALUASI

1. Sebuah pipa air mempunyai diameter penampang 14 mm. Jika kecepatan aliran air yang keluar 4 ms^{-1} , maka debit air yang keluar adalah....
 - a. $196 \times 10^1 \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 - b. $196 \times 10^0 \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 - c. $196 \times 10^{-1} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 - d. $196 \times 10^{-2} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 - e. $196 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
2. Suatu fluida mengalir pada tabung yang luas penampangnya berbeda. Luas tabung kecil 4 cm^2 dan luas tabung besar 10 cm^2 . Jika kecepatan aliran tabung besar 8 m/s , maka kecepatan aliran pada tabung kecil adalah....
 - a. 2 m/s
 - b. $2,5 \text{ m/s}$
 - c. 4 m/s
 - d. 8 m/s

3. Bahan Ajar



A PETUNJUK BELAJAR

Sebelum memulai pelajaran, baca dan patuhilah peraturan dari petunjuk belajar berikut!

1. Sebelum belajar ayo *berdo'a* terlebih dahulu supaya apa yang akan kita pelajari lebih *mudah* kita terima dan menjadi *berkah* bagi kehidupan kita setelah mempelajarinya.



2. Bacalah KI, KD, Indikator, dan Tujuan pembelajaran.
3. Pahami isi materi tentang Fluida Dinamis!
4. Carilah materi Fluida Dinamis dari sumber belajar lainnya!
5. Kerjakanlah latihan soal-soal!
6. Kerjakanlah evaluasi secara cermat dan teliti!

B KOMPETENSI YANG AKAN DICAPAI

Kompetensi Dasar

- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisiknya

Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan I

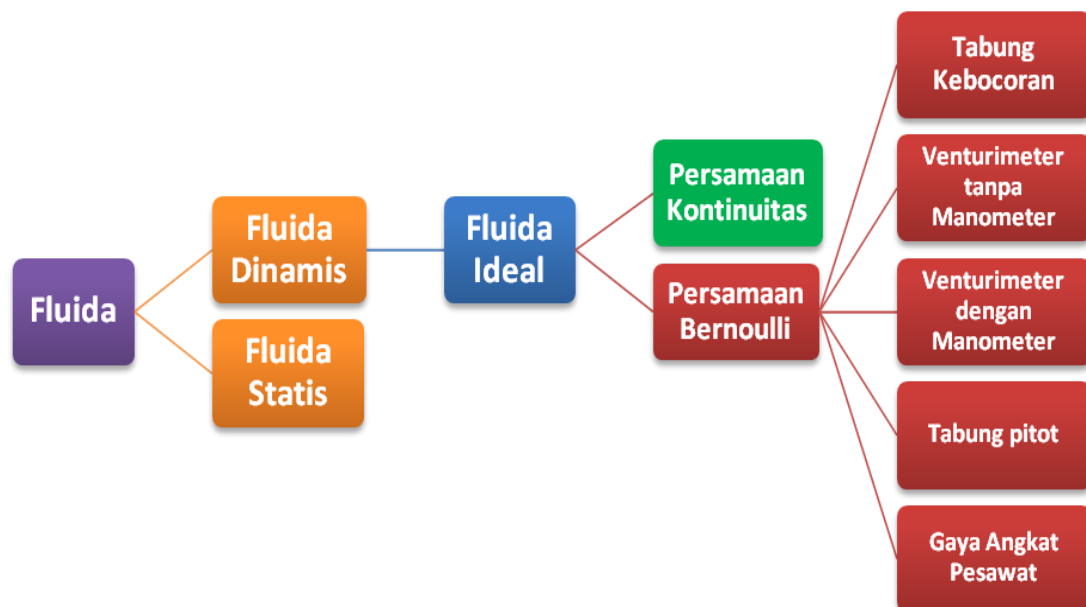
1. Mengidentifikasi sifat-sifat fluida statis
2. Menentukan persamaan kontinuitas
3. Menerapkan persamaan kontinuitas pada perhitungan fisika



FLUIDA DINAMIS

Dalam bahan ajar fluida dinamis ini, terdapat beberapa sub materi pokok diantaranya pengertian fluida dinamis dan sifat-sifat fluida ideal. Selanjutnya dalam bab ini juga akan dijelaskan mengenai prinsip kontinuitas dan prinsip Bernoulli serta penerapan prinsip kontinuitas dan Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari. Paparan materi akan dibahas dibawah ini.

Untuk lebih mempermudah memahami konsep fluida dinamis, coba ananda perhatikan peta konsep berikut dengan *cermat dan teliti!*



Gambar 1. Peta Konsep Fluida

Air termasuk salah satu jenis fluida. Air mengalir dari tempat yang tinggi ketempat yang rendah. Fluida dinamis disebut juga fluida bergerak atau fluida mengalir. Fluida mengalir

disebut mengalir jika fluida itu bergeser di lingkungan sekitarnya. Contoh yang dapat kita lihat sebagai fluida dinamis adalah aliran sungai dan air yang bergerak di dalam selang.

4 Sifat-sifat Fluida Ideal

Ciri-ciri umum fluida ideal adalah sebagai berikut.

1. *Tak temampatkan (tidak kompresibel)*, artinya bahwa fluida ideal tidak akan mengalami perubahan volume atau massa jenis ketika mendapatkan pengaruh tekanan.
2. *Tidak kental (non-viskos)*, artinya fluida ideal tidak akan mengalami gesekan antara lapisan fluida satu dengan lapisan yang lain maupun dengan dinding saluran akibat gejala viskositas.
3. *Alirannya laminar*, artinya alirannya tidak berputar-putar dan selalu mempunyai lintasan tertentu.
4. *Alirannya stasioner*, artinya kecepatan pada setiap titik dalam fluida adalah konstan.

2 Persamaan Kontinuitas

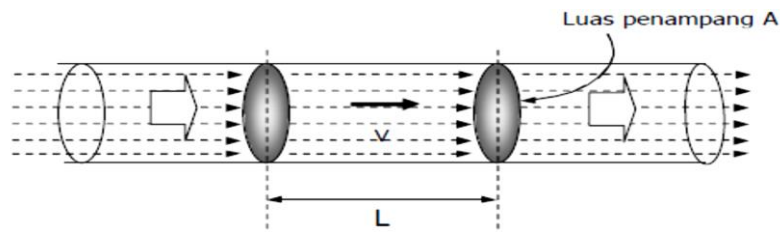
Sebelum kita membahas persamaan kontinuitas, terlebih dahulu kita pelajari tentang debit fluida. Debit dilambangkan dengan Q adalah besaran yang menyatakan volume fluida yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume fluida}}{\text{selang waktu}}$$

atau,

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

.....(1)



Gambar 2. Fluida mengalir melalui pipa

Satuan debit menurut SI adalah **m³/t**.

Misalnya sejumlah fluida mengalir dalam penampang A dalam selang waktu tertentu menempuh jarak sepanjang L . Karena $V = A L$ dan $L = v t$, maka:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{A L}{t} = \frac{A(v t)}{t}$$

$$Q = Av$$

.....(2)

Ket : Q = Debit fluida (m³/s)

V = volume (m³)

t = selang waktu (s)

v = kecepatan fluida (m/s²)

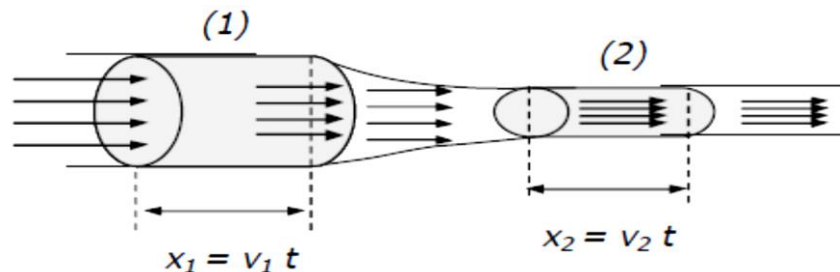
Tinjau aliran fluida tunak, massa fluida yang masuk ke satu ujung pipa adalah sama dengan massa fluida yang keluar pada ujung yang lainnya dalam selang waktu yang sama. Ingat pada aliran tunak tidak ada fluida yang keluar melalui dinding-dinding pipa. Tinjau Gambar 2 aliran fluida pada suatu pipa. Jika ditinjau daerah (1) dan daerah (2) sebagai tempat pengukuran laju fluida dan massa fluida yang mengalir, maka:

A_1 dan A_2 adalah luas penampang pipa pada (1) dan (2).

ρ_1 dan ρ_2 adalah massa jenis fluida pada (1) dan (2).

v_1 dan v_2 adalah laju partikel-partikel fluid pada (1) dan (2).

Selama selang waktu t , fluida pada (1) bergerak kekanan menempuh jarak $x_1 = v_1 t$, dan fluida pada (2) bergerak kekanan menempuh jarak $x_2 = v_2 t$. Sehingga volume fluida yang mengalir masuk lewat (1) pada pipa adalah $V_1 = A_1 x_1 = A_1 v_1 t$, dan volume fluida yang mengalir keluar lewat (2) pada pipa adalah $V_2 = A_2 x_2 = A_2 v_2 t$.



Gambar 3. Hukum Kontinuitas Aliran

Massa fluida yang masuk pada penampang 1 sama dengan massa fluida yang masuk pada penampang 2. Maka,

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$\rho_1 A_1 v_1 t = \rho_2 A_2 v_2 t$$

karena pada materi ini kita mempelajari fluida ideal yaitu fluida yang tak termampatkan maka massa jenis fluida konstan ($\rho_1 = \rho_2$), sehingga **persamaan kontinuitas** kita menjadi

$$\rho_1 A_1 v_1 \Delta t = \rho_2 A_2 v_2 \Delta t$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Secara umum kita nyatakan,

$$\boxed{A_1 v_1 = A_2 v_2 = \text{konstan}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan : A_1 = luas penampang 1 (m^2)

A_2 = luas penampang 2 (m^2)

v_1 = kecepatan aliran fluida pada penampang 1 (m/s)

v_2 = kecepatan aliran fluida pada penampang 2 (m/s)

Kita juga telah mengetahui bahwa $Q = A v$, maka persamaan kontinuitas dapat dinyatakan sebagai **persamaan debit konstan**:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = \text{konstan} \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan kontinuitas dapat dimodifikasi menjadi beberapa bagian, yaitu :

a. Perbandingan kecepatan fluida dengan luas penampang

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

b. Perbandingan kecepatan fluida dengan diameter penampang

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{D_2^2}{D_1^2}$$

Jadi, kelajuan aliran fluida tak termampatkan berbanding terbalik dengan kuadrat jari-jari atau diameter penampang pipa.

Contoh Soal

Perhatikan gambar berikut ini!



Diketahui besar diameter penampang pertama adalah 6 cm dan diameter penampang kedua adalah 3 cm. Berapa besar kecepatan air yang mengalir pada penampang besar, jika diketahui kecepatan pada penampang kecil adalah 12 m/s?

Diketahui : $d_1 = 6 \text{ cm}$, $d_2 = 3 \text{ cm}$, $v_2 = 12 \text{ m/s}$

Ditanya: $v_1 = ?$

Jawab :

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

$$\cancel{\frac{1}{4}\pi} d_1^2 \cdot v_1 = \cancel{\frac{1}{4}\pi} d_2^2 \cdot v_2$$

$$6^2 \cdot v_1 = 3^2 \cdot 12$$

$$12 \cdot v_1 = 9$$

$$v_1 = 9/12$$

$$v_1 = 0,75 \text{ m/s}$$

Latihan

- Air mengalir dengan kelajuan 2,5 m/s melalui pipa penyemprot yang memiliki radius dalam 7,0 mm.
 - Berapakah radius mulut pipa agar air menyemprot keluar dengan kelajuan 10 m/s?
 - Berapakah debit air yang melalui pipa jika dinyatakan dalam liter permenit?
- Air yang keluar dari sebuah kran dengan kelajuan 5 m/s digunakan untuk mengisi sebuah bak mandi berukuran 80 cm x 50 cm x 120 cm. Jika luas mulut kran 0,80 cm², berapa lamakah bak mandi itu penuh dengan air? (nyatakan dalam menit)