



e-LKPD

HUKUM PASCAL

**BERBASIS INKUIRI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS**



DISUSUN OLEH :
Jestica Dwi Cahyani Utari
Dr. Kartini Herlina, M.Si.
Anggreini, S.Pd., M.Pd

FISIKA XI
UNTUK SMA/MA

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan e-LKPD berbasis inkuiri untuk pembelajaran fisika kelas XI SMA semester ganjil materi hukum pascal.

e-LKPD ini terdiri dari langkah-langkah model pembelajaran inkuiri yang dapat membangun keterampilan proses sains peserta didik berikut langkah-langkahnya: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Pada langkah *engagement*, peserta didik mengamati fenomena sistem hidrolik untuk menggali pengetahuan awal. Pada langkah *exploration*, peserta didik melakukan eksperimen, menguji prediksi dan hipotesis dan memanipulasi variabel. Pada langkah *explanation*, peserta didik menjelaskan konsep melalui presentasi mengacu pada aktivitas sebelumnya. Pada langkah *elaboration* dan *evaluation*, peserta didik berdiskusi untuk memberikan pertanyaan/tanggapan mengenai hasil presentasi temannya. Peserta didik juga menyimpulkan secara keseluruhan.

Harapannya peserta didik dapat mengikuti seluruh aktivitas yang ada di e-LKPD secara berurutan sehingga sesuai dengan capaian tujuan pembelajaran.

Bandarlampung, Januari 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul.....	i
Prakata.....	ii
Daftar isi.....	iii
KI, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran.....	iv
Petunjuk Belajar.....	vii
Aktivitas 1 (<i>Engagement</i>).....	1
Aktivitas 2 (<i>Exploration</i>).....	2
Aktivitas 3 (<i>Explanation</i>).....	7
Aktivitas 4 (<i>Elaboration</i>).....	7
Aktivitas 5 (<i>Evaluation</i>).....	7
Latihan Soal.....	8

KI, KD, INDIKATOR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

A. KOMPETENSI INTI

KI 1 dan KI 2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menerapkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
- 3.3.a Menjelaskan pemanfaatan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3 Melakukan percobaan yang memanfaatkan hukum pascal

C. INDIKATOR PEMBELAJARAN

- 3.3.1 Mendefinisikan fenomena yang berkaitan dengan hukum pascal.
- 3.3.2 Memprediksi dari rumusan masalah yang telah dibuat.
- 3.3.3 Menganalisis perubahan gaya pada sistem hidrolik.
- 3.3.4 Menginterpretasikan data/tabel hasil percobaan sistem hidrolik
- 3.3.5 Menyimpulkan data hasil percobaan mengenai hukum pascal
- 4.3.1 Melakukan percobaan melalui alat praktikum yang berkaitan dengan hukum pascal
- 4.3.6 Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan hasil percobaan.

D. INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS

- 1. *Observing*
- 2. *Measuring*
- 3. *Communicatting*
- 4. *Controlling Variables*
- 5. *Hypothesizing*
- 6. *Experimentation*
- 7. *Data Interpreting*

E. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep hukum pascal melalui video fenomena hukum pascal dengan benar.
2. Peserta didik mampu memprediksi dari rumusan masalah yang dibuat melalui video fenomena hukum pascal
3. Peserta didik mampu menganalisis perubahan gaya dan tekanan terhadap cara kerja sistem hidrolik melalui diskusi kelompok.
4. Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil percobaan dengan benar melalui kegiatan percobaan.
5. Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan dengan benar melalui kegiatan percobaan.



PETUNJUK BELAJAR PESERTA DIDIK

e-LKPD berbasis Model Pembelajaran Inkuiri ini bertujuan untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik khususnya dalam mempelajari materi Hukum Pascal. Berikut adalah petunjuk penggunaan e-LKPD yang harus dibaca dan dipahami peserta didik sebelum menggunakannya.

- 01 Bacalah terlebih dahulu indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.
- 02 Terdapat 5 aktivitas yang terdapat di dalam e-LKPD yaitu engagement, exploration, explanation, elaboration dan evaluation.
- 03 Terdapat kegiatan mandiri dan kegiatan kelompok. Pada kegiatan kelompok, pengumpulan tugas tetap dilakukan secara mandiri (bukan perwakilan).
- 04 Terdapat keterampilan yang akan dilatihkan menggunakan e-LKPD ini, yaitu keterampilan proses sains
- 05 Kerjakan e-LKPD ini secara urut dan bertahap.
- 06 Beberapa aktivitas dapat diakses dengan meng-klik atau mengetikkan ulang link yang diberikan
- 07 Tanyalah dan minta bantuan pada guru apabila ada hal yang kurang dimengerti.



AKTIVITAS 1. Yuk Cari Tahu (Engagement)

Mari kita amati video berikut dengan seksama bagaimana mobil tersebut dapat terangkat.



Link video : <https://www.youtube.com/watch?v=QCKiNrbL2aE>



OBSERVING

Pada tahap *engagement* peserta didik diminta untuk mengamati fenomena, pada tahap ini peserta didik akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator *observing*.

Berdasarkan pengamatan pada video, bagaimana dongkrak mobil bisa mengangkat mobil hanya dengan gaya yang kecil?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AKTIVITAS 2. Ayo Kita Eksplorasi (*Exploration*)

Setelah mengamati fenomena pada video diatas,
apa prediksimu jika beban yang diberikan ke dalam
sistem hidrolik diubah-ubah? apa yang akan terjadi
pada pergerakan piston dan objek yang terhubung?

.....

.....

.....

.....

.....



HYPOTHESIZING

Pada tahap ini peserta didik akan diminta untuk membuat prediksi, membuat rumusan masalah dan membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator *hypothesizing*.

Berdasarkan prediksi yang kamu buat, buatlah rumusan masalahmu!

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dibuat, tuliskan hipotesismu!

.....

.....

.....

.....



Mari Melakukan Percobaan



Setelah menemukan masalah yang ada pada fenomena tersebut, sekarang saatnya melakukan penyelidikan! Penyelidikan dilakukan untuk dapat memahami Hukum Pascal lebih lanjut dan untuk menjawab rumusan masalah yang sebelumnya telah kamu buat. Lakukan penyelidikan ini secara berkelompok dan pastikan kamu mengerjakannya secara bertahap ya!

Sebelum mulai melakukan percobaan, mari menentukan variabel-variabel yang akan diamati yaitu : variabel kontrol, adalah variabel yang harus kita kontrol atau kita atur agar variabel ini tetap sama pada setiap percobaan; variabel manipulasi adalah variabel yang akan kita ubah-ubah pada setiap percobaan, sehingga kita dapat memperoleh data pada setiap variabel tertentu.

**CONTROLLING VARIABLE,
EXPERIMENTATION,
MEASURING DATA,
INTERPRETING DATA**

Pada tahap Exploration peserta didik akan diminta untuk melakukan eksperimen dan menuliskan data hasil percobaan. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator menentukan variabel, eksperimen, menghitung dan interpretasi data.



Variabel Kontrol

.....

.....

Variabel Manipulasi

.....

.....

Mari kita lihat hubungan antara beban dan tekanan pada sistem hidrolik.

Alat dan Bahan

Siapkan alat dan bahan berikut

1. Suntikan 50 mL dan 20 mL
2. Beban
3. Selang 30 cm

Cara Kerja

- 1) Rangkailah alat-alat tersebut seperti gambar dibawah



Gambar 1

- 2)Ukurlah diameter suntikan 20 mL dan suntikan 60 mL menggunakan penggaris, kemudian hitung luas penampang masing-masing A_1 dan A_2
- 3)Letakkan beban m_2 di suntikan 60 mL, kemudian tentukan besar gaya F_2
- 4)Pada saat yang sama letakkan beban m di suntikan 20 mL hingga seimbang. Tentukan besar gaya F_1
- 5) Ulangi langkah 3 dan 4 dengan mengganti (menambah) beban
- 6) Tuliskan data hasil pengamatan pada tabel
- 7)Lengkapi data pada tabel dengan menghitung perbandingan gaya dengan luas penampangnya.

Data hasil percobaan

$A_1 = \dots$

$A_2 = \dots$

No.	m_1	m_2	F_1 (N)	F_2 (N)	$\frac{F_1}{A_1}$	$\frac{F_2}{A_2}$
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 1

Setelah menuliskan data percobaan, selidiki bagaimana pengaruh beban terhadap tekanan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah didapatkan silahkan simpulkan dan bandingkan dengan hipotesis yang sebelumnya telah kamu buat, apakah hipotesismu benar? atau justru sebaliknya?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AKTIVITAS 3. Ayo Kita Presentasi (*Explanation*)

Setelah melakukan percobaan dan menganalisis data, silahkan kumpulkan laporan hasil percobaan yang disusun secara berkelompok ke guru. Kemudian presentasikan di depan kelas!



COMMUNICATING

Pada tahap explanation, elaboration dan evaluation peserta didik akan diminta untuk menyajikan hasil penyelidikan dan menanggapi presentasi teman. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada communicating.



AKTIVITAS 4. Ayo Kita Diskusi (*Elaboration*)

Setelah mempresentasikan hasil penyelidikanmu di depan kelas. Setiap anggota kelompok diperbolehkan untuk memberikan pertanyaan atau tanggapan mengenai hasil penyelidikan temannya. Tanggapan dapat berupa koreksi atau apresiasi yang diberikan kepada kelompok yang melakukan presentasi.

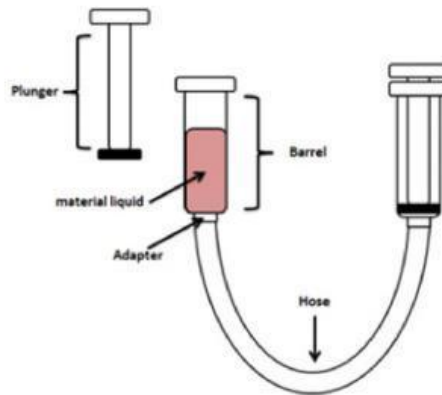


AKTIVITAS 5. *Evaluation*

Setelah melakukan presentasi. Peserta didik menyimpulkan secara keseluruhan.

Latihan Soal

Maryanti., et al (2022) telah melakukan penelitian menggunakan alat dan bahan percobaan yaitu dua buah suntikan yang terdiri dari pendorong, barrel, dan adaptor; selang, dan bahan cair seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2

Peneliti menjelaskan tingkat hasil viskositas dan waktu yang dibutuhkan untuk setiap cairan dalam percobaan hukum Pascal. Berikut merupakan hasil percobaan

No	Material Liquid	Viscosity Level [22]	The Time It Takes to Test Pascal's Law	Pascal's Level of Law
1	Syrup	5	12.71	5
2	Cooking oil	6	09.54	6
3	Dishwashing liquid detergent	3	17.34	3
4	Floor Cleaner liquid	4	15.94	4
5	Concentrate liquid detergent	2	29.48	2
6	Condensed milk	1	01.01.90	1
7	Mineral Water	7	07.35	7

Tabel 2

1. Berdasarkan Tabel 2 hasil percobaan tuliskan variabel yang digunakan peneliti dalam percobaan tersebut!
2. Berdasarkan Tabel 2 hasil percobaan, tuliskan rumusan masalah pada percobaan tersebut adalah?
3. Berdasarkan rumusan masalah, tuliskan hipotesis pada percobaan tersebut yaitu?
4. Tuliskan kesimpulan dari percobaan tersebut!