

Nama:

Kelas:

# E-LKPD FLUIDA

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



# DESKRIPSI

## LKPD TERINTEGRASI PBL STEM

E-LKPD ini terdiri dari beberapa sub materi yang terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

Menurut Rasyid, STEM adalah meta-disiplin ilmu tingkat sekolah yang mencakup sains, teknologi, pengoperasian, dan matematika serta bagaimana penerapannya.

Pendekatan ini bersinergi dalam proses pembelajaran yang utuh dan tidak dapat dibagi-bagi, kolaborasi keempat komponen STEM dapat membantu dalam mengumpulkan, menganalisis, dan memecahkan masalah yang telah terjadi sekaligus mencari solusi dengan memahami hubungan antar suatu masalah.



# KOMPONEN PENDEKATAN STEM

## SCIENCE

Kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk proses pemahaman alam dan kemampuan ikut serta dalam mengambil keputusan

## TECHNOLOGY

Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana cara mengembangkan teknologi tersebut serta memiliki kemampuan bagaimana teknologi tersebut dapat mempengaruhi individu atau kelompok

## ENGINEERING

Penerapan ilmu dan teknologi dengan desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda

## MATHEMATICS

Keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, mengkomunikasikan ide, merumuskan, memecahkan solusi untuk masalah matematika dalam penerapannya.

# Petunjuk Penggunaan E-LKPD

- E-LKPD ini berisi kegiatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
- Baca dan pahamilah terlebih dahulu Alur Tujuan Pembelajaran dan indikator pembelajaran untuk memudahkan ananda dalam proses pembelajaran.
- Pelajari setiap materi yang ada dalam E-LKPD ini.
- Pahami setiap langkah-langkah kerja yang ada dalam LKPD ini.
- Lakukan kegiatan ilmiah dalam mengikuti langkah kerja yang ada dalam E-LKPD.
- Apabila ananda mengalami kesulitan, mintalah petunjuk guru.

# CP dan ATP Pembelajaran

FLUIDA

## Capaian Pembelajaran fase F

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor.

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah.

Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

## Alur Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menerapkan hukum-hukum fluida statik dan fluida dinamik dalam kehidupan sehari-hari

## Indikator

- Peserta didik dapat menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik dapat menerapkan hukum-hukum fluida dinamik dalam kehidupan sehari-hari.



# TEKANAN HIDROSTATIS

## Tujuan Pembelajaran

- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis
- Menganalisis penerapan konsep tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari
- Mampu menganalisis pengaruh kedalaman dan massa jenis zat cair terhadap tekanan hidrostatis.

## Kajian Teori

### Tekanan dan Fluida

Fluida mengadakan gaya yang tegak lurus dengan permukaan benda di setiap titik permukaan.

Gaya persatuan luas yang diadakan oleh fluida sama di setiap titik pada permukaan benda.

Gaya persatuan luas dinamakan tekanan fluida. Tekanan fluida dilambangkan dengan  $P$ . Berdasarkan pernyataan diatas maka diperoleh persamaan matematisnya adalah

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

$P$  = Tekanan ( $N/m^2$ )

$F$  = Gaya (N)

$A$  = Luas Penampang ( $m^2$ )



# Kajian Teori

## Tekanan Hidrostatis

Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin berat zat cair itu, sehingga semakin besar tekanan yang dikerjakan zat cair pada dasar wadah.

Dengan kata lain semakin dalam dari permukaan maka tekanan hidrostatis yang dirasakan semakin besar. Tekanan Hidrostatis dapat dirumuskan dengan sebagai berikut !

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Keterangan :

$P$  = Tekanan Hidrostatis (Pa)

$\rho$  = Massa Jenis Cairan ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$g$  = Percepatan Gravitasi ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

$h$  = Kedalaman (m)

## ORIENTASI SISWA PADA MASALAH



Pada Tanggal 21 April 2021, Kapal selam KRI Nanggala-402 dilaporkan hilang kontak dan akhirnya dinyatakan tenggelam di perairan Bali pada Sabtu, 24 April 2021.

Saat Hilangnya kontak, banyak pencarian dilakukan dengan melibatkan anggota TNI AL, tim gabungan, dan juga melibatkan negara-negara luar. Saat melakukan pencarian, maka terdeteksi ada magnet pada kedalaman 50-100 m yang menjadikan pencarian tersebut sulit dilakukan dan memerlukan perhatian khusus. Akhirnya bantuan dari negara Singapura dengan kapal penyelamat kapal selam milik Angkatan Laut Singapura dapat membantu hasil dan kapal KRI dapat dikeluarkan.

(Kompas.com, 2022)

<https://youtu.be/v4xPfDPhXUM?si=oycYCOAT3rp9Cfxi>

## DISKUSI KELOMPOK!

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

### ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

1

Buatlah beberapa pertanyaan yang terlintas berkaitan dengan peristiwa yang terjadi!

2

Bagaimana upaya yang dilakukan agar kejadian tersebut tidak terulang kembali?

## ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

Untuk menjawab pertanyaan maka lakukanlah beberapa langkah percobaan dengan simulasi PhET berikut

### Alat dan Bahan

- Simulasi PhET : Fluid and Pressure Flow
- Laptop/Smartphone
- Jaringan Internet

### Langkah-langkah Percobaan

1. Siapkan Laptop/Android yang akan mengakses aplikasi PhET Simulation.
2. Pilih jalankan simulasi
3. Pilih Pressure
4. Klik ruler dan grid, klik off pada menu atmosphere
5. Ubahlah nilai gravity menjadi  $10 \text{ m/s}^2$
6. Atur massa jenis zat cair yang akan dimasukkan ke dalam wadah fluida cair dengan cara menarik kran.
7. Tempatkan ruler ke dalam zat cair
8. Tempatkan pressuremeter ke dalam zat cair dengan cara menariknya pada titik yang diinginkan. (Pilih 3 titik kedalaman)
9. Catat nilai massa jenis, kedalaman dan tekanan total yang terukur dalam pressure meter pada tabel yang disediakan.
10. Ulangi Langkah nomor 6-9 dengan variasi kedalaman.

## ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

Untuk menjawab pertanyaan maka lakukanlah beberapa langkah percobaan dengan simulasi PhET berikut

Data Pengamatan

No	Kedalaman/h	Massa Jenis ( $\text{Kg/m}^3$ )	Tekanan Hidrostatis
1			
2			
3			

Jenis fluida :



No	Kedalaman/h	Massa Jenis ( $\text{Kg/m}^3$ )	Tekanan Hidrostatis
1			
2			
3			

Jenis fluida :



No	Kedalaman/h	Massa Jenis ( $\text{Kg/m}^3$ )	Tekanan Hidrostatis
1			
2			
3			

Jenis fluida :



## ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

SAINS

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan data dan informasi yang telah diperoleh

3

Bagaimanakan hubungan antara massa jenis fluida dengan tekanan hidrostatis?

4

Bagaimanakah hubungan antara kedalaman dengan tekanan hidrostatis?

## ORGANISASIKAN UNTUK BELAJAR

5

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan data dan informasi yang telah diperoleh

Tuliskan hubungan antara massa jenis, gravitasi, dan kedalaman pada tekanan hidrostatik!

Berdasarkan hasil eksperimen menggunakan PhET Simulation dan analisis data kelompok kalian melalui tabel pengamatan. Kesimpulan apa yang kalian dapatkan terkait masalah diawal? Menurut kalian jawaban apa yang tepat untuk menjawab pertanyaan kapal nanggala bisa hancur saat berada di kedalaman 700-850 m? faktor apa saja yang membuat kapal naggala hancur jika dikaitkan dengan konsep tekanan hidrostatik? Upaya apa yang harus dilakukan agar tragedy tenggelamnya kapal Nanggala tidak terulang kembali?

## MELAKUKAN PENYELIDIKAN

### TEKNIK

Di sebuah negara Virginia terdapat sebuah kapal selam nuklir yang memudahkan para angkatan laut untuk melanjutkan misinya. nuklir digunakan untuk sumber tenaga untuk memutar turbin untuk menggerakkan baling-baling kapal selam agar bisa melaju. dalam kapal selam tersebut terdapat sebuah torpedo. apakah fungsi torpedo dalam nuklir tersebut dan bagaimanakah cara kerja alat tersebut ?

6

### MATEMATIKA

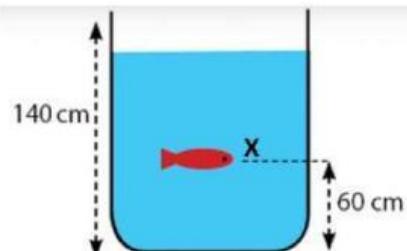
Dalam rangka menyelidiki fauna langka laut yang ada pada kedalaman 5000 meter dari atas permukaan air laut, maka dibutuhkanlah sebuah kapal yang mampu menembus kedalaman air laut yang mencapai kedalaman demikian. apakah hal tersebut bisa diwujudkan dan adakah solusi yang bisa anda berikan yang berkaitan dengan hal ini? berapakah tekanan yang akan dihadapi oleh penyelam dan persiapan apa saja yang dibutuhkan ?

7

# EVALUASI

Jawablah Pertanyaan di bawah ini dengan Benar!

1. Jelaskanlah isi dari Tekanan Hidrostatis dan faktor apa yang mempengaruhi tekanan hidrostatis !
2. Jelaskan hubungan antara massa jenis, gravitasi, kedalaman, dan tekanan hidrostatis !
3. Jelaskan pemanfaatan Tekanan Hidrostatis dalam kehidupan teknologi !
4. Jelaskan bagian terpenting dalam jalannya kapal selam dan jelaskan cara kerja alat tersebut !
5. Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi adalah  $10 \text{ m/s}^2$  maka hitunglah besar tekanan hidrostatis di titik X !



6. Sebuah kapal selam yang masuk ke kedalaman 300 m dari atas permukaan air laut mengalami kerusakan yang menyebabkan ada beberapa angkatan laut yang meninggal dunia. kira-kira apakah yang menyebabkan hal tersebut terjadi dan apakah solusi yang antisipasi yang bisa dilakukan?

Masukkan jawaban dalam pdf ke dalam link di bawah ini !

