Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD FISIKA

Fluida Statis: Prinsip Archimedes

Nama :

Kelas :

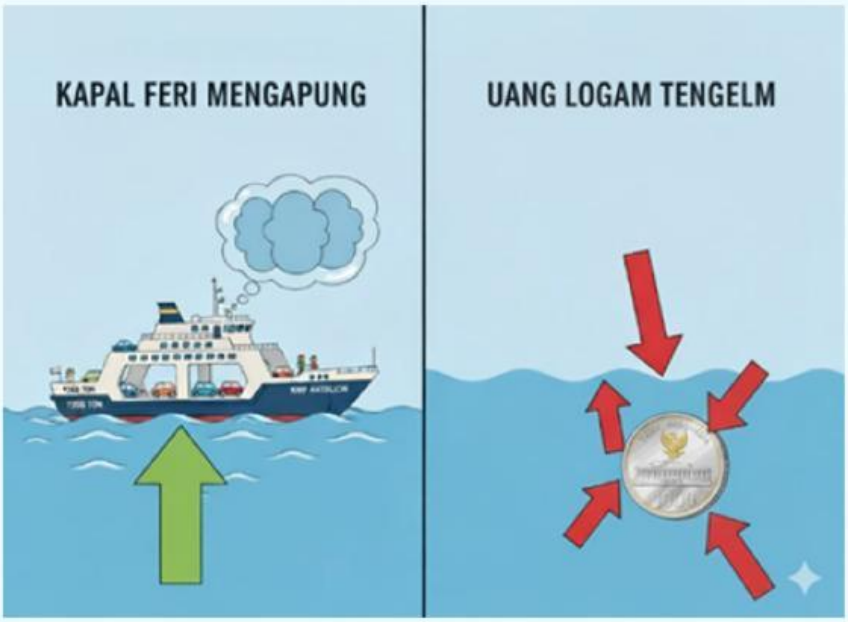
Kelompok :

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi gaya apung pada benda yang berada di dalam fluida.
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara berat benda, volume zat cair yang dipindahkan, dan besar gaya apung dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.
3. Peserta didik dapat memahami dan memformulasikan konsep Prinsip Archimedes secara matematis dan konseptual.
4. Peserta didik dapat menganalisis kondisi benda (tenggelam, melayang, terapung) berdasarkan massa jenis benda dan fluida yang ditempati.
5. Peserta didik dapat memecahkan masalah kontekstual terkait penerapan Prinsip Archimedes serta mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Aktivitas 1 – Teka-Teki Kapal Terapung



Kasus Uang Koin vs Kapal Feri

Sebuah kapal feri KMP Batulicin memiliki berat sekitar 1.200 ton. Meskipun sangat berat, kapal ini mampu mengapung stabil di atas permukaan laut dan membawa ratusan kendaraan serta penumpang. Saat perjalanan berlangsung, seorang penumpang dengan sengaja menjatuhkan sebuah uang koin logam pecahan Rp1.000 (dengan massa sekitar 6,1 gram) ke laut dari pinggir kapal. Ketika koin tersebut menyentuh permukaan air, koin langsung tenggelam menuju dasar laut, sementara kapal tetap terapung tanpa masalah. Hal ini menimbulkan pertanyaan: Mengapa fenomena seperti ini bisa terjadi? Bagaimana mungkin kapal feri yang beratnya mencapai ribuan ton dapat mengapung di permukaan air, sedangkan uang koin kecil yang massanya hanya beberapa gram justru langsung tenggelam ketika jatuh ke laut?

LIVEWORKSHEETS

Kasus Uang Koin vs Kapal Feri

Faktor apa saja yang kemungkinan besar memengaruhi kondisi terapung, melayang, atau tenggelamnya suatu benda dalam fluida?

Bagaimana volume bagian kapal yang tercelup dan volume air yang dipindahkan memengaruhi kemampuan kapal untuk terapung?

Apa hubungan fenomena ini dengan gaya apung?

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 2 – Eksperimen Laut Mini: Menyelami Rahasia Gaya Apung

Ayo Bereksperimen!

Ayo, kita lakukan eksperimen sederhana untuk mengamati bagaimana gaya apung bekerja pada benda di dalam zat cair. Dengan alat yang mudah ditemukan seperti wadah berisi air, benda padat, dan neraca pegas, kamu akan melihat secara langsung mengapa suatu benda bisa mengapung, melayang, atau tenggelam.

Amati perubahan yang terjadi, catat setiap hasil pengamatanmu, dan bandingkan dengan konsep yang telah dipelajari. Siap menemukan sendiri bagaimana Prinsip Archimedes bekerja dalam kehidupan sehari-hari?

Alat & Bahan:

1. Beberapa benda berbeda (logam, plastik, kayu, bola karet)
2. Gelas ukur besar / wadah transparan
3. Air dan minyak
4. Neraca pegas (dynamometer)
5. Gelas ukur kecil untuk mengukur volume air tumpah

Prosedur Eksperimen:

1. Ukur massa setiap benda dan catat.
2. Ukur berat benda di udara menggunakan neraca pegas.
3. Masukkan benda ke dalam air dan ukur volume air yang dipindahkan.
4. Catat volume benda yang tercelup dan massa jenis fluida.
5. Hitung gaya apung yang dialami benda.
6. Ulangi langkah 2-5 untuk minyak sebagai fluida pembanding.

Bandingkan kondisi benda pada kedua fluida (tenggelam, melayang, terapung).

Tabel Hasil Pengamatan

Tabel Hasil Pengamatan Air Mineral

No	Nama Benda	Massa Benda (Kg)	Berat di Udara (N)	Massa Jenis Fluida (kg/m^3)	Volume Zat Cair Dipindahkan (m^3)	Gaya Apung (N)	Kondisi Benda

LIVEWORKSHEETS

Tabel Hasil Pengamatan

Tabel Hasil Pengamatan Minyak

No	Nama Benda	Massa Benda (Kg)	Berat di Udara (N)	Massa Jenis Fluida (kg/m^3)	Volume Zat Cair Dipindahkan (m^3)	Gaya Apung (N)	Kondisi Benda

Perhitungan

Hitunglah besar gaya apung untuk setiap benda pada fluida yang berbeda.

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan Analisis

Bagaimana volume zat cair yang dipindahkan oleh benda memengaruhi besar gaya apung?

Bagaimana perbedaan massa jenis fluida (air vs minyak) memengaruhi besar gaya apung pada benda yang sama?

Bagaimana hubungan antara berat benda dan gaya apung yang diterima benda?

Dalam kondisi seperti apa benda akan terapung, melayang, atau tenggelam? Jelaskan secara ilmiah.

Faktor manakah yang paling dominan dalam menentukan apakah benda mengapung seperti kapal atau tenggelam seperti uang koin?

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3 – Rumus Rahasia Tekanan Hidrostatis

Dari hasil eksperimen, variabel apa saja yang terbukti memengaruhi besar gaya apung?

Bagaimana hubungan antara gaya apung dengan volume zat cair yang dipindahkan? Tuliskan hubungan formulanya antara gaya apung dan volume!

Bagaimana hubungan antara gaya apung dengan massa jenis fluida? Jelaskan hubungan formulanya antara gaya apung dan massa jenis fluida!

Bagaimana hubungan antara gaya apung dengan percepatan gravitasi? Tuliskan hubungan formulanya!

Berdasarkan hubungan antara volume zat cair yang dipindahkan, massa jenis fluida, percepatan gravitasi, dan kondisi terapung benda yang telah kalian amati, formulasikan hubungan matematis gaya apung yang paling tepat.

Setelah kalian menemukan bentuk hubungan tersebut, jelaskan makna dari setiap variabel yang kalian gunakan dalam formulasi.

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 4 – Tantangan Desain

Sebuah kapal feri KMP Batulicin dengan berat 1.200 ton akan beroperasi di perairan laut (massa jenis air laut = 1025 kg/m^3, percepatan gravitasi = 9,8 m/s^2). Kapal harus memiliki volume bagian tercelup minimum agar dapat mengapung stabil.

Hitung volume minimum kapal yang harus tercelup agar kapal dapat terapung.

Bagaimana jika massa kapal bertambah 200 ton (misalnya karena muatan kendaraan)? Bagaimana perubahan volume tercelupnya?

Bagaimana perubahan massa jenis fluida (misalnya air tawar) akan memengaruhi daya apung kapal?

Bagaimana prinsip Archimedes membantu insinyur kapal dalam merancang lambung kapal agar stabil dan tidak tenggelam?

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 5 – Refleksi: Menyelami Pengetahuan & Sikap

Bagaimana faktor volume tercelup, massa jenis fluida, dan berat kapal memengaruhi gaya apung?

Mengapa volume lambung kapal sangat berperan penting dalam menjaga kapal tetap terapung meskipun beratnya sangat besar?

Nilai-nilai apa (ta'addub, i'tidal, tasamuh, syura) yang kamu praktikkan selama proses diskusi dan penyelesaian masalah?

LIVEWORKSHEETS