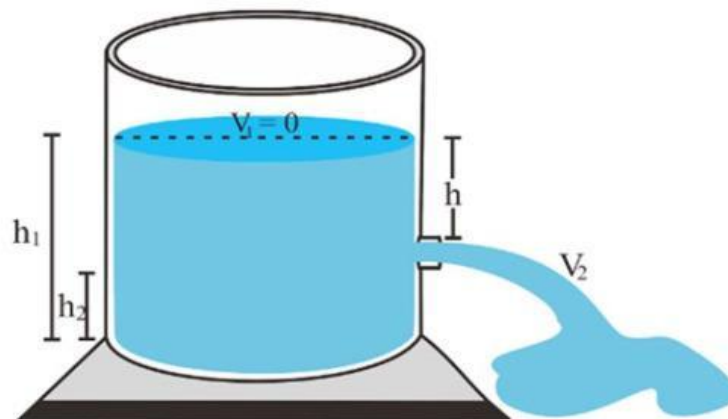
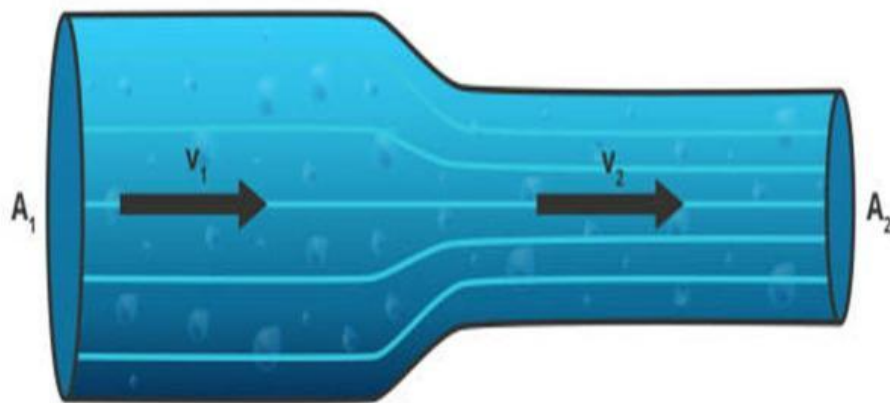


E-LKPD INTERAKTIF

BERBASIS DISCOVERY LEARNING

PADA PEMAHAMAN KONSEP FLUIDA



Oleh:

Alexander Mahombar

Dosen Pembimbing Skripsi:

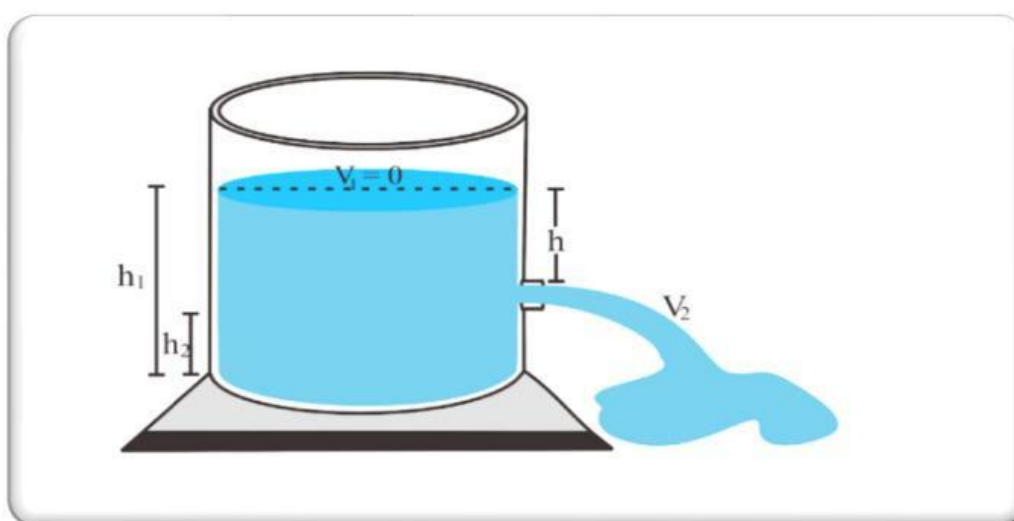
Satria Mihardi, S.Pd., M.Pd.

Kelas XI Fase F

Semester Genap

E-LKPD INTERAKTIF BERBASIS DISCOVERY LEARNING

KONSEP FLUIDA DINAMIK (Asas Bernoulli)



Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengerjaan

- 1. Isi identitas pada kolom yang disediakan**
- 2. Bacalah E-LKPD dengan teliti**
- 3. Ikuti setiap tahapan pada E-LKPD**
- 4. Isilah E-LKPD sesuai dengan instruksi dan perintah pada setiap tahapan**
- 5. Klik “Finish” untuk mengumpulkan hasil pengerjaan E-LKPD**

Capaian Pembelajaran Fase F

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip fluida dinamik dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari dan dalam pemecahan masalah.

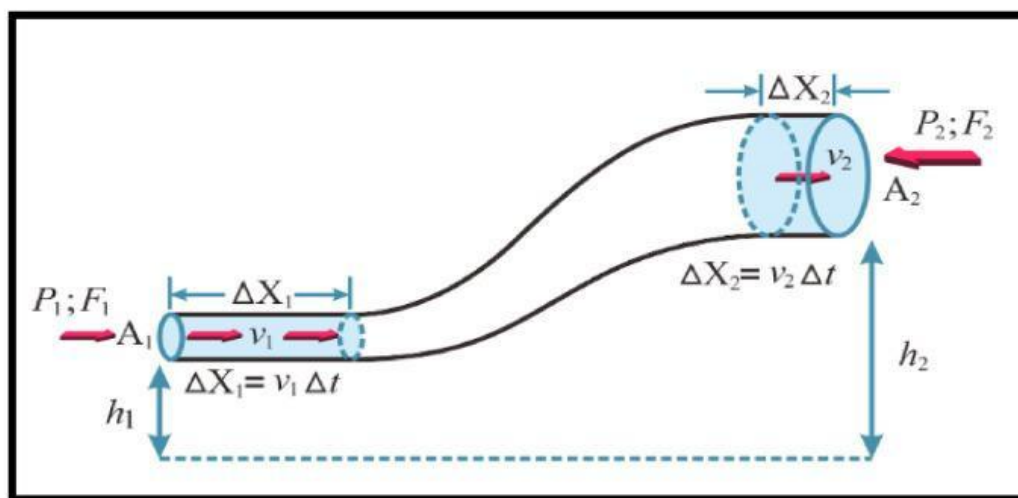
Tujuan Pembelajaran

- 1. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara besaran-besaran yang terdapat pada Asas Bernoulli**
- 2. Peserta didik dapat menerapkan Asas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari dan dalam pemecahan masalah**
- 3. Peserta didik dapat menentukan kecepatan fluida pada perhitungan fisika dengan baik melalui metode eksperimen pada PhET Interactive Simulations**

Rangkuman Konsep Asas Bernoulli

Asas Bernoulli mengkaji terkait pengaruh kecepatan (v), ketinggian (h), dan tekanan fluida (P). Persamaan Bernoulli dapat diturunkan dari teori Usaha dan Energi Newton yang menyatakan sebagai berikut.

“Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya pada sebuah sistem adalah sama dengan perubahan energi kinetik dari sistem itu”



(Lasmi, 2022: 289)

Secara matematis, persamaan Bernoulli dirumuskan sebagai berikut.

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

Keterangan:

Q_1 = debit aliran pada penampang A_1 (m^3/s)

Q_2 = debit aliran pada penampang A_2 (m^3/s)

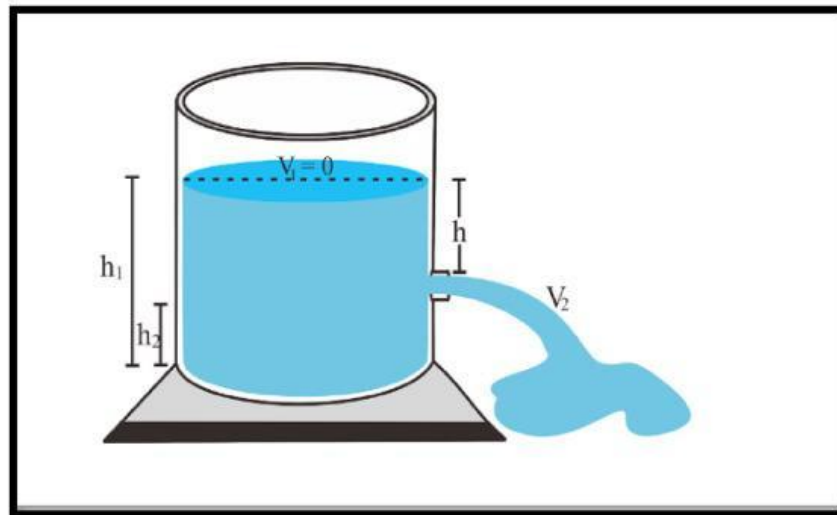
A_1 = luas penampang besar (m^2)

A_2 = luas penampang kecil (m^2)

v_1 = kecepatan fluida pada penampang A_1 (m/s)

v_2 = kecepatan fluida pada penampang A_2 (m/s)

Rangkuman Konsep Prinsip Torricelli



(Lasmi, 2022: 290)

Sebuah tangki penampungan diisi air dan pada dinding tangka diberi lubang kecil dilengkapi dengan keran seperti pada gambar diatas. Oleh karena luas tangki air sangat besar dan luas dinding sangat kecil, maka kecepatan air pada permukaan tangki dianggap nol dan tekanan udara luar $P_1 = P_2 = 1 \text{ atm}$.

Secara matematis, prinsip Torricelli dirumuskan sebagai berikut.

$$v_2 = \sqrt{2gh}$$

Keterangan:

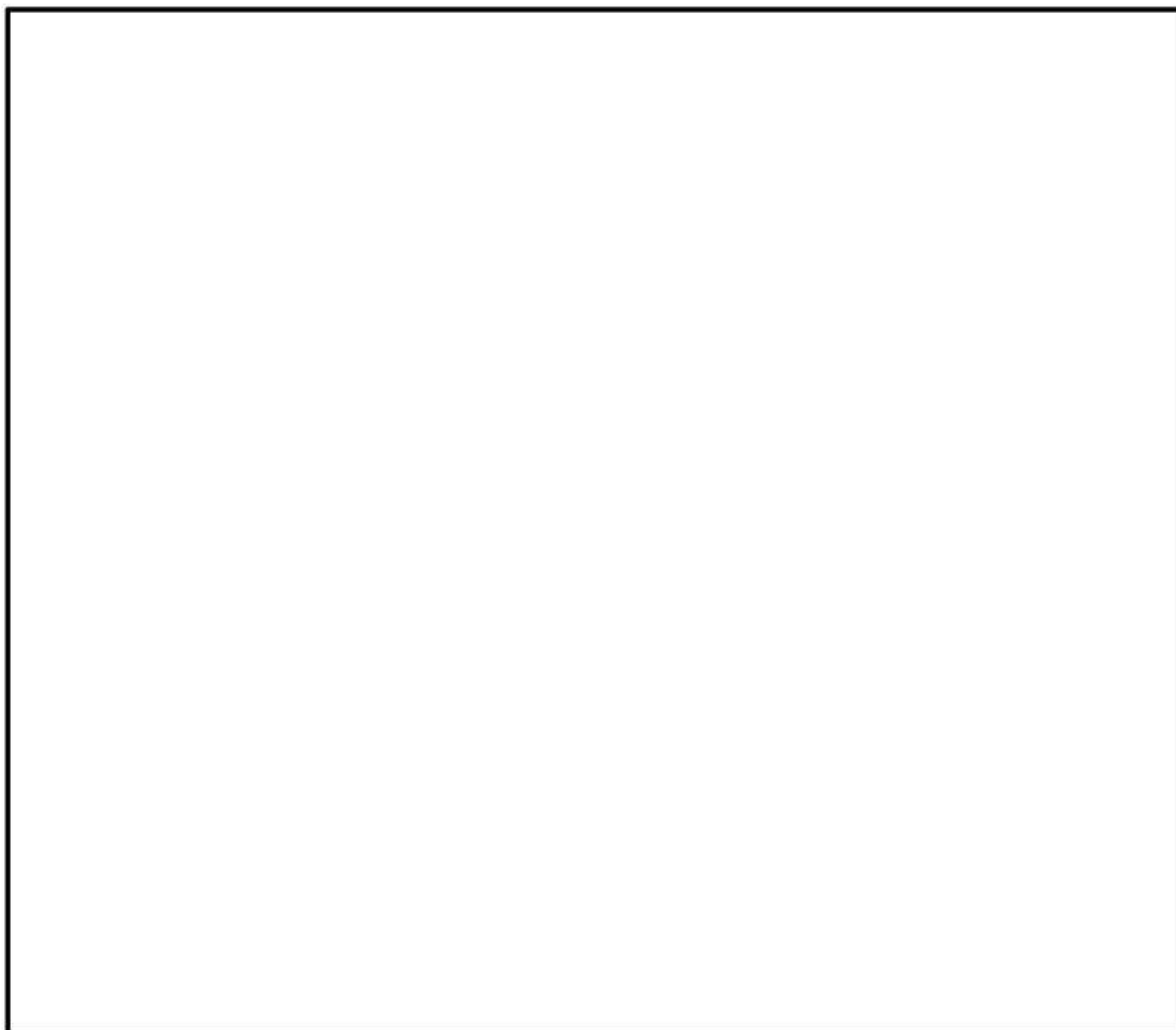
v_2 = kecepatan air keluar dari keran (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = tinggi penampang pipa dari titik acuan (m)

Stimulus

Coba Klik Video Stimulus Berikut!



(Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=u4OAa7qFLdE>)

Identifikasi Masalah

Berdasarkan video stimulus, terdapat permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ketinggian fluida akan mempengaruhi jarak pancuran fluida?

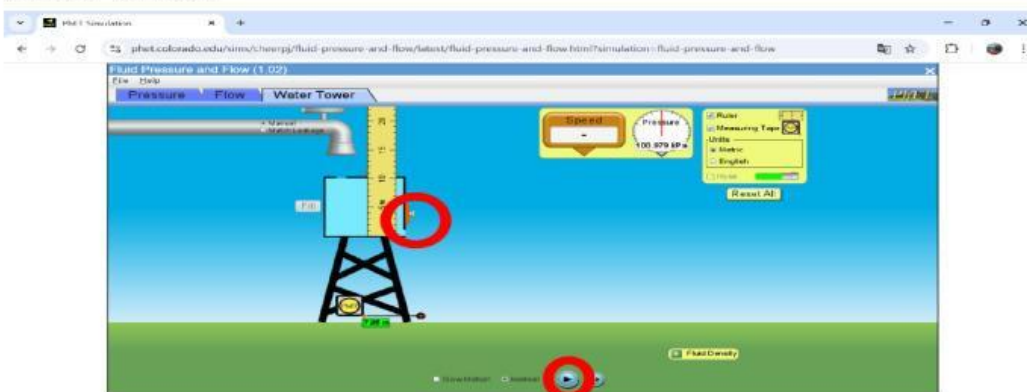
2. Apakah ketinggian fluida juga mempengaruhi kecepatan aliran fluida?

Pengumpulan Data

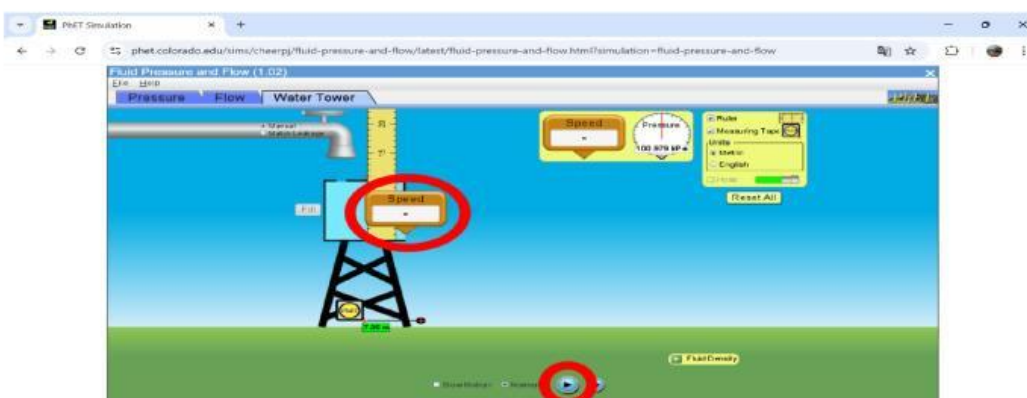
1. Siapkan perangkat (*Smart phone*, laptop) yang akan digunakan untuk mengakses PhET Interactive Simulations. Klik link Praktikum Virtual: <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/fluid-pressure-and-flow/latest/fluid-pressure-and-flow.html?simulation=fluid-pressure-and-flow>
2. Kemudian klik *Water Tower*, centang *Ruler* dan *Measuring Tape*. Klik *Fill* untuk membuat air penuh



3. Ketika tinggi air sesuai yang diinginkan, klik tombol *pause*. Lalu buka kran bawah tandon



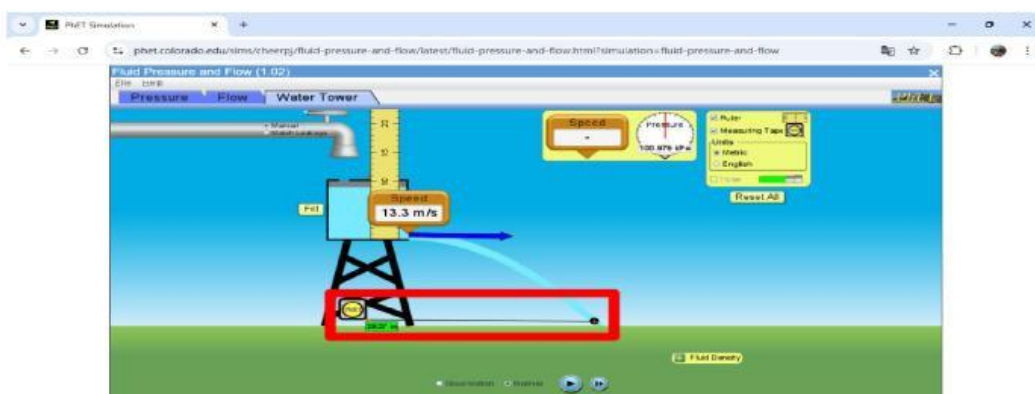
4. Catatlah ketinggian air pada tandon
5. Tempatkan alat pengukur kecepatan aliran fluida tepat pada lubang keluarnya air. Lalu klik tombol *play*



6. Ukurlah besarnya kecepatan aliran fluida yang memancar



7. Ukurlah jarak pancuran fluida yang memancar menggunakan *Measuring Tape*



8. Catatlah hasilnya pada tabel hasil percobaan
9. Lakukan langkah 2 sampai 8 dengan melakukan variasi ketinggian fluida cair dalam tandon dari lubang kebocoran sebanyak lima kali
10. Hitunglah besarnya kecepatan hitung berdasarkan data
11. Bandingkan besarnya kecepatan hitung dengan kecepatan ukur
12. Silahkan melakukan kegiatan praktikum pada simulasi di bawah ini.

--

Pengolahan Data

Tabel Hasil Percobaan

No	Tinggi Fluida (h)	Jarak Pancuran Fluida (x)	Kecepatan Ukur	Kecepatan Hitung
1	10 m	m	m/s	m/s
2	8 m	m	m/s	m/s
3	6 m	m	m/s	m/s
4	4 m	m	m/s	m/s
5	2 m	m	m/s	m/s

Pembuktian

1. Berdasarkan tabel hasil percobaan, bagaimana hubungan antara ketinggian fluida pada tabung Torricelli yang berlubang dengan kecepatan fluida yang memancar dari lubang tabung Torricelli? Jelaskan...
2. Berdasarkan tabel hasil percobaan, kapan jarak maksimum fluida yang memancar dari lubang Torricelli terjadi?
3. Berdasarkan tabel hasil percobaan, kapan jarak minimum fluida yang memancar dari lubang Torricelli terjadi?

Ayo Simpulkan

Berdasarkan hasil praktikum menggunakan aplikasi PhET Interactive Simulations, kesimpulan apa yang diperoleh dari keseluruhan praktikum virtual?

Tuliskan jawaban atas masalah yang dikemukakan di awal setelah mengaitkan dengan kegiatan praktikum!

Daftar Pustaka

Lasmi, N. K. (2022). *FISIKA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Hewitt, P. G. (2021). *Conceptual Physics* (13th ed.). US: Pearson Education.

Rubrik Penilaian

$$\text{Rubrik Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor max}} \times 100$$

No	Aspek	Penilaian	Skor
1	Menyajikan hasil percobaan	Menyajikan hasil percobaan dalam tabel dengan tepat	3
		Menyajikan hasil percobaan dalam tabel kurang tepat	2
		Menyajikan hasil percobaan dalam tabel tidak tepat	1
2	Menganalisis hasil percobaan	Menganalisis hasil percobaan dengan tepat	3
		Menganalisis hasil percobaan kurang tepat	2
		Menganalisis hasil percobaan tidak tepat	1
3	Menyimpulkan	Menyimpulkan dengan membandingkan hasil percobaan dengan data analisis dengan tepat	3
		Menyimpulkan dengan membandingkan hasil percobaan dengan data analisis kurang tepat	2
		Menyimpulkan dengan membandingkan hasil percobaan dengan data analisis tidak tepat	1
Skor Max			9