



# INTERACTIVE WORKSHEET

## FLUIDA DINAMIS

Untuk Kelas XI Semester I



Kelas : .....

Anggota : .....

.....

.....

.....

.....

## **Petunjuk Penggunaan LKPD untuk Peserta Didik**

1. Peserta didik diberikan LKPD untuk dibaca dan memahami LKPD dengan seksama
2. Peserta didik melakukan setiap kegiatan dalam LKPD
3. Setiap pertanyaan dalam LKPD dikerjakan
4. Jika menemui kesulitan dalam pembelajaran, catat dan tanyakan pada guru atau cari referensi lain

## **Petunjuk Penggunaan LKPD untuk Guru**

1. Menjelaskan petunjuk penggunaan LKPD berbasis CLIS kepada peserta didik
2. Melakukan pembelajaran mengacu pada 5 langkah dari model CLIS yaitu: orientasi, pemunculan gagasan, penyusunan ulang gagasan, penerapan gagasan, dan pemantapan gagasan
3. Guru menjadi fasilitator dalam pembelajaran
4. Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan hasil pengamatan

## Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyelidiki hubungan antara besaran yang terdapat pada persamaan kontinuitas
2. Siswa dapat menyelidiki hubungan antara ketinggian fluida pada tabung toricelli yang berlubang dengan kecepatan fluida yang memancar
3. Siswa mampu melakukan percobaan dan mempresentasikan data hasil percobaan

## Langkah-langkah Model *Children Learning in Science*

**1**

**Orientasi**

**2**

**Pemunculan Gagasan**

**3**

**Penyusunan Ulang  
Gagasan**

**4**

**Penerapan Gagasan**

**5**

**Pemantapan Gagasan**



# Materi

## Debit Aliran dan Azas Kontinuitas

### 1. Pengertian dan Jenis Fluida

Fluida adalah zat yang dapat berubah bentuk dan juga dapat mengalir. Fluida dapat berupa zat cair atau gas.

Fluida dibedakan menjadi 2 jenis:

- a. Fluida Statis : Fluida yang tidak bergerak, contohnya air di dalam gelas
- b. Fluida Dinamis : Fluida yang bergerak, contohnya air yang mengalir dalam pipa

Fluida Dinamis adalah fluida yang bergerak, dengan ciri ciri sebagai berikut :

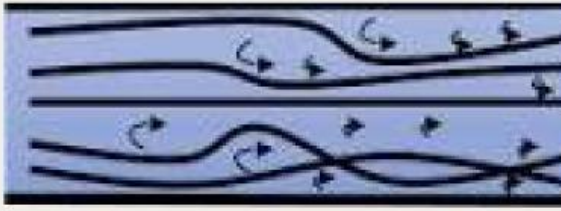
1. Fluida dianggap tidak kompresibel
2. Fluida dianggap bergerak tanpa gesekan walaupun ada gerakan materi (tidak mempunyai kekentalan )
3. Aliran fluida adalah aliran stasioner, yaitu kecepatan dan arah gerak partikel fluida melalui suatu titik tertentu selalu tetap
4. Tak tergantung waktu (tunak) artinya kecepatannya konstan pada titik tertentu dan membentuk aliran laminar.

Jenis aliran fluida dibedakan menjadi 2 jenis:

- Aliran laminar, yaitu aliran fluida dalam pipa sejajar dengan dinding pipa tanpa adanya komponen radial.



- Aliran turbulen, yaitu aliran fluida dalam pipa tidak beraturan atau tidak sejajar dengan pipa



## 2. Debit Fluida

Pada fluida yang bergerak memiliki besaran yang dinamakan debit. Debit adalah laju aliran air. Besarnya debit menyatakan banyaknya volume air yang mengalir setiap detik. Sehingga menghasilkan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan :

Q = Debit ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

V = Volume ( $\text{m}^3$ )

t = Waktu (s)

### Contoh Soal

Sebuah bak mandi akan diisi dengan sebuah air mulai pukul 07.20 Wib.s/d pukul 07.50 WIB. Jika debit air 10 liter/menit, maka berapa literkah volume air yang ada dalam bak mandi tersebut?

Pembahasan

Diketahui :  $t = 30$  menit

$Q = 10$  liter/menit

Ditanyakan ,  $V = \dots?$

Jawab:

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

$$\begin{aligned} V &= Q \times t = 10 \text{ liter/menit} \times 30 \text{ menit} \\ &= 300 \text{ liter} \end{aligned}$$

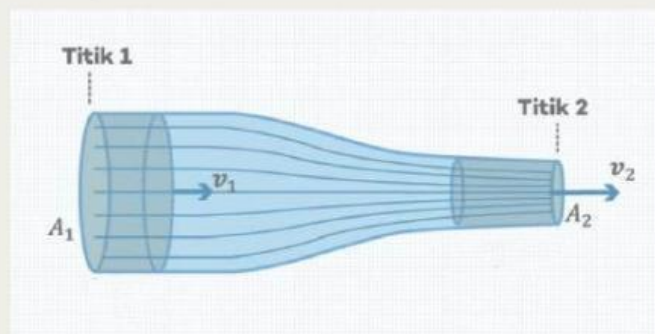
## 3. Azas Kontinuitas

Pada saat kita menyiram tanaman dengan menggunakan selang dan jarak tanaman jauh dari ujung selang maka yang kita lakukan adalah memencet ujung selang supaya luas permukaan ujung selang menjadi semakin kecil. Akibatnya kecepatan air yang memancar semakin besar. Disebabkan debit

air yang masuk harus sama dengan debit air yang keluar.



Fluida yang tak termampatkan dan mengalir dalam keadaan tunak, maka laju aliran di setiap waktu adalah sama besar.



Bila aliran fluida melewati pipa yang berbeda penampangnya maka fluida akan mengalami desakan perubahan luas penampangnya yang dilewatinya. Asumsikan bahwa fluida tidak kompresibel, maka dalam selang waktu yang sama jumlah fluida yang mengalir melalui penampang harus sama dengan jumlah fluida yang mengalir melalui penampang. Volume fluida pada penampang A1 sama dengan volume fluida penampang A2, maka debit fluida di penampang A1 sama dengan debit fluida di penampang A2.

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_2 \\ \frac{v_1}{t_1} &= \frac{v_2}{t_2} \\ \frac{A_1 l_1}{t_1} &= \frac{A_2 l_2}{t_2} \\ A_1 \times v_1 &= A_2 \times v_2 \end{aligned}$$

Keterangan:

$l_1$  = panjang pipa saat penampang A1

$l_2$  = panjang pipa saat penampang A2

$v_1$  = Kecepatan aliran di penampang 1 (m/s)

$v_2$  = Kecepatan aliran di penampang 2 (m/s)

$A_1$  = Luas penampang 1

$A_2$  = Luas Penampang 2

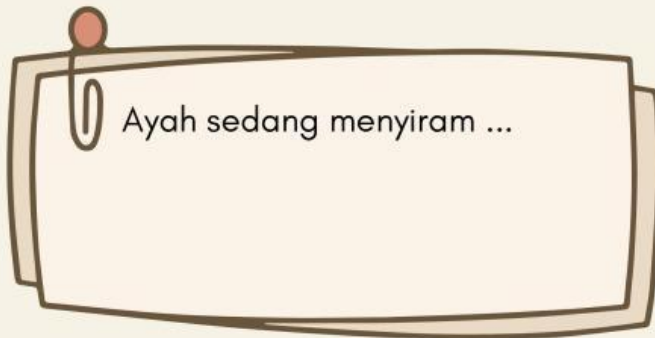
Persamaan tersebut di kenal sebagai **persamaan kontinuitas**.





## Ayo Mengamati

Amati gambar dibawah ini, Kemudian tuliskan kegiatan yang sedang mereka lakukan!



# PEMUNCULAN GAGASAN



## *Ayo Selidiki*



Pada saat menyiram tanaman dengan menggunakan selang, untuk menjangkau tanaman yang jauh, biasanya kamu akan menutup sebagian mulut selang dengan jarimu. Semakin banyak bagian yang kamu tutup, semakin deras air meyembur keluar. begitupun sebaliknya. Mengapa bisa demikian? Tuliskan pendapatmu beserta alasannya!

**Jawab :**



# PENYUSUNAN ULANG GAGASAN



## Ayo Berpikir

Berilah tanda ✓ pada jawaban yang benar sesuai pertanyaan berikut



aliran fluida dalam pipa tidak beraturan atau tidak sejajar dengan pipa disebut dengan aliran?

Laminar

Turbulen



Bagaimana hubungan antara debit air yang masuk dengan debit air yang keluar?

Sama

Berbeda

# PENERAPAN GAGASAN



## Ayo Mencoba

### TUJUAN

Menyelidiki hubungan antara besaran-besaran yang terdapat pada persamaan kontinuitas

### ALAT & BAHAN

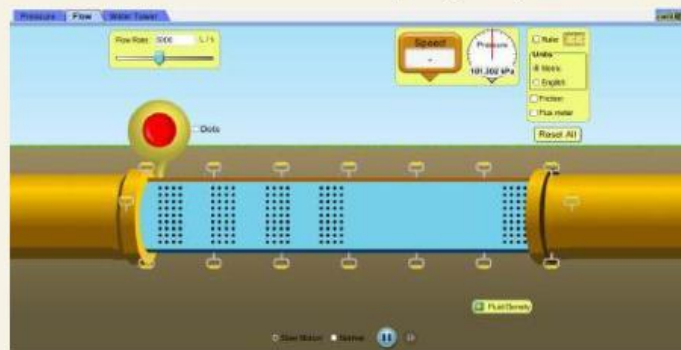
- Laptop/Handphone
- Browser
- PhET Virtual Laboratory "Fluid Pressure and Flow"

### LANGKAH PERCOBAAN

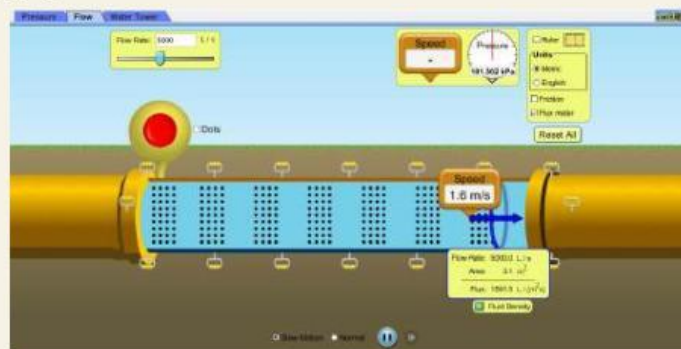
1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan percobaan
2. Buka simulasi percobaan pada aplikasi PhET Virtual Laboratory "Fluid Pressure and Flow" pada link berikut ini :  
<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/fluid-pressure-and-flow/latest/fluid-pressure-and-flow.html?simulation=fluid-pressure-and-flow>
3. Pilih "flow" pada simulasi PhET



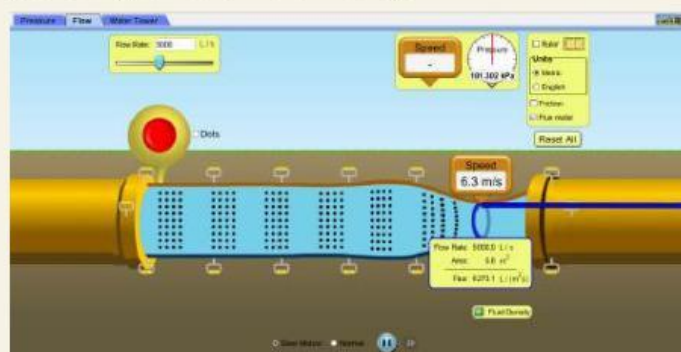
4. Matikan titik zat cair dan atur laju menjadi gerak lambat!
5. Tekan tombol merah besar dan amati yang terjadi!



6. Gunakan fluksmeter untuk mengukur luas penampang pipa dan gunakan tools kelajuan atau speed untuk mengukur kelajuan fluida pada pipa di tiap-tiap ujung pipa!

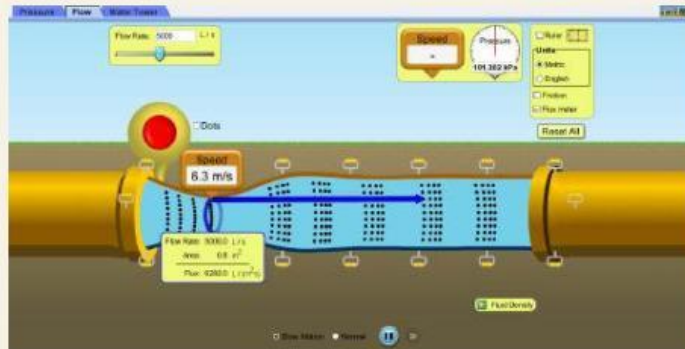


7. Catat hasil pengukuran luas penampang pipa dan kecepatannya kemudian masukan ke dalam tabel pengamatan!
8. Ulangi langkah 5 dan 6 dengan mengecilkan pipa disebelah kanan dan sebelah kiri pipa dengan diameter tetap



9. Ulangi langkah 5 dan 6 dengan mengecilkan pipa sebelah kiri dan pipa sebelah kanan dengan diameter tetap.





10. Hitung besar laju aliran dan bandingkan hasilnya. Kemudian catat pada tabel yang telah disediakan.

## DATA HASIL PERCOBAAN

### Percobaan 1.

| No | Luas Penampang Pipa Kanan (m <sup>2</sup> ) | Luas Penampang Pipa kiri (m <sup>2</sup> ) | Kecepatan di Pipa Kiri (m/s) | Kecepatan di Pipa Kanan (m/s) | Debit Aliran (m <sup>3</sup> /s) |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 1,0                                         | 3,1                                        |                              |                               |                                  |
| 2  | 1,5                                         | 3,1                                        |                              |                               |                                  |
| 3  | 2,5                                         | 3,1                                        |                              |                               |                                  |
| 4  | 3,5                                         | 3,1                                        |                              |                               |                                  |
| 5  | 4,5                                         | 3,1                                        |                              |                               |                                  |

### Percobaan 2.

| No | Luas Penampang Pipa Kanan (m <sup>2</sup> ) | Luas Penampang Pipa Kiri (m <sup>2</sup> ) | Kecepatan di Pipa Kiri (m/s) | Kecepatan di Pipa Kanan (m/s) | Debit Aliran (m <sup>3</sup> /s) |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 3,1                                         | 1,0                                        |                              |                               |                                  |
| 2  | 3,1                                         | 1,5                                        |                              |                               |                                  |
| 3  | 3,1                                         | 2,5                                        |                              |                               |                                  |
| 4  | 3,1                                         | 3,5                                        |                              |                               |                                  |
| 5  | 3,1                                         | 4,5                                        |                              |                               |                                  |



## *Ayo Berdiskusi*

1. Bagaimanana hubungan antara luas penampang yang lebih besar dengan kecepatan aliran pada luas penampang tersebut?

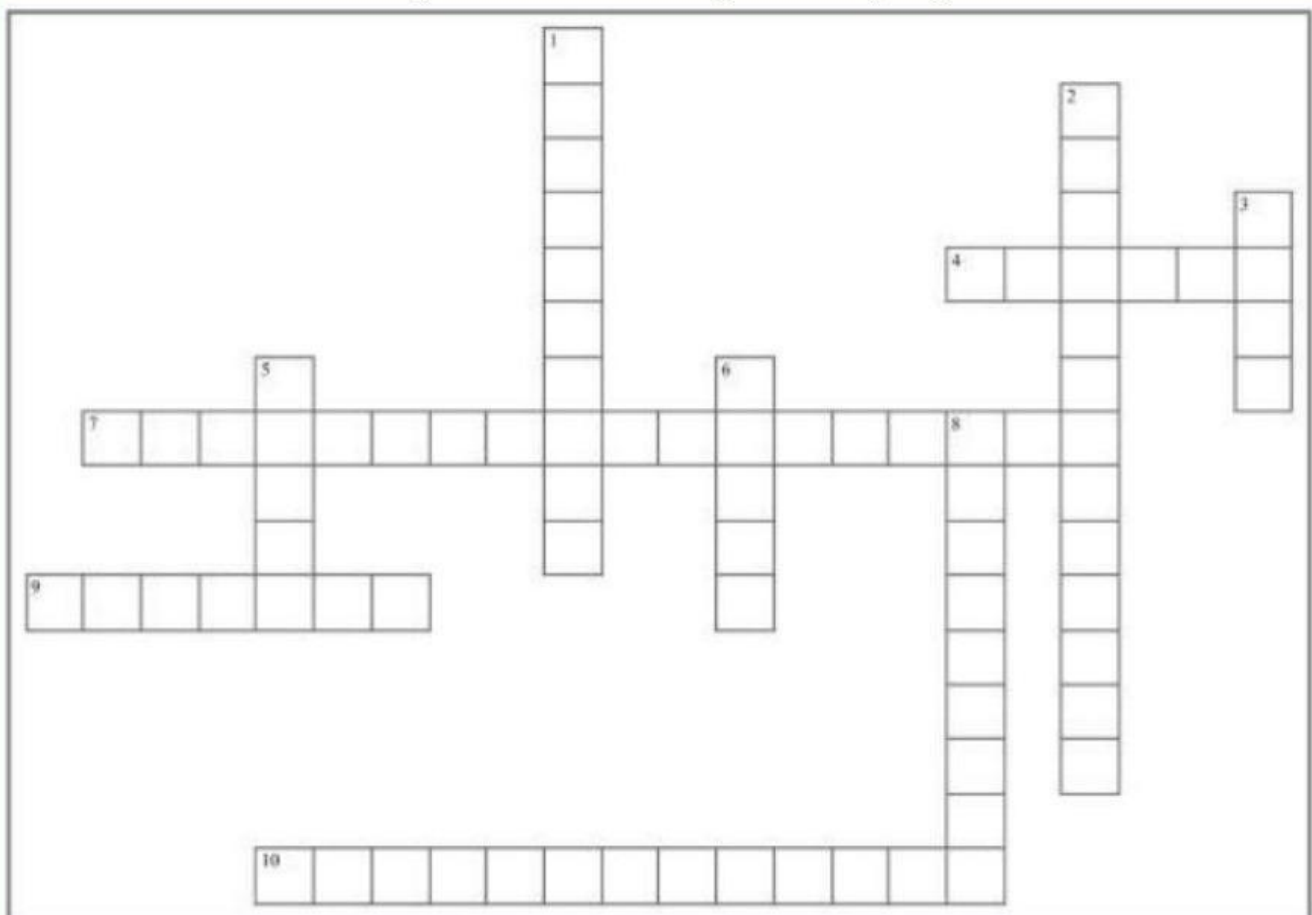
2. Bagaimana hubungan antara luas penampang yang lebih kecil dengan kecepatan aliran pada luas penampang tersebut?

3. Bagaimana debit air yang terjadi pada aliran dengan luas penampang seperti pada tabel diatas?

4. Bagaimana persamaan kontinuitas menjelaskan tentang peristiwa yang terjadi?



**Isilah Teka-Teki Silang Dibawah Ini Dengan Isian yang benar!**



**Mendatar :**

- 4. Satuan dari tekanan
- 7. Satuan dari debit air
- 9. Debit merupakan satuan
- 10. Satuan dari kecepatan

**Menurun:**

- 1. Lamanya air keluar dari lubang kebocoran dipengaruhi oleh
- 2. Kecepatan aliran air dipengaruhi oleh
- 3. Air merupakan zat
- 5. Satuan dari waktu
- 6. Besarnya volume tiap satuan waktu disebut
- 8. Besarnya jarak pancar air dipengaruhi



***Kesimpulan***

