Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD FISIKA

## Fluida Statis: Tekanan Hidrostatis

Nama :

Kelas :

Kelompok :

LIVEWORKSHEETS

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tekanan hidrostatis pada ruang terbuka (kapal selam) dan ruang tertutup (tangki air).
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara kedalaman, massa jenis fluida dan gravitasi terhadap tekanan hidrostatis dalam konteks kehidupan sehari-hari.
3. Peserta didik dapat memahami dan memformulasikan konsep tekanan hidrostatis dalam berbagai situasi.
4. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana perubahan massa jenis fluida dan gravitasi memengaruhi tekanan hidrostatis dan dampaknya dalam berbagai konteks.
5. Peserta didik dapat memecahkan masalah terkait tekanan hidrostatis serta dapat menghubungkan kosep yang telah dipelajari dengan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari.

## Aktivitas 1 – Selami Misteri Tekanan: Analisis Kapal Selam & Tangki Air

**Kasus 1 – Kapal Selam: Menyelam ke Dasar Laut**

Kamu adalah seorang insinyur kapal selam yang ditugaskan untuk menguji kemampuan kapal selam KRI Nanggala 402 di perairan dalam. Kapal selam KRI Nanggala 402 memiliki massa 1.395 ton dan ini akan menyelam hingga kedalaman 500 m di laut. Perairan tempat penyelaman memiliki massa jenis air laut 1025 kg/$m^3$ dan percepatan gravitasi 9,8 m/$s^2$.

Tugasmu adalah memastikan lambung kapal tetap aman dari tekanan air yang sangat besar. Selama misi, kapal akan melewati beberapa lapisan air dengan kedalaman berbeda, menghadapi arus laut, dan variasi suhu yang dapat memengaruhi massa jenis air laut. Selain itu, kapal juga membawa kru yang harus tetap nyaman dan aman.

LIVEWORKSHEETS

**Kasus 2 – Tangki Air Ruko: Tantangan Ketinggian**

Kamu adalah seorang insinyur sipil yang bertugas merancang tangki air tertutup untuk ruko tiga lantai. Tangki ini setinggi 10 m dan mampu menampung 1.000 liter air. Massa jenis air = 1000 kg/$m^3$, dan gravitasi = 9,8 m/$s^2$.

Tangki ini akan menyalurkan air ke seluruh lantai ruko, sehingga tekanan di dasar tangki harus diperhitungkan dengan cermat agar tangki tetap aman dan tidak bocor. Kamu perlu mempertimbangkan tinggi air, volume, dan bahan tangki, serta bagaimana tekanan meningkat seiring bertambahnya tinggi air.

Selain itu, kamu juga harus memikirkan desain untuk keamanan jangka panjang, termasuk ketahanan bahan terhadap tekanan maksimum, distribusi tekanan di dinding tangki, dan kemungkinan tekanan berlebih jika tangki diisi lebih tinggi.

## Kasus 1 – Kapal Selam: Menyelam ke Dasar Laut

Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi tekanan yang diterima kapal selam di laut?

Jelaskan bagaimana masing-masing faktor tersebut dapat memengaruhi besar kecilnya tekanan yang diterima kapal selam!

Buat Prediksi: Bagaimana perubahan tekanan hidrostatis yang diterima kapal selam KRI Nanggala 402 saat berada dalam tiga kondisi berbeda, yaitu terapung di permukaan laut, melayang pada kedalaman 200 m, dan tenggelam pada kedalaman 500 m? Jelaskan alasanmu berdasarkan konsep tekanan hidrostatis!

LIVEWORKSHEETS

## Kasus 2 – Tangki Air Gedung Tinggi: Tantangan Ketinggian

Faktor-faktor apa yang menentukan tekanan di dasar tangki? Jelaskan alasannya.

Buat prediksi: Jika posisi tangki disimpan di atas ruko dengan ketinggian 20 meter, bagaimana tekanan hidrostatis pada tangki akan berubah?

Bagaimana desain tangki bisa disesuaikan agar aman? Pertimbangkan tinggi, diameter, dan bahan tangki

LIVEWORKSHEETS

# Aktivitas 2 – Selami Dunia Tekanan: Eksperimen Fluida Seru

Ayo, kita lakukan eksperimen seru untuk mengamati bagaimana tinggi fluida dan massa jenis memengaruhi tekanan! Dengan alat sederhana seperti gelas ukur, beban, dan air, kamu akan melihat sendiri pola tekanan hidrostatik. Catat setiap pengamatanmu, bandingkan hasilnya, dan temukan rahasia tekanan di dasar fluida. Siap untuk menjadi ilmuwan muda dan menyelami dunia fisika?

Alat & Bahan:

1. 2 Gelas ukur (15 cm)
2. Penggaris / mistar
3. 3 Beban berbeda (100 g, 200 g, 300 g)
4. Air mineral
5. Minyak

Prosedur Eksperimen:

1. Isi gelas ukur dengan air hingga tinggi 5 cm.
2. Letakkan penggaris di sisi gelas untuk mengukur kedalaman.
3. Letakkan beban 100 g di permukaan air. Amati posisi beban dan catat kedalaman air di bawah beban.
4. Ulangi dengan beban 200 g dan 300 g, catat setiap perubahan.
5. Jika sudah ganti air dengan minyak, kemudian ulangi seluruh langkah di atas.
6. Bandingkan tekanan di dasar gelas pada variasi tinggi fluida dan massa jenis berbeda.

## Tabel Hasil Pengamatan

**Tabel Hasil Pengamatan Air Mineral**

| Massa Jenis ($\varrho$) | Percepatan gravitasi (g) | Massa Benda (m) | Ketinggian (h) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

LIVEWORKSHEETS

## Tabel Hasil Pengamatan

**Tabel Hasil Pengamatan Minyak**

| Massa Jenis ($\varrho$) | Percepatan gravitasi (g) | Massa Benda (m) | Ketinggian (h) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## Perhitungan

Hitunglah tekanan hidrostatis pada setiap percobaan berdasarkan data hasil percoban!!!

LIVEWORKSHEETS

## Pertanyaan Analisis

Bagaimana perubahan ketinggian air ketika tiga buah benda dengan ukuran dan massa berbeda dimasukkan ke dalam gelas secara bertahap? Jelaskan pola perubahan yang terjadi!

Bagaimana tekanan yang dialami sebuah benda berubah ketika benda tersebut dimasukkan ke dalam air mineral dan minyak secara terpisah? Bandingkan besar tekanan yang dialami benda pada kedua fluida tersebut dan jelaskan bagaimana hubungan antara tekanan, massa jenis fluida, percepatan gravitasi, dan ketinggian fluida!

Bagaimana tekanan hidrostatis pada air jika dibandingkan dengan tekanan hidrostatis pada minyak? Jelaskan

Apakah tekanan yang diterima beban dipengaruhi oleh berat beban? Jelaskan

LIVEWORKSHEETS

## Aktivitas 3 – Rumus Rahasia Tekanan Hidrostatis

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan, identifikasi hubungan antara tekanan hidrostatis (P), massa jenis fluida (ρ), percepatan gravitasi (g), dan kedalaman atau tinggi fluida (h).

Formulasikan hubungan tersebut ke dalam bentuk matematis tekanan hidrostatis yang sesuai

Jelaskan makna setiap variabel dan bagaimana kedalaman/tinggi fluida, massa jenis, dan gravitasi memengaruhi tekanan.

Apakah faktor-faktor yang kamu identifikasi sebelumnya terbukti memengaruhi besar tekanan pada kapal saat menyelam di kedalaman 500 m dan pada tangki air yang berada di atas ruko setinggi 10 m? Jelaskan alasanmu.

LIVEWORKSHEETS

# Aktivitas 4 – Tantangan Kreatif: Pembangunan Waterboom Ramah Lingkungan

Sebuah perusahaan rekreasi air berencana membangun waterboom ramah lingkungan di tepi kota. Salah satu atraksi utamanya adalah seluncuran air raksasa yang airnya mengalir dari tandon di atas menara. Tandon ini harus cukup tinggi agar aliran air kuat dan menyenangkan, tetapi juga tidak boleh terlalu tinggi karena akan menimbulkan tekanan air yang berlebihan dan dapat merusak pipa.

- Massa jenis air = 1000 $kg/m^3$
- Percepatan gravitasi = 9,8 $m/s^2$
- Tinggi awal rencana tandon = 6 m
- Alternatif ketinggian lain = 10 m

Hitung besar tekanan hidrostatis di dasar pipa seluncuran jika tinggi tandon 6 meter.

Kembangkan perhitungan jika tinggi tandon dinaikkan menjadi 10 meter. Bandingkan hasil tekanan pada kedua kondisi tersebut.

Sajikan hasil perhitunganmu dalam bentuk grafik untuk menunjukkan hubungan antara ketinggian air dan tekanan hidrostatis.

LIVEWORKSHEETS

Jelaskan bagaimana perhitungan ini membuktikan bahwa tekanan hidrostatis berbanding lurus dengan ketinggian fluida.

## Aktivitas 5 – Refleksi: Menyelami Pengetahuan & Sikap

Buat kesimpulan: Bagaimana ketinggian fluida, massa jenis, dan gravitasi memengaruhi tekanan hidrostatik dalam kehidupan nyata.

Refleksikan sikap ta'addub, i'tidal, tasamuh, dan syura yang kamu tunjukkan selama mengerjakan LKPD ini.

Jelaskan manfaat memahami tekanan hidrostatik bagi kehidupan sehari-hari, seperti desain kapal selam dan tangki air.

LIVEWORKSHEETS