

Peta Masalah





Zat Padat



Zat Cair



Zat Gas

Fluida Statis

Kita mengenal tiga jenis zat dalam kehidupan sehari-hari. Tiga jenis zat tersebut adalah zat padat, zat cair dan gas. Zat Padat merupakan zat yang cenderung memiliki bentuk dan volume yang tidak berubah dan akan selalu tetap. Lain halnya dengan zat cair yang mempunyai bentuk mengikuti bentuk wadahnya. Jika kita letakan zat cair pada wadah berbentuk tabung, zat cair akan membentuk seperti tabung. Gas merupakan zat yang tidak mempunyai volume tetap dan tidak mempunyai bentuk. Volume gas cenderung berubah-ubah karena mengikuti suatu ruang yang ia tempatkan.

Zat cair dan gas mempunyai beberapa kesamaan diantara lain dapat mengalir dan tidak mempunyai bentuk yang tetap atau selalu berubah. Karena kesamaannya, maka zat cair dan gas disebut Fluida.

Mekanika Fluida merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang fluida. Di dalam mekanika fluida, fluida terbagi menjadi dua yaitu Fluida Statis dan Fluida Dinamis.

Fluida statis yang mempelajari mekanika fluida dalam keadaan diam dan jika dalam keadaan bergerak biasa disebut fluida dinamis.

Dalam modul ini kita akan membahas fluida statis dimana fluida tersebut dalam keadaan diam. Dimulai dengan pendahuluan tentang massa jenis. Kegiatan pertama kita akan mempelajari tentang tekanan hidrostatis dan hukum hidrostatis, dilanjutkan pada kegiatan kedua yaitu hukum Pascal dan hukum Archimedes dan diakhir pada kegiatan ketiga terdapat tegangan permukaan zat cair, kapilaritas, dan viskositas.

Massa Jenis

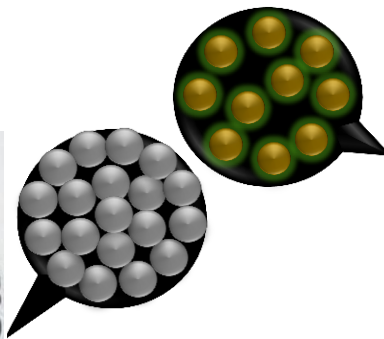
Ketika kita ingin melemparkan sebuah batu atau sebuah kayu yang besarnya sama ke dalam air kita sering menganggap, batu tersebut akan tenggelam dan kayu akan terapung karena batu lebih berat daripada kayu. Dalam fisika batu tidak bisa dikatakan lebih berat daripada kayu, tetapi dapat dikatakan batu mempunyai kerapatan yang lebih rapat daripada kayu. Kerapatan ini disebut dengan massa jenis. Setiap benda mempunyai kerapatan yang berbeda.



Gambar 1. Batu

Sumber:

http://id.wikipedia.org/wiki/Batu_apung



Gambar 2. Kayu

Sumber:

<http://njkontraktor.com/articless/material-bangunan/kayu/>

Massa jenis didefinisikan sebagai massa per satuan volume, yang ditulis dengan persamaan matematis:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ dimana } \rho = \text{kerapatan atau massa jenis (Kg/m}^3\text{); } m = \text{massa (Kg); } V = \text{volume (m}^3\text{)}$$

Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni. Sebagai contoh emas memiliki massa jenis 19,3 g/cm³. Artinya sepotong emas yang bervolume 10 cm³, memiliki massa 193 g.

Massa Jenis dari Beberapa Zat

Zat	Massa Jenis (Kg/m^3)
Aluminium	$2,70 \cdot 10^3$
Besi Tembaga	$7,8 \cdot 10^3$
Timah	$11,3 \cdot 10^3$
Emas	$19,3 \cdot 10^3$
Kayu	$0,3-0,9 \cdot 10^3$
Gelas	$2,4-2,8 \cdot 10^3$
Air	$1,00 \cdot 10^3$
Darah, Plasma	$1,03 \cdot 10^3$
Alkohol	$0,79 \cdot 10^3$

Tabel 1. Massa jenis dari beberapa zat

Kegiatan Belajar 1

Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik

Tujuan: Siswa dapat memecahkan masalah pada Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik melalui menganalisis dari permasalahan di dalam kehidupan nyata, siswa dapat menemukan suatu konsep Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik melalui permasalahan di dalam kehidupan nyata

Indikator: mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, memformulasikan persamaan Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik, menerapkan persamaan Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik dalam permasalahan



A. Tekanan Hidrostatik

Arti Tekanan

Sering kali kita melihat mobil sedan dan mini bus beroda empat. Lain halnya dengan truk yang biasa mengangkut bahan bangunan mempunyai empat roda lebih besar, bahkan truk pengangkut bahan-bahan tambang mempunyai 6-8 roda yang besar. Menurutmu apa yang membuat kendaraan-kendaraan tersebut memiliki roda yang berbeda-beda ukuran dan jumlahnya? Mengapa pabrik ban tidak mencetak saja ukuran yang sama untuk setiap mobil? _____

Tekanan terjadi pada zat padat, cair maupun gas. Pada subbab ini kita akan mempelajari tentang tekanan yang berada di dalam air yang diam



Gambar 4. Penyelam bersama ikan dilaut
www.island-escapes.com



Gambar 3. Sepatu salju
Sumber: en.wikipedia.org

Saat musim salju datang, kita sering melihat saat orang-orang memakai sepatu salju pada musim itu. Sepatu salju di pakai berbeda dengan sepatu yang biasa kita pakai pada umumnya. Sepatu salju tersebut dibuat lebih lebar. Mengapa sepatu salju itu di buat lebar ya? Hmmm

Problem

Penyelam sering mempunyai masalah pendengaran saat menyelam, bahkan penyelam mengalami kerusakan gendang telinga jika menyelam terlalu dalam. Apakah solusimu agar penyelam menghindari hal tersebut?

Percobaan Tekanan Hidrostatik

Alat & Bahan



Tabung kaleng



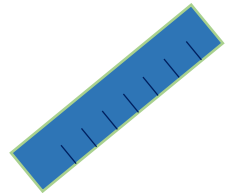
Air



Paku



Gumpalan plastik

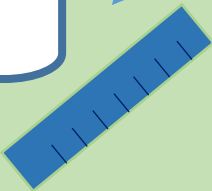


Mistar

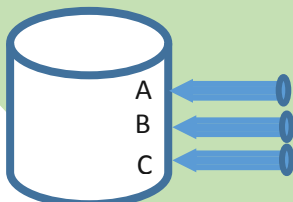
Cara Kerja

1. Siapkan alat bahan
2. Lubangilah tabung kaleng dengan paku pada tiga titik. Namakanlah titik lubang A, B dan C
3. Tutuplah dengan gumpalan plastik
4. Isilah tabung tersebut dengan air sampai penuh
5. Bukalah plastik satu persatu. Ukurlah jarak air yang keluar dengan mistar

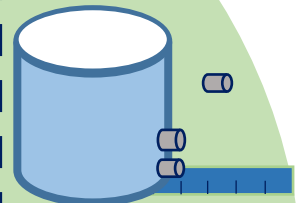
1



2



5



4



3



Pertanyaan

Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Apakah terdapat perbedaan panjang pancaran air pada setiap lubang?

Jawab:

2. Urutkanlah titik lubang dari jarak air yang terpanjang!

Jawab:

3. Plotlah data yang kamu dapatkan setelah percobaan!

Jawab:



4. Mengapa semakin ke bawah titik lubang yang dilubangi, semakin panjang jarak air dan kuat pancaran airnya?

Jawab:

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN TEKANAN HIDROSTATIS

Tujuan

Analisis

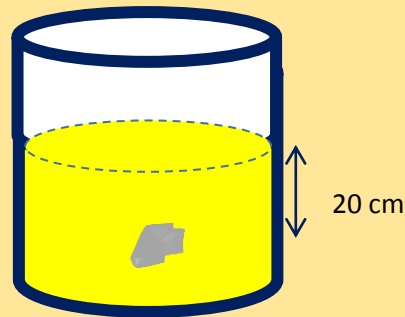
Kesimpulan

Tuliskan proses pemecahan masalah terkait dengan tekanan hidrostatik!

[illegible]

Contoh Soal

Sebuah batu di dalam sebuah bejana yang berisi minyak melayang. Batu mempunyai jarak dari permukaan air 20 cm. Hitunglah tekanan hidrostatiknya jika diketahui massa jenis minyak $0,92 \text{ gr/cm}^3$!



Diketahui:

$$h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$\rho = 0,92 \text{ gr/cm}^3 = 0,92 \cdot 10^3 \text{ Kg/m}^3$$

Ditanya: P_h ?

Jawab:

$$\begin{aligned} P_h &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 0,92 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,2 \text{ m} \\ &= 1.803,2 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Tekanan Atmosfer



Gambar 5. Ikan dilaut
Sumber: intanaquatic.blogspot.com

Kita sudah membahas tentang tekanan hidrostatik yang berhubungan dengan kedalaman. Menurutmu bagaimana ya cara menentukan tekanan yang dialami ikan di laut yang berada di kedalaman yang cukup dalam? Tentunya hal ini berhubungan dengan tekanan atmosfer yang mempunyai berat udara karena bukan hanya tekanan hidrostatik yang mempunyai berat, udara pun juga.

Tekanan atmosfer akan semakin kecil jika tempat yang berada di permukaan bumi yang tinggi dan sebaliknya tekanan atmosfer besar jika berada di tempat yang rendah seperti pada permukaan laut. Tekanan atmosfer bervariasi tergantung pada cuaca. Tekanan atmosfer pada permukaan laut yaitu $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Untuk mendefinisikan tekanan atmosfer lebih sering dengan menggunakan atmosfer (atm), jadi:

$$1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg}$$

Tekanan zat cair akan bertambah seiring dengan perubahan kedalaman. Tekanan yang dimiliki oleh zat cair pada kedalaman tertentu akan memperbesar tekanan dalam zat cair tersebut, maka dari itu kita perlu menambahkan tekanan atmosfer di dalamnya. Dapat dituliskan dengan persamaan matematisnya:

$$P = P_o + P_h$$

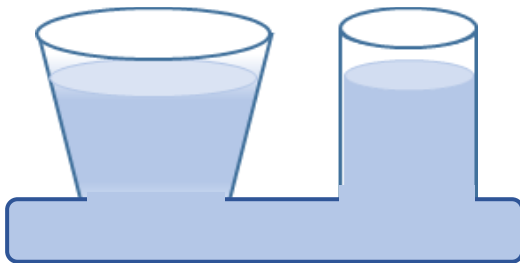
P = Tekanan (N/m^2)

P_o = Tekanan atmosfer (N/m^2)

P_{hidrolik} = Tekanan Hidrolik (N/m^2)

B. Hukum Pokok Hidrostatik

Setelah kita mempelajari tekanan hidrostatik, kita akan belajar lagi mengenai Hukum hidrostatik yang mempunyai kesamaan membahas tentang zat cair yang diam.



Gambar 6. Bejana berhubungan

Dua bejana berisi air dengan bentuk berbeda mempunyai volume yang berbeda. Bagaimanakah tekanan hidrostatik dikedalaman yang sama pada bejana berhubungan tersebut?

Problem



Gambar 7. Bendungan Jatiluhur

Sumber:

<http://ovivia.blogspot.com/2013/05/waduk-jatiluhur.html>

Bendungan Jatiluhur merupakan bendungan terbesar di Indonesia. Potensi airnya sebesar 12,9 miliar m^3 /tahun. Bendungan ini diramalkan akan jebol beberapa tahun kedepan. Menurutmu bagaimanakah menanggulangi untuk mencegah hal tersebut?

Percobaan Hukum Pokok Hidrostatik

Alat dan Bahan



Tabung Plastik



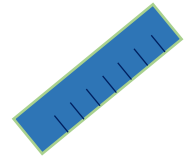
Gumpalan Plastik



Paku



Air



Mistar

Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buatlah dua lubang yang sejajar pada tabung plastik dengan menggunakan paku
3. Berikan nama pada kedua titik, titik A dan B. Tutuplah lubang kaleng tersebut dengan gumpalan plastik
4. Isilah air memenuhi tabung
5. Bukalah semua gumpalan plastic. Ukurlah panjang pancaran lubang dengan mistar

5

4

3

2

1

Pertanyaan

Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Apakah terdapat perbedaan panjang pancaran air pada setiap lubang?

Jawab:

2. Plotlah data yang kamu dapatkan setelah percobaan!

Jawab:



3. Mengapa pancaran air yang dihasilkan sama panjang dan kuatnya?

Jawab:

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN HUKUM POKOK HIDROSTATIK

Tujuan

Analisis

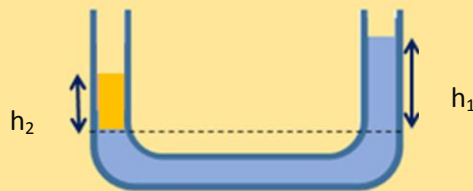
Kesimpulan

Tuliskan proses pemecahan masalah terkait dengan Hukum Utama Hidrostatik!

[illegible]

Contoh Soal

Sebuah pipa berbentuk U diisi dengan air raksa dan air. Bila kedalaman air h_2 adalah 32,5 cm, massa jenis air 1 gr/cm^3 dan air raksa mempunyai massa jenis $13,6 \text{ gr/cm}^3$. Berapakah kedalaman air raksa?



Diketahui:

$$\rho_1 = 13,6 \text{ gr/cm}^3$$

$$\rho_2 = 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$h_2 = 32,5 \text{ cm}$$

Ditanya: h_1 ?

Jawab:

$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 g_1 h_1 = \rho_2 g_2 h_2$$

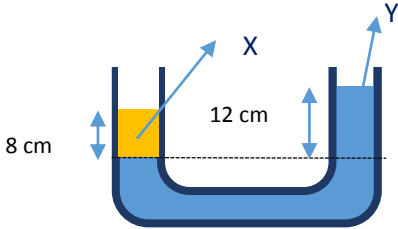
$$13,6 \text{ gr/cm}^3 \cdot h_1 = 1 \text{ gr/cm}^3 \cdot 32,5 \text{ cm}$$

$$h_1 = 2,39 \text{ cm} = 2,39 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

[illegible]

Tes Formatif Kegiatan Belajar Satu

Jawablah soal berikut dengan benar dikotak yang telah disediakan!

No	Soal	Jawaban
1	Fira akan menghitung tekanan kakinya yang bersepatu pada lantai. Luas kedua alas sepatunya 80cm^2 dan massa Fira 48 kg. Jika Ia berdiri dengan menggunakan satu kaki. Berapakah besar tekanan yang di derita oleh lantai?	
2	Mengapa terinjak dengan high heels terasa lebih sakit dari pada dengan sepatu olahraga?	
3	Mengapa dinding bendungan pada bagian bawah dibuat tebal?	
4	Jika massa jenis larutan Y $0,92\text{ gram.cm}^{-3}$, berapakah besar massa jenis larutan X yaitu? 	
5	Bagaimanakah kapal selam menggunakan konsep tekanan hidrostatik?	
6	Ikan hiu menyelami laut pada kedalaman 75 meter di bawah	

	permukaan air laut. Jika massa jenis air laut $1,025 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ dan tekanan udara diatas permukaan laut 10^5 N/m^2 . Berapakah besar tekanan yang dialami oleh ikan hiu tersebut ?	
7	Jika sebuah bejana mempunyai kedalaman 30 cm dan tekanan hidrostatiknya $367,5 \text{ N/m}^2$ dan percepatan gravitasinya $9,8 \text{ m/s}^2$. Berapakah besar massa jenisnya ?	
8	Tasya mengalami tekanan hidrostatik saat menyelam sebesar 10000 Pa. Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 dan percepatan gravitasinya $9,8 \text{ m/s}^2$. Pada kedalaman berapakah Tasya berada?	
9	Berapa cmHg skala yang ditunjukkan pada barometer di daerah gunung Semeru yang mempunyai ketinggian 2.329 m diatas permukaan laut?	
10	Puncak Jaya atau Cartensz Pyramid merupakan gunung tertinggi di Indonesia di provinsi Papua. Puncak Jaya mempunyai ketinggian 4.884 meter diatas permukaan laut berapakah tekanan udara di Puncak Jaya tersebut?	

Calculate Your Score!

Penilaian untuk mengetahui kemampuanmu di test formatif yang terdapat semua soal essay, jika benar dalam “diketahui, ditanya, dan jawab sesuai hasil” maka skor tertinggi 4. Dan pada soal yang terdapat alasan, jika alasanmu tepat menjawab soal maka skor tertinggi 4.

Kalkulasilah nilaimu sesuai dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan skor}}{40} \times 100$$

Jika nilaimu <75 maka kamu harus mempelajari lagi yang tidak kamu mengerti, dan jika nilaimu >80 berarti kamu sudah mengerti betul tentang tekanan hidrostatik dan hukum hidrostatik

Kegiatan Belajar 2

Hukum Pascal dan Hukum Archimedes

Tujuan: Siswa dapat memecahkan masalah pada Hukum Pascal dan Hukum Archimedes melalui menganalisis dari permasalahan di dalam kehidupan nyata, siswa dapat menemukan suatu konsep Hukum Pascal dan Hukum Archimedes melalui permasalahan di dalam kehidupan nyata

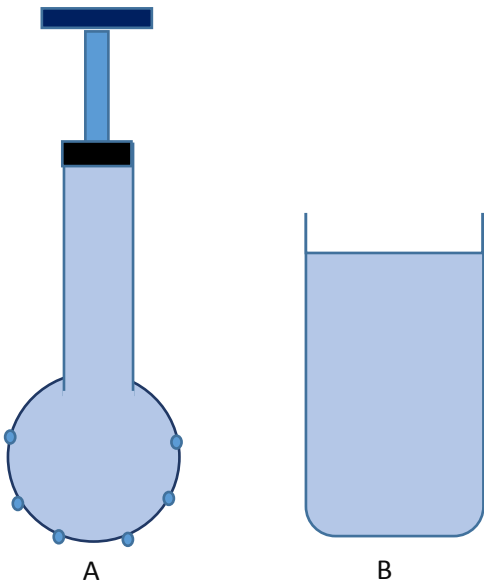
Indikator: mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, memformulasikan persamaan Hukum Pascal dan Hukum Archimedes, menerapkan persamaan Hukum Pascal dan Hukum Archimedes dalam permasalahan



A. Hukum Pascal

Problem

Gambarkan arah dari kedua gambar disamping. Perhatikan arah dari kedua benda tersebut. Apakah berbedaan? Mengapa?



Gambar 8. Dua wadah yang berbeda

Problem

Seperti yang kamu lihat disamping, mobil tersebut mempunyai jarak yang cukup pendek antara aspal dengan mesin bawah mobil. Menurutmu bagaimana cara montir untuk memperbaiki jika mesin mobil tersebut rusak?



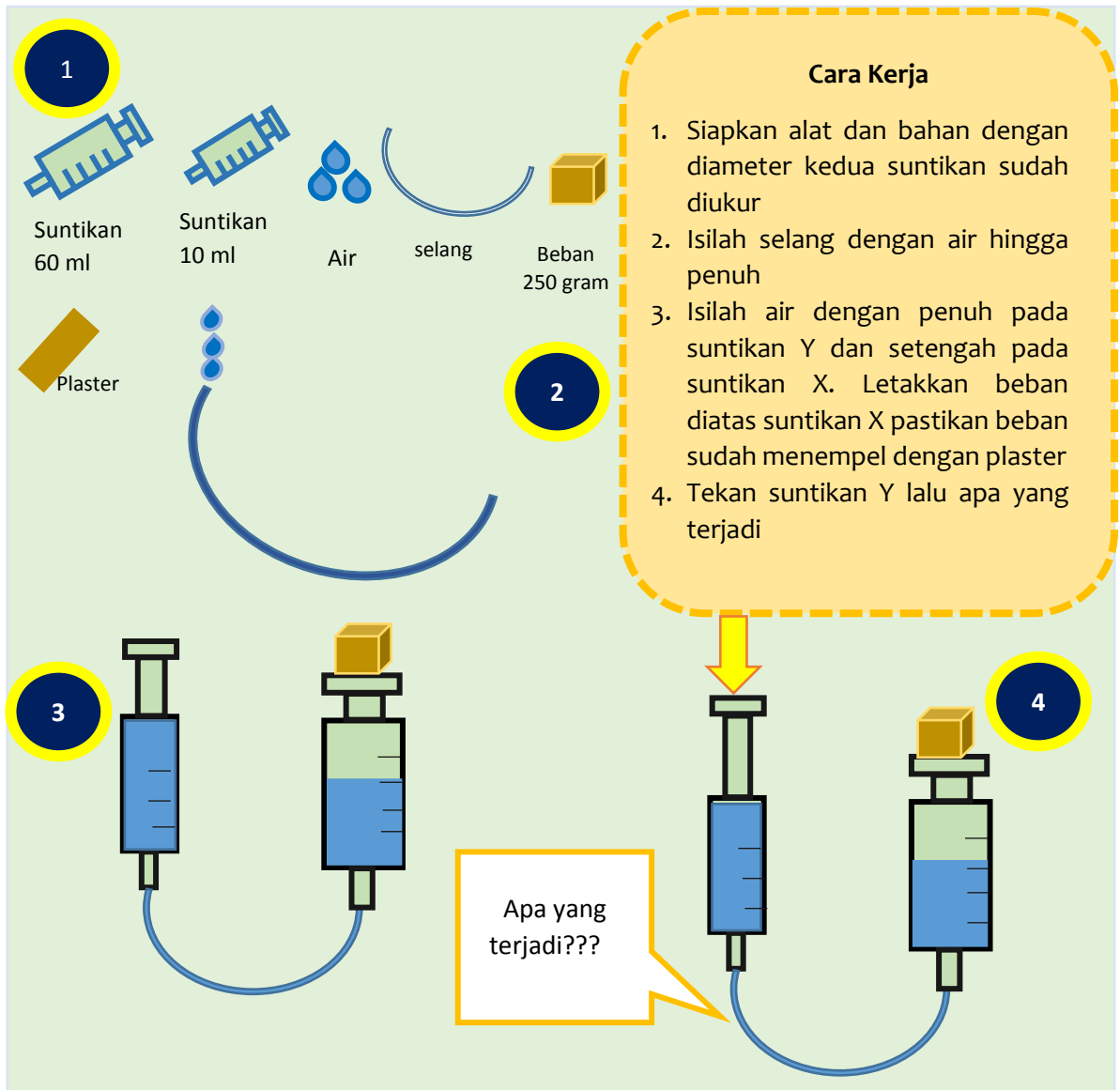
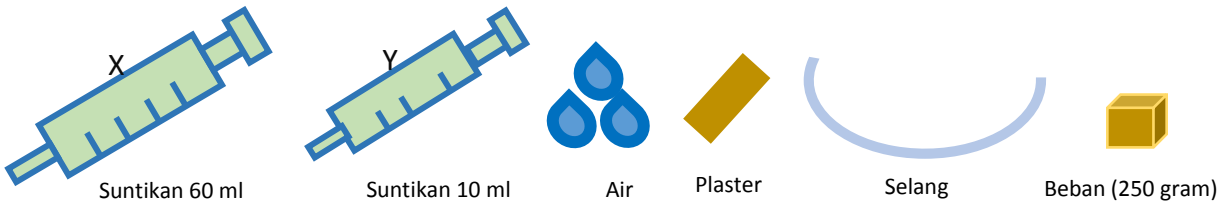
Gambar 9. Mobil pendek

Sumber:

[http://www.otopedia.com/435/%5BCartivity%5D-Mas-Tok%](http://www.otopedia.com/435/%5BCartivity%5D-Mas-Tok%5C)

Percobaan Hukum Pascal

Alat dan Bahan



Observasi

Percobaan

Suntikan X	Suntikan Y
Diameter = m	Diameter = m
Luas Permukaan =m ²	Luas Permukaan =m ²

Pertanyaan

Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Apa yang terjadi pada suntikan X saat kita menekan suntikan Y?
Mengapa?

Jawab:

2. Berapakah gaya yang berasal dari tangan kita untuk menekan suntikan Y?

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN HUKUM PASCAL

Tujuan

Analisis

Kesimpulan

Bio gra phy



Blaise Pascal

Gambar 10. Blaise Pascal
(19 Juni 1623 – 19 Agustus 1662)

Sumber: projectinsiration.wix.com

Blaise Pascal berasal dari Prancis. Minat utamanya ialah filsafat dan agama, sedangkan hobinya yang lain adalah matematik dan geometri proyektif

Bersama dengan Pierre de Fermat menemukan teori tentang probabilitas. Pada awalnya minat riset dari Pascal lebih banyak pada bidang ilmu pengetahuan dan ilmu terapan, dimana dia telah berhasil menciptakan mesin penghitung yang dikenal pertama kali. Mesin itu hanya dapat menghitung.

Riwayat hidup

Blaise Pascal lahir pada tanggal 19 Juni 1623 di Clermont-Ferrand, Prancis. Blaise sejak dikenal sebagai

seorang yang cerdas walaupun ia tidak menempuh pendidikan di sekolah secara resmi. Di usia 12 tahun, ia sudah bisa menciptakan sebuah mesin penghitung untuk membantu pekerjaan ayahnya. Nama ayahnya adalah Etienne Pascal. Ayahnya adalah seorang petugas penarik pajak yang bekerja di wilayah Auvergne, Prancis. Sejak usia empat tahun Blaise sudah kehilangan ibunya.

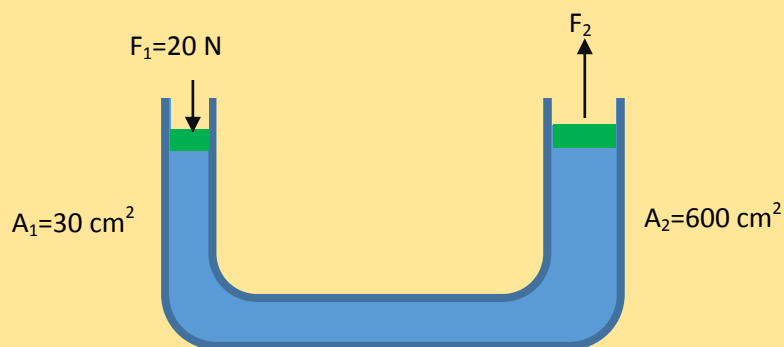
Karya - karyanya terus bertambah mulai dari merancang bangunan segienam (hexagram), menemukan prinsip kerja barometer, sistem kerja arloji, hingga ikut terlibat dalam pembuatan sistem transportasi bawah tanah kota Paris.

Awalnya Pascal tidak berminat pada hal-hal yang berhubungan dengan agama. Ia kemudian mengalami peristiwa pertobatan pada usia 23 tahun. Sejak peristiwa itu, Pascal kemudian mengubah pola hidupnya dengan tekun berdoa dan berpuasa. Tidak hanya itu, ia bahkan ikut bergabung dengan komunitas biara Port-Royal yang beraliran Jansenisme. Saudara perempuan yang bernama Jacqueline adalah seorang biarawati itu biara itu. Ia meninggal dunia pada tanggal 9 Agustus 1662 dalam usia 39 tahun tanpa penyebab kematian yang jelas

http://en.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal

Contoh Soal

Gambar berikut menunjukkan sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberi penghisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar penghisap tetap seimbang maka berat beban F_2 yang harus diberikan adalah...



Diketahui:

$$A_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_2 = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F_1 = 20 \text{ N}$$

Ditanya: F_2 ?

Jawab:

$$P_1 = P_2$$

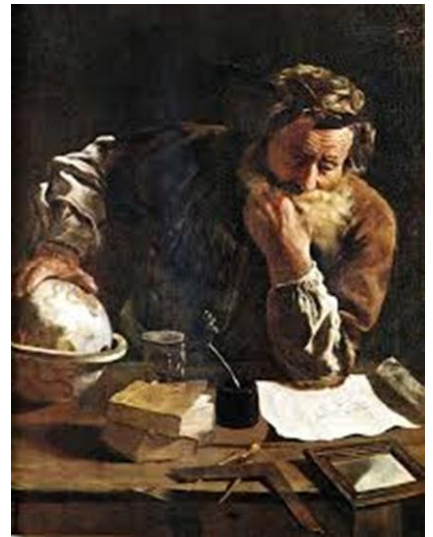
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{20 \text{ N}}{3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} = \frac{F_2}{6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2}$$

$$F_2 = 400 \text{ N}$$

B. Hukum Archimedes

Suatu hari Raja Hiero II yang berasal dari Pelabuhan Syracuse (Sisilia sekarang) Italia, memberikan emas kepada pengrajin untuk dijadikan sebuah mahkota. Setelah mahkota itu dibuat, timbangan menunjukkan besar yang sama dengan emas yang diberikan sebelumnya. Tetapi Raja Hiero khawatir jika pengrajin tersebut menggantikan beberapa emas yang diberikan kepadanya oleh bobot yang sama dari perak. Raja Hiero tidak dapat memastikannya sehingga Raja Hiero memanggil Archimedes untuk membuktikannya.



Gambar 11. Archimedes
Sumber : en.wikipedia.org

Bagaimanakah Archimedes membuktikannya? _____

Problem



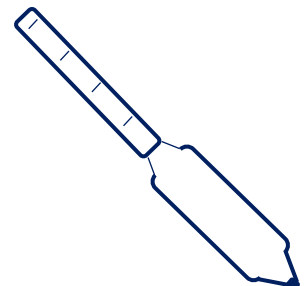
Gambar 12. Kapal

Sumber:

<http://laut.co.id/pelabuhan-benoa-lembar-tanjung-emas-paling-sering-disambangi-kapal-pesiar/>

Kapal laut terbuat dari besi, seperti yang kita ketahui besi memiliki kerapatan yang tinggi daripada air. Bagaimakah kapal tersebut dapat terapung? Padahal jika kita lemparkan paku kedalam air ke sungai pasti akan tenggelam.

Hidrometer merupakan alat ukur massa jenis suatu zat cair yang terbuat dari kaca. Cara menggunakannya dengan memasukan hidrometer kedalam zat cair



Gambar 13. Hidrometer

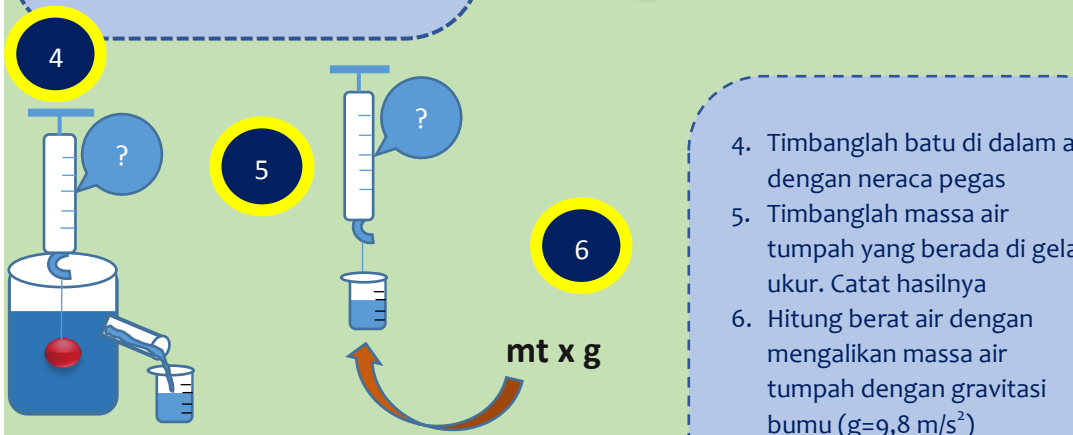
Percobaan Hukum Archimedes

Alat dan Bahan



Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang sudah di tentukan
2. Timbanglah batu di udara dengan neraca pegas, lalu catat
3. Isilah gelas berpancur dengan air sampai permukaan air tepat berada di bibir bawah lubang pancur. Letakkan gelas ukur dibawah pancuran gelas berpancur



4. Timbanglah batu di dalam air dengan neraca pegas
5. Timbanglah massa air tumpah yang berada di gelas ukur. Catat hasilnya
6. Hitung berat air dengan mengalikan massa air tumpah dengan gravitasi bumi ($g=9,8 \text{ m/s}^2$)
7. Lakukan kembali pada batu

Observasi

No	Benda	Berat benda di udara (N)	Berat benda didalam air (N)	Massa air tumpah (kg)	Berat air tumpah (N)	Gaya Apung (N)
1	Bola					
2	Batu					

Pertanyaan

Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Mengapa berat benda di udara mempunyai berat yang lebih besar dari pada berat benda di dalam air?

Jawab:

2. Apa yang dimaksud dengan gaya apung?

Jawab:

3. Apakah arti dari gaya apung sama dengan berat air yang tumpah?

Jawab:

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN HUKUM ARCHIMEDES

Tujuan

Analisis

Kesimpulan

Tuliskan proses pemecahan masalah terkait dengan Hukum Archimedes!

[illegible]

Contoh Soal

Sebuah mahkota Raja Hiero II yang terbuat dari emas murni mempunyai besar timbangan di udara 9,8 kg 8,8 kg di dalam air. Raja bingung dan khawatir bahwa mahkota tersebut tidak sepenuhnya emas murni. Raja meminta Archimedes untuk membuktikannya. Bagaimana Archimedes membuktikannya?

Diketahui:

Massa jenis emas murni 19300 kg/m^3 . Mahkota dapat dikatakan mengandung emas murni jika massa jenis mahkota tersebut sama dengan emas murni.

$$m_{\text{udara}} = 9,8 \text{ kg}$$

$$W_{\text{udara}} = 98 \text{ N}$$

$$m_{\text{air}} = 8,8 \text{ kg}$$

$$W_{\text{air}} = 88 \text{ N}$$

Ditanya:

Massa jenis?

Jawab:

$$\begin{aligned} F_a &= W_{\text{udara}} - W_{\text{air}} \\ &= 98 \text{ N} - 88 \text{ N} \\ &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F_a = \rho g V = 10 \text{ N}$$

$$V_{\text{mahkota}} = \frac{F_a}{\rho \cdot g} = \frac{10 \text{ N}}{\frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{10 \text{ m}}{\text{s}^2}} = 0,001 \text{ m}^3$$

Massa jenis mahkota

$$\rho_{\text{mahkota}} = \frac{m}{V} = \frac{98 \text{ N}}{0,001 \text{ m}^3} = 98000 \text{ kg/m}^3$$

Mahkota tidak terbuat dari emas murni

Rangkuman

Tuliskan rangkuman dengan menggunakan bahasamu sendiri setelah mempelajari kegiatan belajar dua !

[illegible]

Tes Formatif Kegiatan Belajar Dua

Jawablah soal berikut dengan benar dikotak yang telah disediakan!

No	Soal	Jawaban
1	Jika luas penampang kecil 1 m^2 . Gaya 20 N dapat digunakan untuk mengangkat mobil dengan berat 15.000 N , berapakah besar luas penampang yang besar?	
2	Gelas berisikan air dan es batu yang terapung di dalamnya sehingga membuat gelas tersebut penuh. Apa yang terjadi saat es batu tersebut mencair? Apakah air akan tumpah atau tidak? Mengapa?	
3	Jika benda mempunyai berat di udara 200 N , lalu dicelupkan ke dalam air menjadi 150 N . Berapakah besar gaya apung yang terjadi pada benda?	
4	Massa sesungguhnya dari sebuah benda adalah 600 gram . Jika ditimbang didalam air massanya seolah-olah menjadi 450 gram , dan jika ditimbang dalam suatu cairan lain massanya seolah-olah menjadi 250 gram . Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 , berapakah massa jenis cairan itu?	
5	Apa yang membuat balon udara berisi helium dapat terbang mengarungi langit? Mengapa helium?	

6	Mengapa mengapung di laut mati lebih mudah dari pada di kolam renang?	
7	Suatu benda ditimbang diudara beratnya 200 N , berat benda saat berada di dalam air 160 N. Berapakah besar massa jenis benda?	
8	Perbandingan jari-jari penghisap kecil dan besar 1:10. Jika gaya pada penghisap besar adalah 10^4 N, berapakah besar gaya minimum yang harus diberikan pada penghisap kecil ?	
9	Bejana berisikan air dan tiga buah benda yang memiliki volume yang sama. Setelah ditinjau terdapat perbedaan posisi dimana benda A mengapung, benda B melayang dan benda C tenggelam. Jelaskan dengan mengamati gaya apung pada ketiga benda tersebut!	
10	Menurut hasil eksperimen minuman kaleng bertuliskan diet yang masih tersegel akan mengapung jika ditaruhkan dalam sebuah bejana berisi air. Lain halnya dengan minuman merk yang sama tetapi tanpa bertuliskan diet, akan tenggelam jika ditaruhkan ke dalam bejana tersebut. Apa yang membuat hal ini terjadi? Mengapa demikian?	

Calculate Your Score!

Penilaian untuk mengetahui kemampuanmu di test formatif yang terdapat semua soal essay, jika benar dalam “diketahui, ditanya, dan jawab sesuai hasil” maka skor tertinggi 4. Dan pada soal yang terdapat alasan, jika alasanmu tepat menjawab soal maka skor tertinggi 4.

Kalkulasilah nilaimu sesuai dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan skor}}{40} \times 100$$

Jika nilaimu <75 maka kamu harus mempelajari lagi yang tidak kamu mengerti, dan jika nilaimu >80 berarti kamu sudah mengerti betul tentang Hukum Pascal dan Hukum Archimedes

Kegiatan Belajar 3

Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas dan

Viskositas

Tujuan: Siswa dapat memecahkan masalah pada Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas dan Viskositas melalui menganalisis dari permasalahan di dalam kehidupan nyata, siswa dapat menemukan suatu konsep Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas dan Viskositas melalui permasalahan di dalam kehidupan nyata

Indikator: mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, memformulasikan persamaan Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas dan Viskositas, menerapkan persamaan Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas dan Viskositas dalam permasalahan



A. Tegangan Permukaan Zat Cair



Gambar 15. Semut berjalan diatas air

Sumber: <http://ego-alterego.com/2011/11/ants-a-new-macro-story-by-vadim-trunov/>

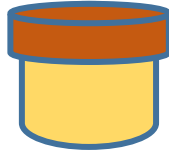
Seekor semut ingin menyusul teman-temannya tetapi dia terhambat dengan air yang diam di depannya. Panjang air dari hadapan semut menuju seberang sekitar 30 cm. Menurutmu bagaimanakah ia akan menyusul teman-temannya dalam waktu yang singkat?

Percobaan Tegangan Permukaan Zat Cair

Alat dan Bahan



Silet



Wadah



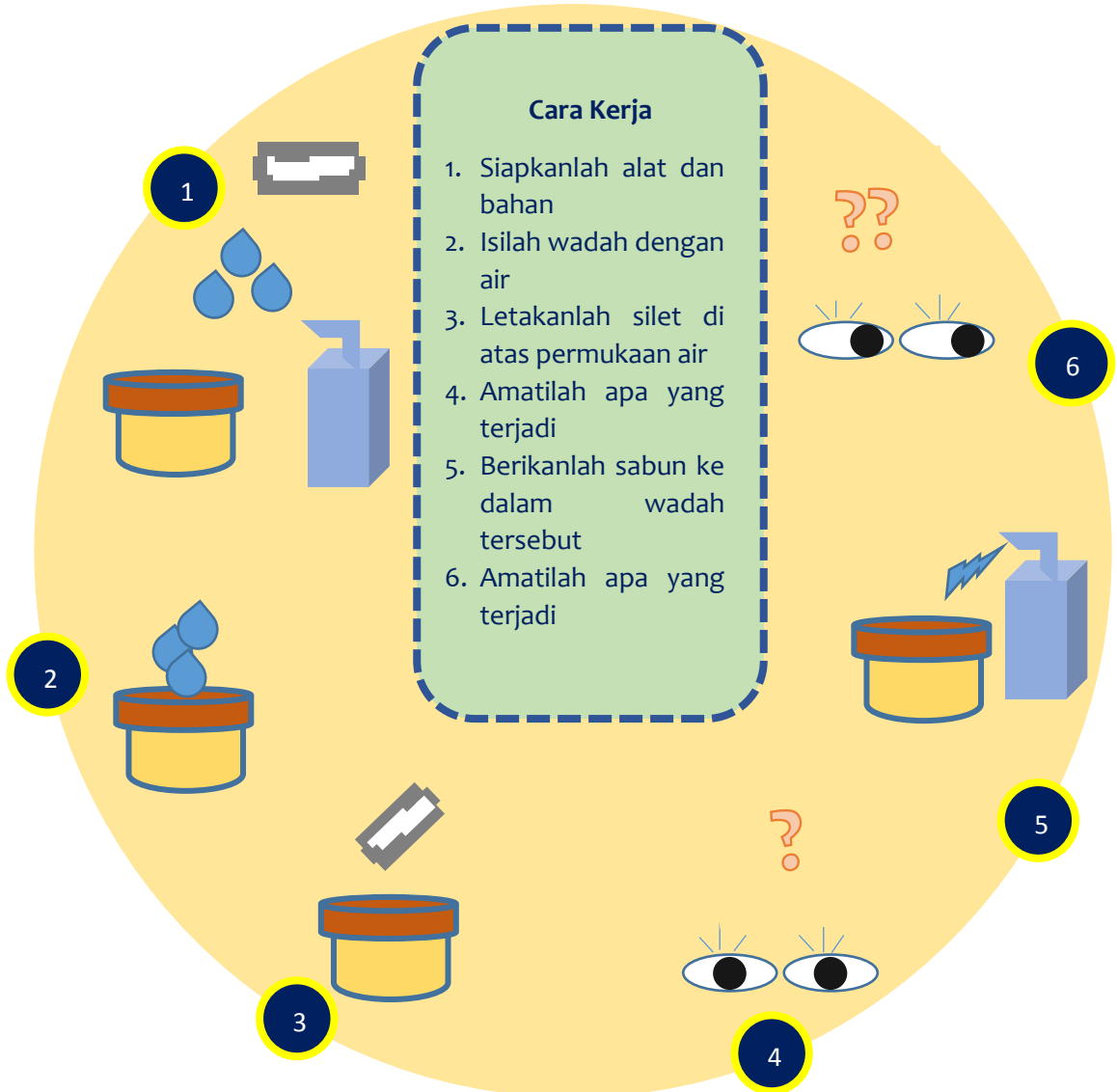
Sabun



Air

Cara Kerja

1. Siapkanlah alat dan bahan
2. Isilah wadah dengan air
3. Letakanlah silet di atas permukaan air
4. Amatilah apa yang terjadi
5. Berikanlah sabun ke dalam wadah tersebut
6. Amatilah apa yang terjadi



Laporan

LAPORAN PERCOBAAN TEGANGAN PERMUKAAN ZAT CAIR

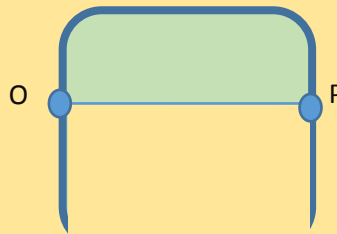
Tujuan

Analisis

Kesimpulan

Contoh Soal

Berapakah tegangan permukaan air sabun pada kawat U dengan kawat OP bermassa 0,25 gram dan massa beban yang menggantung pada kawat bermassa 0,1 gram. Jika panjang kawat $8 \cdot 10^{-2}$ m?



Diketahui:

Massa kawat OP = 0,25 gram

Massa beban = 0,1 gram

Masa total = 0,35 gram = $3,5 \cdot 10^{-4}$ kg

$L = 8 \cdot 10^{-2}$ m

Ditanya:

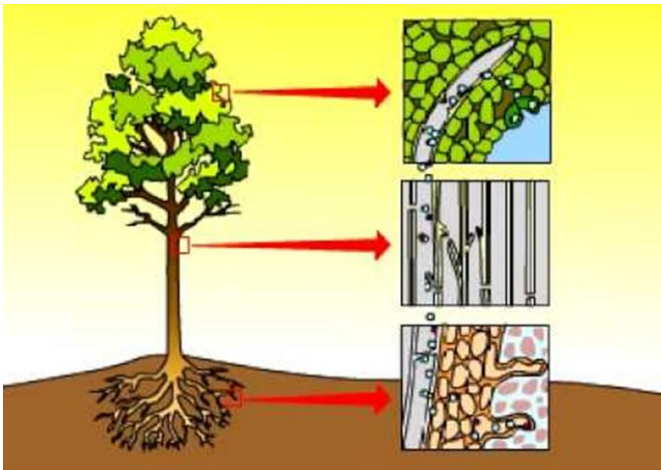
$\gamma = ?$

Jawab:

$$\gamma = \frac{F}{2l} = \frac{m_{total} \cdot g}{2l} = \frac{3,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2 \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 2,14 \cdot 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

B. Kapilaritas

Problem



Gambar 16. Pohon mengalami kapilaritas

Sumber:

<https://www.youtube.com/watch?v=mc9gUm1mMzc>

Pohon tentunya memiliki cara untuk bertahan hidup. Peristiwa kapilaritas yang membuat pohon dapat tumbuh dan berkembang. Menurutmu bagaimanakah pohon dapat bertahan hidup saat air dan zat-zat lainnya berada di akar? Mengapa air tersebut bisa sampai ke tunas? Bukankah ada gaya gravitasi yang selalu menarik benda ke bawah?

Percobaan Kapilaritas

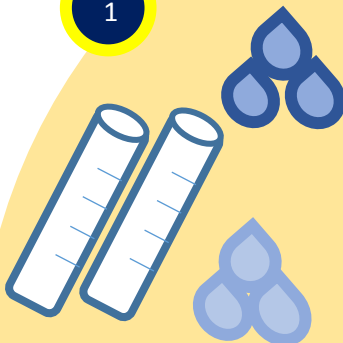
Alat dan Bahan



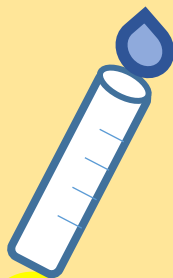
Cara Kerja

1. Siapkan alat bahan
2. Tuanglah air pada tabung reaksi kira-kira setengah dari volume maksimum
3. Lakukanlah seperti langkah 2, tetapi gantilah air dengan air raksa pada tabung reaksi lain
4. Lihatlah apa yang terjadi

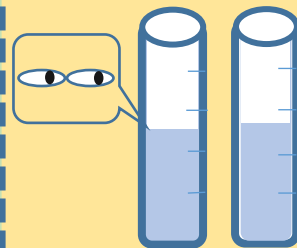
1



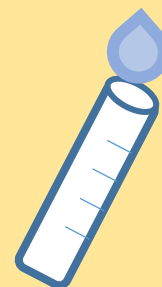
2



4



3



Observasi

Perbedaan

Tabung reaksi berisi air	Tabung reaksi berisi air raksa

Pertanyaan

Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Gambarkanlah keadaan air dari masing-masing tabung?

Jawab:

2. Mengapa terdapat perbedaan antara kedua tabung?

Jawab:

3. Bagaimana cara menentukan sudut kontak dari percobaan ini?

Jawab:

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN KAPILARITAS

Tujuan

Analisis

Kesimpulan

Tuliskan proses pemecahan masalah terkait dengan kapilaritas!

[illegible]

Contoh Soal

Sebuah pipa kapiler mempunyai jari-jari 0,6 mm yang berisi air bermassa jenis 1000 kg/m^3 dengan tegangan permukaan air di dalamnya $0,064 \text{ N/m}$, bersudutkan 60° dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$. Berapakah ketinggian air dalam pipa kapiler?

Diketahui:

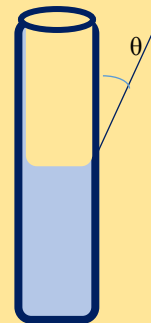
$$r = 0,6 \text{ mm} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma = 0,064 \text{ N/m}$$

$$\theta = 60^\circ \quad (\cos 60^\circ = 0,5)$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$



Ditanya: h ?

Jawab:

$$h = \frac{2 \gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

$$h = \frac{2 \left(0,064 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) 0,5}{\left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (0,6 \cdot 10^{-3} \text{ m})}$$

$$h = 0,010 \text{ m}$$

C. Viskositas



Problem

Gambar 18. Shock breaker pada kendaraan bermotor

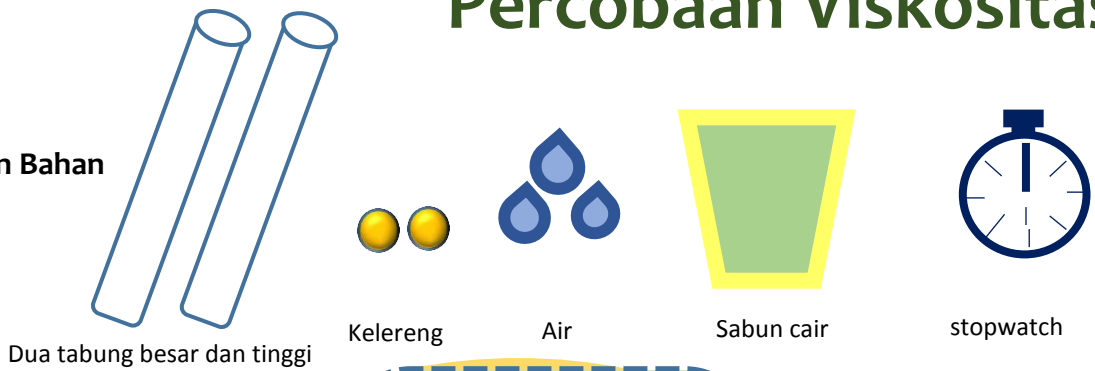
Sumber:

<http://www.sportku.com/album/photo/6609/240755>

Ayah mempunyai permasalahan dengan sepeda motornya jika ia melewati polisi tidur guncangan yang terjadi pada kendaraan dan dirinya begitu kencang. Setelah diselidiki ini berhubungan dengan oli pada shockbreaker motor Ayah. Bagaimanakah Ayah mengatasi permasalahannya?

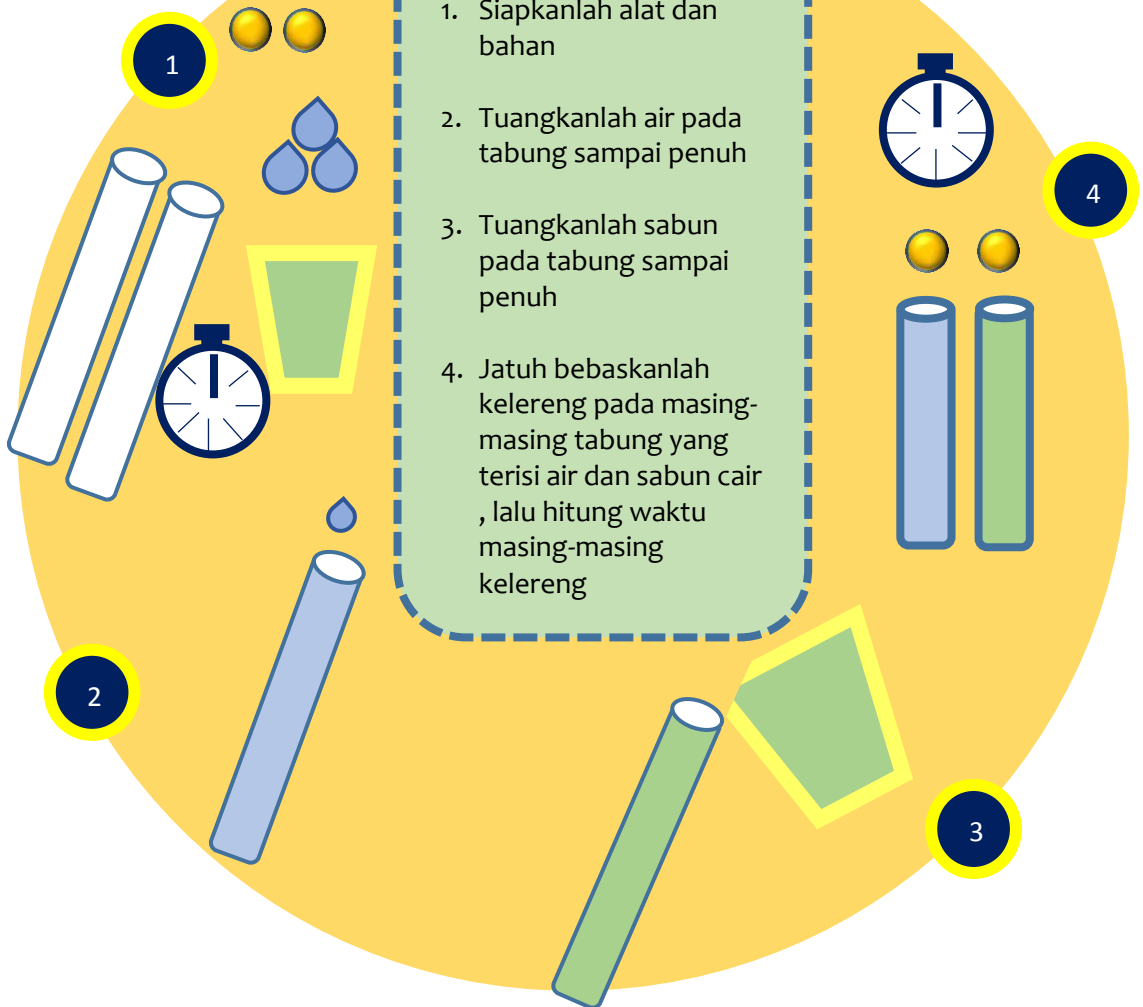
Percobaan Viskositas

Alat dan Bahan



Cara Kerja

1. Siapkanlah alat dan bahan
2. Tuangkanlah air pada tabung sampai penuh
3. Tuangkanlah sabun pada tabung sampai penuh
4. Jatuh bebaskanlah kelereng pada masing-masing tabung yang terisi air dan sabun cair, lalu hitung waktu masing-masing kelereng



Observasi

Waktu Kelereng pada tabung reaksi berisi air (sekon)	Waktu Kelereng pada tabung reaksi berisi sabun cair (sekon)

Pertanyaan

Berdasarkan percobaan diatas, jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Manakah yang memiliki waktu lebih lama? Mengapa?

Jawab:

2. Gaya apa saja yang bekerja pada kelereng tersebut?

Jawab:

3. Bagaimanakah kecepatan dari masing-masing bola?

Jawab:

Laporan

LAPORAN PERCOBAAN VISKOSITAS

Tujuan

Analisis

Kesimpulan

Contoh Soal

Sebuah bola bekel dengan diameter 1,2 cm dijatuh bebaskan ke dalam bejana yang berisi pelumas yang memiliki koefisien viskositas $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ Ns/m}^2$. Berapakah besar gesekkan yang dialami bola bekel jika bergerak dengan kelajuan 10 m/s ?

Diketahui:

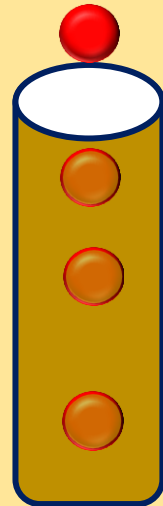
$$d = 1,2 \text{ cm}$$

$$r = 0,6 \text{ cm} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\eta = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ Ns/m}^2$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya: F ?



Jawab:

$$F = 6\pi r \eta v$$

$$F = 6 \pi (6 \cdot 10^{-3} \text{ m})(1,1 \cdot 10^{-5} \text{ Ns/m}^2)(10 \text{ m/s})$$

$$F = 3,96 \cdot 10^{-2} \pi \text{ N}$$

Rangkuman

Tuliskan rangkuman dengan menggunakan bahasamu sendiri setelah mempelajari kegiatan belajar tiga !

[illegible]

Tes Formatif Kegiatan Belajar Tiga

Jawablah soal berikut dengan benar dikotak yang telah disediakan!

No	Soal	Jawaban
1	Apakah yang mempengaruhi kecepatan benda jika sebuah benda saat dijatuhkan dalam sebuah cairan yang mempunyai kekentalan tertentu yang akan mempunyai kecepatan terbesar saat bergerak lurus beraturan?	
2	Mengapa saat kita menangis , kita membutuhkan tissue untuk mengelap air mata kita?	
3	Peristiwa apasajakah yang terkait tegangan permukaan zat cair di sekitamu?	
4	Mengapa para Ibu menggunakan deterjen untuk mencuci pakaian? Lalu apa yang terjadi jika para Ibu mencuci pakaian menggunakan deterjen dan air panas?	
5	Apakah perbedaan miniskus cekung dan cembung?	
6	Sebuah bola logam yang mempunyai jari-jari 4cm dengan massa jenis 12 g/cm^3 dijatuhkan secara bebas ke dalam glyserin dengan koefisien viskositas $8 \cdot 10^3 \text{ N s/m}^2$ dan massa jenis glyserin 3	

	g/cm ³ . Berapakah kecepatan bola tersebut di dalam glyserin dengan menganggap percepatan gravitasi bumi 9,8 m/s ² ?	
7	Permukaan air ($\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$) didalam pipa kapiler berjari-jari 0,5 mm adalah 2cm diatas permukaan air diluar pipa itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler 60°. Berapakah besar tegangan permukaan air ?	
8	Apakah suhu mempengaruhi viskositas zat cair? Mengapa?	
9	Pipa kapiler dengan diameter 0,8 mm dimasukan tegak lurus ke dalam sebuah wadah yang berisi air raksa yang bermassa jenis 13.600 kg/m ³ . Sudut kontak raksa dengan dinding pipa adalah 140°. Jika tegangan permukaan air raksa diketahui sebesar 0,08 N/m, berapakah penurunan air raksa dalam pipa kapiler ?	
10	Apakah kekentalan suatu zat cair memengaruhi daya serap pada suatu kain ? Mengapa?	

Calculate Your Score!

Penilaian untuk mengetahui kemampuanmu di test formatif yang terdapat semua soal essay, jika benar dalam “diketahui, ditanya, dan jawab sesuai hasil” maka skor tertinggi 4. Dan pada soal yang terdapat alasan, jika alasanmu tepat menjawab soal maka skor tertinggi 4.

Kalkulasilah nilaimu sesuai dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan skor}}{40} \times 100$$

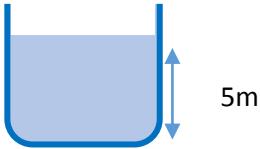
Jika nilaimu <75 maka kamu harus mempelajari lagi yang tidak kamu mengerti, dan jika nilaimu >80 berarti kamu sudah mengerti betul tentang Tegangan Permukaan Zat Cair, Kapilaritas, dan Viskositas

Uji Kompetensi

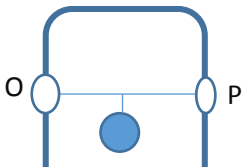
Jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar !

No	Soal	Alasan
1	Berapakah massa jenis bola pimple yang memiliki massa 2,7 gram dengan diameter 40mm ?	
2	Mengapa Ibu sering mengasah pisau untuk memotong sayuran?	
3	Tekanan akan lebih besar saat kita berdiri dengan menggunakan satu kaki. Mengapa?	
4	Penyelam menyelam dengan kedalaman 10 meter di dalam laut Bunaken dimana terdapat keindahan di dalamnya. Diketahui massa air laut tersebut 1025 kg/m^3 . Berapakah tekanan hidrostatiknya? Jika penyelam ingin menyelam lebih dalam apa yang harus ia lakukan supaya gendang telinga tidak pecah?	
5	Kemanakah perginya cairan pasta gigi saat kita menekannya di bagian tengah kemasan yang masih tersegel? Jelaskan menggunakan prinsip hukum Pascal?	

6	Sebuah pompa hidrolik dengan perbandingan jari-jari penghisap 3:15. Apabila pada penghisap besar digunakan untuk mengangkat beban 15.000 N, berapakah besar gaya minimal yang dikerjakan pada penghisap kecil ?	
7	Ketika kita mencoba menenggelamkan sebuah balok kayu yang seluas telapak tangan kita. Mengapa kayu tersebut kembali mengapung setelah kita lepaskan tangan kita?	
8	Berapakah massa jenis cairan X jika suatu benda dengan massa diudara 200 gram. Jika dilakukan penimbangan di dalam air berubah menjadi 125 gram dan dicairan X menjadi 75 gram?	
9	Apakah yang dimaksud dengan kohesi dan adhesi?	
10	Mengapa saat hujan gerimis air hujan berbentuk seperti bola? Bagaimanakah perbedaan hujan deras dan hujan gerimis ditinjau dengan tegangan permukaan zat cair?	
11	Sebuah benda terapung diatas suatu zat cair dengan $\frac{1}{3}$ bagian benda tercelup di	

	dalamnya bila massa jenis benda tersebut $0,8 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis zat cair adalah	
12	Jelaskanlah ciri-ciri benda terapung, tenggelam dan melayang?	
13	Apakah benar gaya apung menguntungkan bagi para perenang? Mengapa?	
14	<p>Berapakah tekanan hidrostatik pada permukaan bejana yang berada 5m di bawah permukaan suatu zat cair, yang massa jenisnya 1000 kg/m^3 dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$?</p> 	
15	Apa yang dimaksud gaya apung sama dengan volume yang tumpah (dipindahkan)?	
16	Volume benda 1000 cm^3 . Jika massa jenis gliserin $1,3 \text{ gr/cm}^3$, maka berat benda tersebut di dalam gliserin?	

17	Mengapa seekor nyamuk dapat hinggap diatas permukaan air ?	
18	Apakah fungsi dari hidrometer, barometer dan viskometer ?	
19	Apakah benar jika semakin kental darah yang dimiliki manusia semakin berat jantung untuk bekerja? Jelaskan!	
20	Berapakah massa jenis kayu jika kayu terapung dengan 20% bagiannya tercelup dalam air yang bermassa jenis 1000 kg/m^3 ?	
21	Apakah perbedaan dari miniskus cembung dan cekung?	
22	Sebuah pipa kapiler memiliki jari-jari penampang 0,5 cm lalu dicelupkan tegak lurus ke dalam air. Jika tegangan permukaan 0,05 N/m dan sudut kontaknya 30° berapakah kenaikan pada pipa kapiler?	
23	Bagaimana penjelasanmu tentang sudut kontak?	
24	Berapakah tegangan permukaan sabun pada kawat U , jika diketahui massa kawat OP $3 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$ dengan panjang 10	

	<p>cm dan digantungkan beban dengan berat $3 \cdot 10^{-4}$ N?</p> 	
25	<p>Mengapa kapal laut yang terbuat dari besi tetap mengapung padahal massa besi lebih rapat daripada massa air?</p>	

Calculate Your Score!

Penilaian untuk mengetahui kemampuanmu di Uji Kompetensi yang terdapat semua soal essay, jika benar dalam “diketahui, ditanya, dan jawab sesuai hasil” maka skor tertinggi 4. Dan pada soal yang terdapat alasan, jika alasanmu tepat menjawab soal maka skor tertinggi 4.

Kalkulasilah nilaimu sesuai dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan skor}}{100} \times 100$$

Jika nilaimu > 80 berarti kamu sudah mengerti betul tentang Fluida Statis.

Glosarium

Barometer	alat yang berguna untuk mengukur tekanan udara
Bejana	benda yang berongga dapat diisi dgn cairan
Gaya	interaksi yang menyebabkan gerak
Gaya Apung	gaya ke atas dikerjakan oleh zat cair pada suatu benda yang dicelupkan ke dalam air
Hukum Archimedes	Sebuah benda yang dicelupkan ke dalam fluida maka benda tersebut akan mendapatkan gaya apung yang besarnya sama besar dengan berat fluida yang tumpah
Hukum Pascal	Tekanan yang diberikan pada zat cair disuatu tempat tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar
Hukum Pokok Hidrostatik	Tekanan pada kedalaman yang sama pada kedua titik yang berbeda akan sama besarnya
Kapilaritas	kenaikan/penurunan suatu zat cair pada pipa kapiler
Kecepatan Terminal	kecepatan suatu benda tersebut akan membesar hingga mencapai kecepatan maksimum (kecepatan terbesar) yang tetap
Massa	keengganan benda untuk bergerak
Meniskus	bentuk setengah lingkaran
Sudut Kontak	kontak adalah sudut yang terbentuk oleh garis lurus yang ditarik dari kelengkungan zat cair terhadap pipa kapiler yang terdapat zat cair didalamnya
Tegangan Permukaan	permukaan zat cair yang cenderung mengalami ketegangan yang terjadi karena adanya gaya tarik antar molekul
Tekanan	gaya per satuan luas
Viskositas	kekentalan suatu zat cair

Daftar Pustaka

- Giancoli, Douglas C. 2011. Fisika. Edisi Kelima Jilid 1. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Hermawan, Sandy. 2010. Bank Soal Fisika SMA untuk kelas 1,2,3. Jakarta: PT.Wahyumedia
- Sears.Zemansky. 1994. Fisika untuk Universitas 1 Mekanika Panas Bumi. Anggota Ikatan Penerbit Indonesia
- Serway,R.A & John W. Jewett. 2004. Physics for Scientists and Engineers.Thomson Brooks/Cole
- Sunardi, Siti Zaenab. 2013. Fisika untuk SMA/MA Kelas X Peminatan. Bandung: Yrama Widya
- Nainggolan, Sahat. 2014. Bank Soal Super Lengkap Fisika SMA Kelas 1,2 & 3. Jakarta:Cmedia

Kunci Jawaban

Kegiatan Belajar 1

A. Tekanan Hidrostatik

Tekanan

Mobil sedan dan truck mempunyai massa yang berbeda, truck mempunyai massa yang lebih besar daripada mobil sedan. Maka dari itu roda ban pada masing-masing dibuat berbeda ukuran dan jumlah untuk menyesuaikan berat yang di topangnya

Problem

Tekanan hidrostatik akan semakin besar pada kedalaman yang cukup dalam. Untuk menghindari hal tersebut penyelam menggunakan penutup telinga

Percobaan

Pertanyaan

1. Ya
2. C, B, A
3. (Buatlah grafik sesuai dengan apa yang kamu dapatkan)
4. Karena semakin ke bawah tekanan hidrostatik semakin besar karena adanya berat air yang terletak diatasnya semakin banyak. Hal tersebut menyebabkan kuatnya pancaran air dan panjangnya pancaran air dari lubang yang semakin kebawah

B. Hukum Hidrostatik

Tekanan hidrostatik akan sama pada kedalaman yang sama.

Problem

Bendungan dibuat lebih tebal pada bagian bawah dikarenakan tekanan hidrostatik pada bagian bawah bendungan lebih besar sehingga bendungan tidak mudah jebol.

Percobaan

Pertanyaan

1. Tidak
2. (Buatlah grafik sesuai dengan apa yang kamu dapatkan)
3. Karena lubang tersebut terletak pada titik yang sejajar pada bagian bawah dimana berat air semakin banyak akan membuat pancaran air yang sama panjang sama kuat. Tekanan hidrostatik akan sama jika mempunyai titik yang sama.

Tes Formatif Kegiatan Belajar Satu

1. Diketahui:
 A_2 (Luas kedua sepatu) = $80 \text{ cm}^2 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$
 A_1 (Luas satu sepatu) = $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$
 $m = 40 \text{ kg}$
 $F = m \cdot g = 48 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 470,4 \text{ N}$

Ditanya: P (tekanan) ?

Jawab:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{470,4 \text{ N}}{4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2}$$

$$P = 117600 \text{ N/m}^2$$

2. Jika kita berikan gaya pada kulit kita menggunakan peniti yang mempunyai ujung runcing kemungkinan besar kita akan berdarah, tetapi jika kita berikan gaya pada kulit kita menggunakan pensil yang tumpul kemungkinan kecil kita tidak akan berdarah. Mengapa? Karena luas permukaan peniti lebih kecil jika dibandingkan dengan luas permukaan pensil yang tumpul, dimana jika luas permukaan lebih kecil tekanan akan menjadi lebih besar dan sebaliknya
3. Karena semakin dalam kedalaman semakin banyak berat air yang

n

terletak diatasnya sehingga bagian bawah bendungan harus dibuat tebal untuk menahan tekanan hidrostatik yang disebabkan oleh berat air yang banyak pada bagian bawah

4. Diketahui: $h_x = 8 \text{ cm}$
 $h_y = 12 \text{ cm}$
 $\rho_y = 0,92 \text{ gram/cm}^3$
- Ditanya: ρ_x ?
 Jawab: $\rho_x = \rho_y$
- $$\rho_x \cdot g \cdot h_x = \rho_y \cdot g \cdot h_y$$
- $$\rho_y = \frac{\rho_x \cdot h_x}{h_y}$$
- $$\rho_y = \frac{0,92 \frac{\text{gram}}{\text{cm}^3} \cdot 8 \text{ cm}}{12 \text{ cm}}$$
- $$\rho_y = 0,61 \cdot 10^9 \text{ kg/m}^3$$

5. Kapal selam merupakan alat transportasi yang membantu manusia untuk menyelam untuk mencapai kedalaman lebih dalam yang tidak dapat dicapai oleh manusia. Dengan menggunakan tangki ballast yang dimiliki oleh kapal selam, kita dapat mengatur kedalaman sejauh mana kita ingin menyelam. Dengan membuka tangki tersebut air akan masuk dan membuat kapal selam menyelam sesuai kedalaman yang ditentukan. Tapi hati-hati loh karena kapal selam juga dapat pecah jika terlalu dalam menyelamnya.

6. Diketahui:
 $h = 75 \text{ m}$
 $\rho_{\text{air laut}} = 1,025 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Ditanya: P ?
 Jawab:

$$P = P_{\text{atmosfer}} + \rho_{\text{air laut}} \cdot g \cdot h$$

$$P = \frac{10^5 \text{ N}}{\text{m}^2} + \frac{1,025 \cdot 10^3 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 75 \text{ m}$$

$$P = 8,53 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

7. Diketahui:
 $h = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $P = 367,5 \text{ Pa} = 367,5 \text{ N/m}^2$

Ditanya: ρ ?
 Jawab: $\rho = \frac{P}{g \cdot h}$

$$\rho = \frac{367,5 \text{ N/m}^2}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,3 \text{ m}}$$

$$\rho = 12,5 \text{ kg/m}^3$$

8. Diketahui:
 $\rho = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 1000 \text{ kg/m}^3$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $P = 10000 \text{ Pa} = 10000 \text{ N/m}^2$
 Ditanya: h ?
 Jawab: $h = \frac{P}{\rho \cdot g}$

$$h = \frac{10000 \text{ N/m}^2}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2}$$

$$h = 1,02 \text{ meter}$$

9. Diketahui:
 $h \text{ gunung semeru} = 2.329 \text{ m}$
 Ditanya :
 P ?
 Jawab:

$$P = 76 \text{ cmHg} - \left(\frac{h}{100 \text{ m}} \times 100 \text{ cmHg} \right)$$

$$P = 76 \text{ cmHg} - \left(\frac{2.329 \text{ m}}{100 \text{ m}} \times 100 \text{ cmHg} \right)$$

$$P = 52,71 \text{ cmHg}$$

10. Diketahui:
 $h \text{ Cartensz Pyramid} = 4.884 \text{ m}$
 Ditanya :

P ?

Jawab:

$$P = 76 \text{ cmHg} - \left(\frac{h}{100 \text{ m}} \times 100 \text{ cmHg} \right)$$

$$P = 76 \text{ cmHg} - \left(\frac{4.884 \text{ m}}{100 \text{ m}} \times 100 \text{ cmHg} \right)$$

$$P = 27,16 \text{ cmHg}$$

Kegiatan Belajar 2

A. Hukum Pascal

Problem

Bejana A mempunyai jangkauan pancaran yang sama panjang di semua lubang, berbeda dengan bejana B yang mempunyai jangkauan yang berbeda pada setiap lubang, pada bejana B semakin kebawah jangkauan pancaran semakin kuat. Mengapa? Karena bejana A mempunyai faktor eksternal

Problem

Montir mobil menggunakan mesin pengangkat mobil untuk memperbaiki mesin mobil tersebut yang ada di bawah.

Percobaan

Pertanyaan:

1. Suntikan X akan terangkat bersama bebannya.

B. Hukum Archimedes

Problem

Archimedes mencelupkan mahkota tersebut kedalam bejana yang berisi air penuh, dan menghitung berat air yang tumpah

Problem

Karena bagian bawah kapal dibuat berongga yang berisi udara, sehingga kapal tidak terbuat sepenuhnya dari besi. Hal ini menyebabkan volume kapal menjadi besar sehingga massa jenis kapal laut lebih kecil daripada massa jenis air laut.

Percobaan

Pertanyaan

1. Karena adanya gaya apung (gaya dorong ke atas) dimana gaya apung tersebut terjadi karena adanya tekanan pada fluida dan bertambah seiring kedalamannya
2. Gaya apung adalah gaya dorong ke atas yang dilakukan oleh fluida pada benda yang dimasukkan ke dalam fluida
3. Maksud dari pernyataan gaya apung sama dengan berat air tumpah adalah volume fluida yang sama dengan volume benda yang masukkan ke dalam fluida.

Tes Formatif Kegiatan Belajar Dua

1. Diket : $A_k = 1 \text{ m}^2$

$$F_k = 20 \text{ N}$$

$$F_b = 15.000 \text{ N}$$

Ditanya : A_b ?

Jawab:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \frac{F_k}{A_k} &= \frac{F_b}{A_b} \\ \frac{20 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} &= \frac{15.000 \text{ N}}{A_b} \\ A_b &= 750 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2. Saat es batu mencair, air tidak akan tumpah karena es menggantikan volume melelehnya
3. Diket: $w_{\text{udara}} = 200 \text{ N}$

$$w_{\text{air}} = 150 \text{ N}$$

Ditanya: Gaya apung?

$$\text{Jawab: } F_{\text{apung}} = w_{\text{udara}} - w_{\text{air}}$$

$$F_{\text{apung}} = 200 \text{ N} - 150 \text{ N}$$

$$F_{\text{apung}} = 50 \text{ N}$$

4. Diketahui:

$$\begin{aligned} m_{\text{udara}} &= 600 \text{ gr} = 0,6 \text{ kg} \\ W_{\text{udara}} &= m \cdot g = 0,6 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 5,88 \text{ N} \\ m_{\text{air}} &= 450 \text{ gr} = 0,45 \text{ kg} \\ W_{\text{air}} &= 0,45 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 4,41 \text{ N} \\ m_x &= 250 \text{ gr} = 0,25 \text{ kg} \\ W_x &= 0,25 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 2,45 \text{ N} \\ \rho_{\text{air}} &= \frac{1 \text{ gr}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Ditanya : $\rho_{\text{air}} = ?$

Jawab:

$$F_{\text{apung}} = W_{\text{udara}} - W_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{air}} \cdot g \cdot V_b = 5,88 \text{ N} - 4,41 \text{ N}$$

$$1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot V_b = 1,47 \text{ N}$$

$$V_b = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$F_{\text{apung}} = W_{\text{udara}} - W_x$$

$$\rho_x \cdot g \cdot V_{\text{benda}} = 5,88 \text{ N} - 2,45 \text{ N}$$

$$\rho_x \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 3,43 \text{ N}$$

$$\rho_x = 2333,3 \text{ kg/m}^3$$

5. Karena helium merupakan gas yang paling ringan, bahkan lebih ringan dari udara. Untuk terbang helium dipanaskan, sehingga udara yang berada di dalam balon mengembang dan mengisi sisi-sisi yang kosong. Hal ini menyebabkan udara yang terdapat di balon massa jenisnya lebih kecil daripada massa jenis udara yang diluar sehingga adanya gaya apung (gaya dorong ke atas) yang membuat balon melayang ke atas.

6. Karena kadar garam di laut mati sangat besar melebihi laut biasa hal ini menyebabkan massa jenis air di laut mati lebih besar

7. Diketahui:

$$\begin{aligned} W_{\text{udara}} &= 200 \text{ N} \\ W_{\text{air}} &= 160 \text{ N} \\ V_{\text{benda}} &= 4,08 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya: $w_{\text{air}} = ?$

Jawab:

$$F_{\text{apung}} = W_{\text{udara}} - W_{\text{air}}$$

$$\rho \cdot g \cdot V_{\text{benda}} = 50 \text{ N} - W_{\text{air}}$$

$$\rho \cdot \frac{9,8 \text{ m}}{\text{s}^2} \cdot 4,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 200 \text{ N} - 160 \text{ N}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

8. Diketahui :

$$r_k : r_b = 1:10$$

$$F_b = 10^4 \text{ N}$$

Ditanya:

$$F_k$$

Jawab:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_k}{A_k} = \frac{F_b}{A_b}$$

$$\frac{F_k}{\pi r_k^2} = \frac{10^4}{\pi r_b^2}$$

$$\frac{F_k}{1^2} = \frac{10^4}{10^2}$$

$$F_k = 100 \text{ N}$$

9. Benda A mengapung yang artinya benda tersebut tercelup sebagian saja di dalam zat cair. Benda mengapung mempunyai gaya apung yang sama besar dengan berat benda tetapi massa jenis fluida lebih besar dari pada massa jenis benda

Benda B melayang yang artinya benda B berada di dalam keseimbangan antara gaya apung sama besarnya dengan berat benda, massa jenisnya pun sama

antara massa jenis benda dan massa jenis fluida

Benda C tenggelam yang artinya benda C mempunyai berat yang lebih besar daripada gaya apung dimana massa jenis bendapun lebih besar daripada massa jenis fluida

10. Perbedaannya terletak pada pemanis dalam masing-masing produk. Minuman kaleng tanpa bertuliskan diet mempunyai jumlah gula yang lebih besar yang larut didalamnya daripada minuman yang bertuliskan diet. Minuman bertuliskan diet memiliki pemanis yang rendah yang ternyata mempunyai kerapatan rendah. Kerapatan minuman bertuliskan diet termasuk kaleng lebih rendah dari pada kerapatan air. Ini yang menyebabkan minuman bertuliskan diet mengapung dan minuman tanpa bertuliskan diet tenggelam.

Kegiatan Belajar 3

A. Tegangan Permukaan Zat Cair

Problem

Semut dapat berjalan lurus menyeberangi air yang diam itu karena semut dapat berjalan pada permukaan air. Mengapa? Permukaan air mempunyai lapisan elastis disebabkan oleh adanya gaya tarik menarik molekul air dari semua arah kecuali bagian atas.

Percobaan

Pertanyaan

1. Sabun berpengaruh untuk menurunkan tegangan permukaan air

B. Kapilaritas

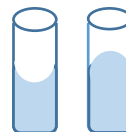
Problem

Pohon atau tumbuhan mempunyai cara yang menggunakan aplikasi dari kapilaritas. Pohon mempunyai jaringan pengangkut yang biasa disebut dengan xilem. Xilem berfungsi sebagai kapiler kecil berguna untuk mengangkut (menarik) air dari akar dan diteruskan sampai ke tunas. Cara yang dilakukan pohon untuk mengangkut air yaitu dengan menggunakan aplikasi dari kohesi dan adhesi. Adanya gaya tarik menarik antara air dengan air yaitu kohesi yang terjadi terus menerus dan adhesi yaitu gaya tarik-menarik antar molekul yang berbeda (dinding dan air) dimana gaya ini melawan gaya gravitasi sehingga air sampai ke atas.

Percobaan

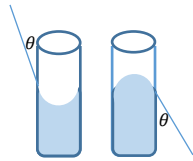
Pertanyaan

1.



2. Karena air raksa memiliki kohesi (gaya tarik-menarik) antara molekul-molekul air) yang lebih besar dibandingkan dengan adhesi. Dan air biasa memiliki adhesi yang lebih besar (gaya tarik menarik antara molekul air dan dinding kaca) yang lebih besar dibandingkan kohesi. Maka dari itu air raksa memiliki meniskus cembung dan air memiliki meniskus cekung

3. Dengan cara menarik garis lurus pada tabung yang berisikan air raksa dan air.



C. Viskositas

Problem

Ayah harus mengganti oli shockbreaker dengan oli yang sesuai viskositasnya atau kekentalannya. Semakin oli tersebut rendah viskositasnya semakin kencang guncangan yang dialami oleh ayah dan kendaraan bermotornya.

Percobaan

Pertanyaan

1. Kelereng pada tabung yang berisikan sabun cair. Karena koefisien viskositasnya lebih besar dari pada air menyebabkan kelereng mempunyai gaya gesek yang lebih besar
2. Gaya archimedes, gaya gravitasi, gaya berat, gaya stokes
3. Kecepatan bola yang dijatuhkan akan terus membesar sampai mencapai kecepatan maksimal yang mempunyai nilai yang tetap. Kecepatan ini biasa disebut kecepatan terminal

$$v_{terminal} = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

$v_{terminal}$ = kecepatan terminal

(m/s)

r = jari-jari bola (m)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

η = viskositas fluida ($\frac{Ns}{m^2}$)

ρ_b = massa jenis benda ($\frac{kg}{m^3}$)

ρ_f = massa jenis fluida ($\frac{kg}{m^3}$)

Tes Formatif Kegiatan Belajar Tiga

1. Kecepatan suatu benda tersebut akan membesar hingga mencapai kecepatan maksimum (kecepatan terbesar) yang tetap, yang biasa dikenal dengan kecepatan terminal.

$$v_{terminal} = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

Jadi yang mempengaruhi yaitu koefisien viskositas fluida, jari-jari, massa jenis benda dan massa jenis fluida

2. Karena tissue dan air mempunyai gaya adhesi (gaya tarik-menarik antara molekul yang berbeda)
3. Serangga yang dapat hinggap bahkan berjalan diatas permukaan air, bentuk hujan yang cenderung seperti bola
4. Karena tegangan permukaan air yang tinggi tidak mudah untuk membasahkan dan mengangkat kotoran yang terdapat pada baju. Sehingga diciptakanlah deterjen untuk menurunkan tegangan permukaan air untuk membersihkan kotoran. Jika Ibu mencuci dengan air panas, suhu merupakan salah satu

hal yang mempengaruhi tegangan permukaan. Dengan suhu yang tinggi maka tegangan air akan turun dan semakin mudah untuk membasahi baju. Jika Ibu menggunakan air panas dan deterjen akan semakin bersih baju yang dicuci.

- Meniskus cekung adalah peristiwa saat permukaan zat cair berbentuk cekung saat sudut kontak kurang dari 90° dan meniskus cembung adalah peristiwa saat permukaan zat cair berbentuk cembung saat sudut kontak lebih dari 90° .

6. Diketahui:

$$r = 4 \text{ cm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho_{\text{bola}} = 12 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 12000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{glyserin}} = 3 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\eta = 8 \cdot 10^3 \text{ Ns/m}^2$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:

$$v_{\text{terminal}}?$$

Jawab:

$$v_{\text{terminal}} = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

$$v_{\text{terminal}} = \frac{2}{9} \frac{(4 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{8 \frac{10^3 \text{ Ns}}{\text{m}^2}} \left(12000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} - 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

$$v_{\text{terminal}} = 3,92 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

7. Diketahui:

$$r = 0,5 \text{ mm} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$h = 2 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\theta = 60^\circ$$

Ditanya:

$$\gamma?$$

Jawab:

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

$$\gamma = \frac{h \rho g r}{2 \cos \theta}$$

$$\gamma = \frac{2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}}{2 \cos 60^\circ}$$

$$\gamma = 0,098 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

- Ya. Suhu yang tinggi dapat membuat viskositas suatu zat cair menurun

9. Diketahui:

$$r = 0,4 \text{ mm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho_{\text{air raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$$

$$\theta = 140^\circ$$

$$\gamma = 0,08 \text{ N/m}$$

Ditanya:

$$h?$$

Jawab:

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

$$h = \frac{2 \cdot 0,08 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \cos 140^\circ}{\frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}}$$

$$h = -3,12 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

- Ya. Semakin tinggi koefisien viskositas suatu zat cair semakin lama kain menerimanya

Uji Kompetensi

1. Diketahui:

$$m = 2,7 \text{ gr} = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$d = 40 \text{ mm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$v = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (2 \cdot 10^{-2} \text{ m})^3 = 3,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

Ditanya:
 ρ ?

Jawab:

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{2,7 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{3,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3}$$

$$= 81,8 \text{ kg/m}^3$$

2. Karena dengan menggunakan pisau yang tajam (yang luas permukaannya kecil) dapat memudahkan Ibu untuk memotong sayuran. Jika menggunakan pisau yang tumpul (luas permukaannya besar) membuat Ibu kesulitan untuk memotong sayuran.
3. Karena jika dengan satu kaki luas permukaannya lebih kecil daripada menggunakan dua kaki (setengahnya) sehingga tekanan menjadi lebih besar
4. Diket :
 $h = 10 \text{ meter}$
 $\rho_{\text{air laut}} = 1025 \text{ kg/m}^3$
Ditanya:
 P_h ?
Jawab :
 $P = P_0 + P_h$
 $P = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 + 1025 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m}$
 $P = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 + 100450 \text{ N/m}^2$
 $P = 201450 \text{ N/m}^2$
5. Cairan pasta gigi akan pergi kesemua sisi. Seperti yang dikatakan Pascal bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair di ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar
6. Diket:

$$r_1:r_2 = 3:15$$

$$F_2 = 15000 \text{ N}$$

Ditanya:
 F_1 ?

Jawab:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{\pi r_1^2} = \frac{F_2}{\pi r_2^2}$$

$$\frac{F_1}{3^2} = \frac{15000 \text{ N}}{15^2}$$

$$F_1 = 600 \text{ N}$$

7. Karena adanya gaya apung yang lebih besar dari pada massa kayu tersebut dan massa jenis fluida yang lebih besar daripada massa jenis kayu

8. Diketahui:
 $m_{\text{udara}} = 200 \text{ gr} = 0,2 \text{ kg}$
 $w_{\text{udara}} = m \cdot g = 0,2 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 1,96 \text{ N}$
 $m_{\text{air}} = 125 \text{ gr} = 0,125 \text{ kg}$
 $w_{\text{air}} = 0,125 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 1,225 \text{ N}$
 $m_x = 75 \text{ gr} = 0,075 \text{ kg}$
 $w_x = 0,075 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 0,735 \text{ N}$

$$\rho_{\text{air}} = \frac{1 \text{ gr}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Ditanya : $\rho_x = ?$

Jawab:

$$F_{\text{apung}} = w_{\text{udara}} - w_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{air}} \cdot g \cdot V_b = 1,96 \text{ N} - 1,225 \text{ N}$$

$$1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot V_b = 0,735 \text{ N}$$

$$V_b = 7,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$F_{\text{apung}} = w_{\text{udara}} - w_x$$

$$\rho_x \cdot g \cdot V_{\text{benda}} = 1,96 \text{ N} - 0,735 \text{ N}$$

$$\rho_x \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 7,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 1,225 \text{ N}$$

$$\rho_x = 1666,7 \text{ kg/m}^3$$

9. Kohesi adalah gaya tarik menarik antara molekul-molekul yang sejenis
Adhesi adalah gaya tarik menarik antara molekul-molekul yang tidak sejenis

10. Air hujan berbentuk bola dikarenakan adanya tegangan permukaan (lapisan badan air yang bersifat elastis) yang membuat molekul-molekul air saling menempel (kohesi)

11. Diketahui:

$$V_{\text{benda tercelup}} = \frac{1}{3} V_{\text{benda}}$$

$$\rho_{\text{benda}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

Ditanya:

$$\rho_x?$$

Jawab:

$$\rho_x \cdot V_{bt} = \rho_b \cdot V_b$$

$$\rho_x \cdot \frac{1}{3} V_b = 0,8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \cdot V_b$$

$$\rho_x = 2,4 \text{ gr/cm}^3$$

12. Benda mengapung yang artinya benda tersebut tercelup sebagian saja di dalam zat cair. Benda mengapung mempunyai gaya apung yang sama besar dengan berat benda tetapi massa jenis fluida lebih besar dari pada massa jenis benda

Benda melayang yang artinya benda berada di dalam keseimbangan antara gaya apung sama besarnya dengan berat benda, massa jenisnya pun sama antara massa jenis benda dan massa jenis fluida
Benda tenggelam yang artinya benda mempunyai berat yang lebih besar daripada gaya apung dimana massa jenis

bendapun lebih besar daripada massa jenis fluida

13. Ya. Perenang akan merasakan tubuhnya lebih ringan karena adanya gaya apung sehingga membuat perenang tidak banyak mengeluarkan energi yang sesuai dengan berat yang sesungguhnya

14. Diketahui:

$$\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 5 \text{ m}$$

Ditanya:

Ph ?

Jawab :

$$P = P_o + P_h$$

$$P = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 + 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m}$$

$$P = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 + 49000 \text{ N/m}^2$$

$$P = 1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

15. Maksud dari gaya apung sama dengan volume air yang dipindahkan adalah volume yang dipindahkan sama dengan volume bagian yang berada dibawah permukaan fluida

16. Diketahui:

$$\rho_{\text{glyserin}} = 1,3 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 1300 \text{ kg/m}^3$$

$$V_{\text{benda}} = 1000 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

Ditanya:

Wbenda di glyserin?

Jawab:

$$F_a = w$$

$$\rho_{\text{gliserin}} \cdot g \cdot V = w$$

$$\frac{1300 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = w$$

$$w = 12,74 \text{ kg}$$

17. Karena berat nyamuk yang ringan dapat ditopang oleh lapisan elastis yang tipis pada permukaan air (tegangan permukaan)
18. Hidrometer adalah alat untuk mengukur massa jenis cairan
Barometer adalah alat untuk mengukur tekanan udara
Viskometer adalah alat untuk mengukur kekentalan cairan
19. Karena semakin tinggi viskositas darah, maka kerja jantung harus lebih kuat berkontraksi guna mengalirkan darah ke sistem sirkulasi. Jika viskositas darah itu rendah maka kerja jantung akan semakin cepat.
20. Diketahui:
Benda terapung, 20% tercelup
Ditanya:
 $\rho_{\text{benda}}?$
Jawab:

$$\rho_{\text{air}} \cdot V_{\text{bt}} = \rho_{\text{b}} \cdot V_{\text{b}}$$

$$\frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{20}{100} V_{\text{b}} = \rho_{\text{b}} \cdot V_{\text{b}}$$

$$\rho_{\text{b}} = 200 \text{ kg/m}^3$$
21. Meniskus cekung adalah peristiwa saat permukaan zat cair berbentuk cekung saat sudut kontak kurang dari 90° dan meniskus cembung adalah peristiwa saat permukaan zat cair berbentuk cembung saat sudut kontak lebih dari 90° .
22. Diketahui :
 $r = 0,5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-1} \text{ m}$
 $\gamma = 0,05 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 $\theta = 30^\circ$
Ditanya:

h?

Jawab:

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

$$h = \frac{2 \cdot 0,05 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \cos 30^\circ}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}}$$

$$h = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

23. Sudut kontak adalah sudut yang terbentuk oleh garis lurus yang ditarik dari kelengkungan zat cair terhadap pipa kapiler yang terdapat zat cair didalamnya
24. Diketahui:
 $m_{\text{kawat}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$
 $F_{\text{kawat}} = m \cdot g = 3 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot 9,8$
 $\text{m/s}^2 = 2,94 \cdot 10^{-4} \text{ N}$
 $F_{\text{beban}} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ N}$
 $l = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$
Ditanya :
 γ ?
Jawab:
 $\gamma = \frac{F}{2l}$

$$= \frac{2,94 \cdot 10^{-4} \text{ N} + 3 \cdot 10^{-4} \text{ N}}{2 \cdot 0,1 \text{ m}}$$

$$= 2,97 \cdot 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$
25. Karena massa kapal yang terbuat dari besi tidak semuanya besi. Jika kapal terbuat dari benar-benar besi dipastikan kapal tersebut akan tenggelam. Kapal dibuat berongga sehingga ada udara di dalam kapal tersebut. Ini yang membuat kapal tetap mengapung

Daftar Besaran Pokok

Besaran	Lambang Besaran	Satuan	Lambang Satuan
Panjang	l	meter	m
Waktu	t	sekon	s
Massa	m	kilogram	Kg
Suhu	θ	kelvin	K
Kuat Arus	I	ampere	A
Jumlah Zat	N	Mol	Mol
Intensitas Cahaya	I_v	kandela	Cd

Daftar Besaran Turunan

Besaran	Lambang Besaran	Satuan
Luas	A	m^2
Volume	V	m^3
Gaya	F	N
Tekanan	$p(\text{pressure})$	Pa
Daya	$P(\text{power})$	Watt
Kecepatan	v	m/s
Percepatan	a	m/s^2
Massa Jenis	ρ	kg/m^3
Usaha	W	N.m

Daftar Lambang Fisika dari Huruf Yunani

Lambang	Simbol
μ	Miu
Φ	Phi
Π	Pi
α	Alfa
β	Beta
γ	Gama
Λ	Lamda
Δ	Delta
T	Tau
Θ	Teta
Ω	Omega

INDEKS

A

Archimedes 31

B

Bejana 13

Bendungan 13

G

Gas 2

Gaya apung 34

H

Hukum Archimedes 1,23,30

Hukum Hidrostatik 1, 5, 13

Hukum Pascal 1,22,23

K

Kapal 32

Kapilaritas 1,42,49

M

Massa Jenis 2

Menyelam 6

P

Pascal 28

S

Semut 43

Shockbreaker

T

Tegangan Permukaan 1 ,42,43

Tekanan 6

Tekanan Atmosfer 12

Tekanan Hidrostatik 1,5, 6

V

Viskositas 1, 42, 55

Z

Zat Cair 2

Zat Padat 2

