

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

# L K P D

Simulasi Hukum Bernoulli

Nama :

Kelas :

No. Absen :

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika  
Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas : XI F  
Materi Pokok : Fluida Dinamis  
Sub Materi Pokok : Hukum Bernoulli

## I. Tujuan Pembelajaran!

1. Menjelaskan Hukum Bernoulli
2. Mengidentifikasi pertanyaan dan membuat penyelidikan ilmiah berkaitan dengan hukum bernoulli
3. Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah berkaitan dengan hukum bernoulli

## II. Alat dan Bahan

1. Komputer atau Laptop
2. Software web browser
3. Jaringan Internet

## III. Kegiatan Siswa

### Kegiatan 1

1. Buka link berikut ini "<https://phet.colorado.edu/in/simulations/fluid-pressure-and-flow>"
2. Tekan Tombol segi tiga untuk memulai simulasi!



3. Pilih "RUN CHEERPJ BROWSER-COMPATIBLE VERSION"!



4. Pilih bagian aliran!



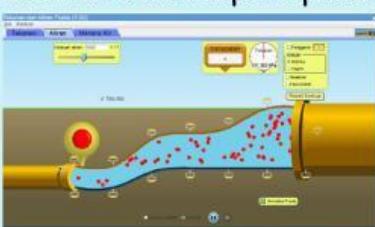
5. Perhatikan kelajuan aliran! Kelajuan aliran tersebut merupakan debit dari aliran air.



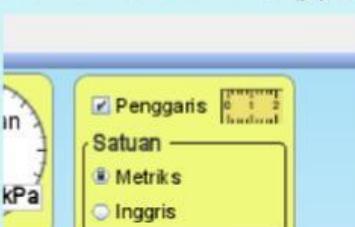
6. Klik tombol + pada densitas fluida. Ini untuk mengetahui massa jenis dari fluida. Catatlah nilai massa jenis fluida pada data pengamatan!



7. Buatlah aliran seperti pada gambar berikut!



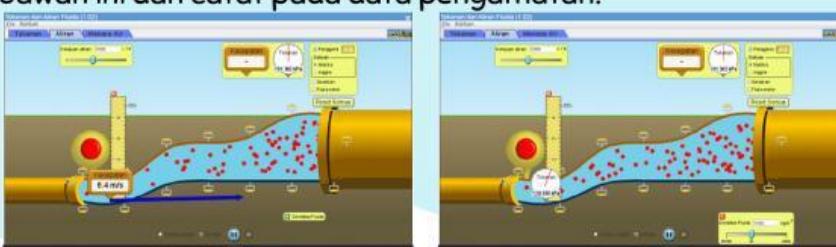
8. Berikan tanda centang pada bagian penggaris!



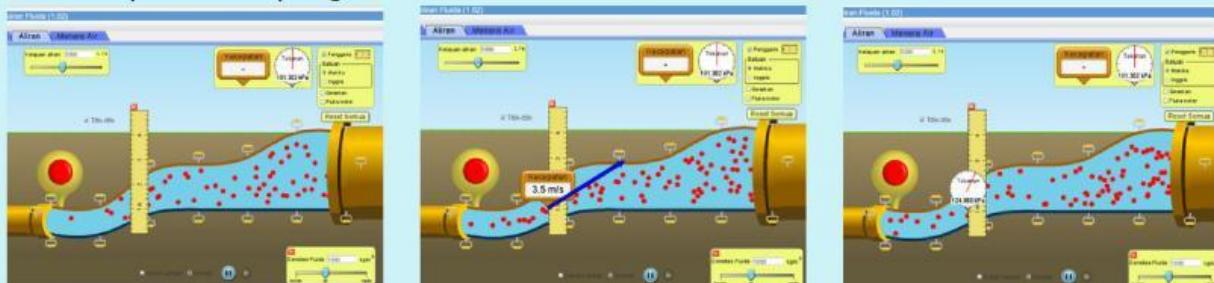
9. Letakkan penggaris pada tepat 4 meter dibawah permukaan tanah seperti pada gambar di bawah ini!



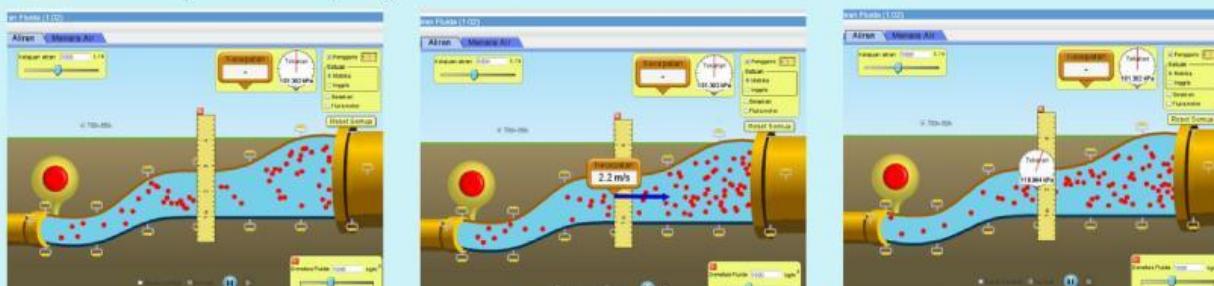
10. Lalu ukurlah kecepatan aliran dan tekanan pada ketinggian 0m seperti pada gambar dibawah ini dan catat pada data pengamatan!



11. Letakkan penggaris tepat 4 meter dibawah permukaan tanah seperti pada gambar dibawah ini. Kemudian pada ketinggian 1m ukurlah kecepatan fluida dan tekanannya! lalu catatlah pada data pengamatan!



12. Letakkan penggaris tepat 4 meter dibawah permukaan tanah seperti pada gambar dibawah ini. Kemudian pada ketinggian 2 meterukur kecepatan fluida dan tekanannya! lalu catatlah pada data pengamatan!



13. Letakkan penggaris tepat 4 meter dibawah permukaan tanah seperti pada gambar dibawah ini. Kemudian pada ketinggian 3 m ukur kecepatan fluida dan tekanannya! lalu catatlah pada data pengamatan!



## Data Pengamatan

Massa Jenis Fluida :  $\text{kg/m}^3$

Gravitasi :  $10 \text{ m/s}^2$

| Ketinggian h (m) | Kecepatan v (m/s) | Tekanan p (Pa) | Massa Jenis x percepatan gravitasi x ketinggian $\rho gh$ ( $\text{kg/m s}^2$ ) | $\frac{1}{2} \times \text{massa jenis} \times \text{kuadrat dari kecepatan} \frac{1}{2} \rho v^2$ ( $\text{kg/m s}^2$ ) | $p + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2$ ( $\text{kg/m s}^2$ ) |
|------------------|-------------------|----------------|---|---|--|
|                  |                   |                |   |   |  |
|                  |                   |                |   |   |  |
|                  |                   |                |   |   |  |
|                  |                   |                |   |   |  |

## Diskusikan!

Ketinggian dapat dilambangkan dengan ( $h$ ), tekanan dilambangkan dengan ( $P$ ), massa jenis fluida dilambangkan dengan ( $\rho$ ), percepatan gravitasi dilambangkan dengan, Kecepatan fluida dilambangkan dengan ( $v$ ).

Berdasarkan data yang diperoleh, pada kolom ke-6 diketahui bahwa  $\rho + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2$  selalu bernilai ..... (sama/tidak sama)

Maka, apabila dituliskan secara matematis menjadi

$$\rho_1 + \rho g h_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = \rho_2 + \rho g h_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 = \rho_3 + \rho g h_3 + \frac{1}{2} \rho v_3^2 = \dots$$

Atau dapat ditulis juga menjadi

$$\dots = \text{Konstan}$$

## Kesimpulan

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa

Persamaan matematis Hukum Bernoulli adalah

$$\rho + P + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Konstan}$$

Dengan :

$\rho$  = tekanan (Pa)

$\rho$  = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  = ketinggian (m)

$v$  = kecepatan (m/s)

## Kegiatan 2

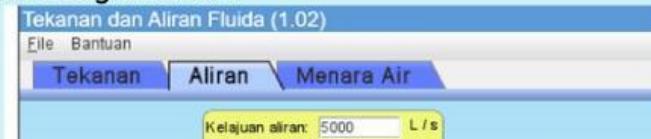
1. Buka link berikut ini "<https://phet.colorado.edu/in/simulations/fluid-pressure-and-flow>"
2. Tekan Tombol segi tiga untuk memulai simulasi!



3. Pilih "RUN CHEERPJ BROWSER-COMPATIBLE VERSION"!



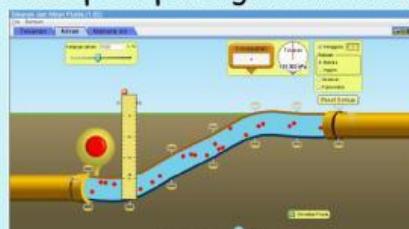
4. Pilih bagian aliran!



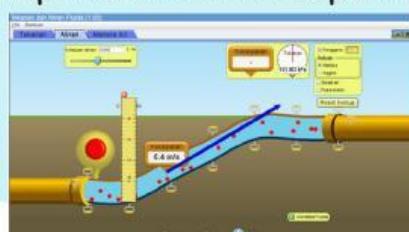
5. Buatlah aliran seperti pada gambar berikut.



6. Berikan tanda centang pada bagian penggaris! kemudian letakkan penggaris pada aliran seperti pada gambar di bawah ini!



7. Ambil alat pengukur kecepatan dan ukur setiap aliran untuk memastikan bahwa pada setiap aliran memiliki kecepatan yang sama!



8. Letakkan alat pengukur tekanan pada ketinggian 1 m dari aliran paling dasar seperti pada gambar dibawah ini



9. Ulangi langkah 8 dengan ketinggian 2 m, 3 m, dan 4 m.

### Data Pengamatan

kecepatan:                    m/s

| Ketinggian (h) | Besar Tekanan (P) |
|----------------|-------------------|
| 1              |                   |
| 2              |                   |
| 3              |                   |
| 4              |                   |

### Diskusikan!

Berdasarkan data pengamatan, maka dapat diketahui bahwa semakin besar ketinggian suatu aliran, maka tekanannya akan semakin ..... (besar/kecil).

### Kegiatan 3

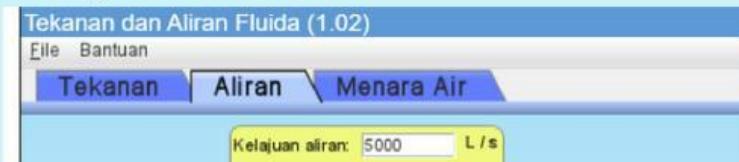
1. Buka link berikut ini "<https://phet.colorado.edu/in/simulations/fluid-pressure-and-flow>"
2. Tekan Tombol segi tiga untuk memulai simulasi



3. Pilih "RUN CHEERPJ BROWSER-COMPATIBLE VERSION"



4. Pilih bagian aliran



5. Buatlah aliran seperti pada gambar berikut.



6. Ukurlah kecepatan pada tuas pertama seperti pada gambar dibawah! Kemudian catat pada data pengamatan!



7. Kemudian ukurlah tekanan pada tuas pertama seperti pada gambar dibawah ini! Kemudian catat pada data pengamatan!



8. Ulangi langkah 6-7 pada tuas ke-2, ke-3, dan ke-4

**Data Pengamatan**

| Kecepatan fluida (v)<br>(m/s) | Besar Tekanan (P) |
|-------------------------------|-------------------|
|                               |                   |
|                               |                   |
|                               |                   |
|                               |                   |

**Diskusikan!**

Berdasarkan data pengamatan, maka dapat diketahui bahwa semakin besar kecepatan suatu aliran, maka tekanannya akan semakin ..... (besar/kecil).

## Kesimpulan pada kegiatan 2 dan 3

Berdasarkan pada kegiatan 2, maka dapat diketahui bahwa semakin besar ketinggian suatu aliran, maka tekanannya akan semakin ..... (besar/kecil).

Berdasarkan pada kegiatan 3, maka dapat diketahui bahwa semakin besar kecepatan suatu aliran, maka tekanannya akan semakin ..... (besar/kecil).