



Fase: Konseptualisasi

Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Memprediksi



Berdasarkan pada fase orientasi, buatlah dugaan jawaban dari pertanyaan Ananda buat, jelaskan dugaan anda secara teoritis dan didukung dengan beberapa referensi pada kolom dibawah ini?

Buatlah prediksi (dugaan) Ananda berdasarkan konsep fisika!



« BACK

NEXT »

40



Fase: Eksplorasi

Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Mengukur
2. Mengomunikasikan

Ayo lakukan!



Mari melakukan percobaan untuk mengeksplor informasi agar pemahaman Ananda lebih aktual !

A. Tujuan Percobaan

1. Murid terampil dalam melakukan praktikum dan menganalisis data hasil praktikum.
2. Murid dapat menghitung data hasil praktikum menggunakan persamaan hukum Bernoulli.
3. Murid mampu menganalisis hubungan kecepatan dengan tekanan fluida berdasarkan praktikum yang telah dilakukan.

Sebelum memulai percobaan silahkan Ananda persiapkan alat dan bahan yang tertera di bawah ini!



B. Alat dan Bahan

1. Laptop/pc/smartphone
2. Phet simulation
3. Alat Tulis

Ayo lakukan!



Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Mengukur
2. Mengomunikasikan

C. Prosedur Percobaan

1. Buka simulasi percobaan PhET tentang "Fluid Pressure and Flow" dan jalankan praktikum "flow". Silahkan klik ikon di bawah ini untuk menuju laboratorium virtualnya.

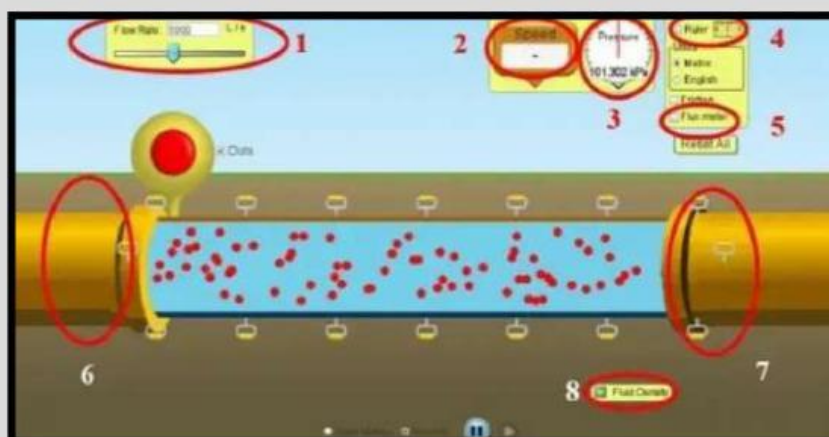


<https://phet.colorado.edu/en/simulations/fluid-pressure-and-flow>
tampilan awalnya seperti gambar di bawah ini:



Tekanan dan Aliran Fluida

2. Berikut keterangan tampilan layar praktikum:



Ayo lakukan!



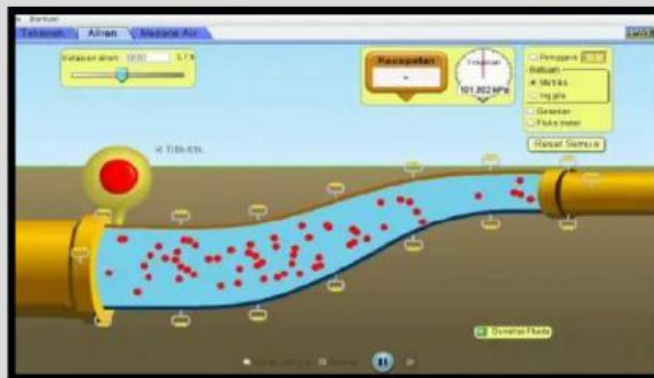
Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Mengukur
2. Mengomunikasikan

Keterangan Gambar:

1. Flow Rate, untuk pembacaan data mengenai aliran
2. Speed, untuk pembacaan kecepatan aliran (v)
3. Pressure, untuk pembacaan tekanan aliran (P)
4. Ruler, untuk pembacaan ketinggian aliran
5. Flux meter, untuk membaca luas penampang Area (A)
6. Aliran 2, aliran untuk pipa 2
7. Aliran 1, aliran untuk pipa 1
8. Fluida Density, untuk mengetahui massa jenis fluida

3. Buat aliran yang terdiri dari aliran pipa kecil dan pipa besar dengan ketinggian pipa yang berbeda dengan luas penampang sesuai ketentuan pada tabel data Seperti gambar dibawah ini:



4. Ukur ketinggian (h_1) pada pipa 1 dan ukurnketinggian (h_2) pada pipa 2.
5. Ukur speed (v_1) pada pipa 1 dan ukur speed (v_2) pada pipa 2
6. Mengukur pressure (P_1) pada pipa 1 dan pressure (P_2) pada pipa 2.
7. Catat data hasil pengukuran langkah 4 sampai 6 pada tabel data.
8. Hitunglah nilai (ρ_1 dan ρ_2) massa jenis fluida jika gravitasi ($g = 10 \text{ m/s}^2$), menggunakan persamaan berikut

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

9. Ulangi langkah 3 sampai 8 dengan memvariasi diameter pipa dan ukuran selang aliran sampai 3 kali percobaan.

Ayo lakukan!



Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Mengukur
2. Mengomunikasikan

D. Tabel Data

Lengkapilah tabel dibawah ini sesuai hasil dari percobaan yang telah ananda lakukan!

No.	Tinggi h1 (m)	Kecepatan v2 (m/s)	Tekanan P2 (Pa)	Tinggi h2 (m)	Kecepatan v2 (m/s)	Tekanan P2 (Pa)	Massa Jenis ρ_1 (kg/m ³)	Massa Jenis ρ_2 (kg/m ³)
1.								
2.								
3.								



E. Analisis Data

Setelah Ananda menyelesaikan percobaan dan melengkapi tabel data, berikutnya analisislah data yang diperoleh berdasarkan hasil percobaan!

1. Berdasarkan data yang Ananda peroleh, apakah terdapat persamaan atau perbedaan signifikan antara hasil pengukuran pertama, kedua, dan ketiga? Faktor apa saja yang mempengaruhinya?



Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Mengukur
2. Mengomunikasikan

2. Berdasarkan data yang Ananda peroleh, buatlah 3 grafik berikut:

- a. grafik hubungan antara luas penampang dengan kecepatan
- b. grafik hubungan antara luas penampang dengan tekanan
- c. grafik hubungan antara ketinggian dengan tekanan

(Gambarlah grafik dalam buku latihan dan kumpulkan melalui link dibawah ini!)



3. Berdasarkan gambar yang terbentuk pada ketiga grafik tersebut, analisislah bagaimana pengaruh atau korelasi antara besaran-besaran pada masing-masing grafik, apakah berbanding lurus, berbanding terbalik, atau menunjukkan nilai yang konstan/tetap?

4. Bandingkan dugaan awal Ananda pada fenomena fase orientasi, dengan hasil percobaan yang telah dilakukan. Apakah hubungan antara kecepatan dan tekanan yang Ananda peroleh sesuai dengan dugaan semula? Jika tidak, faktor tak terduga apa yang Ananda temukan setelah melakukan percobaan?



Fase: Kesimpulan dan Penilaian

Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Menyimpulkan
2. Mengomunikasikan



Ayo simpulkan!

Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan mengenai hukum Bernoulli sesuai dengan tujuan percobaan!



Ayo diskusikan!

Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Menyimpulkan
2. Mengomunikasikan



Paparkan hasil diskusi kelompok dengan menjelaskan konsep-konsep yang telah ditemukan.



Berikan tanggapan dalam presentasi kelompok maupun antar kelompok.

Tinjau kembali argumen teman Ananda jika terdapat kekeliruan, gunakan bahasa yang santun serta berikan penjelasan yang logis! Tuliskan rekapitulasi presentasi kelompok pada kolom di bawah ini!



Informasi Pendukung

Ayo simak video dibawah ini !



Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini:

1. Mengamati dengan mengekspresikan maksud atau arti dari informasi.



Video 2. Prinsip Bernoulli

Sumber: <https://youtu.be/YIjSXjd4Ink?si=tPvCDNckdeGvmVth>



Prinsip Bernoulli menyatakan

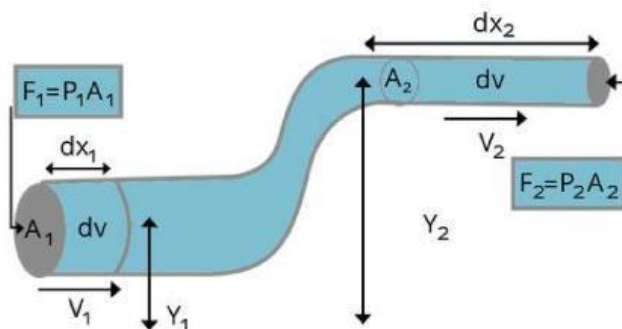
"Semakin tinggi kecepatan aliran udara, semakin rendah tekanannya, dan sebaliknya"

Pesawat terbang memanfaatkan hukum Bernoulli untuk menghasilkan gaya angkat (lift) melalui desain sayap khusus (airfoil). Udara mengalir lebih cepat di atas sayap yang melengkung, menciptakan tekanan rendah, sementara udara di bawah sayap yang lebih datar bergerak lambat dengan tekanan tinggi. Perbedaan tekanan ini menghasilkan gaya angkat ke atas yang melebihi berat pesawat.

Bacalah dengan cermat konsep hukum Bernoulli berikut!



Hukum Bernoulli adalah prinsip dalam mekanika fluida yang menyatakan bahwa dalam aliran fluida yang stabil, ketika kecepatan fluida meningkat, tekanan statisnya akan menurun, dan sebaliknya. Prinsip ini dikembangkan oleh seorang fisikawan Swiss bernama Daniel Bernoulli pada abad ke-18.



Gambar 1. Prinsip Hukum Bernoulli

Sumber: <https://share.google/rOZuIX8P6fcjtCd1D>

Secara sederhana, Hukum Bernoulli menjelaskan bahwa pada aliran fluida yang tidak terkompresibel, energi total dalam fluida adalah konstan. Energinya terdiri dari tiga komponen utama: tekanan statis, tekanan dinamis (disebabkan oleh kecepatan fluida), dan energi potensial gravitasi. Secara sederhana, Persamaan Hukum Bernoulli adalah sebagai berikut:

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

Dalam persamaan tersebut:

P : tekanan statis fluida di suatu titik dalam fluida.

ρ : massa jenis fluida.

v : kecepatan fluida di titik tersebut.

g : percepatan gravitasi.

h : ketinggian titik tersebut dari suatu referensi tertentu.

Persamaan ini menyatakan bahwa jumlah dari tekanan statis (**P**), tekanan dinamis ($\frac{1}{2}\rho v^2$), dan energi potensial gravitasi (ρgh) dalam suatu fluida yang mengalir adalah konstan pada titik-titik yang berbeda dalam aliran fluida yang stabil.

Dengan kata lain, ketika kecepatan fluida meningkat, tekanan statisnya akan menurun, dan sebaliknya.



Penilaian

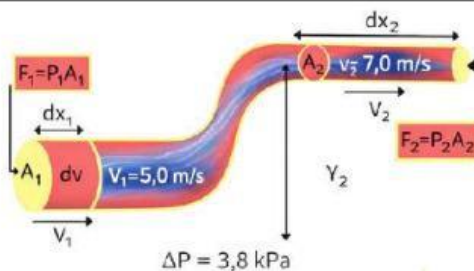
Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Memprediksi
2. Menyimpulkan

Ayo kerjakan latihan ini dengan saksama! Bacalah dengan teliti tiap soalnya!

1. Lita mengamati pipa air di rumahnya yang menggunakan sambungan lebih kecil sebelum keran. Air keluar lebih cepat pada bagian sempit dan tekanannya lebih kecil. Bagaimana fenomena tersebut berdasarkan Hukum Bernoulli!

2. Amati gambar berikut!



Sebuah cairan mengalir melewati pipa mendatar yang luas penampangnya makin mengecil. Pada ujung pipa yang besar air memiliki kelajuan 5,0 m/s dan kelajuan air di ujung pipa kecil adalah 7,0 m/s. jika beda tekanan antara kedua ujung pipa adalah 3,8 kPa, tentukan kerapatan cairan yang mengalir dalam pipa ! (kg/m^3)



Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Mengklasifikasi
2. Memprediksi
3. Menyimpulkan



3. Sinta melakukan percobaan untuk mengamati hubungan antara kecepatan aliran fluida dan tekanan dalam sebuah pipa. Hasil pengukuran yang diperoleh disajikan pada tabel berikut:

No	Kecepatan Fluida (m/s)	Tekanan (Pa)
1	2	120.000
2	3	100.000
3	4	80.000

Berdasarkan data tersebut, analisislah hubungan antara kecepatan fluida dan tekanan fluida, serta jelaskan keterkaitannya dengan konsep Hukum Bernoulli!



Fase: Refleksi

Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Menyimpulkan

Mari renungkan kembali apa yang sudah dipelajari dengan menjawab pertanyaan berikut, untuk merefleksi sejauh mana materi yang telah Ananda pahami.

Pemahaman baru apa yang Ananda peroleh setelah mengerjakan lembar kerja hukum Bernoulli?

Menurut Ananda apa saja manfaat yang diperoleh setelah mempelajari konsep hukum Bernoulli dalam menjelaskan peristiwa di kehidupan sehari-hari ?

Kesulitan apa yang muncul saat mempelajari konsep hukum Bernoulli dan bagaimana cara Ananda mengatasinya?



Forum Refleksi

Keterampilan Proses Sains yang harus anda kuasai di fase ini:

1. Berkomunikasi



Sampaikanlah tanggapan Anda baik berupa pertanyaan, kritik maupun saran, menggunakan bahasa yang jelas, dengan penulisan yang baik dan sopan pada forum diskusi ini!



Silahkan Anda klik ikon diatas untuk beralih ke forum refleksi !

« BACK



NEXT »