

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

PRINSIP PASCAL

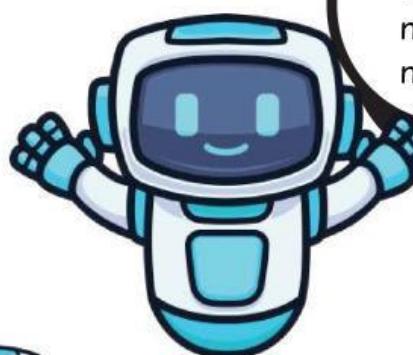
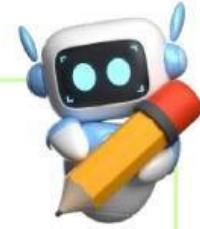


Fisika
Kelas XI

Kelas:

Kelompok:

Nama Anggota Kelompok:



Halo! Aku R.O-BI ARCHI 🤖

(Robot Observasi Berbasis Ilmu Fisika – Unit Fluida & Gaya Apung)

Aku akan memandu kalian menyelidiki rahasia Prinsip Archimedes yang menjelaskan mengapa benda bisa terapung, melayang, atau tenggelam.



Tujuan Pembelajaran



Dapat menjelaskan Prinsip Archimedes



Dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi Prinsip Archimedes

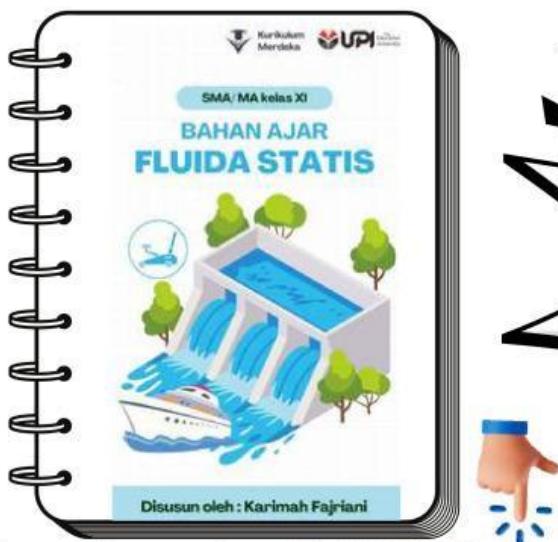


Dapat menerapkan Prinsip Archimedes untuk menyelesaikan suatu permasalahan



Petunjuk Penggerjaan Misi

- 1 Pahami Laporan Awal untuk mengetahui detail kasus.
- 2 Diskusikan bersama tim untuk menyusun Rencana Investigasi (rumusan masalah dan hipotesis)
- 3 Gunakan Simulator TKP (Tempat Kejadian Perkara) virtual untuk mengumpulkan data tanpa risiko.
- 4 Catat semua temuan pada Tabel Data
- 5 Jawab Poin-Poin Interogasi untuk menyusun Laporan Investigasi Akhir.
- 6 Jika ada protokol yang tidak jelas, jangan ragu bertanya pada Komandan Misi (Guru)!



Pelajari materi yang telah disiapkan pada bagian Bahan Ajar di samping sebagai panduan utama untuk menyelesaikan misi investigasi dengan lebih mudah dan tepat.



Ini adalah case file yang kita terima dari lapangan. Pelajari kronologinya dengan seksama!



Kita semua tahu fakta sederhana ini: Besi itu berat dan pasti tenggelam di air. Jika kamu melempar sebongkah besi padat ke kolam, ia pasti tenggelam. Namun, perhatikan gambar kapal kargo di diatas! Kapal itu terbuat dari ribuan ton besi baja. Anehnya, ia terapung dengan tenang. Ironisnya, jika sebuah baut kecil (yang juga terbuat dari besi) copot dari kapal itu dan jatuh ke air, baut itu justru langsung tenggelam ke dasar laut.

Masalahnya: Sama-sama besi. Sama-sama berada di air laut.

- Yang raksasa (Kapal) = Terapung.
- Yang kecil (Baut) = Tenggelam.

Kenapa ukurannya besar justru terapung, sedangkan yang kecil malah tenggelam? Bukankah seharusnya benda yang lebih berat tenggelam lebih cepat? Apa rahasia di balik struktur kapal tersebut?

Untuk memecahkan kasus ini, kita perlu menyusun pertanyaan ilmiah dan dugaan awal. Aktifkan mode berpikir kritis kalian!

Rumusan Masalah



Hipotesis/ Dugaan Awal



Identifikasi Variabel



Percobaan 1

Variabel Bebas:

Variabel Terikat:

Variabel Kontrol:

Percobaan 2

Variabel Bebas:

Variabel Terikat:

Variabel Kontrol:

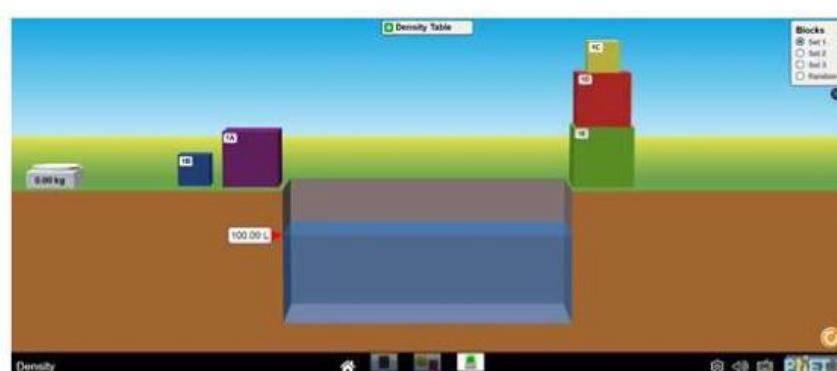
Keterangan:

- Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lainnya dan dapat dimanipulasi atau diubah oleh peneliti untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diamati
- Variabel terikat adalah faktor-faktor yang diamati dan diukur untuk menentukan adanya pengaruh variabel bebas. Variabel bebas dapat ikut berubah ketika variabel bebasnya juga diubah.
- Variabel kontrol adalah faktor-faktor yang tidak dapat diubah atau berubah



Aku telah menyiapkan simulator virtual. Lakukan 2 eksperimen dengan teliti, karena data adalah kunci kebenaran!

Eksperimen 1



<https://phet.colorado.edu/en/simulations/density>

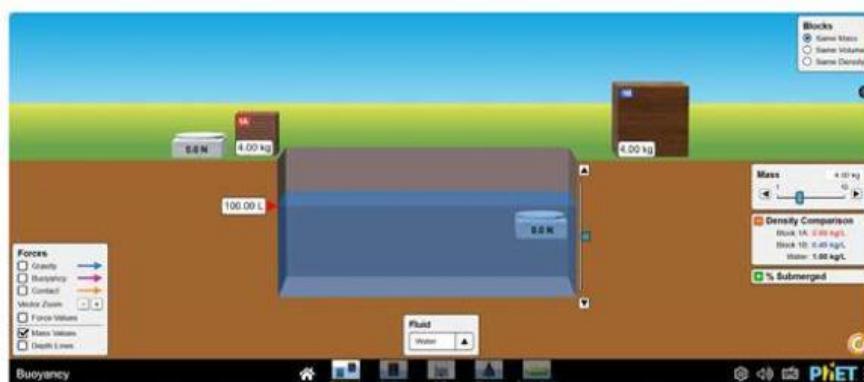


1. Mystery Blocks : Benda-benda (1A, 1B, 1C, dll) yang belum diketahui jenis bahannya untuk diteliti
2. Scale (Neraca) : Mengukur massa benda misteri saat diletakkan di atasnya
3. Water Tank (Bak Air) : Mengukur volume benda berdasarkan kenaikan permukaan air saat benda dicelupkan
4. Density Table : Menampilkan tabel referensi massa jenis berbagai zat untuk mencocokkan hasil hitungan.
5. Blocks Set : Mengganti variasi paket benda misteri (Set 1, Set 2, Set 3, atau Random)

Tuliskan langkah kerja dalam mengamati 5 balok dengan massa jenis yang berbeda



Eksperimen 2



<https://phet.colorado.edu/en/simulations/buoyancy>



1. Blocks : Pilihan benda yang dibandingkan
2. Mass Slider (Pengatur Massa) : Mengatur besar massa benda yang digunakan dalam percobaan
3. Fluid Selector (Fluida) : Menentukan jenis fluida (misalnya air) tempat benda dicelupkan.
4. Water Tank (Bak Air) : Tempat untuk mencelupkan benda dan mengamati apakah benda terapung, melayang, atau tenggelam.
5. Force Indicators (Gaya) : Menampilkan gaya-gaya yang bekerja pada benda
6. Density Comparison : Menampilkan perbandingan massa jenis benda dengan massa jenis fluida.
7. Mass Display : Menunjukkan nilai massa benda secara numerik

Tuliskan langkah kerja dalam membandingkan 2 balok dengan volume yang berbeda





Jalankan simulasi sesuai prosedur yang telah kalian rancang. Catat semua data yang kalian peroleh pada tabel dibawah ini dengan teliti!

Percobaan 1

No	Benda	Massa (kg)	Volume Akhir Air (L)	Volume Benda (L)	Massa Jenis (ρ)	Prediksi Jenis Benda	Keadaan benda
1	Balok A						
2	Balok B						
3	Balok C						
4	Balok D						
5	Balok E						

Volume benda = volume akhir air - volume awal air

massa jenis = massa benda (kg)/volume benda (L)

Prediksi jenis benda = lihat tabel sendity

Keadaan benda = mengapung, melayang, tenggelam

Berdasarkan data tabel di atas, buatlah Diagram Batang pada kertas yang menunjukkan nilai Massa Jenis (Sumbu Y) untuk setiap Benda (Sumbu X)! (Jangan lupa beri garis batas mendatar pada angka 1.00 kg/L sebagai penanda massa jenis air). Kemudian foto hasilnya dan unggah ke Google Drive di bawah ini



https://drive.google.com/drive/folders/1G0l8mofII_aLefdpJl0l



Benda mana saja yang memiliki batang lebih tinggi dari garis 1.00 kg/L (Massa Jenis Air)?



Balok
A

Balok
B

Balok
C

Balok
E

Balok
D

Benda mana saja yang batangnya lebih rendah?



Balok
A

Balok
B

Balok
C

Balok
E

Balok
D

Bagaimana keadaan benda-benda tersebut di dalam air?
(mengapung/melayang/tenggelam)



Apa kesimpulan kalian mengenai hubungan besar massa jenis benda dengan keadaan benda?



Percobaan 2

No	Benda	Massa (kg)	Ukuran Volume	Massa Jenis (kg/L)	Volume air setelah diberi benda (L)	Keadaan benda
1	Balok A	4.00				
2	Balok B	4.00				

Ukuran volume = kecil, besar

Massa jenis = massa benda (kg)/volume benda (L)

Keadaan benda = mengapung, melayang, tenggelam



Berdasarkan data tabel di atas, apa kesimpulan kalian mengenai hubungan antara Volume Benda dengan Gaya Apung?



Bandingkan hasil penyelidikan dengan dugaan awalmu.
Ilmuwan hebat selalu mau mengevaluasi prosesnya

Kembali ke masalah awal mengenai Kapal kargo. Mengapa kapal kargo yang terbuat dari bahan baja (yang berat) dapat terapung, sedangkan baut besi kecil justru tenggelam? Jelaskan fenomena ini menggunakan data dari Investigasi yang telah kalian lakukan!



Jika seorang insinyur ingin merancang kapal kargo yang mampu mengangkut muatan yang jauh lebih berat lagi (misalnya Kapal Tanker Minyak), namun bahan pembuat kapalnya tetap sama (baja), apakah ukuran lambung kapal (Volume Benda) harus dibuat semakin besar atau semakin kecil? Berikan alasanmu!



Bandingkan hasil investigasi kalian dengan Hipotesis (Dugaan Sementara) yang telah kalian tulis di Fase 2. Apakah hasil investigasi mendukung/sesuai dengan hipotesis kalian? Jika ada perbedaan, jelaskan di mana letak kekeliruan dugaan awal kalian!



Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan (mulai dari PhET Mystery hingga PhET Compare), rumuskan Kesimpulan mengenai Prinsip Archimedes!

