



Kurikulum
Merdeka



E-MODUL

TEKANAN HIDROSTATIS



Disusun Oleh:
Eva Maretha Naila
2313022029



$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$

$$F = \rho ghA$$

PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Tekanan hidrostatik merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran fisika yang membahas tekanan pada zat cair yang diam. Tekanan ini terjadi akibat adanya gaya gravitasi yang bekerja pada zat cair, sehingga semakin dalam suatu titik di dalam zat cair, maka tekanan yang dialami akan semakin besar. Konsep ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada bendungan, kapal selam, dan penyelam di laut.

Pada e-modul ini, peserta didik akan mempelajari konsep tekanan hidrostatik beserta faktor-faktor yang memengaruhinya. Peserta didik akan memahami pengertian tekanan hidrostatik, serta hubungan antara kedalaman, massa jenis zat cair, dan percepatan gravitasi terhadap besar tekanan. Selain itu, peserta didik juga akan mempelajari penerapan konsep tekanan hidrostatik dalam berbagai fenomena, seperti tekanan air pada dinding bendungan, prinsip kerja kapal selam, dan penggunaan alat ukur tekanan.

Melalui pembelajaran ini, peserta didik akan diajak untuk berpikir lebih kritis melalui berbagai pertanyaan seperti: Mengapa semakin dalam kita menyelam, tekanan air semakin besar? Mengapa dinding bendungan dibuat lebih tebal pada bagian bawah? Bagaimana prinsip kerja kapal selam sehingga dapat naik dan turun di dalam air? Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan membantu peserta didik memahami pentingnya konsep tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari.

E-modul ini disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan penjelasan materi, contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari, serta latihan soal. Dengan demikian, peserta didik diharapkan dapat memahami konsep tekanan hidrostatik dengan lebih baik serta mampu mengaitkannya dengan berbagai peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar.

$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$

B. Materi Prasyarat

Peserta didik diharapkan telah memahami konsep dasar mengenai tekanan sebelum mempelajari materi tekanan hidrostatik pada e-modul ini. Pemahaman tentang besaran-besaran fisika seperti gaya, luas permukaan, serta konsep tekanan sangat diperlukan agar peserta didik dapat memahami bagaimana tekanan bekerja di dalam zat cair.

Selain itu, pemahaman mengenai massa jenis dan kedalaman juga penting untuk membantu peserta didik dalam memahami hubungan antara kedalaman zat cair dengan besar tekanan hidrostatik. Pemahaman tentang satuan besaran fisika juga diperlukan agar peserta didik dapat melakukan perhitungan tekanan hidrostatik dengan tepat.

C. Petunjuk Penggunaan

E-modul ini disusun berdasarkan langkah-langkah model Discovery Learning. Melalui model ini, peserta didik akan diajak untuk menemukan dan memahami konsep tekanan hidrostatik secara mandiri melalui kegiatan pengamatan, pengumpulan informasi, serta analisis terhadap berbagai fenomena yang berkaitan dengan tekanan zat cair dalam kehidupan sehari-hari.

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, bacalah terlebih dahulu petunjuk penggunaan modul ini dengan saksama agar setiap tahapan pembelajaran dapat diikuti dengan baik. Setiap bagian dalam modul dirancang untuk membantu peserta didik mengamati fenomena, mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah informasi, serta menarik kesimpulan dari konsep yang dipelajari. Dengan demikian, peserta didik diharapkan dapat memahami konsep tekanan hidrostatik secara lebih mendalam dan bermakna.

D. Capaian Pembelajaran



Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.



$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$

$$F = \rho ghA$$

E. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menyebutkan faktor-faktor yang memengaruhi tekanan hidrostatik setelah mengamati penjelasan dan simulasi digital dengan benar (C1).
2. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa besar tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis fluida, percepatan gravitasi, dan kedalaman zat cair setelah melakukan diskusi dan pengamatan fenomena fluida dengan runtut (C2).
3. Peserta didik mampu menghitung besar tekanan hidrostatik pada suatu titik di dalam fluida setelah diberikan data massa jenis fluida dan kedalaman dengan langkah perhitungan yang tepat (C3).



$$P_{tot} = P_o + \rho gh$$

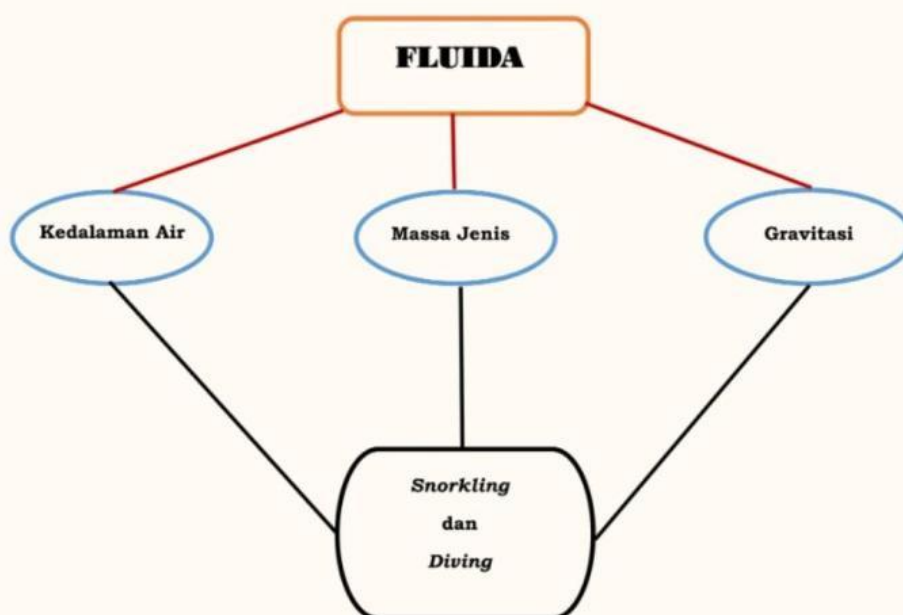
$$F = \rho ghA$$

Peta Konsep

PANDUAN PENGGUNAAN LKPD

Konsep tentang tekanan hidrostatik dalam Kurikulum Merdeka dipelajari pada Fase F sebagai bagian dari materi fluida statis. Pada fase ini peserta didik mempelajari sifat-sifat fluida serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk hubungan antara kedalaman zat cair dengan besar tekanan yang dihasilkan. Pada materi tekanan hidrostatik, peserta didik mempelajari faktor-faktor yang memengaruhi tekanan zat cair, seperti massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan kedalaman, serta penerapan konsep tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada bendungan, kapal selam, dan penyelam. Peta konsep tekanan hidrostatik dapat dilihat pada Gambar 1.

PETA KONSEP



Gambar 1. Peta Konsep

Kegiatan Pembelajaran

PANDUAN PENGGUNAAN LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini disusun dengan menggunakan pendekatan Deep Learning untuk membantu kamu memahami konsep tekanan hidrostatik melalui kegiatan penyelidikan berbasis fenomena nyata. Melalui aktivitas ini, kamu akan dilatih untuk berpikir kritis, bekerja sama, serta mengaitkan konsep tekanan hidrostatik dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan baik, perhatikan petunjuk penggunaan LKPD berikut:

1. Bacalah setiap petunjuk dan pertanyaan pada LKPD dengan cermat sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Amatilah video atau demonstrasi mengenai tekanan hidrostatik yang ditampilkan oleh guru dengan saksama untuk memahami fenomena yang terjadi.
3. Diskusikan bersama teman kelompok untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan tekanan zat cair dalam kehidupan sehari-hari.
4. Gunakan e-modul atau sumber belajar lainnya untuk mencari informasi mengenai tekanan hidrostatik.
5. Lakukan kegiatan eksplorasi menggunakan simulasi PhET sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru untuk mengamati pengaruh kedalaman terhadap tekanan zat cair.
6. Catat hasil pengamatan dan jawablah setiap pertanyaan yang terdapat pada LKPD secara sistematis.
7. Diskusikan hasil kegiatan bersama kelompok, kemudian tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang telah dilakukan.



$$F = \rho ghA$$

Stimulasi

Halo, Fisikawan Muda! Sebelum kita mulai pelajaran hari ini, ayo tonton terlebih dahulu video tentang seseorang yang sedang melakukan snorkeling di laut. Perhatikan dengan baik apa yang terjadi saat penyelam berada di permukaan air dan ketika mulai menyelam lebih dalam.

🧠 Setelah menonton video tersebut, bayangkan situasi berikut:

Seorang penyelam awalnya berada di permukaan laut, lalu perlahan menyelam ke kedalaman tertentu.

Jika kamu berada pada posisi penyelam tersebut, apa perbedaan yang kamu rasakan saat berada di permukaan dan saat berada di kedalaman? Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Sebagai “fisikawan muda”, menurutmu faktor apa yang menyebabkan perubahan tersebut, dan bagaimana kaitannya dengan tekanan dalam zat cair?

Jawaban :

Identifikasi Masalah



 Halo, Fisikawan Muda! Sekarang saatnya kamu berpikir seperti peneliti!

Setelah menonton video tentang aktivitas snorkeling, pasti muncul berbagai pertanyaan di pikiranmu, kan? Rasa penasaran itulah yang akan membantu kita memahami fenomena ini lebih dalam 🔍

 Coba ingat kembali isi video:

1. Apa yang dirasakan penyelam saat berada di permukaan dan saat menyelam lebih dalam?
2. Apa yang berubah ketika kedalaman bertambah
3. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Tuliskan pertanyaan lain yang menurut kalian penting untuk dikaji.



$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$

$$F = \rho ghA$$

Pengumpulan Data

 Halo, Fisikawan Muda! Sekarang saatnya kamu melakukan eksperimen virtual seperti ilmuwan sungguhan.

Kamu akan menggunakan simulasi PhET: Fluid Pressure and Flow untuk mengamati bagaimana tekanan bekerja di dalam zat cair.

Buka simulasi PhET, lalu coba berbagai fitur yang tersedia. Ubah kedalaman zat cair dan perhatikan bagaimana tekanan berubah pada setiap titik. Amati dengan teliti setiap perubahan yang terjadi.

Jangan ragu untuk mencoba berbagai kemungkinan, karena dari situlah kamu bisa menemukan pola yang menarik! 🔍

P_{udara}
(10^5 Pa)

$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$

$$F = \rho ghA$$

Pengumpulan Data

1. Jenis fluida air

Massa jenis air = 1000 kg/m³

Tekanan udara luar = 103.370 kPa

<u>Percobaan</u>	<u>Kedalaman (m)</u>	Tekanan Total	Tekanan <u>Hidrostatik</u>
1	1 Meter		
2	2 Meter		
3	3 Meter		

2. Jenis fluida madu

Massa jenis air = 1420 kg/m³

Tekanan udara luar = 103.370 kPa

<u>Percobaan</u>	<u>Kedalaman (m)</u>	Tekanan Total	Tekanan <u>Hidrostatik</u>
1	1 Meter		
2	2 Meter		
3	3 Meter		

2. Jenis fluida gasoline

Massa jenis air = 700 kg/m³

Tekanan udara luar = 103.370 kPa

<u>Percobaan</u>	<u>Kedalaman (m)</u>	Tekanan Total	Tekanan <u>Hidrostatik</u>
1	1 Meter		
2	2 Meter		
3	3 Meter		

Pengolahan Data



Halo, Fisikawan Muda! Saatnya mengolah hasil temuanmu!

Setelah melakukan eksperimen virtual, sekarang kamu akan menganalisis data seperti ilmuwan sungguhan. Perhatikan pola yang muncul dari hasil pengamatanmu, lalu coba temukan hubungan antar variabelnya 🔍



Jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa yang terjadi pada tekanan saat kedalaman bertambah? Jelaskan hubungan keduanya!

Jawaban:

2. Berdasarkan hasil pengamatanmu, faktor apa saja yang memengaruhi besar tekanan dalam zat cair?

Jawaban:

Generalisasi

Keren, Fisikawan Muda! 🌊🌟 Kamu sudah melalui berbagai tahap, mulai dari mengamati video snorkeling, melakukan eksperimen virtual, hingga berdiskusi dengan kelompok. Semua proses ini membantumu memahami bagaimana tekanan bekerja di dalam zat cair dan mengapa tekanan bertambah seiring kedalaman. Sekarang, saatnya kamu merangkum dan menarik kesimpulan dari semua yang telah kamu pelajari.

💡 Yuk, simpulkan pemahamanmu:

1. Apa hubungan antara kedalaman dan tekanan dalam zat cair?
2. Faktor apa saja yang memengaruhi besar tekanan hidrostatik?
3. Bagaimana konsep tekanan hidrostatik dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari?

Kesimpulanku :

$$P_{\text{tot}} = P_0 + \rho gh$$