

Nama:

Kelas:

E-LKPD FLUIDA

Lembar Kerja Peserta Didik Terintegrasi PBL-STEM untuk
Kelas XI Fisika-Fase F





HUKUM BERNOULLI

TUJUAN PEMBELAJARAN

Menerapkan hukum bernoulli dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

PENDAHULUAN



Setiap hari kita melakukan kegiatan yang banyak berhubungan dengan Fisika. Salah satunya menggunakan ilmu Hukum Bernoulli. Pernahkah ananda menyiram tanaman menggunakan selang? Saat ada tanaman dalam jangkauan yang jauh, sedangkan selang yang kita miliki hanya memiliki jangkauan yang pendek. Apa solusi yang kamu lakukan? pastinya kamu akan menyempitkan permukaan selang sehingga air itu akan menjauh. Lalu apa hubungannya dengan Hukum Bernoulli ? untuk menjawab pertanyaan tersebut ikutilah LKPD ini dengan cermat.

KAJIAN TEORI



Hukum Bernoulli

Pada pipa mendatar, tekanan fluida yang paling besar adalah pada bagian yang kelajuan alirnya paling kecil, dan tekanan paling kecil adalah pada bagian yang kelajuan airnya paling besar.

Pernyataan tersebut dikemukakan pertama kali oleh Daniel Bernoulli (1700-1782). Secara matematis pernyataan bernoulli tersebut dirumuskan sebagai berikut :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho_1 v_1^2 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_2 v_2^2 + \rho_2 g h_2$$

Prinsip Bernoulli menyatakan bahwa semakin besar kecepatan fluida, maka semakin kecil tekanannya. Sebaliknya, semakin kecil kecepatan fluida maka semakin besar tekanannya.

Prinsip bernoulli dinyatakan sebagai berikut :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho_1 v_1^2 + \rho_1 g h_1 = \text{konstan}$$

Hukum ini menyatakan bahwa jumlah tekanan (p), energi kinetik per satuan volume, serta energi potensial per satuan volume mempunyai nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.

Sekilas Info

Pindailah kode QR berikut ini untuk mendapatkan informasi lebih jelas mengenai asas bernoulli



KAJIAN TEORI



Teorema toricelli

Teorema toricelli merupakan salah satu bentuk contoh fenomena pada laju aliran air yang memancar dari sebuah lubang dengan ketinggian tertentu atau biasa juga dikenal dengan fenomena tangki bocor. Laju aliran air tersebut nilainya dapat dirumuskan dengan sebagai berikut :

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

keterangan :

h = ketinggian dari permukaan air sampai kepada lubang

teorema toricelli hanya berlaku saat wadah fluida bagian atas terbuka dan luas permukaan wadah lebih besar dari lubang yang dijadikan keluarnya air. Jarak yang di tempuh oleh pancaran air juga dapat dirumuskan dengan :

$$x = 2\sqrt{h \cdot h_1}$$

keterangan :

h_1 = ketinggian dari dasar wadah sampai kepada lubang

waktu yang diperlukan untuk diperoleh persamaan :

$$t = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$$

jarak dari lubang sampai ke tanah



Sekilas Info

Pindailah kode QR berikut ini untuk mendapatkan informasi penerapan asas bernoulli dalam teknologi



ORIENTASI SISWA PADA MASALAH



Penduduk di desa Lebak, provinsi Banten mengalami masalah krisis air bersih. Air tersebut akan digunakan oleh mereka untuk minum , memasak dan mencuci pakaian. Untuk mendapatkan air bersih mereka harus berjalan ke hutan untuk mendapatkan air tersebut. Wadah yang mereka gunakan adalah gerigen karena hanya wadah itu yang praktis di bawa kemana-mana dan juga ringan untuk dibawa. Berdasarkan foto yang terlihat akan sulit sekali kendaraan masuk ke sumber air tersebut sehingga masyarakat akan kewalahan untuk mendapatkan air bersih. (dilansir dari Antaranews, 12 September 2023)



DISKUSI KELOMPOK!

Buatlah sebuah kelompok dengan temanmu maksimal 4 orang untuk menjawab pertanyaan berikut!

ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

1

Sejauh mana pemahamanmu mengenai asas bernoulli ? uraikanlah dengan kalimatmu sendiri mengenai asas bernoulli pada kotak dibawah ini !

TEKNOLOGI

2

Berdasarkan informasi pada kode QR yang kedua, jelaskanlah 3 penerapan asas Bernoulli dalam teknologi dan uraikan dengan singkat prinsip kerjanya !

ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

3

Jelaskan dengan bahasamu sendiri hubungan teknologi tersebut dengan prinsip bernoulli!

SAINS

4

Berdasarkan orientasi masalah yang telah dipaparkan, berikanlah solusi untuk mengatasi masalah tersebut! kaitkanlah solusimu dengan hukum Bernoulli!

PENYELIDIKAN

5

Selidikilah bagaimana Hukum Bernoulli berperan dalam Teknologi salah satunya pada pompa hidran sehingga bisa dimanfaatkan oleh masyarakat !

TEKNIK

6

Selidikilah cara kerja alat berdasarkan solusi yang telah kamu berikan pada orientasi masalah sebelumnya ! gambarkanlah sketsanya!

PENYELIDIKAN

MATEMATIK

7

Sebuah desa memiliki akses yang sulit untuk mendapatkan air bersih, mereka harus menjemput air jauh ke seberang hutan untuk mendapatkan air untuk minum dan untuk makan. Jika jarak hutan dan rumah warga tersebut 1,5 km, rancanglah sebuah proposal sederhana untuk mengatasi masalah yang dialami oleh warga tersebut !

MENYAJIKAN HASIL KARYA

STEM

Buatlah sebuah PPT Presentasi yang berisikan penerapan asas bernoulli dalam teknologi, minimal 1 teknologi (pengertian, manfaat, prinsip kerja, dan penerapan hukum bernoulli pada komponen). Setelah mencantumkan penerapan dalam teknologi, tuliskan solusi yang kamu tawarkan (solusi, alasan memilih solusi, kelebihan, prinsip kerja, cara pembuatan dan rancangan. Terakhir, cantumkan proposal sederhana yang kamu rancang beserta anggaran dananya secara lengkap berdasarkan persoalan nomor 7!



EVALUASI

Jawablah Pertanyaan di bawah ini dengan Benar!

1. Jelaskanlah isi dari Prinsip Bernoulli !
2. Jelaskan ciri-ciri dari Prinsip Bernoulli !
3. Jelaskan pemanfaatan Prinsip Bernoulli dalam teknologi !
4. Jelaskan bagaimana prinsip Bernoulli dapat berfungsi dalam sebuah alat teknologi
5. Jelaskan sebuah alat yang memanfaatkan prinsip Bernoulli mulai dari pengertian, fungsi, dan cara kerja alat tersebut !
6. Sebuah Pompa Hidran memiliki kendala karena tidak bisa menyalurkan air dengan baik dari penampungan air ke kran selang yang akan dimanfaatkan. apakah kemungkinan masalah yang terjadi di dalam pompa hidran tersebut? dan apakah solusi yang dapat dilakukan?

Daftar Pustaka

LKPD Hukum Bernoulli. (2013). Retrieved from liveworksheet:
<https://www.liveworksheets.com/node/2222085/download-pdf>

Doni, A. F. (2020). LKPD Berbasis STEM-PBL. Diambil kembali dari anyflip.com:
<https://anyflip.com/qrbmf/szxx>

Jurniati, R. D., Andra, D., & Distrik, I. W. (2021, January 21). E-Modul Fluida Dinamis Terintegrasi STEM-PBL. Retrieved from fliphtml5.com:
https://fliphtml5.com/idval/vlys/E-Modul_Fluida_Dinamis_Berbasis_Maslah_Terintegrasi_STEM/

Kusrini. (2020). Modul Pembelajaran SMA Fisika. Kemendikbud 2020.

Kamal, N. (2021). Fluida Dinamis : Pengertian, Sifat Rumus, dan Perbedaannya. Retrieved from gramedia.com: <https://www.gramedia.com/literasi/fluida-dinamis/>