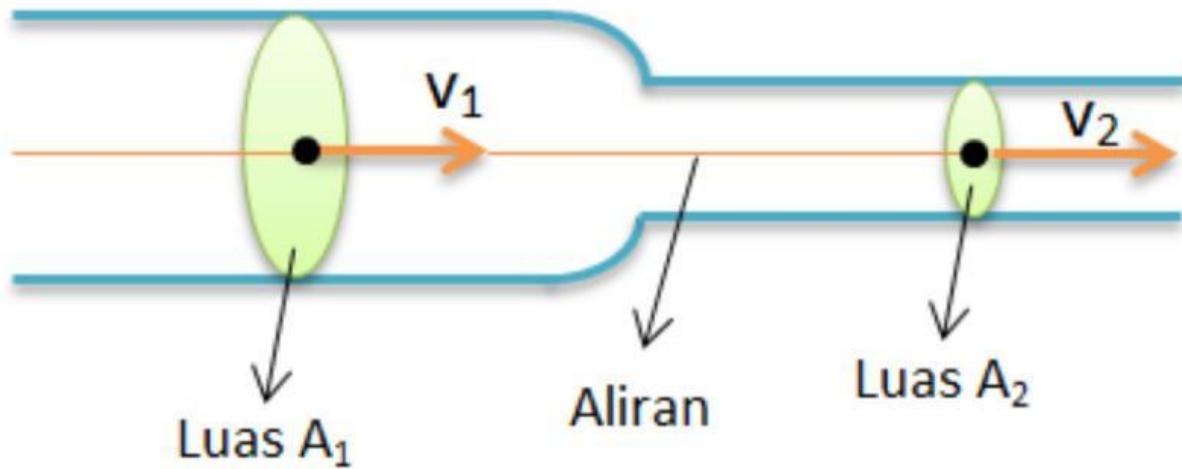


Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

Asas Kontinuitas



Nama : Fitri Vivi Novita (F1051221039)

Kelas : VI A2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI
Semester : Ganjil
Materi : Asas Kontinuitas
Anggota kelompok : Fitri Vivi Novita

A. Tujuan Praktikum

Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara luas penampang dan kecepatan aliran fluida pada debit aliran fluida.

B. Kemampuan Awal

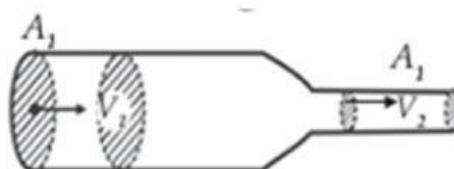
Sebelum mempelajari asas kontinuitas, peserta didik diharapkan telah memahami pengertian fluida dan jenis-jenisnya, khususnya fluida dinamis. Peserta didik juga perlu mengenal besaran seperti kecepatan aliran, luas penampang, dan debit aliran, serta memahami hubungan dasar antara ketiga besaran tersebut. Pemahaman ini akan membantu dalam menganalisis bagaimana fluida mengalir dalam pipa dengan ukuran penampang yang berbeda.

C. Dasar Teori



Gambar 1. Selang Air

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. Jadi asas kontinuitas merupakan prinsip dasar dalam fluida dinamis yang menyatakan bahwa debit fluida (volume fluida yang mengalir per satuan waktu) tetap konstan di sepanjang saluran pipa, meskipun luas penampang pipa tersebut berubah. Ini berarti laju aliran fluida akan berbanding terbalik dengan luas penampang, dengan kata lain, semakin kecil luas penampang, semakin besar kecepatan aliran fluida.



Gambar 2. Pipa Asas Kontinuitas

Gambar tersebut menunjukkan aliran fluida di dalam sebuah pipa yang memiliki dua bagian dengan luas penampang berbeda. Pada bagian kiri, pipa memiliki luas penampang lebih besar (A_1) dan kecepatan fluida yang mengalir lebih kecil (v_1). Sementara itu, pada bagian kanan, pipa menyempit sehingga luas penampangnya

menjadi lebih kecil (A_2) dan kecepatan fluida meningkat menjadi v_2 . Fenomena ini dijelaskan oleh asas kontinuitas, yang menyatakan bahwa dalam aliran fluida yang tidak mengalami kebocoran dan bersifat ideal, debit aliran fluida harus tetap konstan di setiap titik. Dengan kata lain, volume fluida yang mengalir per satuan waktu tidak berubah, meskipun luas penampang pipa berubah. Oleh karena itu, saat luas penampang mengecil, kecepatan fluida harus meningkat agar debit tetap sama. Maka persamaan matematis pada asas kontinuitas:

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_2 \\ \frac{v_1}{A_1} &= \frac{v_2}{A_2} \\ \frac{A_1 v_1}{A_2} &= \frac{A_2 v_2}{A_1} \\ A_1 v_1 &= A_2 v_2 \end{aligned}$$

Keterangan :

- A_1 = Luas penampang 1
- A_2 = Luas Penampang 2
- v_1 = Kecepatan aliran fluida di penampang 1 (m/s)
- v_2 = Kecepatan aliran fluida di penampang 2 (m/s)

D. Alat dan Bahan

No.	Alat dan bahan
1.	Handphone / Laptop
2.	Internet
3.	PhET Simulation

E. Cara Kerja

Klik link untuk cara kerja : <https://youtu.be/pKhVI2cellw?si=4ztZZ0GS3rnGwfF>

1. Buka PhET Simulation “Fluid Pressure and flow-in”, akan ditampilkan layar berikut. <https://phet.colorado.edu/in/simulations/fluid-pressure-and-flow>

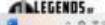


Tekanan dan Aliran Fluida

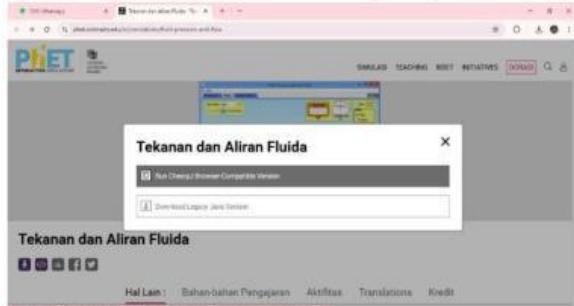


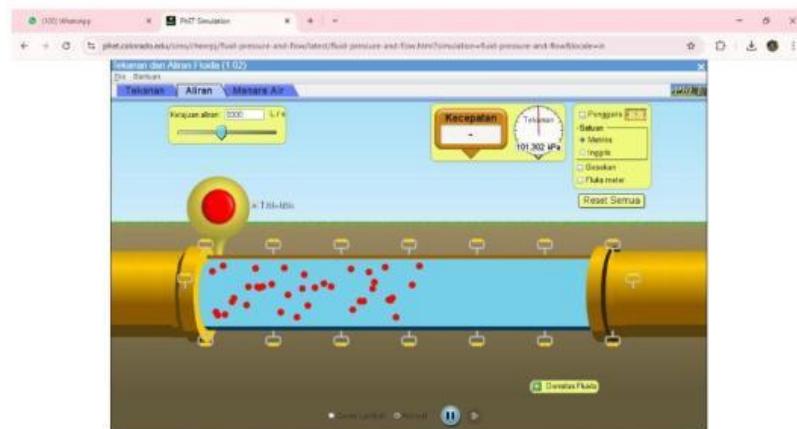
Hal Lain : Bahan-bahan Pengajaran Aktifitas Translations Kredit

PhET is supported in part by

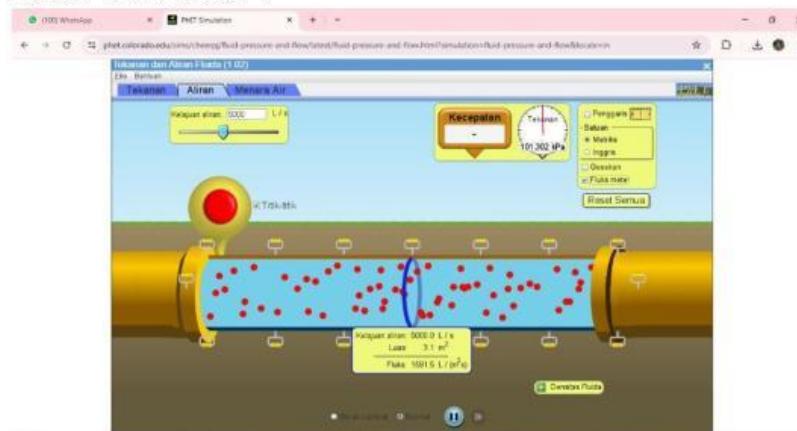


Kemudian klik flow akan tampil layar berikut.

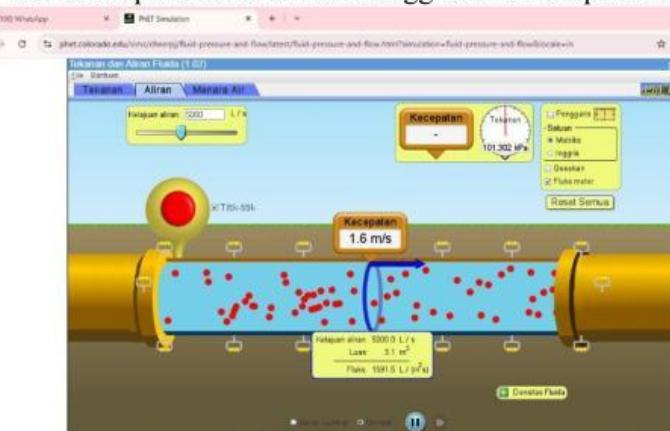




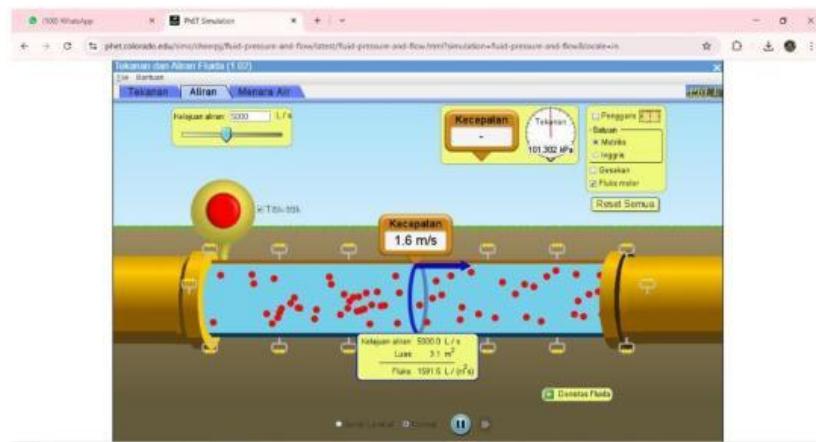
2. Tandai “Fluk Meter”.



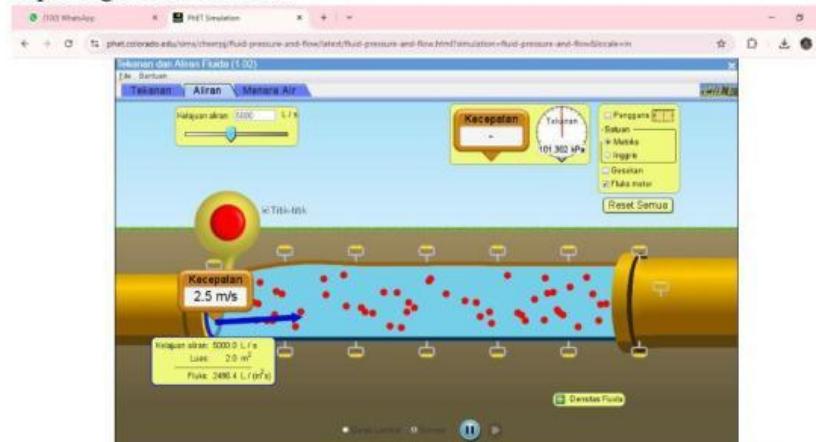
3. Lihat kecepatan awal fluida menggunakan komponen seperti gambar.



4. Setelah itu tampilan PhET akan seperti pada gambar.



5. Kemudian klik tombol play.
6. Buatlah rangkaian pipa seperti gambar dengan cara mengatur tombol navigasi seperti gambar berikut.



7. Selanjutnya, lihat ukuran luas penampang pipa mula-mula serta kecepatan mula-mulanya dan dimasukkan ke dalam tabel pengamatan.
8. Lalu ubah ukuran luas penampang pipa 1 dengan mengklik dan menggeser pegangan seperti gambar. kemudian bentuk pipa akan berubah seperti gambar berikut
9. Selanjutnya lihat kecepatan aliran fluida dan luas pipa pada kedua sisi, pipa 1 pada bagian sebelah kiri (yang kecil) dan pipa 2 pada bagian sebelah kanan (yang besar) lalu masukkan data yang diperoleh ke dalam tabel.
10. Setelah data selesai diambil, klik tombol riset all.
11. Lakukan berulang seperti instruksi pada poin 6-7 dengan membuat luas penampang 1 dan luas penampang 2 sesuai yang telah ditentukan ditabel pengamatan, kemudian ukur kecepatan pipa pada kedua pipa, kemudian catat debit masing-masing pada pipa lalu datanya dimasukkan ke dalam tabel.

F. Hasil Pengamatan

No.	Pipa 1			Pipa 2		
	Luas penampang (A ₁) (m ²)	Kecepatan (v ₁) (m/s)	Debit air (Q ₁) (m ³ /s)	Luas penampang (A ₂) (m ²)	Kecepatan (v ₂) (m/s)	Debit air (Q ₂) (m ³ /s)
1.	2,5 m ²	2,0 m/s	5 m ³ /s	3,5 m ²	1,5 m/s	5,25 m ³ /s
2.	3,0 m ²	1,6 m/s	4,8 m ³ /s	4,2 m ²	1,3 m/s	2,0 m ³ /s

Keterangan :

Debit (Q) = Luas penampang (A).Kecepatan(v)

Perhitungan:

Pipa 1:

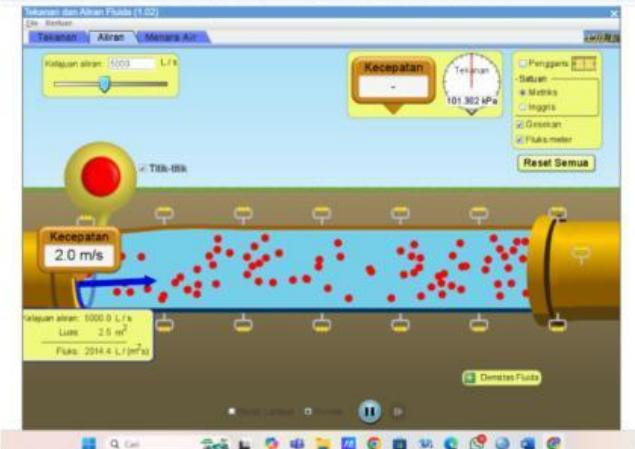
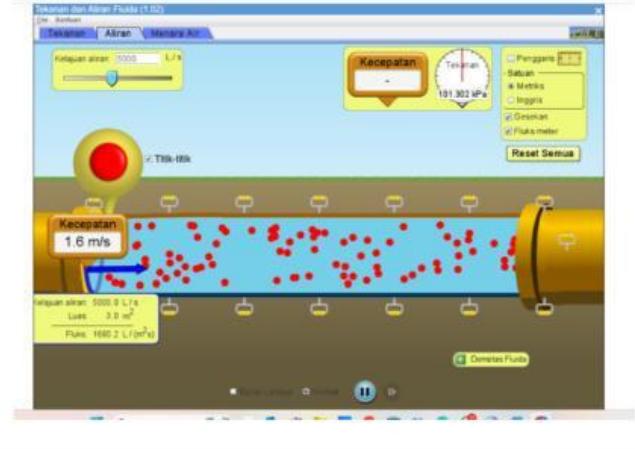
$$1. \quad Q = A \cdot v = 2,5 \text{ m}^2 \cdot 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$2. \quad Q = A \cdot v = 3,0 \text{ m}^2 \cdot 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pipa 2 :

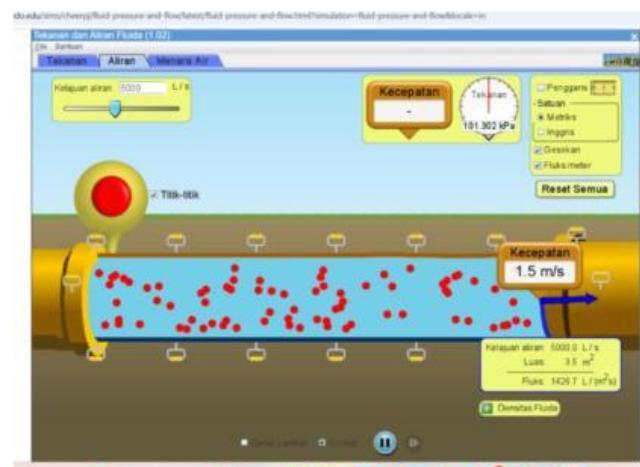
$$1. \quad Q = A \cdot v = 3,5 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,25 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$2. \quad Q = A \cdot v = 4,2 \text{ m}^2 \cdot 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$$

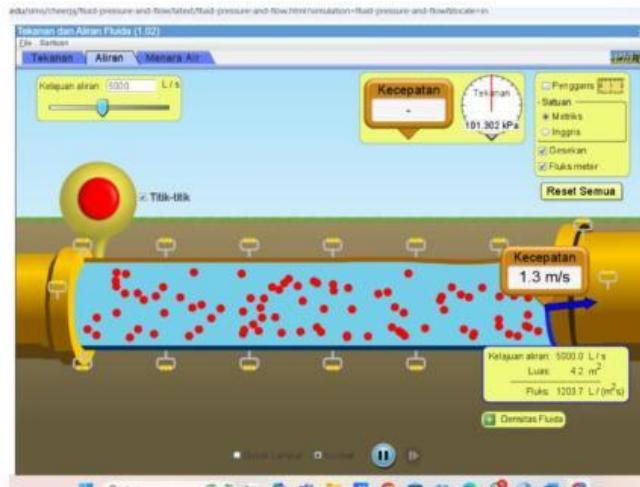
Percobaan	Dokumentasi Hasil Pengamatan Pipa 1
1.	
2.	

Dokumentasi Hasil Pengamatan Pipa 2

1.



2.



G. Pertanyaan

1. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan, bagaimana hubungan luas penampang (A) terhadap kecepatan (v)?

Berdasarkan data, ketika luas penampang suatu pipa bertambah, kecepatan aliran air cenderung menurun. Hal ini menunjukkan hubungan berbanding terbalik antara luas penampang (A) dan kecepatan aliran (v). Artinya, semakin besar luas penampang, maka kecepatan aliran semakin kecil, dan sebaliknya.

2. Berdasarkan data hasil analisis, bagaimana pengaruh luas penampang pipa terhadap debit air yang dihasilkan?

Debit air (Q) merupakan hasil perkalian antara luas penampang (A) dan kecepatan aliran (v). Maka, jika salah satu dari A atau v meningkat, debit bisa tetap, meningkat, atau menurun tergantung kombinasi keduanya. Pada data yang diberikan, terdapat variasi hasil:

- Pada percobaan 1, meskipun kecepatan berkurang saat luas penampang bertambah, debit justru meningkat.
- Pada percobaan 2, meskipun luas penampang bertambah, kecepatan turun drastis sehingga debit menjadi jauh lebih kecil.

Ini menunjukkan bahwa luas penampang mempengaruhi debit, tetapi hasil akhirnya juga dipengaruhi oleh kecepatan. Jadi, pengaruh luas penampang terhadap debit air tergantung pada perubahan kecepatan alirannya.

3. Bagaimana konsep asas kontinuitas ini diterapkan dalam kehidupan sehari-hari? Sebutkan contohnya!

Konsep asas kontinuitas diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama yang berkaitan dengan aliran fluida. Asas ini menyatakan bahwa debit aliran fluida harus tetap, sehingga jika luas penampang mengecil, maka kecepatan fluida akan meningkat, dan sebaliknya.

Contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari:

- **Selang air:** Ketika ujung selang ditekan agar lubangnya mengecil, air akan keluar dengan lebih cepat. Ini karena kecepatan aliran meningkat saat luas penampang berkurang.
- **Pipa saluran air:** Desain pipa air pada gedung bertingkat menggunakan prinsip kontinuitas agar tekanan dan debit air merata di tiap lantai.
- **Penyemprot tanaman (sprayer):** Cairan dalam tabung dipaksa keluar melalui lubang kecil sehingga keluar dengan kecepatan tinggi dan menjadi kabut halus.

H. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan:

Berdasarkan hasil percobaan, diperoleh bahwa terdapat hubungan berbanding terbalik antara luas penampang pipa dan kecepatan aliran air. Semakin kecil luas penampang, maka kecepatan aliran akan meningkat, dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan asas kontinuitas, di mana debit fluida cenderung tetap pada sistem tertutup. Percobaan juga menunjukkan bahwa perubahan debit air dipengaruhi oleh kombinasi antara luas penampang dan kecepatan alirannya.