FEBRIANI JESSYCA MELITHAH NUBA

E-MODUL FISIKA

FLUIDA STATIS

SMA/MA

KELAS

XI

WORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat adn kasihnya penulis dapat menyelesaikan E-Modul yang berjudul "Fluida Statis".

Dalam proses penyusunan E-Modul ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan untuk E-Modul ini.

Penulis menyadari bahwa E-Modul ini masih banyak kekurangnnya sehingga penulis meminta saran dan masukan demi perbaikan E-Modul ini agar bermanfaat bagi pembaca.

Kupang, 2 November 2023

Penulis

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP

FLUIDA STATIS

- TEGANGAN PERMUKAAN ZAT CAIR
- VISKOSITAS ZAT CAIR
- TEKANAN HIDROSTATIS
  - GAYA APUNG

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

A. IDENTITAS MODUL

Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas : XI
Alokasi Waktu : 6 JP (2 kali pembelajaran)
Judul Modul : FLUIDA STATIS

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pengetahuan Fisika	Keterampilan Proses
Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, dan mempresentasikan hasil percobaan dan pemanfaatannya.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, bergotong-royong, mandiri, dan berpikir kritis

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

D. PETUJUK PENGGUNAAN E-MODUL

1. E-Modul ini terdiri atas dua kegiatan pembelajaran.
2. Bacalah peta konsep dan pahami materinya.
3. Setelah memahami materi lanjutkan dengan pengerjaan latihan soal.
4. Mintalah kepada guru ataupun teman untuk membantu apabila mengalami kesulitan
5. Sebelum mulai mempelajari materi ini, silahkan mengisi angket melalui link berikut :

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Tekanan Hidrostatis
2. Prinsip Archimedes

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN I

LIVEWORKSHEETS

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. Memahami penerapan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
   - Berdiskusi tentang tekanan hidrostatis dan hubungannya dengan pemakaian infus; mengamati video pembelajaran terkait konsep archimedes dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; menjelaskan tekanan gas.
2. Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis.
   - Melakukan percobaan dan simulasi tentang fluida statis.

B. URAIAN MATERI

I. TEKANAN HIDROSTATIS

TAHUKAH KAMU?

Mengapa infus selalu dipasang lebih tinggi dari tempat tidur pasien? Infus dipasang lebih tinggi dari tempat tidur pasien agar cairan infus dapat, mengalir ke tubuh pasien. Sebelum dipasangi infus, tekanan darah pasien terlebih dahulu diukur.

Infus
Sumber : Aido Health

Kemudian pemasangan infus diukur sedemikian agar tekanan aliran infus lebih besar dari tekanan aliran darah pasien. Pemasangan infus ini ada hubungannya dengan tekanan Hidrostatis.

LIVEWORKSHEETS

KLAIM

Tekanan hidrostatis merupakan tekanan yang dihasilkan oleh zat cair ke segala arah pada kedalaman tertentu. Hal ini dapat terjadi karena adanya gaya gravitasi yang meyebabkan beratnya partikel air menekan partikel dibawahnya. Partikel air saling mendorong satu sama lain hingga mencapai dasar. Akibatnya tekanan pada dasar air lebih besar dari pada tekanan pada permukaan air. Secara matematis tekanan Hidrostatis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Tekanan akibat berat Fluida} = \frac{\text{Berat Fluida}}{\text{Luas Permukaan Kubus}} = \frac{W}{A}$$

$$= \left[\frac{mg}{A}\right] = \left[\frac{mg}{A} \times \frac{h}{h}\right] = \left[\frac{mgh}{v}\right]$$

dengan : $= \rho gh$

ρ = Massa jenis zar cair (kg/m^2)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Kedalaman suatu posisi dari permukaan air (m).

LIVEWORKSHEETS

CONTOH SOAL & PENYELESAIAN

Latihan Soal

Pernyataan berikut ini tentang tekanan hidrostatis.

1. Besar tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh massa jenis fluida.
2. Besar tekanan hidrostatis ditentukan oleh percepatan gravitasi yang bekerja pada fluida.
3. Makin jauh di bawah permukaan fluida, tekanan hidrostatis makin besar.
4. Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat tekanan hidrostatis yang arahnya ke atas.

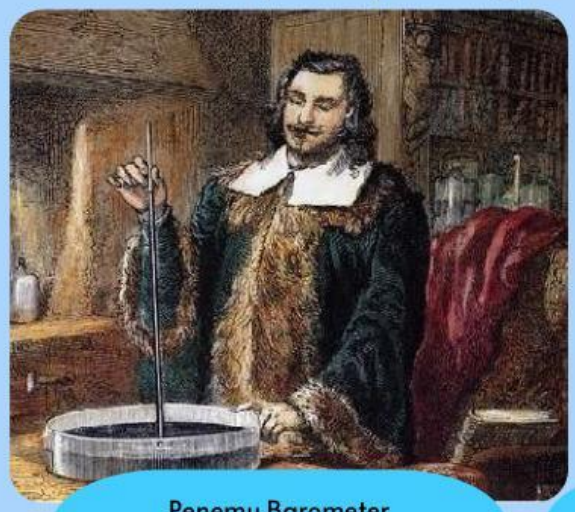
Pernyataan yang benar adalah ....

1	3
2	4

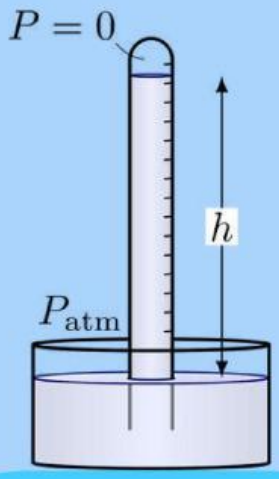
LIVEWORKSHEETS

Tekanan Gas

Jika tekanan hidrostatis terjadi karena gaya gravitasi yang menekan partikel-partikel air, maka tekanan gas disebabkan oleh tumbukan antar partikel-partikel gas dengan dinding wadahnya. Tekanan gas dapat diukur menggunakan prinsip tekanan hidrostatis dengan menggunakan alat bernama Barometer Torriceli seperti pada gambar dibawah ini.



Penemu Barometer
hcarnotcycle.wordpress.com



Barometer Torricelli
Tikz.net

Tekanan Gas

Tekanan zat gas juga bisa didefinisikan sebagai gaya tegak lurus yang dihasilkan momentum molekul gas saat bertabrakan dengan suatu bidang. Menurut teori kinetik gas tekanan gas dalam ruang tertutup adalah :

- Semakin besar energi kinetik suatu molekul gas, maka akan semakin besar pula tekanan gas yang dihasilkan.

Faktor-faktor yang memengaruhi tekanan gas:

- Volume gas,
- Suhu di sekitarnya,
- Jumlah partikel gas yang bertabrakan dengan dinding,
- Gaya yang diberikan pada gas, dan
- ketinggian tempat.

LIVEWORKSHEETS

Tekanan yang dilakukan udara sering disebut tekanan atmosfer.Tekanan gas di setiap tempat tentu berbeda-beda, tergantung dari ketinggian tempat tersebut. Karena itu, satuan tekanan gas dinyatakan dalam atmosfer (atm). Contoh emanfaatan tekanan gas adalah penggunaan suntik.

sumber : Medcom.id

Saat menekan alat suntik, maka kita akan merasakan tekanan yang berat, yang membuat menyuntik ternyata nggak semudah kelihatannya. Jadi saat bagian plunger ditarik ke atas spuit, maka akan terjadi peningkatan volume. Tekanan gas akan menurun dan menghasilkan ruang hampa.

FAKTA

Angin yang dirasakan kita setiap hari itu muncul karena adanya perbedaan tekanan dari suatu tempat. Perbedaan tekanan udara inilah yang menyebabkan terjadinya angin darat dan angin laut. Pada siang hari tekanan udara di laut lebih tinggi dari pada tekanan udara pada daratan, hal inilah yang menyebabkan terjadinya angin darat. Berlaku sebaliknya pada malam hari tekanan udara di daratan lebih tinggi dari pada tekanan udara pada laut.

Angin Darat & Angin Laut
sumber : Ruangguru.com

LIVEWORKSHEETS

CONTOH SOAL

Jika cairan yang digunakan adalah raksa yang besar massa jenisnya ρ= 13600 Kg/m ^{3} adalah dan barometer berada disekitar permukaan laut, sehingga didapatkan ketinggian cairan 76 cm. Maka nilai tekanan udara luar sebesar :

PENYELESAIAN

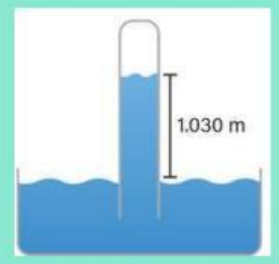
$$p_0 = \rho gh$$

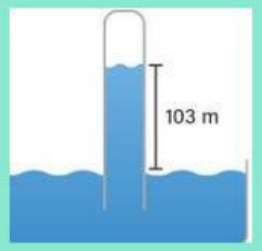
$$p_0 = 13600\, Kg/m^3 \times 9{,}8\, m/s^2 \times 0{,}76\, m$$

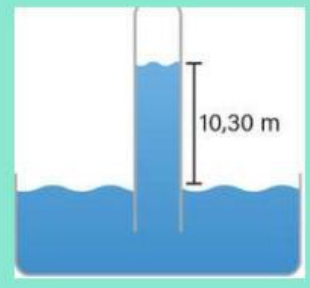
$$p_0 = 1{,}01 \times 10^5\, N/m^2\ atau\ 1{,}01 \times 10^5\, Pa$$

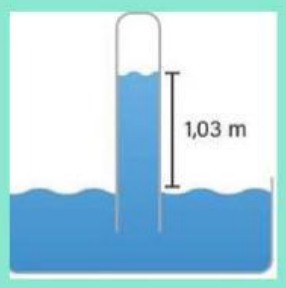
Latihan Soal

Barometer toricelly yang berisi raksa digunakan untuk mengukur tekanan udara di suatu tempat. Bila tekanan udaranya 0,8 atm, berapakah tinggi raksa pada pipa ...









LIVEWORKSHEETS

2. PRINSIP ARCHIMEDES

PERNAHKAH KAMU?

Pernahkah kamu bertanya mengapa kapal selam dapat terapung diatas permukaan air dan dapat menyelam pada kedalaman tertentu? Untuk menjawab pertanyaan ini, mari simak video berikut ini.

SIMAK VIDEO BERIKUT!

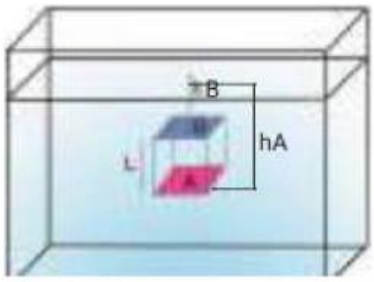
KLAIM

Prinsip Archimedes menyatakan bahwa benda yang terendam dalam cairan akan mengalami gaya apung yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. Gaya apung bekerja keatas di pusat massa cairan yang dipindahkan.

LIVEWORKSHEETS

Gaya Apung

Gaya apung adalah gaya ke atas yang dialami benda yang terendam sebagian atau seluruhnya di dalam fluida.



Kubus dalam Wadah
Sumber : Buku Fisika kelas XI

Mengacu perbedaan tekanan hidrostatis pada permukaan atas balok (B) dan permukaan bawah balok (A) menimbulkan gaya total pada benda secara vertikal. Tekanan pada permukaan depan dan belakang tidak berpengaruh karena gaya keduanya sama besar dengan arah yang berlawanan. Begitu juga dengan tekanan pada permukaan samping kiri dan kanan akan saling menghilangkan.

Gaya total dari zat cair terhadap balok adalah:

$$\Sigma F_y = F_{Permukaan\ A} - F_{permukaan\ B}$$

$$\Sigma F_y = (\rho g h_A)A - (\rho g h)_B A$$

$$\Sigma F_y = F_a = \rho g(V_{benda\ tercelup})$$

$$F_a = \rho g(V_f)$$

$$F_a = m_f\, g$$

Dengan

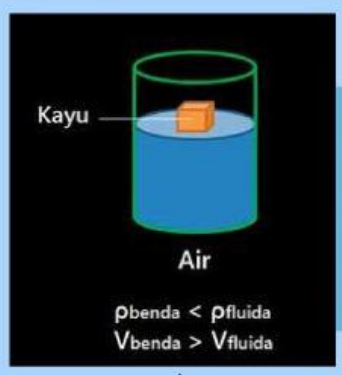
Fa : Gaya apung (N)

m : Massa Benda (kg)

g : Percepatan Gravitasi (m/s)

LIVEWORKSHEETS

Ketika benda tercelup dalam suatu cairan, ada 3 kemungkinan yang akan terjadi :



sumber :
eandroidfisika.wordpress.com

Benda Terapung

Benda terapung saat massa jenis fluida lebih besar dari massa jenis benda. Gaya gaya apung diberikan zat cair lebih besar dari gaya berat benda.

$F_A > W$

$\rho_{cairan} > \rho_{rata-rata\ benda}$

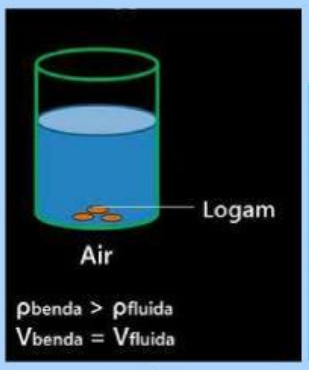
sumber :
eandroidfisika.wordpress.com

Benda Melayang

Benda melayang karena massa jenis fluida sama dengan massa jenis benda. Gaya berat benda sama besar dengan gaya ke atas yang diberikan zat cair pada benda tersebut (gaya apung).

$F_A = W$

$\rho_{cairan} = \rho_{rata-rata\ benda}$



sumber :
eandroidfisika.wordpress.com

Benda Tenggelam

Keadaan ini terjadi saat massa jenis fluida lebih kecil dari massa jenis benda. Gaya berat lebih besar daripada gaya ke atas yang diberikan zat cair pada benda tersebut (gaya apung).

$F_A < W$

$\rho_{cairan} < \rho_{rata-rata\ benda}$

LIVEWORKSHEETS