



Kurikulum
Merdeka

**MERDEKA
BELAJAR**

Merdeka
Mengajar



E-LKPD

Lembar Kerja
Peserta Didik Elektronik
Berbasis Inkuiri Terbimbing

TEKANAN HIDROSTATIS

Nama :

Kelas :

Penyusun : Nadia Ulfah Harahmud  LIVEWORKSHEETS

Fluida Statis



Berdasar wujud zat, terdapat zat padat, zat cair, dan zat gas. Di antara ketiga wujud zat tersebut ternyata zat cair dan zat gas dapat mengalir. Zat yang dapat mengalir disebut fluida. Fluida yang diam disebut fluida statis. Jika yang diamati adalah zat cair, disebut hidrostatis. Dalam fluida statis Anda mempelajari hukum-hukum dasar yang antara lain dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut. Mengapa makin dalam menyelam, makin besar tekanannya? Mengapa kapal laut yang terbuat dari besi dapat mengapung di permukaan laut? Mengapa balon udara yang berisi gas dapat naik ke udara?

Fluida dapat digolongkan menurut sifat-sifatnya dibedakan menjadi dua, yaitu antara lain:

- Fluida ideal hanya sebagai permodelan dan tidak ada kehidupan. Adapun ciri-ciri fluida ideal antara lain: tidak dapat dikompresible/ditekan dan berpindah tanpa adanya gesekan.
- Fluida sejati merupakan jenis fluida yang terdapat dalam kehidupan dengan ciri-ciri antara lain fluida dapat dikompresible dan mengalami gesekan saat berpindah/mengalir.



Blaise Pascal,
(1623-1662)

TEKANAN HIDROSTATIS

TEKANAN



Taukah kamu, dalam dunia fashion konsep tekanan dapat diamati pada penggunaan sepatu hak tinggi sebagai bagian dari gaya dan penampilan. Sepatu hak tinggi memiliki luas bidang tekan yang jauh lebih kecil dibandingkan sepatu biasa. Akibatnya, tekanan yang dihasilkan menjadi lebih besar meskipun gaya yang diberikan sama. Hal ini menyebabkan sepatu hak tinggi lebih mudah menekan permukaan lunak seperti tanah atau pasir. Konsep ini menunjukkan bahwa tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan, sehingga semakin kecil luas permukaan, semakin besar tekanan yang dihasilkan.



Gambar sepatu hak tinggi



Gambar sepatu biasa

Tekanan ini didefinisikan sebagai gaya persatuan luas. Jika gaya sebesar F bekerja secara merata dan tegak lurus pada suatu permukaan yang luasnya A , maka tekanan P pada permukaan itu:

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

Keterangan:

P = Tekanan (Pa)

F = Gaya (N)

A = Luas Bidang (A)

Satuan tekanan dalam S.I adalah N/m^2 yang disebut pascal (Pa).

TEKANAN HIDROSTATIS

Coba perhatikan video berikut!



APA YANG
TERJADI?



Fenomena tersebut berkaitan dengan konsep tekanan hidrostatis. Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang diberikan oleh zat cair kepada benda yang berada di dalamnya. Besarnya tekanan ini dipengaruhi oleh kedalaman. Semakin dalam posisi seseorang di dalam air, semakin besar tekanan yang dirasakan. Hal ini terjadi karena semakin banyak air di atas tubuh yang menekan dari segala arah.

Selain kedalaman, tekanan hidrostatis juga dipengaruhi oleh massa jenis zat cair dan percepatan gravitasi. Oleh karena itu, tekanan di dalam air laut bisa berbeda dengan di kolam renang dan tekanan dalam zat cair meningkat seiring bertambahnya kedalaman.

TEKANAN HIDROSTATIS

Berdasar konsep tekanan maka tekanan hidrostatis P_h yang bekerja pada dasar wadah dinyatakan dengan:

$$P_h = \frac{F}{A} \rightarrow F$$

menyatakan berat zat cair di atas dasar wadah ($F = W = \rho \cdot V \cdot g$)

$$P_h = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{A} \rightarrow \frac{V}{A} = h$$

$$P_h = \rho \cdot h \cdot g$$

keterangan:

P_h = tekanan hidrostatis (N/m²)

ρ = massa jenis zat cair (Kg/m³)

h = kedalaman zat cair (m)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

Berikut aplikasi tekanan hidrostatis:

- Bendungan air (bagian bawah lebih tebal karena tekanan lebih besar)
- Kapal selam (harus kuat menahan tekanan di kedalaman)
- Telinga saat menyelam (terasa tertekan karena tekanan air meningkat)
- Lubang pada tangki air (air memancar lebih jauh dari lubang bawah)
- Infus (aliran cairan dipengaruhi perbedaan ketinggian)

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING



TEKANAN HIDROSTATIS

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui Kegiatan pembelajaran ini, peserta didik mampu:

1. Peserta didik mampu menyelidiki hubungan antara kedalaman zat cair dengan tekanan hidrostatik melalui percobaan atau simulasi.
2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi tekanan hidrostatik berdasarkan data hasil pengamatan.



ORIENTASI PADA MASALAH

Jamal menyelam ke dasar laut untuk menikmati keindahan bawah laut. Semakin dalam ia menyelam, telinganya terasa semakin sakit. Setelah kembali ke permukaan laut, rasa sakit pada telinganya perlahan berkurang. Keesokan harinya, Jamal berenang di kolam renang rumahnya dan mencoba menyelam. Namun, saat menyelam di kolam renang, telinganya tidak terasa sakit seperti saat menyelam di laut. Mengapa telinga terasa sakit saat menyelam jauh ke dalam laut, tetapi tidak saat menyelam di kolam renang?

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena tersebut, buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan tekanan hidrostatis!



HIPOTESIS

Tuliskan dugaan sementara (hipotesis) mengenai penyebab telinga terasa sakit saat menyelam di laut dalam!

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING

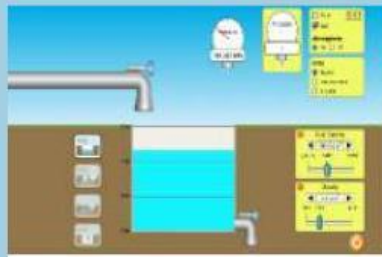
MELAKUKAN PERCOBAAN, YUK!



Untuk membuktikan hipotesis Ananda, lakukanlah eksperimen berikut:

A. Alat dan Bahan

Simulation: Under Pressure



B. Langkah-langkah Percobaan

1. Buka PhET Interactive Simulations pada link berikut: https://phet.colorado.edu/sims/html/under-pressure/latest/under-pressure_in.html
2. Pilih tab "**Pressure**"
3. Aktifkan fitur "Ruler" dan "Grid" dengan mencentang kotaknya
4. Eksplorasi: Masukkan pressure gauge ke dalam air. Amati apa yang terjadi pada tekanan saat kamu mengubah:
 - Kedalaman (semakin dalam vs semakin dangkal)
 - Jenis fluida (ganti ke Air Laut/*ocean*)
5. Buktikan hipotesismu: Kumpulkan data minimal 5 kedalaman berbeda (0 m sampai 3 m) untuk fluida Air, lalu catat di tabel.
6. Ulangi langkah 4 pada kedalaman yang sama (misal 2 m) untuk fluida Air Laut (*ocean*). Bandingkan hasilnya.

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING

MELAKUKAN PERCOBAAN



Tuliskan hasil eksperimenmu pada tabel berikut:

Tabel Percobaan 1:

Kedalaman (m)	Tekanan Total (KPa)

Tabel Percobaan 2:

KEDALAMAN (m)	TEKANAN TOTAL (KPa)

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING

SAATNYA KITA
DISKUSI



MELAKUKAN KOMUNIKASI

2. Mengapa tekanan air di laut lebih besar dibandingkan di kolam renang?

3. Bagaimana pengaruh massa jenis zat cair terhadap tekanan?

KEGIATAN INKUIRI TERBIMBING

MENARIK KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan!

