



LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK FASE F FISIKA KELAS XI

Materi : Hukum Pascal



Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Penggunaan LKPD

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikerjakan secara berkelompok
- Setiap kelompok wajib mengisi lembar kerja
- Cermati seluruh kegiatan yang tertera pada lembar kerja
- Seluruh kegiatan pada lembar kerja harus dilakukan secara runtut tanpa ada yang terlewat
- Seluruh anggota dalam kelompok wajib ikut serta dalam kegiatan pembelajaran

Hukum Pascal



Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi prinsip hukum pascal pada kerja pompa hidrolik setelah mengamati video yang ditampilkan oleh guru dengan menunjukkan rasa ingin tahu. (C1)
2. Berdasarkan percobaan pompa hidrolik sederhana, peserta didik mampu menjelaskan konsep tekanan pada zat cair dalam ruang tertutup secara sederhana. (C2)
3. Peserta didik mampu menghitung besar tekanan pada penampang kecil (P1) dan penampang besar (P2) secara sistematis. (C3)
4. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas penampang berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan benar. (C4)



Pendahuluan

Buatlah kelompok yang terdiri dari 8-9 orang.

Kelompok:

Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

Kegiatan 1

Stimulation



Simaklah video pada layar proyektor atau dapat dengan memindai **barcode** di samping!



Gambar 1. Dinosaurus pada Film Jurassic Park

Gerakan-gerakan kuat seperti membuka rahang, mengayunkan ekor, atau menggerakkan leher T-Rex dikendalikan oleh sistem hidrolik. Operator dengan sebuah kontroler kecil (mirip stik PS) memberikan sinyal yang menggerakkan piston-piston kecil. Pompa ini memberikan tekanan pada fluida (minyak) yang diteruskan ke piston-piston raksasa (silinder hidrolik) yang terpasang di kerangka dinosaurus. Gaya kecil dari operator diubah menjadi kekuatan monster yang luar biasa.

Bagaimana bisa boneka dinosaurus raksasa di film seperti Jurassic Park bergerak begitu nyata dan kuat seolah-olah hidup?

Kegiatan 2

Mengidentifikasi Masalah



Berdasarkan pengamatan dari fenomena di video, kita akan mencoba menyelidiki prinsip kerja alat tersebut dengan melakukan percobaan menggunakan model pompa hidrolik sederhana.

Rumusan Masalah:

Dari kegiatan ini, mari kita rumuskan beberapa pertanyaan:

1. Bagaimana hubungan antara gaya yang diberikan pada suntikan kecil dengan gaya yang dihasilkan pada suntikan besar?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan luas penampang suntikan terhadap gaya yang dihasilkan?

Hipotesis (Jawaban Sementara):

Buatlah dugaan awal untuk menjawab rumusan masalah di atas!

Kegiatan 3

Mengumpulkan Data



Untuk menjawab rumusan masalah kalian, lakukanlah percobaan berikut untuk mengumpulkan data-data kuantitatif!

1. Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Nama	Jumlah
1	Pompa hidrolik sederhana	1
2	Beban	banyak
3	Timbangan	1
4	Jangka Sorong	1

2. Prosedur Percobaan

1. Siapkan set pompa hidrolik yang sudah terisi air.
2. Letakkan jangka sorong di atas lubang suntikan dan ukur diameternya seteliti mungkin lalu hitung luasnya ($A = \pi \times r^2$), catat hasilnya pada Tabel 2.
3. Siapkan satu beban yang akan diangkat (100 gr). Timbang massanya (m_2) dan catat di Tabel 3. Letakkan di atas piston besar (A_2).
4. Siapkan banyak beban kecil, letakkan beban-beban kecil satu per satu di atas piston kecil A_1 .
5. Terus tambah beban kecil sampai piston besar A_2 (yang menahan m_2) tepat akan terangkat.
6. Ambil semua beban kecil dari A_1 dan timbang total massanya (sebut saja m_1).
7. Catat hasilnya pada tabel dibawah ini!

Tabel 2. Data Luas Penampang

Suntikan	Diameter (d) (cm)	Jari-jari ($r = d/2$) (cm)	Luas Penampang ($A = \pi r^2$) (cm ²)
Kecil (A_1)			
Besar (A_2)			

Tabel 3. Data Pengamatan Data

Massa Beban di Suntikan kecil (m_1) (kg)	Massa Beban di Suntikan Besar (m_2) (kg)	Gaya di Suntikan Kecil ($\Sigma F_1 = m \cdot g$) (N)	Gaya di Suntikan Besar ($\Sigma F_2 = m \cdot g$) (N)

Kegiatan 4 Mengelola Data



Sekarang, olah data yang sudah kalian kumpulkan untuk menemukan suatu pola atau hubungan.

Instruksi:

1. Gunakan data dari Tabel 2 dan Tabel 3.
2. Untuk setiap percobaan, hitunglah besarnya Tekanan pada suntikan kecil (P_1) dan Tekanan pada suntikan besar (P_2).
3. Gunakan rumus tekanan: $P = F / A$.
4. Masukkan hasil perhitunganmu ke dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengelolaan Data Tekanan

Tekanan di Suntikan Kecil ($P_1 = F_1/A_1$) (N/cm ²)	Tekanan di Suntikan Besar ($P_2 = F_2/A_2$) (N/cm ²)

Kegiatan 5

Membuktikan



Bandingkan hasil pengolahan data kalian untuk menguji kebenaran hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah di awal.

Analisis:

1. Berdasarkan hasil perhitungan di Tabel 4, bandingkan nilai P_1 dan P_2 pada setiap percobaan. Apa yang kalian temukan?
2. Apakah P_1 dan P_2 nilai hampir sama atau sangat berbeda? jika berbeda kenapa hal itu bisa terjadi?
3. Berdasarkan data tersebut, bagaimana hubungan antara Gaya (F) dan Luas Penampang (A) pada sistem hidrolik tertutup?

Siapkan hasil Tabel 4 dan jawaban analisis ini untuk dipresentasikan di depan kelas.

Kegiatan 6

Menarik Kesimpulan



Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari pengamatan, pengumpulan data, hingga pembuktian, sekarang buatlah sebuah kesimpulan umum.

Kesimpulan: Setelah melakukan percobaan, kami menyimpulkan bahwa pada zat cair dalam ruang tertutup, hubungan antara tekanan di penampang kecil (P_1) dan tekanan di penampang besar (P_2) adalah

Hal ini menunjukkan bahwa tekanan yang diberikan pada sistem tertutup akan

Prinsip inilah yang dikenal sebagai Hukum Pascal, yang dapat dirumuskan secara

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