



ACQUIN



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



E- MODUL FLUIDA

TEKANAN HIDROSTATIS

Untuk SMA Kelas 11

Di susun Oleh

SRI ANGGRAINI
A1E023010



Nama

Kelas

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Tujuan Pembelajaran



Setelah mempelajari kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu menganalisis hubungan antara kedalaman, massa jenis zat cair, dan percepatan gravitasi terhadap besar tekanan hidrostatik berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Orientasi Masalah



<https://share.google/x10KFDz0Ld0iis>

Gambar A



<https://share.google/jC3jdSHkuwYEBdL>

Gambar B



Perhatikan ilustrasi di atas.

Pemerintah berencana membangun sebuah bendungan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat. Seorang kontraktor mengusulkan agar dinding bendungan dibuat dengan ketebalan yang sama dari bagian atas hingga bagian bawah agar biaya pembangunan lebih hemat. Di sisi lain, seorang penyelam merasakan telinganya semakin sakit ketika menyelam lebih dalam.

Menurutmu, apakah kedua fenomena tersebut saling berkaitan? Mengapa hal itu dapat terjadi?



Pada kegiatan pembelajaran ini, kalian akan mempelajari konsep-konsep dasar yang diperlukan untuk menjelaskan kedua fenomena tersebut.



KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar



Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 orang. Diskusikan fenomena yang telah disajikan bersama anggota kelompok.



Mindful Learning



Memahami Masalah



Analisislah ilustrasi pada gambar A dan gambar B, kemudian jawablah pertanyaan berikut. Dan Tuliskan hasil diskusi kelompokmu.

Identifikasi informasi penting yang terdapat pada ilustrasi tersebut.

Apa permasalahan utama yang harus diselesaikan?



KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Memahami Masalah



Mengapa kedua fenomena tersebut memerlukan penjelasan berdasarkan konsep fisika?

Informasi atau konsep apa saja yang perlu dipelajari agar permasalahan tersebut dapat dijelaskan?

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Memahami Masalah



Mengapa kedua fenomena tersebut memerlukan penjelasan berdasarkan konsep fisika?

Informasi atau konsep apa saja yang perlu dipelajari agar permasalahan tersebut dapat dijelaskan?



Fluida Statis

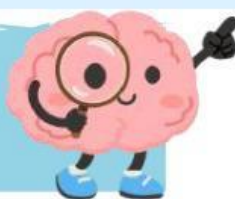


Fluida merupakan zat yang dapat mengalir dan memiliki kemampuan untuk menyesuaikan bentuk dengan wadah yang ditempatinya. Fluida terdiri atas zat cair dan gas. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan berbagai contoh fluida, seperti air, minyak goreng, bensin, udara, dan gas oksigen. Sifat fluida yang dapat mengalir menyebabkan bentuk fluida selalu mengikuti bentuk wadah yang ditempatinya. Fluida statis adalah fluida yang berada dalam keadaan diam atau tidak mengalami perpindahan secara keseluruhan. Meskipun berada dalam keadaan diam, fluida tetap memberikan tekanan pada benda yang berada di dalamnya serta pada dinding dan dasar wadah. Contoh fluida statis dapat ditemukan pada air yang berada di dalam gelas, air dalam akuarium, air kolam yang tenang, air pada bendungan, dan cairan yang terdapat dalam botol infus.

Pada fluida statis, tekanan dapat bekerja ke segala arah. Besarnya tekanan pada suatu titik di dalam zat cair dipengaruhi oleh kondisi zat cair dan posisi titik tersebut. Salah satu karakteristik penting fluida statis adalah tekanan zat cair semakin besar apabila kedalaman titik dari permukaan zat cair semakin bertambah.



Besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fisika



A. Masa Jenis

Massa jenis merupakan salah satu konsep dasar yang perlu dipahami sebelum mempelajari tekanan hidrostatik. Massa jenis menunjukkan perbandingan antara massa suatu zat dengan volumenya. Setiap zat memiliki massa jenis yang berbeda karena susunan dan kerapatan partikelnya berbeda. Secara matematis, massa jenis dinyatakan dengan persamaan:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

dengan:

ρ = massa jenis zat (kg/m^3)

m = massa zat (kg)

V = volume zat (m^3)

Ayo Pahami



Jika volume dua benda sama, tetapi massa benda A lebih besar daripada benda B, benda manakah yang memiliki massa jenis lebih besar? Mengapa?



MATERI PEMBELAJARAN



Tabel 1 Masa Jenis Fluida



No.	Nama Fluida	Massa Jenis (kg/m ³)
Zat Padat		
1	Aluminium	$2,70 \times 10^3$
2	Besi	$7,8 \times 10^3$
3	Tembaga	$8,9 \times 10^3$
4	Timah	$11,3 \times 10^3$
5	Emas	$19,3 \times 10^3$
6	Granit	$2,7 \times 10^3$
7	Kayu	$0,3-0,9 \times 10^3$
8	Es	$0,917 \times 10^3$
Zat Cair		
9	Air (4°C)	$1,00 \times 10^3$
10	Air laut	$1,025 \times 10^3$
11	Raksa	$13,6 \times 10^3$
12	Alkohol	$0,79 \times 10^3$
13	Bensin	$0,68 \times 10^3$
Gas		
14	Udara	1,29
15	Helium	0,179
16	Uap air (100°C)	0,598

B. Berat Jenis



Pernahkah kamu mengangkat botol berisi air dan botol berisi minyak yang memiliki volume sama? Meskipun kedua botol memiliki volume yang sama, beratnya dapat terasa berbeda. Hal tersebut terjadi karena air dan minyak memiliki massa jenis yang berbeda. Perbedaan massa jenis menyebabkan berat zat dalam volume yang sama juga berbeda. Konsep yang digunakan untuk menjelaskan peristiwa tersebut adalah berat jenis.

Berat jenis adalah besarnya berat suatu zat pada setiap satuan volume. Berat jenis menunjukkan seberapa besar berat suatu zat jika dibandingkan dengan volumenya

$$s = \frac{w}{V}$$

dengan:

w = berat fluida (N)

V = volume fluida (m^3)

s = berat jenis fluida (N/m^3)

$$s = \frac{\text{berat fluida}}{\text{volume}}$$

$$s = \rho g$$

dengan:

s = berat jenis (N/m^3)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

C. Tekanan hidrostatik



Pernahkah kamu memperhatikan sebuah akuarium yang berisi air? Jika dibuat dua lubang pada dinding akuarium dengan posisi yang berbeda, air dari lubang yang berada lebih dekat dengan dasar akuarium akan keluar lebih jauh dibandingkan air dari lubang yang berada lebih dekat dengan permukaan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Peristiwa ini menunjukkan bahwa tekanan zat cair bertambah ketika kedalamannya semakin besar.

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh zat cair dalam keadaan diam pada suatu titik akibat berat zat cair yang berada di atas titik tersebut. Besarnya tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan kedalaman titik dari permukaan zat cair.

$$P_h = \rho gh$$

dengan:

P_h = tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman dari permukaan zat cair (m)



Ayo Analisis

Mengapa air yang keluar dari lubang bagian bawah akuarium dapat memancar lebih jauh daripada air yang keluar dari lubang bagian atas? Jelaskan berdasarkan konsep tekanan hidrostatik.
