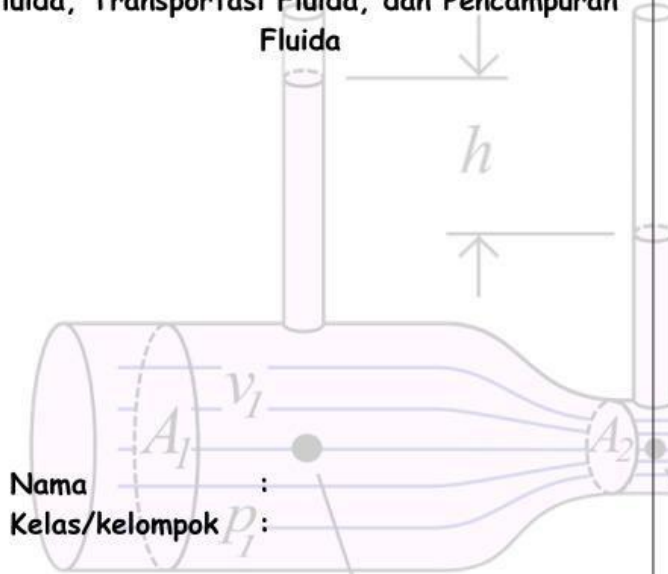


## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

### 2.2 Memahami Aplikasi Fluida Statis, Aliran Fluida, Transportasi Fluida, dan Pencampuran Fluida



Nama :  
Kelas/kelompok :

SMK SMTI Padang  
Operasi Teknik Kimia  
Kelas XI/Ganjil

#### A. Pendahuluan



SOLID



LIQUID



GAS



Berikan 5 contoh zat dengan wujud diatas

SOLID	LIQUID	GAS

#### B. Pengertian

**Fluida** merupakan zat yang tidak dapat menahan perubahan bentuk (distorsi) secara permanen. Fluida disebut juga zat alir, dapat berupa cairan, gas, lulutan, leburan.

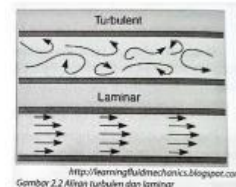
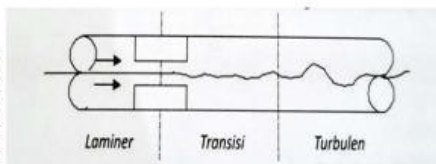
Contoh : .....

### C. Jenis-jenis Fluida



Incompressible Fluids (Fluida Tak Mampu Mampat)	Compressible Fluids (Fluida Mampu Mampat)
Pengertian :	Pengertian :
Contoh :	Contoh :

### D. Jenis-Jenis Aliran Fluida



<http://learningfluidmechanics.blogspot.com>  
Gambar 2.2 Aliran turbulen dan laminar

Aliran Laminar	Aliran turbulen
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Parameter aliran teratur paralel satu sama lain</li> <li>❖ Fluida dengan kecepatan rendah</li> <li>❖ Diameter pipa kecil</li> <li>❖ Tegangan gesernya tergantung pada kecepatan fluida</li> <li>❖ Alirannya sangat teratur, bergerak paralel, dan tidak terjadi pencampuran antar lapisan fluida yang bersebelahan</li> <li>❖ Bilangan Reynold <math>&lt; 2100</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pergerakan aliran tidak teratur, saling bersilangan</li> <li>❖ Fluida dengan kecepatan tinggi</li> <li>❖ Diameter pipa besar</li> <li>❖ Tegangan gesernya tergantung pada densitas fluida</li> <li>❖ Alirannya tidak teratur, bergerak bersilangan, dan terjadi pencampuran antar lapisan fluida yang bersebelahan</li> <li>❖ Bilangan Reynold <math>&gt; 4000</math></li> </ul>

Guna menganalisis kedua jenis aliran ini diberikan parameter tidak berdimensi yang dikenal dengan nama bilangan Reynold sebagai berikut.

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Keterangan :

- Re = bilangan Reynolds  
 ρ = massa jenis fluida (kg/m<sup>3</sup>)  
 v = kecepatan aliran (m/s)  
 D = diameter tempat fluida mengalir (m)  
 μ = viskositas fluida (kg/m.s)  
 ν = Viskositas kinematic fluida

Soal : Fluida dengan densitas 1,5 kg/L dan viskositas absolutnya 0,1 Pa.s mengalir melalui pipa lurus yang berdiameter 15 cm dengan kecepatan 20 m/s, maka besarnya bilangan Reynold adalah .... (Diketahui : 1 Pa.s = 1 kg /m.s ; 1 L = 1 dm<sup>3</sup> )

Diket :

Ditanya :

Jawab :

### E. Parameter Aliran Fluida

1. Densitas merupakan .....

.....

.....

.....

Keterangan :

ρ = densitas suatu zat (kg/m<sup>3</sup>)

m = massa suatu zat (kg)

v = volume suatu zat (m<sup>3</sup>)

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

Memahami Aplikasi Fluida Statis, Aliran Fluida, Transportasi Fluida, dan Pencampuran Fluida

2. Viskositas merupakan .....

3. Tekanan merupakan .....

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

Keterangan :

P = tekanan (N/m<sup>2</sup>)

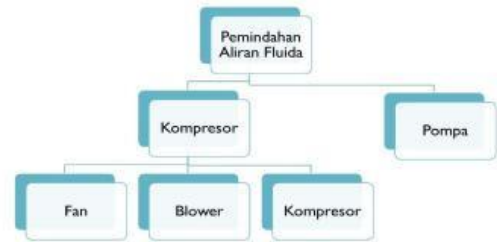
F = gaya normal total (N)

A = luas permukaan (m<sup>2</sup>)

4. Temperatur merupakan .....

#### F. Pemindahan aliran Fluida

Berdasarkan jenis fluida



Jelaskan perbedaan antara alat-alat pemindahan aliran fluida pada tabel dibawah!

1. Pompa digunakan untuk mengalirkan fluida jenis .....



Jelaskan perbedaan berdasarkan kelebihan dan kekurangan pemasangan pompa secara seri dan paralel!

Pompa paralel	Pompa seri
Kelebihan :	Kelebihan :

Kekurangan :	Kekurangan :
--------------	--------------



Kavitasi atau vaporasi adalah .....

Ketika gelembung pecah :

- Erosi permukaan vane
- Membesarnya suara dan getaran pompa
- Terseumbatnya jalur masuk impeller

2. Kompresor digunakan untuk mengalirkan fluida jenis .....

2.1 fan digunakan untuk mengalirkan fluida jenis .....  
Pada tekanan yang .....




2.2 blower digunakan untuk mengalirkan fluida jenis .....  
Pada tekanan yang .....

2.3 kompresor digunakan untuk mengalirkan fluida jenis .....  
Pada tekanan yang .....

Berdasarkan prinsip kerja



Reciprocating :

	Centrifugal :
	Axial :
	Rotary :

## 6. Pengukuran Aliran Fluida



Pengukuran aliran fluida dilakukan untuk mengukur :

- Kecepatan (velocity), m/s
- Volume,  $m^3$ , liter
- Tekanan, pascal, bar

### 1. Pipa

- Saluran berbentuk tabung atau selongsong bundar yang digunakan untuk mengalirkan cairan atau gas.
- NPS (Normal Pipe Size) adalah istilah yang menunjukkan diameter nominal dari sebuah pipa



Piping (perpipaan)	Pipeline (transportasi pipa)
 <p>instalasi pipa yang mengalirkan fluida .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>instalasi pipa yang mengalirkan fluida .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

## 2. Katup

Sebuah alat untuk mengatur, mengarahkan atau mengendalikan arus fluida (gas, cairan, atau benda padat terfluidisasi) dengan membuka, menutup, mengecilkan atau membesarkan arusnya

Fungsi katup:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

*Memahami Aplikasi Fluida Statis, Aliran Fluida, Transportasi Fluida, dan Pencampuran Fluida*

## Fitting Pipa

### Gate Valve:

Digunakan untuk menutup aliran (on/off service)

"Gate" bergeser pada knife-gate valve



**vapro**  
INDUSTRIAL DESIGN & MANUFACTURING

## Fitting Pipa

### Globe Valve:

Digunakan untuk mengatur aliran

Tampak potongan stem seal plug & seat



**vapro**  
INDUSTRIAL DESIGN & MANUFACTURING

## Fitting Pipa

**Ball Valve:**  
Biasa digunakan sebagai block valve

"Quarter-turn" valve

Tampak potongan menunjukkan ball & seat



**vapro**  
EMPOWERING PEOPLE AND INDUSTRIES

## Fitting Pipa

**Check Valves:**  
Digunakan untuk mencegah backflow

Piston check

Swing check



**vapro**  
EMPOWERING PEOPLE AND INDUSTRIES

## Fitting Pipa

**Butterfly Valve:**  
Bisa digunakan untuk mengatur atau menutup aliran

Valve actuator/ penggerak untuk mengendalikan aliran secara akurat



**vapro**  
EMPOWERING PEOPLE AND INDUSTRIES

### 3. Sambungan pipa (Fitting)

Fungsi Fitting :

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....



### 4. Jenis-jenis alat ukur aliran

FLOWMETER adalah alat yang digunakan untuk pengukuran jumlah fluida yang mengalir tiap satuan waktu, seperti cuft/menit, lb/s atau dalam kecepatan alir ft/s.

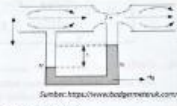
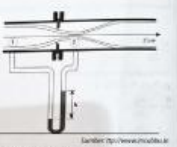
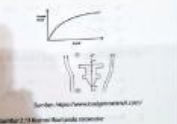


Displacement flowmeter

Memahami Aplikasi Fluida Statis, Aliran Fluida, Transportasi Fluida, dan Pencampuran Fluida

**LIVEWORKSHEETS**

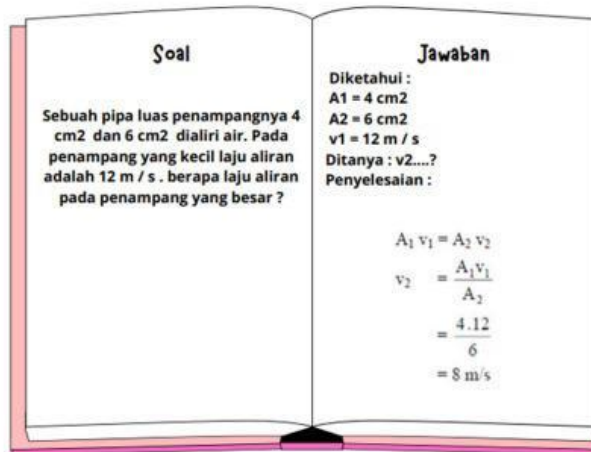
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small>	
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small> <small>Sumber: 2.4 Rotating Disk Meter</small>	
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small> <small>Sumber: 2.6 Propeller Meter</small>	Current flowmeter
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small>	Manometer
 <small>Sumber: 2.7 Pitot Tube</small>	Pitot tube (tabung pitot)

 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small> <small>Sumber: 2.10 Venturi Meter</small>	Venturi meter
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small> <small>Sumber: 2.11 Orifice Meter</small>	Orifice
 <small>Sumber: <a href="https://www.bodgetmeteruk.com/">https://www.bodgetmeteruk.com/</a></small> <small>Sumber: 2.12 Area Meter</small>	Area meter

*Memahami Aplikasi Fluida Statis, Aliran Fluida, Transportasi Fluida, dan Pencampuran Fluida*



$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$



**Latihan soal :**

1. Sebuah pipa luas penampangnya 2 m<sup>2</sup> dan 9 m<sup>2</sup> dialiri air. Pada penampang yang besar laju aliran adalah 6 m / s . berapa laju aliran pada penampang yang kecil?

2. Sebuah pipa luas penampangnya 2 m<sup>2</sup> dan 9 m<sup>2</sup> dialiri air. Pada penampang yang besar laju aliran adalah XX (2 angka pada NIS terakhir kalian) m / s . berapa laju aliran pada penampang yang kecil?