

Tekanan Zat Cair

Hukum Pascal

Ilmu Pengetahuan Alam



Wahyu Prastikawati, S.Pd.

PPG PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Nama:

Perhatikan tayangan video berikut ini

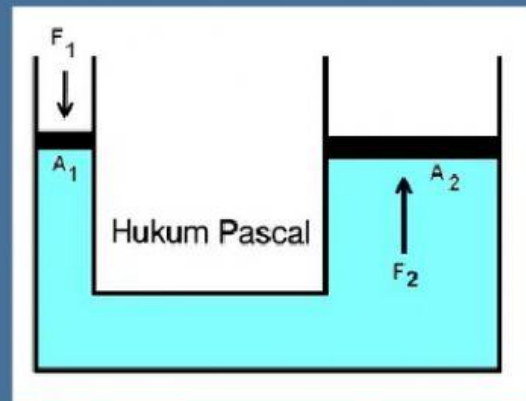


Berdasarkan video tersebut, mengapa pompa hidrolik dapat mengangkat mobil yang begitu berat?



Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama.



Secara matematis diperoleh persamaan pada dongkrak hidrolik sebagai berikut.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \text{ atau } F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

dengan: p = Tekanan (N/m^2)

F_1 dan F_2 = Gaya yang diberikan (newton)

A_1 dan A_2 = Luas penampang (m^2)

Pompa hidrolik menerapkan prinsip dari Hukum Pascal. Pada pompa hidrolik terdapat dua luas penampang yang berbeda, yaitu luas penampang kecil (A_1) dan luas penampang besar (A_2). Luas penampang kecil (A_1) misalnya 1 cm^2 akan diberi gaya yang kecil (F_1) misalnya 10 N , sehingga menghasilkan tekanan (p) sebesar 10 N/cm^2 . Tekanan p (10 N/cm^2) akan diteruskan menuju luas penampang besar (A_2) misalnya 100 cm^2 .

$$\text{Sehingga } F_2 = \frac{F_1 \times A_2}{A_1}$$

$$F_2 = \frac{10 \text{ N} \times 100 \text{ cm}^2}{1 \text{ cm}^2} = 1.000 \text{ N}$$

Berdasarkan contoh tersebut dapat dilihat bahwa dengan memberikan gaya 10 N pada luas penampang kecil mampu menghasilkan gaya 1.000 N pada luas penampang besar. Berdasarkan prinsip inilah pompa hidrolik tersebut mampu mengangkat motor atau mobil yang cukup berat.

Kegiatan 1

Simulasi Prinsip Kerja Pompa Hidrolik



Apa yang kamu perlukan?

1. Alat Peraga Pompa Hidrolik Sederhana

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Perhatikan alat peraga yang telah disiapkan.
2. Pastikan air didalam selang terisi penuh.
3. Doronglah pengisap alat suntik kecil, lalu amati yang terjadi pada pengisap alat suntik besar.
4. Amati air yang berada di selang.
5. Letakkan beban pada pengisap alat suntik besar, lalu doronglah pengisap alat suntik kecil. Apakah yang akan terjadi?
6. Ulangi kegiatan tersebut dengan cara menempatkan beban di pengisap kecil dan dengan memberikan dorongan pada pengisap besar.
7. Bandingkan besar dorongan (gaya) yang kamu berikan, ketika mendorong pengisap alat suntik kecil dan pengisap alat suntik besar.

Apa yang perlu kamu diskusikan?

Bagaimanakah dorongan (gaya) yang kamu berikan ketika beban diletakkan pada pengisap besar dan ketika beban diletakkan pada pengisap kecil? Mana yang memerlukan dorongan lebih mudah? Mengapa?

Apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Jawaban