

Nama:

Kelas:

E-LKPD FLUIDA

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



HUKUM PASCAL

Tujuan Pembelajaran

- Memahami pengertian hukum pascal
- Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi hukum pascal
- Mengatasi berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum pascal.

Kajian Teori

Hukum Pascal

Hukum pascal dinyatakan pertama kali oleh Blaise Pascal pada tahun 1652. Ia mengatakan perubahan tekanan yang ditetapkan pada fluida tertutup yang tidak dapat dimampatkan, disebarkan dan tidak berkurang, ke setiap porsi fluida ke dinding penampungnya. Secara ringkasnya bunyi hukum fluida adalah

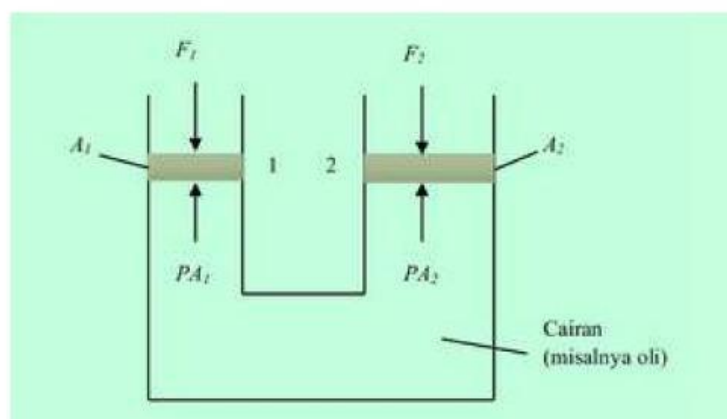
“Tekanan yang diberikan pada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”



Kajian Teori

Contoh Hukum Pascal

Sebuah dongkrak hidrolik terdiri atas bejana dengan dua kaki (kaki 1 dan kaki 2) yang masing-masing diberi pengisap. Pengisap 1 memiliki luas penampang A_1 (lebih kecil) dan pengisap 2 memiliki luas penampang A_2 (lebih besar). Bejana di isi dengan cairan seperti oli.



Berdasarkan gambar, jika pengisap 1 ditekan dengan gaya F_1 , zat cair akan menekan pengisap 1 ke atas dengan gaya PA_1 . Akibatnya, terjadi keseimbangan pada pengisap 1 dan berlaku persamaan sebagai berikut :

$$PA_1 = F_1 \text{ atau } P = \frac{F_1}{A_1}$$

Sesuai dengan hukum Pascal bahwa tekanan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah, pada pengisap 2 bekerja gaya ke atas PA_2 . Gaya F_2 yang bekerja pada pengisap 2 dengan arah ke bawah adalah gaya yang seimbang.

$$PA_2 = F_2 \text{ atau } P = \frac{F_2}{A_2}$$

Kajian Teori

Dengan menyamakan kedua persamaan tersebut maka diperoleh persamaan sebagai berikut!

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

Penampang yang berbentuk silinder dengan diameter (garis Tengah) yang diketahui, apabila pengisap 1 berdiameter D_1 dan pengisap 2 berdiameter D_2 , maka dapat ditulis persamaan sebagai berikut !

$$A_1 = \frac{\pi D_1^2}{4} \text{ dan } A_2 = \frac{\pi D_2^2}{4}$$
$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{\pi D_1^2}{4}}{\frac{\pi D_2^2}{4}} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right) F_1$$

Jika perbandingan di atas dimasukkan ke dalam persamaan awal maka akan diperoleh

$$F_2 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right) F_1$$



ORIENTASI SISWA PADA MASALAH



Perhatikanlah permasalahan yang terjadi pada kolong mobil diatas, pada gambar kolong mobil terlihat sangat kotor dan harus dibersihkan. Kolong mobil adalah area yang sangat sulit dijangkau ketika sedang mencuci mobil. Kita cenderung menyuci mobil hanya pada bagian luar mobil dan hanya pada bagian atas saja. Kotornya kolong mobil tersebut akan mempercepat karatnya komponen-komponen pada mobil yang akan menyebabkan mobil tersebut memiliki gangguan dan akan melemahkan fungsi pada komponen mobil tersebut, sehingga mobil menjadi susah digunakan.

Kira-kira apakah solusi yang bisa dilakukan agar tidak terjadi masalah tersebut? Berikan solusinya!

DISKUSI KELOMPOK!

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

ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

1

Berdasarkan masalah yang telah terjadi, diskusikan dan kemukakan beberapa pertanyaan yang muncul dalam pikiran anda! ketikkan jawaban dibawah ini

2

Apakah faktor penyebab terjadinya masalah tersebut dan apakah resiko yang akan terjadi pada mobil tersebut?

PENYELIDIKAN

1 Apakah Solusi yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?



2 Alat apa yang bisa dipakai untuk mengatasi masalah yang terjadi? dan jelaskan cara kerja alat tersebut!



TEKNIK

3 Apakah Konsep Hukum Pascal yang ada dalam alat tersebut? Hubungkanlah prinsip kerja alat tersebut dengan Hukum Pascal



SAINS

PENYELIDIKAN

TEKNIK

- 4 selidikilah bagaimana prinsip kerja dan cara kerja alat tersebut , serta rancanglah sebuah miniatur alat itu dengan sebuah gambar. Gambar yang dibuat boleh di desain dengan canva dan sebagainya, atau boleh menggunakan buku gambar saja! hasil dimasukkan ke dalam link pengumpulan tugas yang ada di kotak di bawah ini!

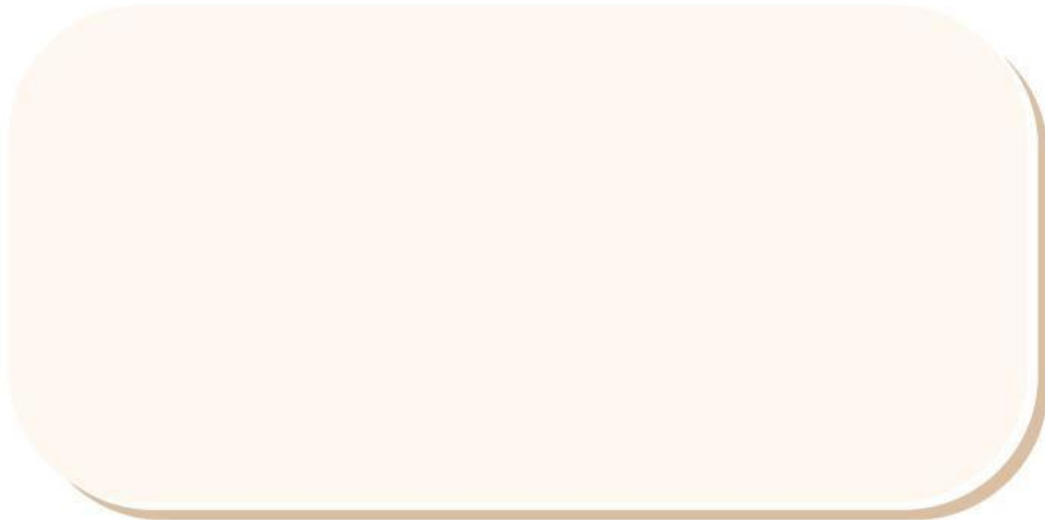
MATEMATIKA

5

Salah satu penerapan hukum Pascal adalah Lift Hidrolik, Lift Hidrolik biasanya digunakan untuk mengatasi sebuah masalah kekurangan lahan untuk meletakkan mobil, seperti di bengkel mobil. Telusurilah pengertian, dan prinsip kerja, serta bentuk lift hidrolik di berbagai sumber. Rancanglah sebuah proposal sederhana untuk membuat usaha miniatur lift hidrolik untuk praktikum Fisika. alat dan bahan boleh dari berbagai bahan sederhana seperti stik eskrim dsb. uraikan proposal beserta perencanaan produksi dan biaya yang akan diperlukan! Masukkan hasil proposal dalam pdf ke dalam link di bawah ini!

MENYAJIKAN HASIL KARYA**6**

Buatlah PPT hasil diskusi mengenai Hukum Pascal, mulai dari awal pengerjaan sampai akhir lembar kerja! presentasikan di depan kelas, dan masukkan PPT ke dalam Link yang disediakan!





EVALUASI

Jawablah Pertanyaan di bawah ini dengan Benar!

- 1. Jelaskanlah isi dari Hukum Pascal dan faktor apa yang mempengaruhi Hukum Pascal!**
- 2. Jelaskan penerapan hukum pascal dalam pompa hidrolik !**
- 3. Jelaskan ciri-ciri hukum Pascal !**
- 4. Jelaskan kenapa mobil dengan berat sekitar 500 kg dapat diangkat oleh sebuah dongkrak dengan mudah? apakah yang bisa menjadikan hal itu terjadi?**
- 5. Sebuah bejana berhubungan digunakan untuk mengangkat beban. Beban 500 kg diletakkan di atas penampang besar yang luasnya 1000 cm². Apabila luas penampang kecil 200 cm². Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban adalah....**

