

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 1 dari 98

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP NEGERI 1 WONOSOBO
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Tahun Pelajaran : 2021/2022
 Topik : Tekanan Zat
 Alokasi Waktu : 15 JP (15 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Menghargai dan menghargai perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural, dan metakognitif) berdasarkan rasa ingin tahunya, tentang ilmu pengetahuan teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI.4 Mengolah, menyajikan, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan	3.8.1 Menjelaskan konsep tekanan 3.8.2 Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan 3.8.3 Menjelaskan hukum Archimedes 3.8.4 Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari 3.8.5 Mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
2 dari 98

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
	<p>pada tumbuhan dan tekanan darah</p> <p>3.8.6 Menerapkan prinsip tekanan gas pada benda dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.8.7 Menganalisis penerapan hukum Archimedes pada benda yang terapung, melayang dan tenggelam di dalam air</p> <p>3.8.8 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu</p> <p>3.8.9 Menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan</p> <p>3.8.10 Menganalisis penerapan tekanan zat dalam pembuatan roket air</p>
4.9 Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu. Gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan	<p>4.8.1 Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu</p> <p>4.8.2 Menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan</p> <p>4.8.3 Menyajikan data hasil percobaan penerapan tekanan dalam pembuatan roket air</p>

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1

3.8.1.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menjelaskan konsep tekanan dengan benar.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 3 dari 98

3.8.2.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan dengan benar.

3.8.6.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menerapkan prinsip tekanan gas pada benda dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

3.8.8.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dengan benar.

4.8.1.1 Melalui simulasi praktikum menggunakan PhET, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dengan benar.

Pertemuan ke-2

3.8.4.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

Pertemuan ke-3

3.8.3.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menjelaskan hukum Archimedes dengan benar.

3.8.7.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menganalisis penerapan hukum Archimedes pada benda yang terapung, melayang dan tenggelam di dalam air dengan benar.

Pertemuan ke-4

3.8.5.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan pada tumbuhan dan tekanan darah dengan benar.

3.8.9.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dengan benar.

4.8.2.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dengan benar.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Pertemuan ke-5

3.8.10.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menganalisis penerapan tekanan zat dalam pembuatan roket air dengan benar.

4.8.3.1 Melalui praktikum, diskusi dan studi pustaka peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan penerapan tekanan dalam pembuatan roket air dengan benar.

Pertemuan ke-6

Penilaian Harian 1

Karakter yang dikuatkan: cermat, teliti, hati-hati

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi Reguler

Tekanan Zat Padat, Cair, dan Gas

- a. **Tekanan.** Tekanan termasuk besaran turunan (besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok) dan skalar (hanya mempunyai besar saja, tidak mempunyai arah). Satuan tekanan adalah Pa (pascal) yang setara dengan 1 N/m^2 . Satuan tekanan yang lain adalah atmosfer (atm).
- b. **Persamaan umum tekanan.** Tekanan berbanding lurus dengan besar gaya dan berbanding terbalik dengan luas bidang tekan. Semakin besar dorongan (gaya) yang diberikan, semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Sebaliknya, semakin besar luas bidang tekan suatu benda, maka semakin kecil tekanan yang dihasilkan. Secara matematis, dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

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

Dari persamaan ini, dapat diturunkan dimensi untuk tekanan, yaitu $[M][L^{-1}][T^{-2}]$

- c. **Tekanan hidrostatik.** Kedalaman zat cair dan massa zat cair memengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut dengan tekanan hidrostatik. Semakin dalam zat cair maka tekanan yang dihasilkan semakin besar. Semakin besar massa jenis zat cair, semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Dengan kata lain, tekanan suatu zat cair sebanding dengan kedalaman atau ketinggian dan besarnya massa jenis. Secara matematis, dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

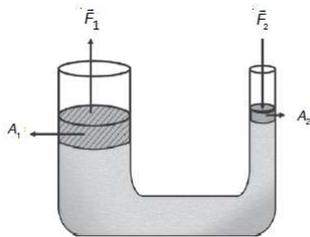
TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
5 dari 98

Dengan ρ adalah massa jenis zat cair dengan satuan kg/m^3 . Dengan catatan $1 \text{ g/m}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Dan h adalah kedalaman zat cair dengan satuan meter (Ingat: kedalaman zat cair diukur dari permukaan)

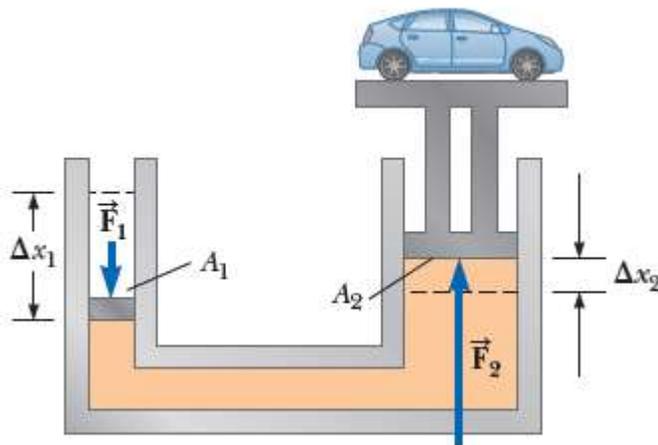
- d. **Hukum Pascal.** Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama. Secara matematis, dapat dituliskan dalam persamaan berikut.



e.

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

Penerapan hukum Pascal terdapat pada pompa hidrolik yang lazim ditemui di bengkel atau tempat pencucian mobil.



Bagaimanakah perumusan hukum Pascal untuk sistem di atas?

- f. **Tekanan Gas.** Tekanan pada gas dipengaruhi oleh suhu dan volume. Tekanan pada gas ideal mengikuti persamaan berikut.

$$pV = nRT$$

dengan n adalah jumlah mol gas dan R adalah tetapan umum gas = $8,31 \times 10^3 \text{ J/kmol K}$ atau setara dengan $0,082 \text{ L atm/mol K}$

karena $n = m/M$, maka persamaan diatas dapat dinyatakan kembali kedalam bentuk persamaan berikut.

$$pV = \frac{m}{M}RT$$



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

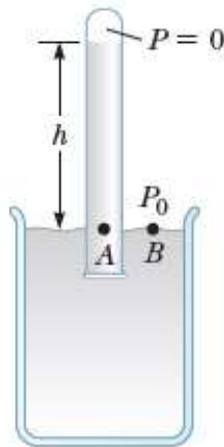
NO. REVISI:
00

HALAMAN:
6 dari 98

Dengan m dan M adalah massa dan massa atom relatif. Untuk gas yang sama, maka M dan R merupakan konstanta. Sehingga pada sistem tertutup berlaku

$$\frac{pV}{mT} = C$$

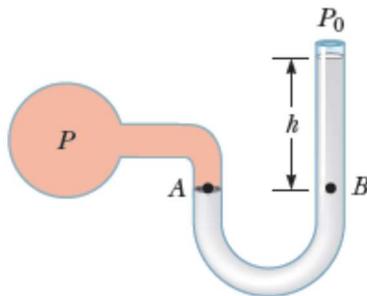
- g. **Pipa Torricelli.** Salah satu instrumen untuk menentukan tekanan atmosfer menggunakan barometer yang ditemukan oleh Evangelista Toricelli (1608 – 1647). Ketinggian air raksa pada pipa Torricelli = $h = 76 \text{ cm} = 0,76 \text{ m}$.



$$P_0 = \rho_{\text{Hg}}gh \rightarrow h = \frac{P_0}{\rho_{\text{Hg}}g} = \frac{1.013 \times 10^5 \text{ Pa}}{(13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(9.80 \text{ m/s}^2)} = 0.760 \text{ m}$$

Catatan. Tekanan udara $P_0 = 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

- h. **Manometer raksa.** Pada manometer raksa yang salah satu ujungnya terbuka sebagaimana pada gambar berikut, tekanan yang teradapat pada titik A sama dengan tekanan pada titik B.



Dengan demikian, tekanan pada P dapat ditentukan melalui persamaan

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 7 dari 98

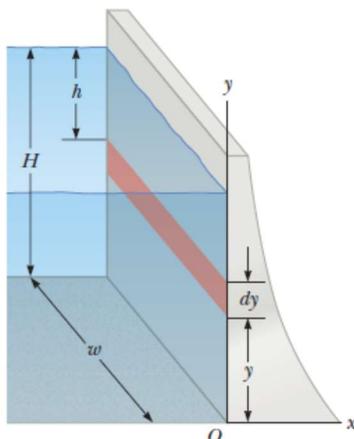
$$P = P_0 + \rho gh$$

- i. **Tekanan dan ketinggian tempat.** Menurut penelitian, semakin tinggi suatu tempat, tekanan udara di tempat itu akan semakin berkurang. Setiap kenaikan 10 m dari permukaan laut, tekanan udara di tempat itu akan turun 1 mmHg. Penurunan ini hanya berlaku sampai ketinggian 1 000 m. Dengan demikian, karena 76 cmHg senilai dengan 760 mmHg maka ketinggian suatu tempat dapat dinyatakan dengan persamaan

$$h = (760 - x).10$$

dengan h adalah ketinggian tempat dengan satuan meter dan x adalah tekanan di tempat itu dalam satuan mmHg.

- j. **Tekanan pada bendungan.** Sejumlah air dialirkan ke bendungan sehingga memiliki ketinggian H pada sebuah bendungan yang memiliki lebar w . Berapakah gaya yang dikenakan oleh air pada bendungan?



$$P = \rho gh = \rho g(H - y)$$

$$dF = P dA = \rho g(H - y)w dy$$

$$F = \int P dA = \int_0^H \rho g(H - y)w dy = \frac{1}{2} \rho g w H^2$$

- k. **Pompa Air Manual.** Pompa air manual memiliki beberapa komponen, diantaranya adalah tabung pipa pompa bercorong, tuas, piston berklep (*valve*), dan klep pada pipa. Pompa air manual merupakan pompa air yang digerakkan secara langsung oleh manusia.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

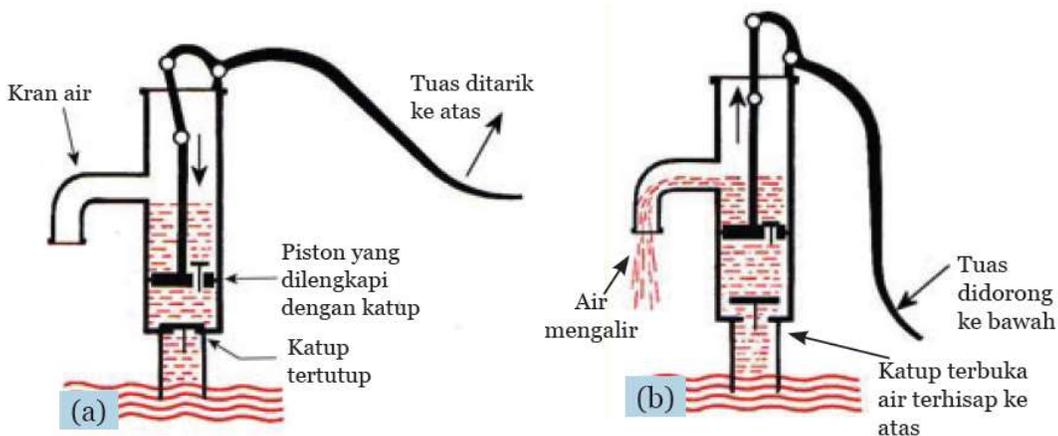
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
8 dari 98



Cara kerja pompa air manual adalah ketika tuas pompa digerakkan ke atas, piston bergerak ke bagian dasar ruangan pompa (bagian bawah) dan klep berada pada posisi terbuka. Air yang ada dalam pompa akan memasuki ruangan di atas piston melalui klep pada piston seperti pada gambar. Ketika tuas digerakkan ke bawah, piston terangkat ke bagian atas ruangan pompa bersamaan dengan tertutupnya klep piston (klep pada piston dapat tertutup karena adanya pengaruh dari tekanan air). Pada peristiwa ini, air yang berada di atas piston ikut terangkat ke atas dan keluar melalui corong pompa. Pada saat bersamaan, piston akan menghisap air dari sumur dan air memasuki ruangan di bawah piston melewati klep di dasar pompa yang terbuka saat piston bergerak ke atas. Ketika tuas digerakkan kembali ke atas, proses akan kembali terulang.

Tekanan Darah, Difusi dan Osmosis

- l. Aplikasi konsep tekanan dalam makhluk hidup dapat ditemui pada pengangkutan air dan nutrisi pada tumbuhan, tekanan darah pada pembuluh darah, dan tekanan gas pada proses pernapasan.
- m. Pada tekanan darah di pembuluh darah berlaku hukum Pascal. Tekanan pada pembuluh darah merupakan tekanan yang berada pada ruang tertutup. Penjelasan ini digambarkan pada gambar berikut.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

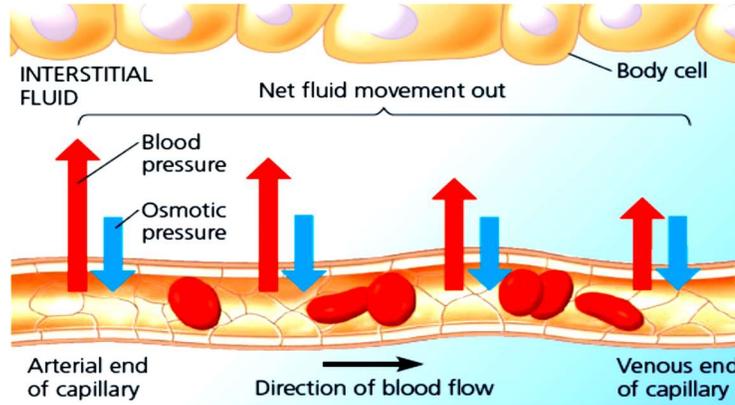
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

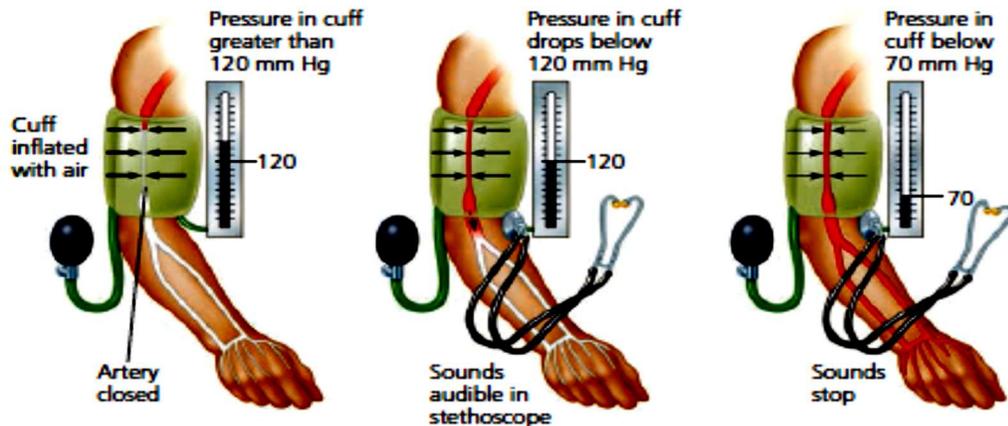
TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
9 dari 98



n. Prinsip pengukuran tekanan darah pada manusia dijelaskan dalam gambar berikut.



1 A sphygmomanometer, an inflatable cuff attached to a pressure gauge, measures blood pressure in an artery. The cuff is inflated until the pressure closes the artery, so that no blood flows past the cuff. When this occurs, the pressure exerted by the cuff exceeds the pressure in the artery.

2 The cuff is allowed to deflate gradually. When the pressure exerted by the cuff falls just below that in the artery, blood pulses into the forearm, generating sounds that can be heard with the stethoscope. The pressure measured at this point is the systolic pressure (120 mm Hg in this example).

3 The cuff is allowed to deflate further, just until the blood flows freely through the artery and the sounds below the cuff disappear. The pressure at this point is the diastolic pressure (70 mm Hg in this example).

o. Lebih jauh lagi, tekanan pada pembuluh juga dipengaruhi oleh struktur pembuluh itu sendiri. Pembuluh-pembuluh darah terbuat dari jaringan yang serupa. Dinding sebuah arteri atau vena mempunyai tiga lapisan yang serupa. Pada bagian luar, lapisan jaringan ikat dengan serat elastis memungkinkan pembuluh tersebut meregang dan memendek. Lapisan tengah terdiri atas otot polos dan serat yang lebih elastis. Yang melapisi bagian dalam semua pembuluh darah, termasuk kapiler adalah endotelium, yaitu lapisan tunggal



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

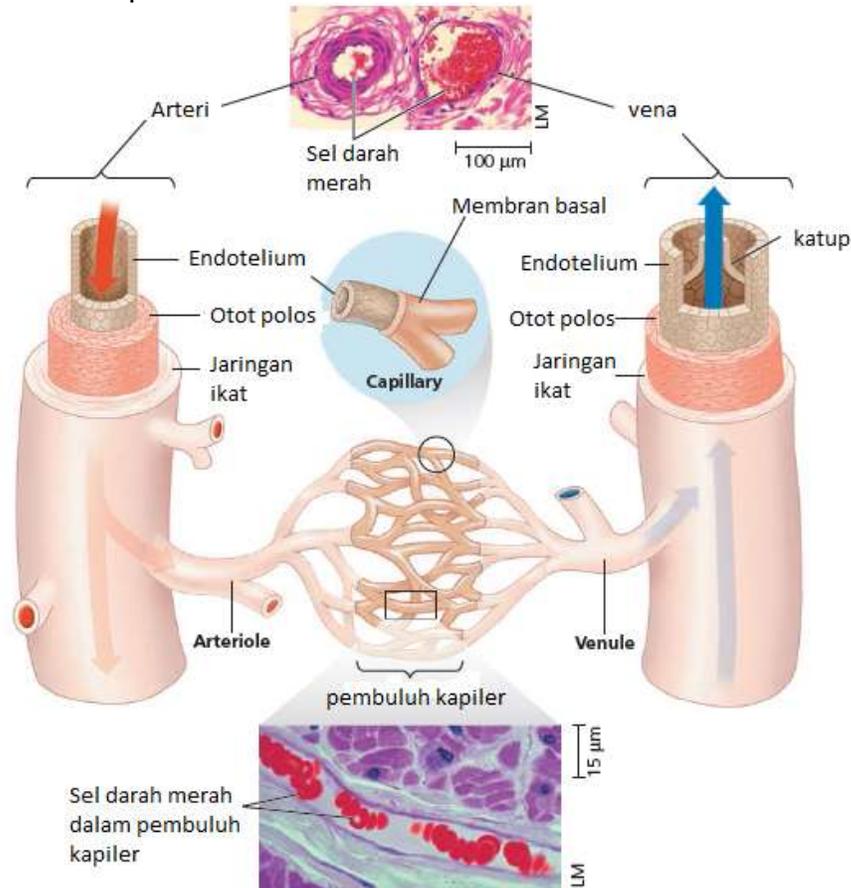
NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
10 dari 98

sel-sel pipih. Endotelium menyediakan permukaan mulus yang meminimalkan resistensi terhadap aliran darah.



Perbedaan struktural pada dinding arteri, vena, atau kapiler berkorelasi dengan fungsinya yang saling berlainan. Contohnya, pembuluh kapiler tidak memiliki kedua lapisan luar. Kapiler hanya memiliki dinding pembuluh tipis yang hanya terdiri atas endotelium dan membran basal. Struktur tersebut mempermudah pertukaran zat antara darah dan cairan interstisial yang menggenangi sel itu. Arteri mempunyai lapisan tengah dan lapisan luar yang lebih tebal dibandingkan dengan vena. Darah mengalir melalui pembuluh sistem sirkulasi dengan kecepatan dan tekanan yang seragam. Dinding arteri yang lebih tebal menyediakan kekuatan dan elastisitas yang mengakomodasi aliran darah yang dipompakan secara cepat pada tekanan tinggi melalui arteri oleh jantung. Vena dengan dinding yang lebih tipis mengirimkan darah kembali ke jantung dengan kecepatan dan tekanan rendah setelah darah itu melalui hambatan kapiler. Darah mengalir melalui vena terutama sebagai akibat kerja otot; kapan saja kita bergerak, otot rangka kita menekan vena kita dan



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

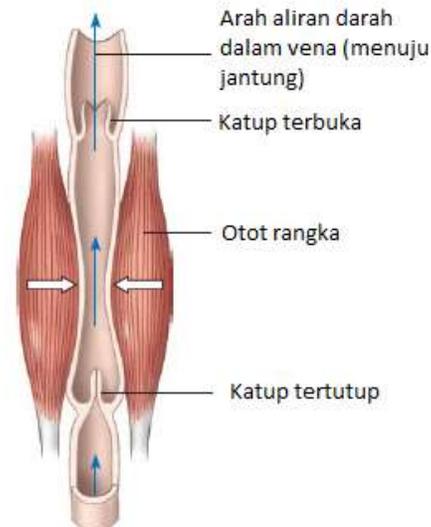
NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
11 dari 98

menyebabkan darah mengalir melaluinya. Di dalam vena besar kita, kelepak-kelepak jaringan yang berfungsi katup satu arah memungkinkan darah hanya mengalir menuju jantung.



Selanjutnya, cairan memberikan suatu gaya yang disebut tekanan hidrostatis terhadap permukaan yang mengadakan kontak dengan cairan tersebut, dan tekanan inilah yang menggerakkan cairan melalui pipa itu. Gaya hidrostatis yang diberikan oleh darah terhadap dinding pembuluh darah disebut tekanan darah. Tekanan ini jauh lebih besar dalam arteri dibandingkan dengan dalam vena, dan paling besar di arteri ketika jantung berkontraksi selama sistol ventrikel. Tekanan darah merupakan hal utama yang mendorong darah dari jantung melalui arteri dan arteriola ke hamparan kapiler. Cairan selalu mengalir dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Lebih jauh lagi, tekanan darah pada masing-masing pembuluh disajikan pada gambar berikut.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

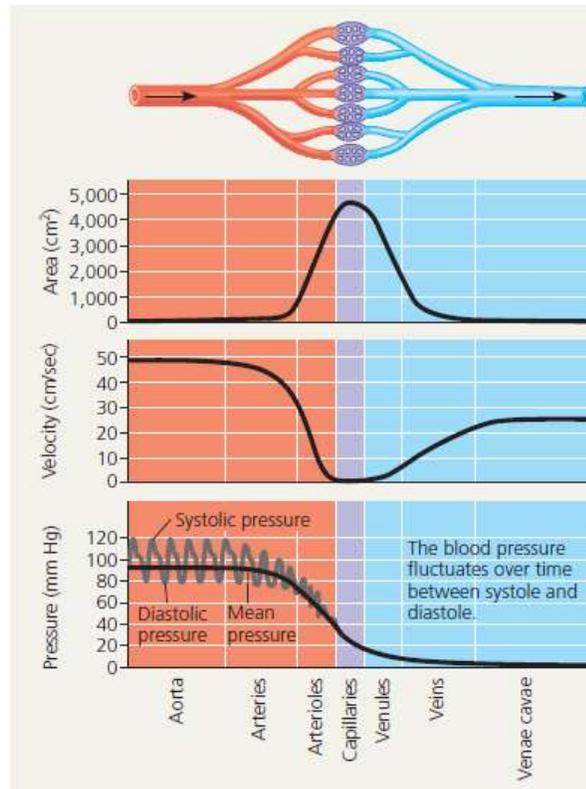
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
12 dari 98



- p. Pertukaran gas O_2 dan CO_2 di dalam tubuh manusia terjadi melalui proses difusi. Difusi gas dapat terjadi ketika terdapat perbedaan tekanan parsial dari suatu gas tertentu dalam campuran gas. Tekanan parsial adalah tekanan yang diberikan oleh gas tertentu dalam campuran gas tersebut. Pada sistem peredaran darah, tekanan parsial antara O_2 dan CO_2 bervariasi pada setiap organ. Darah yang masuk ke paru-paru melalui arteri pulmonalis memiliki tekanan O_2 yang lebih rendah dan tekanan CO_2 yang lebih tinggi daripada udara di dalam alveoli. Pada saat darah memasuki kapiler alveoli, CO_2 berdifusi dari darah ke alveoli dan O_2 yang berada di alveoli akan berdifusi ke dalam darah. Pada saat darah meninggalkan paru-paru, di dalam vena pulmonalis tekanan O_2 telah naik dan tekanan CO_2 telah turun.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

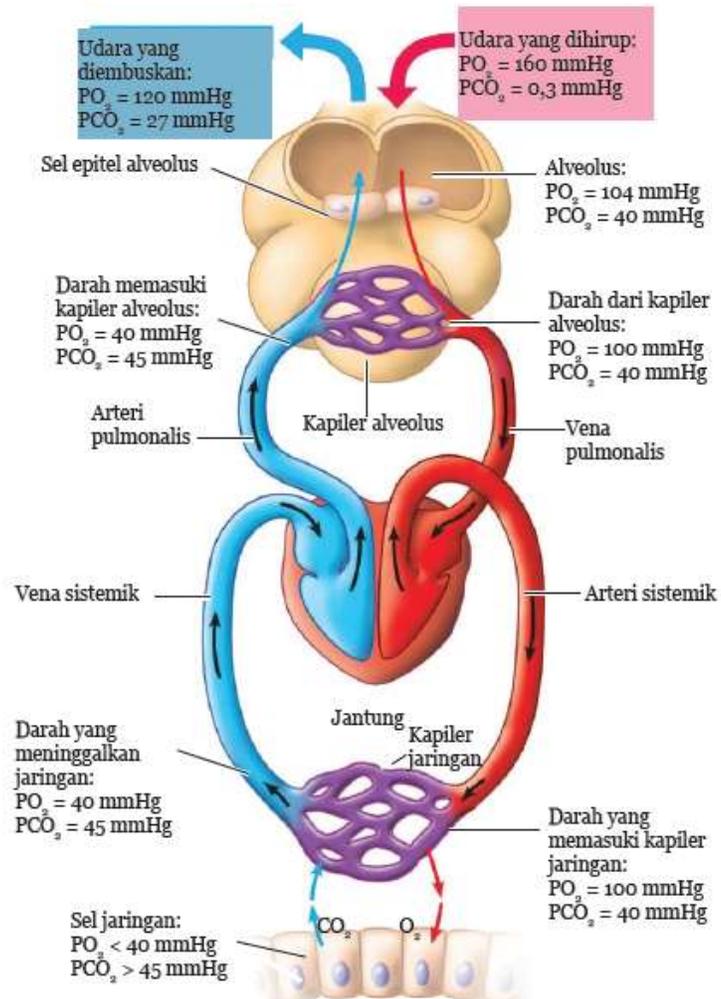
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
13 dari 98



Sumber: Reece et al. 2012

Kapilaritas dan Mekanisme Pengangkutan pada Tumbuhan

- q. Mekanisme pengangkutan air pada tumbuhan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu air masuk ke dalam sel akar melalui peristiwa osmosis kemudian masuk ke xilem akar. Air bergerak dari xilem akar menuju xilem batang dan selanjutnya menuju ke xilem yang berada di daun. Air dapat diangkut naik dari akar ke bagian tumbuhan lain yang lebih tinggi dan diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan karena daya kapilaritas batang dan daya isap daun.
- r. Pengangkutan air dan mineral dari dalam tanah melalui membran plasma di akar dijelaskan dalam gambar berikut. Ada dua cara transportasi di laur berkas pengangkutan (ekstravaskuler), yaitu transportasi air melalui ruang antar sel (apoplas) dan transportasi air dari sel ke sel melalui sitoplasma (simplas).



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

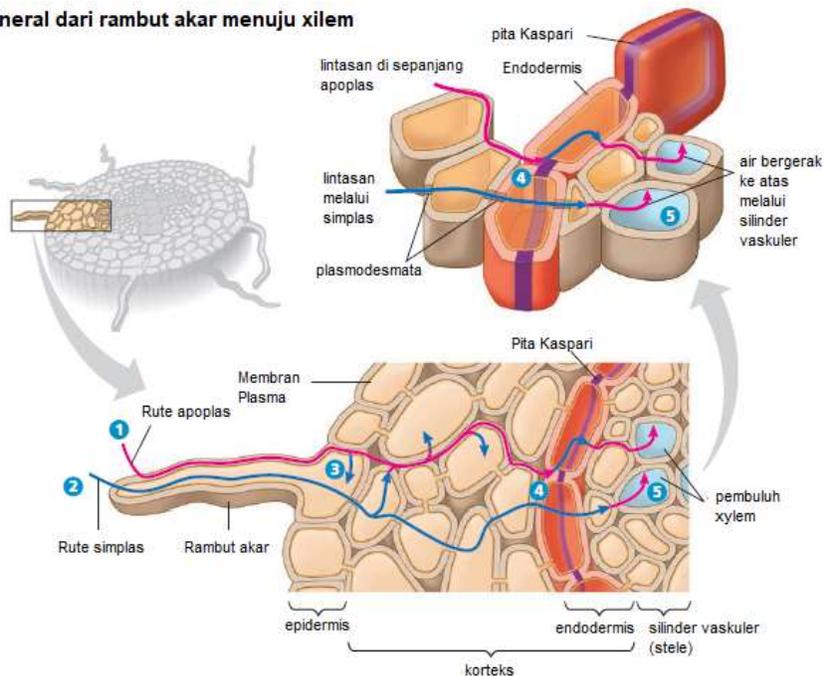
TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
14 dari 98

Pada transportasi apoplas, aliran air tanah masuk menyusup melalui ruang-ruang antar sel. Aliran dengan sistem apoplas ini tidak dapat terus mencapai xilem karena terhalang oleh lapisan endodermis yang memiliki penebalan yang dikenal sebagai pita kaspari. Dengan demikian sistem aliran apoplas bagian korteks dan apoplas stele menjadi terpisah. Pada transportasi simplas, air tanah bergerak menembus sitoplasma dan vakuola dari satu sel ke sel yang lain melalui plasmodesmata. Pada sistem transport air ini dapat terus menerus mencapai bagian silinder pusat

▼ Transport air dan mineral dari rambut akar menuju xilem



Proses transportasi air dan hara oleh akar adalah sebagai berikut. (1) Proses pengambilan makanan dan air melalui dinding hidrofilik. Selanjutnya air dan mineral-mineral berdifusi sepanjang korteks melalui matriks dinding sel dan ruang ekstraseluler. (2) **Rute simplas**. Mineral dan air yang menyeberangi membran plasma dari rambut akar dapat memasuki simplas. (3) **Rute transmembran**. Ketika larutan dalam tanah bergerak sepanjang apoplas, sejumlah air dan mineral ditransportasikan ke protoplasma sel dari epidermis dan korteks dan kemudian bergerak menuju simplas. (4) Air dan mineral yang semuanya bergerak ke endodermis di sepanjang dinding sel tidak dapat masuk ke dalam stele melalui rute apoplas. Di dalam dinding masing-masing sel endodermal terdapat pita Kasparian, yaitu suatu daerah penghalang yang mengandung bahan berlilin (pita berwarna gelap) yang menghambat aliran air dan mineral yang terlarut. Hanya mineral yang sebelumnya telah berada dalam dalam simplas atau yang memasuki lintasan penembusan membrane

	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 15 dari 98

plasma sel endodermis yang dapat bergerak mengelilingi Pita Kasparian dan terus masuk ke dalam stele. Dengan demikian, transport mineral ke dalam stele adalah selektif; hanya mineral yang diterima ke dalam sel oleh membrane yang memperoleh jalan masuk ke dalam jaringan pembuluh. (5) Sel endodermal dan sel-sel parenkim di dalam stele melepaskan air dan mineral ke dalam dindingnya, yang bersambungan dengan pembuluh xylem sebagai bagian dari apoplast. Air dan mineral yang diserap dari tanah sekarang siap diangkut ke atas menuju sistem tunas.

- s. Mekanisme pengangkutan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan terjadi melalui pembuluh floem. Perjalanan zat-zat hasil fotosintesis dimulai dari sumbernya, yaitu daun (daerah yang memiliki konsentrasi gula tinggi) ke bagian tanaman lain yang dituju (daerah yang memiliki konsentrasi gula rendah)
- t. Selanjutnya, prinsip-prinsip pengangkutan dan tekanan pembuluh dijelaskan dalam gambar berikut.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

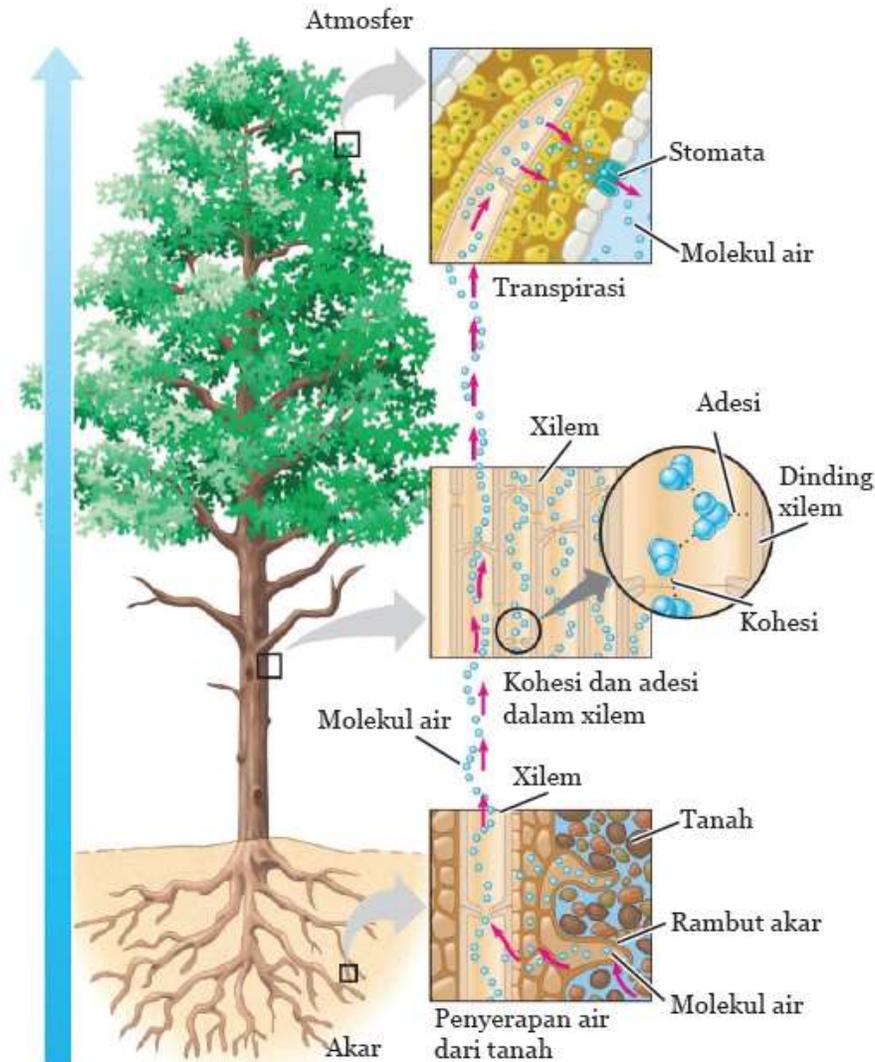
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
16 dari 98



Hukum Archimedes

- u. Hukum Archimedes menyatakan bahwa jika suatu benda dicelupkan ke dalam zat cair, maka benda itu akan memperoleh tekanan ke atas yang sama besarnya dengan berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut. Besarnya gaya apung (gaya Archimedes) ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F = \rho \cdot g \cdot V$$

- v. Contoh peralatan yang bekerja menggunakan prinsip hukum Archimedes adalah kapal selam, jembatan ponton, rakit, sampan, dan lain-lain



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
17 dari 98

- w. **Kapal Selam.** Badan kapal selam mempunyai rongga udara yang berfungsi sebagai tempat masuk dan keluarnya air atau udara. Rongga ini terletak di lambung kapal. Rongga tersebut dilengkapi dengan katup pada bagian atas dan bawahnya. Ketika mengapung, rongga terisi dengan udara sehingga volume air yang dipindahkan sama dengan berat kapal. Sesuai dengan prinsip Archimedes, kapal selam akan mengapung. Ketika rongga katup atas dan katup bawah pada rongga kapal selam dibuka, maka udara dalam rongga keluar atau air masuk mengisi rongga tersebut. Akibatnya, kapal mulai tenggelam. Katup akan ditutup jika kapal selam telah mencapai kedalaman yang diinginkan. Dalam keadaan ini, kapal selam dalam keadaan melayang. Jika katup udara pada rongga dibuka kembali maka volume air dalam rongga akan bertambah sehingga kapal selam akan tenggelam. Jika kapal selam akan muncul ke permukaan dari keadaan tenggelam, air dalam rongga dipompa keluar sehingga rongga hanya terisi udara. Dengan demikian, kapal selam akan mengalami gaya apung yang dapat menyamai berat kapal selam. Akibatnya, kapal selam akan naik ke permukaan dan mengapung.





SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

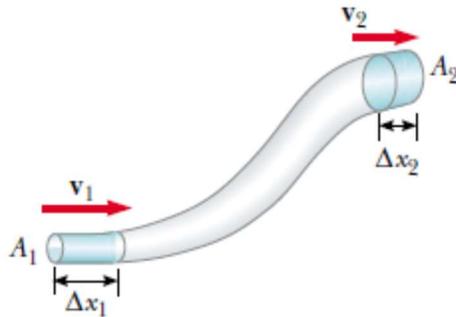
TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
18 dari 98

2. Materi Pengayaan Dinamika Fluida

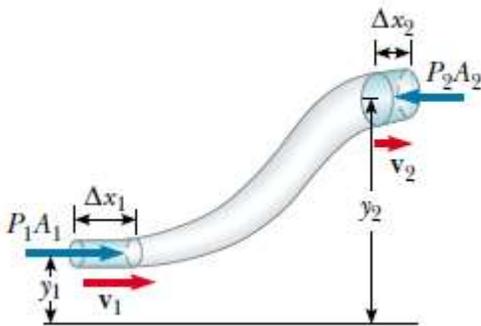
a. Persamaan kontinuitas



Pada fluida ideal berlaku:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = \text{constant}$$

b. Persamaan Bernoulli



$$\Delta K = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Delta U = m g y_2 - m g y_1$$

$$(P_1 - P_2) V = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 + m g y_2 - m g y_1$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 - \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_2 - \rho g y_1$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g y_2$$

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = \text{constant}$$

c. Ventury Tube



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

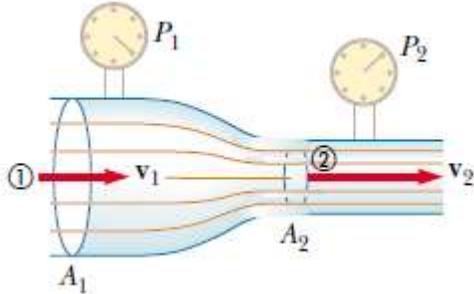
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
19 dari 98



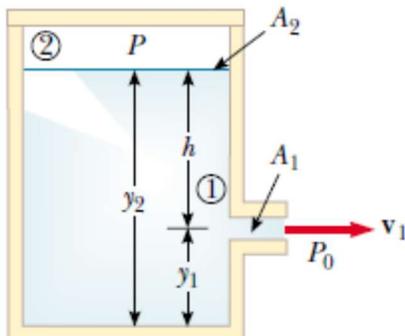
$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

karena $A_1 v_1 = A_2 v_2$; $v_1 = \frac{A_2}{A_1} v_2$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 v_2^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

$$v_2 = A_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho(A_1^2 - A_2^2)}}$$

d. Hukum Torricelli



$$P_0 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g y_1 = P + \rho g y_2$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

3. Materi Remidi

Paradoks Hidrostatik

Gaya hidrostatik pada dasar bejana tidak bergantung pada banyaknya zat cair maupun bentuk bejana, melainkan bergantung pada massa jenis zat cair, tinggi

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00
			HALAMAN: 20 dari 98

zat cair diatas asar bejana, dan luas dasar bejana. Untuk bejana yang mempunyai luas dasar yang sama dan berisi zat cair dengan ketinggian yang sama maka gaya hidrostatik pada dasar bejana adalah

$$F = \rho . g . h . A$$

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Diskusi, pegamatan, presentasi, penelusuran pustaka
4. Strategi : Kooperatif

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media

Video tentang :

- a. Sistem dan mekanisme transportasi pada tumbuhan
- b. Sistem sirkulasi pada manusia
- c. Mekanisme kerja kapal selam

2. Alat/Bahan

1. 2 buah plastisin
2. 2 keping uang logam yang sama
3. 2 buah gelas kimia
4. Pipa U atau selang berbentuk U
5. Corong
6. Air berwarna
7. Minyak kelapa atau minyak goreng
8. Balon untuk menutup corong
9. Gelas minum
10. Air
11. Kertas HVS
12. Erlenmeyer
13. Pembakar spirtus
14. Karet gelang
15. Balon
16. Pewarna makanan (warna merah dan biru)
17. 1,5 L air
18. 3 gelas air mneral
19. 3 tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina*)

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

20. Mikroskop
21. Silet
22. Nampan
23. Kaca benda dan kaca penutup
24. Pipet tetes
25. Gelas kimia
26. Gelas ukur
27. Neraca Pegas
28. Benda dari logam atau batu (sebagai beban)

3. Sumber Belajar

a. Sumber buku:

- 1) Urry, L.A., Cain, M.L., Minorsky, P.V., Wasserman, S.A., Reece., J.B. 2017. Biology. New York: Pearson. Halaman 782 – 802; 919 – 949.
- 2) Tim TOBI. 2014. OSN Biologi SMA Edisi ke-5. Bandung: Penerbit Yrama Widya. Halaman.

b. Sumber internet

- 1) <https://phet.colorado.edu/>
- 2) <https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/>

c. Sumber lingkungan:

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 : Tekanan Zat Padat, Cair, dan Gas (3 JP)

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan		<p>Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa untuk memulai pembelajaran.</p> <p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mencatat peserta didik yang tidak masuk beserta keterangannya.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
22 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>Guru memeriksa kebersihan dan kerapian kelas. Apabila dipandang perlu, guru mengatur ulang susunan tempat duduk peserta didik.</p> <p>Guru menjelaskan/menyampaikan cakupan materi, tujuan pembelajaran dan menerangkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan 1.</p> <p>Guru menyampaikan manfaat dan aplikasi mempelajari materi tekanan zat padat, cair, dan gas dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan.</p>
Kegiatan Inti	Stimulating Problem Statement Data Collection	<p>Peserta didik berdiskusi tentang gambar 7.2 yang menampilkan gambar kaki bebek atau angsa dengan kaki ayam.</p> <p>Peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan perbedaan antara kaki bebek atau angsa dengan kaki ayam. Jika tidak ada peserta didik yang mengajukan pertanyaan, guru meminta peserta didik untuk menganalisis perbedaan antara tempat hidup angsa atau bebek dengan ayam dan fungsi masing-masing kakinya.</p> <p>Guru mengajak peserta didik untuk bersyukur dan mengagumi kekuasaan Tuhan yang telah menciptakan makhluk-Nya dengan anggota tubuh yang dapat menunjang kehidupan makhluk-Nya.</p> <p>Siswa melaksanakan percobaan untuk menganalisis tekanan pada zat padat, cair,</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
23 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Data Processing	<p>dan gas sebagaimana terdapat pada lembar kerja 1,2, dan 3.</p> <p>Peserta didik menganalisa data hasil percobaan</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Menentukan hubungan antara gaya dengan luas permukaan▪ Menentukan variabel-variabel yang mempengaruhi tekanan pada zat cair▪ Membuat grafik hubungan antara tekanan dengan kedalaman zat cair▪ Menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi tekanan pada gas <p>Guru menanyakan hasil percobaan ke peserta didik terkait pertanyaan di sesi problem statement</p> <p>Perwakilan kelompok melakukan presentasi di depan kelas. Peserta didik yang tidak tampil presentasi dapat bertanya atau menanggapi presentasi yang dilakukan.</p>
	Verification	<p>Antar kelompok peserta didik saling melakukan cross check hasil percobaan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hasil, guru melakukan diskusi kelas untuk menganalisis mengapa terdapat perbedaan data. Jika dimungkinkan untuk dilakukan percobaan ulang, guru dapat melakukan demonstrasi yang disaksikan oleh seluruh peserta didik.</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
24 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Generalization	<p>Perwakilan peserta didik menyampaikan:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tekanan pada zat padat dipengaruhi oleh gaya dan luas permukaan pijakan. Dengan gaya yang sama, tekanan akan bernilai lebih besar jika diberikan pada benda yang memiliki luas permukaan yang kecil. Sebaliknya tekanan akan bernilai kecil apabila diberikan pada benda yang memiliki luas permukaan lebih besar. Penerapan prinsip tekanan pada zat padat juga berlaku terhadap palu dan paku. Ujung paku yang menghadap suatu permukaan haruslah runcing, agar meringankan gaya yang diperlukan untuk menancapkan paku ke suatu permukaan.▪ Tekanan pada zat cair (tekanan hidrostatis) dipengaruhi oleh massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan kedalaman zat cair. Prinsip tekanan hidrostatis dipergunakan dalam konstruksi bangunan penampungan air seperti bendungan. Semakin dalam jumlah cairan, maka semakin besar tekanan hidrostatisnya, maka pembangunan bendungan memiliki konstruksi yang semakin melebar pada bagian dasarnya untuk menahan tekanan ini.▪ Pada kegiatan konfirmasi terhadap tekanan gas, guru menekankan bahwa pada gas tetap berlaku persamaan gas yang dapat didekati dengan persamaan gas ideal. <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan hasil pembelajaran.</p>

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Penutup		<p>Peserta didik merangkum seluruh kegiatan pembelajaran</p> <p>Bersama dengan peserta didik guru mereview hasil pembelajaran</p> <p>Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>Guru melakukan penguatan kepada peserta didik yang masih memerlukan bimbingan.</p> <p>Guru memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagaimana terdapat pada https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/</p> <p>Guru menyampaikan bahwa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya adalah hukum Pascal.</p> <p>Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan salam.</p>

Catatan:

- Phet Simulation materi sifat gas Balloons & Buoyancy atau Gas Properties
- Phet Simulation materi sifat tekanan pada zat cair: Fluid Pressure and Flow atau Under Pressure

Pertemuan 2 : Hukum Pascal (2 JP)

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan		Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa untuk memulai pembelajaran.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
26 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mencatat peserta didik yang tidak masuk beserta keterangannya.</p> <p>Guru memeriksa kebersihan dan kerapian kelas. Apabila dipandang perlu, guru mengatur ulang susunan tempat duduk peserta didik.</p> <p>Guru menjelaskan cakupan materi, tujuan pembelajaran dan menerangkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kali ini.</p> <p>Guru menyampaikan manfaat dan aplikasi mempelajari materi hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan.</p>
Kegiatan Inti	Stimulating Problem Statement Data Collection	<p>Guru membawa alat suntik yang telah diisi air. Guru menekan alat suntik sehingga air mengalir melalui jarum suntik. Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru.</p> <p>Guru memancing peserta didik untuk menanya tentang karakteristik tekanan pada zat cair, misalnya mengapa air dapat keluar melalui jarum suntik?</p> <p>Peserta didik dapat juga diminta untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan bagaimana penerapan tekanan dalam kehidupan manusia, khususnya dala diri manusia.</p> <p>Siswa melaksanakan percobaan untuk menganalisis distribusi tekanan pada zat cair,.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
27 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Data Processing	<p>Peserta didik menganalisa data hasil percobaan distribusi tekanan pada zat cair</p>
	Verification	<p>Guru menanyakan hasil percobaan ke peserta didik terkait pertanyaan di sesi problem statement</p> <p>Perwakilan kelompok melakukan presentasi di depan kelas. Peserta didik yang tidak tampil presentasi dapat bertanya atau menanggapi presentasi yang dilakukan.</p> <p>Antar kelompok peserta didik saling melakukan cross check hasil percobaan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hasil, guru melakukan diskusi kelas untuk menganalisis mengapa terdapat perbedaan data. Jika dimungkinkan untuk dilakukan percobaan ulang, guru dapat melakukan demonstrasi yang disaksikan oleh seluruh peserta didik.</p>
	Generalization	<p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p> <p>Perwakilan peserta didik menyampaikan bahwa apabila zat cair diberi tekanan, tekanan itu akan diteruskan sama besar ke segala arah. Konsep ini bersesuaian dengan hukum Pascal.</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p>

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan hasil pembelajaran.
Penutup		<p>Peserta didik merangkum seluruh kegiatan pembelajaran</p> <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan dan mereview hasil pembelajaran</p> <p>Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>Guru melakukan penguatan kepada peserta didik yang masih memerlukan bimbingan.</p> <p>Guru memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagaimana terdapat pada https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/</p> <p>Guru menyampaikan bahwa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya adalah kapilaritas dan mekanisme pengangkutan pada tumbuhan</p> <p>Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan salam.</p>

Pertemuan ke-3: Hukum Archimedes

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan		Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa untuk memulai pembelajaran.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
29 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mencatat peserta didik yang tidak masuk beserta keterangannya.</p> <p>Guru memeriksa kebersihan dan kerapian kelas. Apabila dipandang perlu, guru mengatur ulang susunan tempat duduk peserta didik.</p> <p>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, cakupan materi, dan menerangkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kali ini.</p> <p>Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan.</p>
Kegiatan Inti	<p>Stimulating</p> <p>Problem Statement</p> <p>Data Collection</p> <p>Data Processing</p>	<p>Guru membawa sebutir telur. Telur tersebut dimasukkan ke dalam air. Peserta didik mengamati keadaan telur di dalam air (tenggelam, terapung, atau melayang).</p> <p>Kemudian guru melarutkan garam di dalam air. Guru menanya kepada peserta didik, apa yang akan terjadi pada telur tersebut</p> <p>Guru memancing peserta didik untuk menanya hal lain terkait dengan gaya apung, misalnya pada prinsip kapal selam</p> <p>Siswa melaksanakan percobaan untuk menganalisis hukum Archimedes</p> <p>Peserta didik menganalisa data hasil percobaan hukum Archimedes</p> <p>Guru menanyakan hasil percobaan ke peserta didik terkait pertanyaan di sesi problem statement</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
30 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Verification	<p>Perwakilan kelompok melakukan presentasi di depan kelas. Peserta didik yang tidak tampil presentasi dapat bertanya atau menanggapi presentasi yang dilakukan.</p> <p>Antar kelompok peserta didik saling melakukan cross check hasil percobaan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hasil, guru melakukan diskusi kelas untuk menganalisis mengapa terdapat perbedaan data. Jika dimungkinkan untuk dilakukan percobaan ulang, guru dapat melakukan demonstrasi yang disaksikan oleh seluruh peserta didik.</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p>
	Generalization	<p>Perwakilan peserta didik menyampaikan bahwa apabila sebuah benda tercelup sebagian atau seluruhnya di dalam zat cair, maka benda itu akan mendapat gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. Prinsip ini sesuai dengan hukum Archimedes.</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p> <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan hasil pembelajaran.</p>
Penutup		Peserta didik merangkum seluruh kegiatan pembelajaran

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan dan mereview hasil pembelajaran</p> <p>Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>Guru melakukan penguatan kepada peserta didik yang masih memerlukan bimbingan.</p> <p>Guru memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagaimana terdapat pada https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/</p> <p>Guru menyampaikan bahwa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya adalah kapilaritas dan mekanisme pengangkutan pada tumbuhan</p> <p>Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan salam.</p>

Simulasi Pembelajaran dapat diakses di

https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_en.html

Pertemuan 4 : Kapilaritas dan Mekanisme Pengangkutan pada Tumbuhan (3 JP)

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan		<p>Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa untuk memulai pembelajaran.</p> <p>Selanjutnya guru memberikan menampilkan gambar penampang melintang akar atau batang pada tanaman.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
32 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mencatat peserta didik yang tidak masuk beserta keterangannya.</p> <p>Guru memeriksa kebersihan dan kerapian kelas. Apabila dipandang perlu, guru mengatur ulang susunan tempat duduk peserta didik.</p> <p>Guru menjelaskan cakupan materi, tujuan pembelajaran dan menerangkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kali ini.</p> <p>Guru menyampaikan manfaat dan aplikasi mempelajari materi kapilaritas dan mekanisme pengangkutan pada tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan.</p>
Kegiatan Inti	Stimulating Problem Statement	<p>Peserta didik berdiskusi tentang mekanisme transportasi pada tanaman.</p> <p>Peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan mekanisme transportasi pada tanaman. Misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Bagaimana proses/mechanisme transportasi air dan garam mineral dalam tubuh tanaman?2) Jaringan apa sajakah yang terlibat dalam transportasi air, garam mineral, dan hasil fotosintesis pada tanaman? <p>Guru mengajak peserta didik untuk bersyukur dan mengagumi kekuasaan Tuhan yang telah menciptakan makhluk-Nya dengan anggota tubuh yang dapat menunjang kehidupan makhluk-Nya.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
33 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Data Collection	Guru meminta peserta didik untuk melakukan percobaan tentang mekanisme transportasi air dan garam mineral pada tumbuhan
	Data Processing	Peserta didik menganalisa data hasil percobaan Guru menanyakan hasil percobaan ke peserta didik terkait pertanyaan di sesi problem statement
	Verification	Perwakilan kelompok melakukan presentasi di depan kelas. Peserta didik yang tidak tampil presentasi dapat bertanya atau menanggapi presentasi yang dilakukan. Antar kelompok peserta didik saling melakukan cross check hasil percobaan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hasil, guru melakukan diskusi kelas untuk menganalisis mengapa terdapat perbedaan data. Jika dimungkinkan untuk dilakukan percobaan ulang, guru dapat melakukan demonstrasi yang disaksikan oleh seluruh peserta didik.
	Generalization	Perwakilan peserta didik menyampaikan mekanisme transportasi pada tumbuhan. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik. Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil diskusi kelas dan materi yang belum dipahami

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>peserta didik. Konfirmasi yang dilakukan guru fokus pada prinsip bahwa mengalirnya air dan garam mineral ke atas karena gaya kapilaritas, tekanan akar, dan daya hisap daun.</p> <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan hasil pembelajaran.</p>
Penutup		<p>Peserta didik merangkum seluruh kegiatan pembelajaran</p> <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan dan mereview hasil pembelajaran</p> <p>Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>Guru melakukan penguatan kepada peserta didik yang masih memerlukan bimbingan.</p> <p>Guru memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagaimana terdapat pada https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/</p> <p>Guru menyampaikan bahwa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya adalah hukum Archimedes.</p> <p>Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan salam.</p>

Pertemuan 5 : Roket Air (2JP)



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
35 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan		<p>Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa untuk memulai pembelajaran.</p> <p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mencatat peserta didik yang tidak masuk beserta keterangannya.</p> <p>Guru memeriksa kebersihan dan kerapian kelas. Apabila dipandang perlu, guru mengatur ulang susunan tempat duduk peserta didik.</p> <p>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan menerangkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kali ini.</p> <p>Guru menyampaikan manfaat dan aplikasi mempelajari materi roket air dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan.</p>
Kegiatan Inti	Stimulating Problem Statement Data Collecting & Data Processing	<p>Guru memberikan video tentang roket air</p> <p>Peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan terkait prinsip kerja roket air.</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk melakukan dan mendiskusikan lembar kerja tentang roket air.</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
36 dari 98

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
	Verification	<p>Perwakilan kelompok melakukan presentasi di depan kelas. Peserta didik yang tidak tampil presentasi dapat bertanya atau menanggapi presentasi yang dilakukan.</p> <p>Antar kelompok peserta didik saling melakukan cross check hasil percobaan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hasil, guru melakukan diskusi kelas untuk menganalisis mengapa terdapat perbedaan data. Jika dimungkinkan untuk dilakukan percobaan ulang, guru dapat melakukan demonstrasi yang disaksikan oleh seluruh peserta didik.</p>
	Generalization	<p>Perwakilan peserta didik menyampaikan mekanisme kerja roket air Pada prinsipnya kerja sebuah roket air adalah sebuah botol akan meluncur bila botol tersebut diberi tekanan udara yang tinggi (dari pompa) dan didalamnya diberi sedikit air untuk menghasilkan tenaga semburan yang lebih besar. Prinsip tersebut mengacu kepada hukum ketiga Newton (Hukum aksi Reaksi). Prinsip kerja propulsi roket merupakan penerapan dari hukum ketiga Newton dan kekekalan momentum..</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dapat dipahami oleh peserta didik.</p> <p>Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil diskusi kelas dan materi yang belum dipahami peserta didik. Konfirmasi yang dilakukan guru fokus pada prinsip bahwa mengalirnya air dan garam mineral ke atas karena gaya kapilaritas, tekanan akar, dan daya hisap daun.</p>

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Langkah Pembelajaran	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan hasil pembelajaran.
Penutup		<p>Peserta didik merangkum seluruh kegiatan pembelajaran</p> <p>Bersama dengan peserta didik, guru menyimpulkan dan mereview hasil pembelajaran</p> <p>Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>Guru melakukan penguatan kepada peserta didik yang masih memerlukan bimbingan.</p> <p>Guru memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagaimana terdapat pada https://mypurwojiwo.wordpress.com/2017/03/19/bank-soal/</p> <p>Guru menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan penilaian harian.</p> <p>Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan salam.</p>

Pertemuan 6 : Remidi/Pengayaan (2 JP)

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 38 dari 98

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian

a. Kompetensi Sikap Spiritual dan Sosial

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Observasi	Jurnal	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (assessment for and of learning)

Jurnal Perkembangan Sikap Spiritual dan Sosial

Kelas : _____
 Hari, Tanggal : _____
 Pertemuan ke : _____
 Materi Pokok : _____

No	Waktu	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Ket.

b. Kompetensi Pengetahuan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	Pilihan Ganda	Lihat Lampiran	Saat Pembelajaran Berlangsung	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 39 dari 98

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
					(assessment for and of learning)
2.	Penugasan	Membuat laporan percobaan	-	Setelah Pembelajaran	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (assessment for and of learning)

c. Kompetensi Keterampilan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (assessment for and of learning)

2. Pembelajaran Remedial

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk; 1) bimbingan perorangan jika siswa yang belum mencapai ketuntasan, maksimal 20%; 2) belajar kelompok jika lebih dari 20% tetapi kurang dari 50%; dan 3) pembelajaran ulang jika siswa yang belum tuntas 50% atau lebih.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 40 dari 98

3. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk mempelajari prinsip mekanika fluida, khususnya tentang fluida dinamis.

Catatan Kepala Sekolah

.....

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Wonosobo, 1 Juli 2021
Guru Mata Pelajaran

Sri Puji Astuti, M.Pd
NIP. 19690125 199601 2 001

Heri Priyanto, S.Si., M.Si.
NIP. 19790110 200604 1 006

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 1 MENYELIDIKI TEKANAN PADA ZAT PADAT

Kelompok : _____
 Nama : 1. _____ (____)
 2. _____ (____)
 3. _____ (____)
 4. _____ (____)
 5. _____ (____)
 6. _____ (____)
 Kelas : _____
 Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tekanan pada zat padat

B. Alat dan Bahan

1. 2 buah plastisin
2. 2 keping uang logam yang sama

C. Cara Kerja

1. Letakkan uang logam pertama pada plastisin dengan posisi horizontal dan uang logam dengan posisi vertical seperti pada gambar berikut.



2. Berilah dorongan pada kedua logam tersebut dengan besar dorongan atau kekuatan yang sama! Kamu dapat menggunakan suatu benda sebagai beban, sehingga gaya yang doiberikan dapat sama besar.
3. Ambil kedua logam tersebut dari plastisin, kemudian amati kedalaman bekas uang logam tersebut!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
42 dari 98

4. Siapkan kembali plastisin dan uang logam!
5. Letakkan uang logam pada masing-masing plastisin dengan posisi vertical!
6. Berikan dorongan pada uang logam pertama dengan dorongan yang kuat (gaya besar) dan pada uang logam kedua dengan dorongan lemah (gaya kecil)!
7. Ambil kedua logam tersebut dari plastisin, kemudian amati kedalaman bekas uang logam itu!

D. Diskusi dan Analisis

1. Posisi uang logam manakah yang memiliki luas permukaan pijakan (tempat gaya bekerja) yang lebih kecil?

.....
.....
.....
.....

2. Ketika kamu mendorong kedua uang logam dengan posisi horizontal dan posisi vertical dengan besar dorongan (gaya) yang sama, uang logam dengan posisi manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?

.....
.....
.....
.....

3. Ketika kamu mendorong kedua uang logam yang posisinya vertikal, tetapi dengan besar dorongan (gaya) yang berbeda, uang logam manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?

.....
.....
.....
.....



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
43 dari 98

4. Bekas pada plastisin yang dalam berarti plastisin tersebut mendapatkan tekanan yang lebih besar. Dari kedua perlakuan tersebut, manakah yang mampu menghasilkan tekanan yang lebih besar?

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 2 MASSA JENIS ZAT CAIR

Kelompok : _____
 Nama : 1. _____ (____)
 2. _____ (____)
 3. _____ (____)
 4. _____ (____)
 5. _____ (____)
 6. _____ (____)
 Kelas : _____
 Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Menentukan massa jenis larutan zat cair

B. Alat dan Bahan

- | | |
|-------------------------|------------|
| 1. Gelas kimia | 1 buah |
| 2. Silinder ukur 100 mL | 1 buah |
| 3. Neraca 311gram | 1 buah |
| 4. Bak plastik | 1 buah |
| 5. Gula | 30 gram |
| 6. Garam | 30 gram |
| 7. Air | Secukupnya |

C. Persiapan Percobaan

1. Persiapkan peralatan yang akan digunakan.
2. Kalibrasi neraca pada posisi 0.
3. Sediakan air secukupnya.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

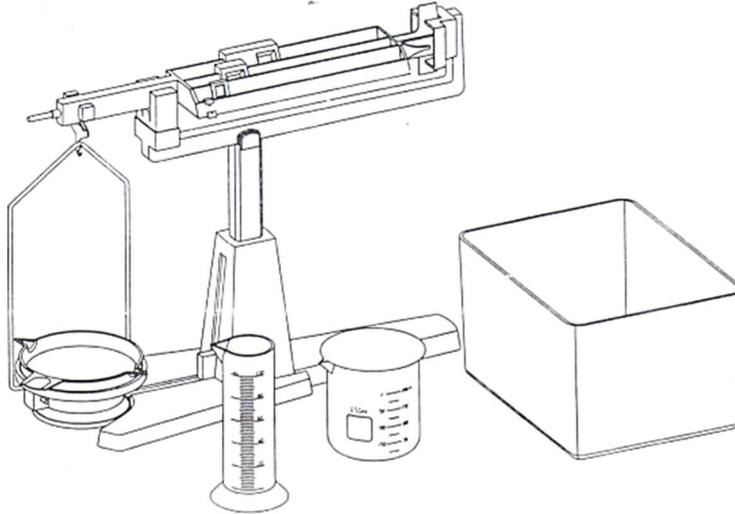
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
45 dari 98



D. Langkah-langkah Percobaan

1. Timbang massa silinder kosong (m_0)
2. Isi air ke dalam silinder ukur sampai 100 ml
3. Timbang kembali massa silinder ukur yang berisi air (m_1)
4. Hitung massa air ($m_1 - m_0$) dan lengkapi tabel di bawah
5. Larutkan 10 gram gula kedalam 100 ml air, lakukan langkah 2 sampai 4 kembali.
6. Lakukan seperti langkah 5 masing-masing untuk larutan 20 gram gula, 10 gram garam, dan 20 gram garam kedalam air, masing-masing ke dalam 100 ml air.
7. Hitunglah massa jenis masing-masing larutan berdasarkan persamaan $\rho = \frac{m}{V}$

E. Hasil Pengamatan

Massa silinder kosong $m_0 = \dots$ gram

Jenis Cairan	Volume (V)	Massa (m_1)	Massa air ($m_1 - m_0$)	Massa Jenis (ρ)
1. Air murni	100 ml			
2. Larutan 10 gram gula/100 ml air				
3. Larutan 20 gram gula/100 ml air				
4. Larutan 10 gram garam/100 ml air				
5. Larutan 20 gram garam/100 ml air				

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

F. Kesimpulan

1. Massa jenis larutan garam lebih ... dibandingkan dengan massa jenis air murni.
2. Semakin banyak zat yang dilarutkan, maka massa jenis larutannya semakin

....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 3a
MENYELIDIKI TEKANAN PADA ZAT CAIR

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan pada zat cair

B. Alat dan Bahan

1. 2 buah gelas kimia
2. Pipa U atau selang berbentuk U
3. Corong
4. Air berwarna
5. Minyak kelapa atau minyak goreng
6. Balon untuk menutup corong

C. Cara Kerja

1. Susunlah alat percobaan seperti pada gambar berikut.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

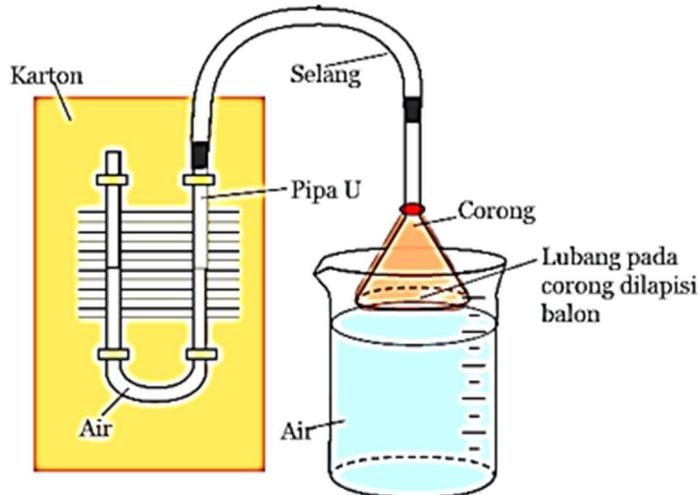
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
48 dari 98



2. Isilah gelas kimia dengan air
3. Masukkan corong ke dalam gelas kimia, kemudian ubahlah kedalaman corong yang terdapat pada gelas kimia sesuai dengan data kedalaman (h) yang terdapat dalam tabel.
4. Amatilah selisih permukaan air (Δh) yang terdapat pada pipa U. Jangan lupa lakukan percobaan ini dengan teliti dan cermat!
5. Ulangi kembali percobaan diatas dengan mengganti air dalam gelas kimia dengan minyak kelapa atau minyak goreng!
6. Tuliskan hasil pengamatanu pada tabel berikut.

No	Kedalaman (h) (cm)	Selisih Ketinggian (Δh) (cm)	
		Air	Minyak Kelapa
1			
2			
3			
4			
5			

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 49 dari 98

D. Analisis dan Diskusi

1. Menurutmu manakah yang lebih besar antara massa jenis air atau massa jenis minyak goreng?

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana selisih ketinggian air pada pipa U jika corong dimasukkan semakin dalam pada gelas kimia?

.....

.....

.....

.....

3. Coba bandingkan selisih ketinggian air pada pipa U pada setiap kedalaman corong ketika dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air dan ketika berisi minyak goreng! Manakah yang memiliki selisih ketinggian lebih besar?

.....

.....

.....

.....

4. Penyebab selisih ketinggian adalah tekanan pada cairan (air dan minyak) yang diteruskan melalui corong dan selang. Faktor apa sajakah yang memengaruhi besarnya tekanan dari percobaan ini?

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 51 dari 98

LEMBAR KERJA 3b
MENYELIDIKI TEKANAN PADA ZAT CAIR

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

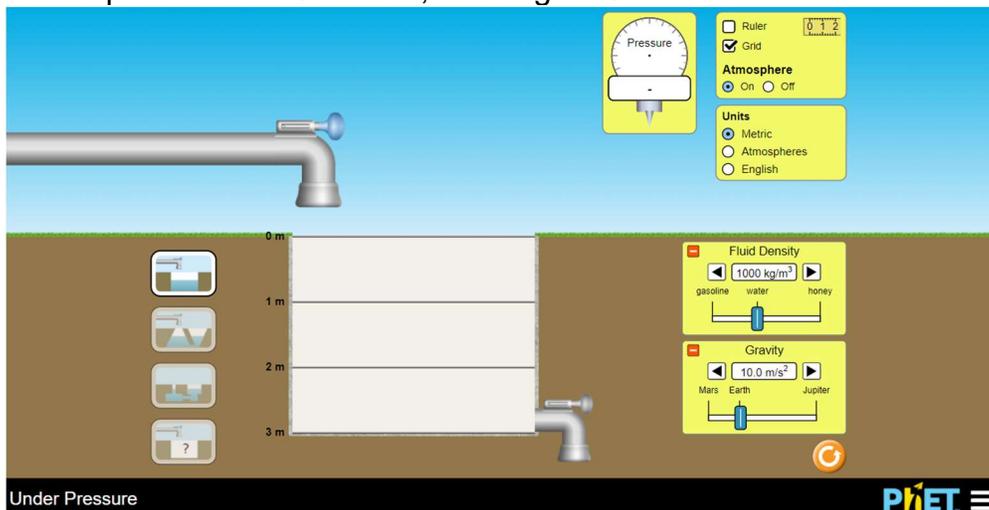
Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan pada zat cair

B. Alat dan Bahan

Dilaksanakan menggunakan aplikasi PhET Colorado: **Under Pressure**

C. Cara Kerja

1. Buka aplikasi PhET Colorado, cari bagian Under Pressure.



 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

2. Percobaan 1: Menentukan hubungan antara tekanan dengan kedalaman
 - a. Mengklik “grid”
 - b. Menghidupkan tekanan atmosfer
 - c. Mengatur massa jenis zat cair (*fluid density*) pada massa jenis air dengan massa jenis 1000 kg/m^3
 - d. Mengatur percepatan gravitasi pada angka 10 m/s^2 .
 - e. Isi bak sampai penuh dengan cara melakukan klik dan drag kran pengisi air ke kanan.
 - f. Klik dan drag barometer pada kedalaman 0 m (tepat di atas permukaan air), 1 m, 2 m, dan 3 m.
 - g. Catat tekanan yang ditunjukkan oleh barometer, kemudian masukkan ke tabel 1.
 - h. Reset aplikasi, kemudian lakukan langkah a – h untuk tekanan atmosfer dalam posisi off (mati).

Tabel 1. Hubungan antara Tekanan dengan Kedalaman

No	Kedalaman/h (m)	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer on (Pascal)	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer off (Pascal)
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		

3. Percobaan 2: Menentukan hubungan antara tekanan dengan massa jenis
 - a. Mengklik “grid”
 - b. Menghidupkan tekanan atmosfer
 - c. Mengatur barometer pada posisi kedalaman air 2 m.
 - d. Mengatur percepatan gravitasi pada angka 10 m/s^2 .
 - e. Mengatur jenis fluida pada posisi gasoline.
 - f. Isi bak sampai penuh dengan cara melakukan klik dan drag kran pengisi air ke kanan.
 - g. Catat tekanan yang ditunjukkan oleh barometer, kemudian masukkan ke tabel 2.
 - h. Kosongkan gasolin di dalam bak dengan cara melakukan klik dan drag kran bawah.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 53 dari 98

- i. Isi bak dengan air (water) dengan cara melakukan klik dan drag kran atas (kran pengisi). Jangan lupa untuk mengubah posisi fluida dalam posisi air (water)
- j. Catat tekanan yang ditunjukkan oleh barometer, kemudian masukkan ke tabel 2
- k. Lakukan langkah h-j untuk madu (honey)
- l. Reset aplikasi, kemudian lakukan langkah a – k untuk tekanan atmosfer dalam posisi off (mati).

Tabel 2. Hubungan antara Tekanan dengan Massa Jenis Cairan

No	Kedalaman/h (m)	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer on (Pascal)	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer off (Pascal)
1	Gasoline ($\rho = 700$) kg/m ³		
2	Air ($\rho = 1000$) kg/m ³		
3	Madu ($\rho = 1420$) kg/m ³		

4. Percobaan 3: Menentukan hubungan antara tekanan dengan massa jenis
 - a. Mengklik “grid”
 - b. Menghidupkan tekanan atmosfer
 - c. Mengatur barometer pada posisi kedalaman air 2 m.
 - d. Mengatur jenis fluida pada posisi air (water)
 - e. Atur posisi gravity di Mars.
 - f. Isi bak sampai penuh dengan cara melakukan klik dan drag kran pengisi air ke kanan.
 - g. Catat tekanan yang ditunjukkan oleh barometer, kemudian masukkan ke tabel 3
 - h. Lakukan langkah a-g untuk Bumi (Earth) dan Jupiter.
 - i. Reset aplikasi, kemudian lakukan langkah a – k untuk tekanan atmosfer dalam posisi off (mati).

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Tabel 3. Hubungan antara Tekanan dengan Percepatan Gravitasi

No	Tempat	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer on (Pascal)	Tekanan pada posisi tekanan atmosfer off (Pascal)
1	Mars ($g = 3,7 \text{ m/s}^2$)		
2	Bumi ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)		
3	Jupiter ($g = 24,9 \text{ m/s}^2$)		

D. Diskusi dan Analisis

1. Dari data yang telah kamu peroleh, manakah variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol dari 3 percobaan di atas?

Percobaan	Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel Kontrol
1			
2			
3			

2. Buatlah grafik hubungan antara tekanan (P , sumbu Y) dengan kedalaman zat cair (h , sumbu X)!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
55 dari 98



3. Perhatikan tabel 1, 2, dan 3 di atas. Pola apakah yang dapat kamu peroleh dari tabel tersebut?

Tabel	Fenomena	Pola yang dapat diamati
1	Hubungan antara tekanan dengan kedalaman zat cair	
2	Hubungan antara tekanan dengan massa jenis fluida	
3	Hubungan antara tekanan dengan percepatan gravitasi	



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

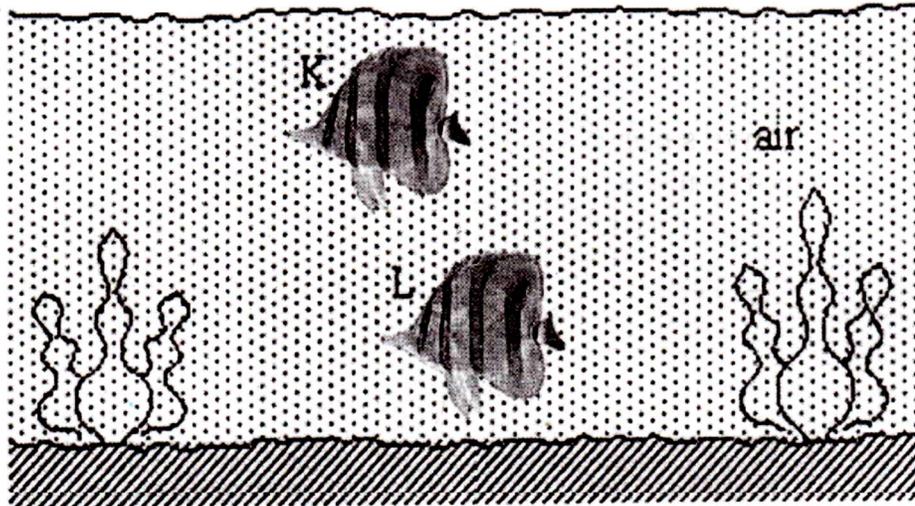
NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
56 dari 98

4. Diandaikan dalam sebuah akuarium terdapat dua buah ikan yang berada pada kedalaman K dan L seperti pada gambar berikut.



Ikan manakah yang mendapatkan tekanan hidrostatis paling besar? Jelaskan!

.....
.....
.....
.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....
.....
.....
.....
.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 57 dari 98

**LEMBAR KERJA 4A
MENYELIDIKI TEKANAN PADA GAS**

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Membuktikan tekanan pada udara

B. Alat dan Bahan

1. Gelas minum
2. Air
3. Kertas HVS
4. Erlenmeyer
5. Pembakar spirtus
6. Karet gelang
7. Balon

C. Prosedur Kerja

1. Isilah gelas dengan air sampai penuh
2. Tutuplah gelas yang telah berisi air tersebut dengan selembar kertas HVS
3. Tahan kertas HVS tersebut dengan telapak tangan, kemudian baliklah gelas dengan cepat (usahakan jangan sampai tumpah).
4. Lepaskan tangan secara perlahan. Amati apa yang terjadi.
5. Sediakan erlenmeyer 250 mL, kemudian isilah dengan air!
6. Kemudian tutup labu erlenmeyer dengan balon karet, ikatlah dengan karet gelang agar lebih kuat!
7. Panaskan Erlenmeyer di atas pembakar spirtus sampai mendidih. Amati apa yang terjadi dengan balon karet!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
58 dari 98

8. Hentikan pemanasan dengan cara mematikan pembakar spirtus!
9. Buka kembali balon karet pada labu Erlenmeyer. Berhati-hatilah ketika membuka karena Erlenmeyer dalam keadaan panas!
10. Tutuplah dengan rapat Erlenmeyer dengan balon karet!
11. Dinginkan Erlenmeyer yang telah ditutup dengan karet dengan cara memasukkannya ke dalam air dingin.
12. Kemudian biarlah beberapa saat. Amati apa yang terjadi pada balon karet!

D. Diskusi dan Analisis

1. Ketika gelas yang berisi air dibalik, ternyata kertas HVS dapat menahan air di dalam gelas. Jelaskan mengapa hal ini dapat terjadi!

.....
.....
.....
.....

2. Ketika air dalam erlenmeyer yang ditutup dengan balon karet dipanaskan balon mengembang. Mengapa hal ini dapat terjadi?

.....
.....
.....
.....

3. Mengapa ketika Erlenmeyer yang berisi air panas yang telah ditutup rapat dengan balon karet dimasukkan ke dalam air dingin, balon karet tertekan ke dalam labu Erlenmeyer? Jelaskan kejadian tersebut!

.....
.....
.....
.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 59 dari 98

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

**LEMBAR KERJA 4B
MENYELIDIKI TEKANAN PADA GAS**

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan pada zat cair

B. Alat dan Bahan

Dilaksanakan menggunakan aplikasi PhET Colorado: **Gas Properties**

C. Cara Kerja

1. Bukalah aplikasi PhET Colorado, pilihlah Balloons and Buoyancy dan gas properties.
2. Percobaan 1: **Hubungan antara tekanan dan temperature pada volume konstan**
 - a. Pada Constant Parameter, klik volume
 - b. Atur Gravity pada posisi 0
 - c. Masukkan gas ke dalam kotak.
 - d. Naikkan temperatur dengan cara mengatur posisi pengaturan temperatur (heat control) pada posisi add.
 - e. Amati gerakan molekul-molekul gas dan tekanan yang ditunjukkan oleh barometer.
 - f. Catat hasil pengamatan kamu pada tabel 1.
 - g. Turunkan temperatur dengan cara mengatur posisi pengaturan temperatur (heat control) pada posisi remove.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

- h. Amati gerakan molekul-molekul gas dan tekanan yang ditunjukkan oleh barometer.
- i. Catat hasil pengamatan kamu pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Hubungan antara Tekanan dengan Temperatur pada Volume Konstan

No	Posisi Pengaturan Temperatur	Gerakan Molekul-Molekul Gas	Tekanan yang ditunjukkan oleh barometer
1	Add (naik)		
2	Remove (turun)		

3. Percobaan 2: **Hubungan antara tekanan dan volume pada temperatur konstan**
 - a. Pada Constant Parameter, klik temperature
 - b. Atur Gravity pada posisi 0
 - c. Masukkan gas ke dalam kotak.
 - d. Perbesar volume kotak dengan cara menggeser sisi sebelah kiri ke kiri.
 - e. Amati gerakan molekul-molekul gas dan tekanan yang ditunjukkan oleh barometer.
 - f. Catat hasil pengamatan kamu pada tabel 2.
 - g. Perkecil volume dengan cara menggeser sisi kiri kotak ke arah kanan.
 - h. Amati gerakan molekul-molekul gas dan tekanan yang ditunjukkan oleh barometer.
 - i. Catat hasil pengamatan kamu pada tabel 2.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

Tabel 2 Hubungan antara tekanan dan volume pada temperatur konstan

No	Posisi Pengaturan Volume	Gerakan Molekul-Molekul Gas	Tekanan yang ditunjukkan oleh barometer
1	Digeser ke kiri		
2	Digeser ke kanan		

D. Analisis

- Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1, pada volume konstan apabila temperatur dinaikkan, maka tekanan akan, sebaliknya apabila temperatur diturunkan tekanan akan
- Dengan demikian, hubungan antara tekanan dengan volume adalah
- Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 2, pada temperatur konstan apabila volume diperbesar, maka tekanan akan, sebaliknya apabila volume diturunkan tekanan akan
- Dengan demikian, hubungan antara tekanan dengan temperatur adalah

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
63 dari 98

.....
.....
.....
.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 64 dari 98

LEMBAR KERJA 5 HUKUM PASCAL

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

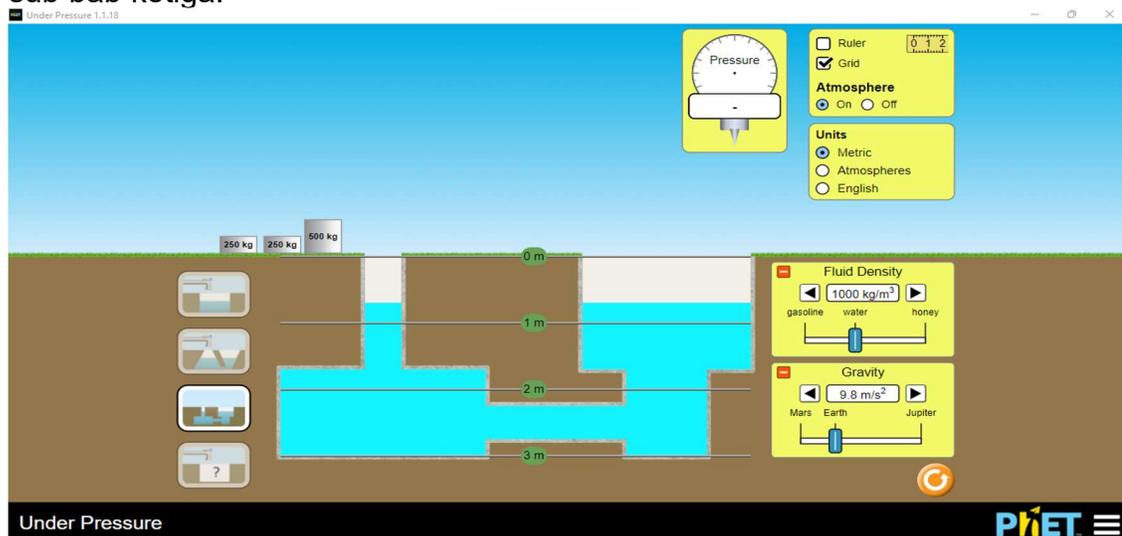
Menyelidiki distribusi tekanan pada zat cair apabila zat cair diberi tekanan

B. Alat dan Bahan

Dilaksanakan menggunakan aplikasi PhET Colorado: **Under Pressure**

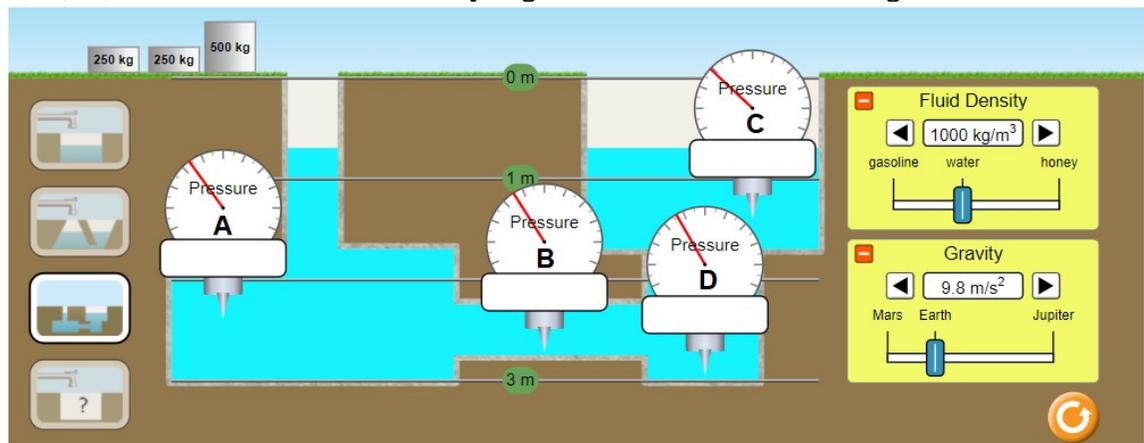
C. Langkah Percobaan

1. Bukalah aplikasi PhET Colorado, kemudian pilihlah bagian Under Pressure pada sub bab ketiga.



 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 65 dari 98

2. Lakukan setting awal aplikasi dengan cara:
 - a. Aktifkan pilihan grid
 - b. Posisikan tekanan atmosfer pada posisi on
 - c. Nyatakan sistem satuan pada posisi satuan metrik
 - d. Atur massa jenis cairan pada posisi air (*water*) dengan massa jenis 1000 kg/m^3 .
 - e. Atur percepatan gravitasi pada posisi Bumi (*Earth*) dengan konstanta percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$.
3. Letakkan barometer pada empat titik yang berbeda di dalam zat cair, beri nama A, B, C, dan D. Posisi barometer yang disarankan adalah sebagai berikut.



4. Masukkan hasil pembacaan barometer A, B, C, dan D. Kemudian masukkan pada tabel 1.
5. Masukkan beban 250 kg ke dalam sistem fluida di atas melalui bagian terbuka di sebelah kiri. Amati tekanan yang ditunjukkan oleh masing-masing barometer, catat hasilnya pada tabel.
6. Masukkan kembali beban 250 kg ke dalam sistem fluida di atas melalui bagian terbuka di sebelah kiri. Amati tekanan yang ditunjukkan oleh masing-masing barometer, catat hasilnya pada tabel.
7. Masukkan beban 500 kg, amati tekanan yang ditunjukkan oleh barometer. Kemudian catat hasil pengamatanmu pada tabel yang disediakan.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 66 dari 98

D. Data Hasil Pengamatan

No	Perlakuan	Tekanan Pada			
		Barometer A	Barometer B	Barometer C	Barometer D
1	Hasil pembacaan awal barometer				
2	Hasil pengukuran barometer setelah diberi beban 250 kg				
	Selisih bacaan barometer dengan bacaan awal barometer				
3	Hasil pengukuran barometer setelah diberi beban 500 kg				
	Selisih bacaan barometer dengan bacaan awal barometer				
4	Hasil pengukuran barometer setelah diberi beban 1000 kg				
	Selisih bacaan barometer dengan bacaan awal barometer				

E. Analisis Data

1. Amatilah selisih bacaan barometer pada tabel diatas! Bagaimanakah selisih hasil bacaan barometer?

.....

2. Bagaimanakah hasil jawabanmu pada nomor 1 jika dihubungkan dengan hukum Pascal?

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 67 dari 98

.....
.....
.....

F. Kesimpulan

Apabila zat cair diberi tekanan, maka tekanan itu akan diteruskan ke segala arah.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 6A GAYA ANGKAT ZAT CAIR

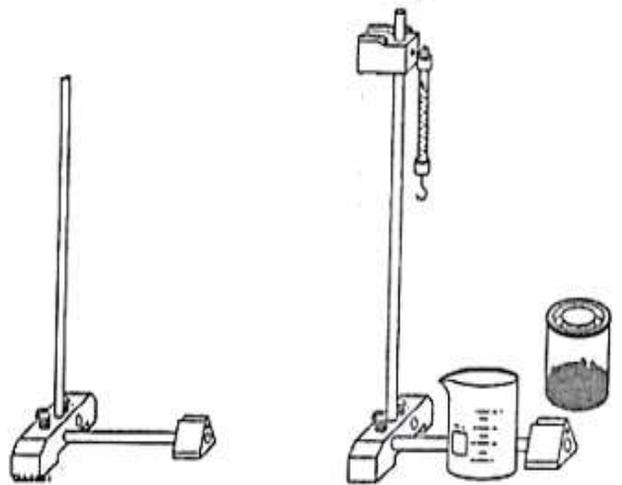
Kelompok : _____
 Nama : 1. _____ (____)
 2. _____ (____)
 3. _____ (____)
 4. _____ (____)
 5. _____ (____)
 6. _____ (____)
 Kelas : _____
 Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Menyelidiki gaya angkat dalam zat cair

B. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 1. Dasar statif | 1 buah |
| 2. Kaki statif | 1 buah |
| 3. Batang statif pendek | 1 buah |
| 4. Batang statif panjang | 1 buah |
| 5. Penggaris logam 50 cm | 1 buah |
| 6. Neraca pegas 1,5 N | 1 buah |
| 7. Tabung berpancuran | 1 buah |
| 8. Balok pendukung | 1 buah |
| 9. Jepit penahan | 1 buah |
| 10. Gelas kimia | 1 buah |
| 11. Tabung plastik dengan tutup | 1 buah |
| 12. Tabung plastik dengan peluru | 1 buah |
| 13. Air | Secukupnya |



C. Persiapan Percobaan

1. Rakitlah komponen statif seperti gambar.
2. Pasanglah balok pendukung pada batang statif panjang
3. Dengan memasang jepit penahan, pasanglah neraca pegas pada balok pendukung.



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

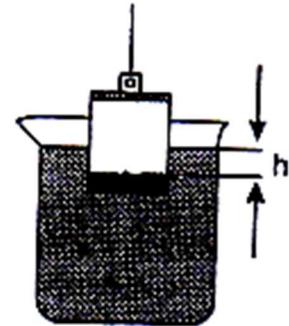
NO. REVISI:
00

HALAMAN:
69 dari 98

4. Isi tabung plastik dengan peluru (diatur sehingga 1 N) dan gantungkan tabung tersebut pada neraca pegas.
5. Tuangkan 200 ml air ke dalam gelas kimia dan letakkan gelas kimia tepat di bawah tabung plastik yang bergantung.

D. Langkah-Langkah Percobaan

1. Isilah gelas kimia 250 ml dengan air kira-kira $\frac{3}{4}$ nya.
2. Timbanglah berat tabung plastik berpeluru di udara dengan neraca pegas, misalnya w
3. Turunkan balok pendukung, sehingga alas tabung plastik berpeluru tercelup ke air sedalam 2 cm.
4. Amati dan catat hasil penunjukkan neraca pegas.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 untuk keadaan alas tabung plastik tercelup ke air sedalam 4 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm.



E. Hasil Pengamatan

Penunjukkan neraca pegas saat wadah peluru di udara = $w = \dots$ N.

	Saat wadah peluru tercelup ke air sedalam				
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm
Penunjukkan neraca pegas (W_a)					
Gaya angkat ($F_a = W - W_a$)					

F. Kesimpulan

1. Besar kecilnya gaya ke atas bergantung pada jumlah ... yang ada dalam tabung plastik.
2. Semakin dalam tabung plastik berpeluru dicelupkan ke dalam gelas kimia, maka gaya ke atas yang ditimbulkan semakin



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
70 dari 98

LEMBAR KERJA 6B HUKUM ARCHIMEDES (1)

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ ()

2. _____ ()

3. _____ ()

4. _____ ()

5. _____ ()

6. _____ ()

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Menyelidiki hubungan gaya ke atas dengan berat zat cair yang dipindahkan.

B. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Dasar statif | 2 buah |
| 2. Kaki statif | 1 buah |
| 3. Batang statif pendek | 1 buah |
| 4. Batang statif panjang | 2 buah |
| 5. Penggaris logam | 1 buah |
| 6. Neraca pegas 1,5 N | 1 buah |
| 7. Balok pendukung | 1 buah |
| 8. Beban 50 gram | 3 buah |
| 9. Tabung berpancuran | 1 buah |
| 10. Silinder ukur | 1 buah |
| 11. Jepit penahan | 1 buah |
| 12. Gelas kimia | 1 buah |
| 13. Neraca 311 gram | 1 buah |
| 14. Air | Secukupnya |



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

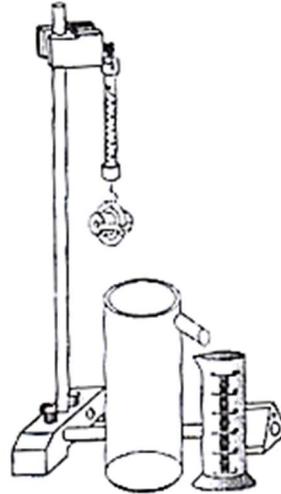
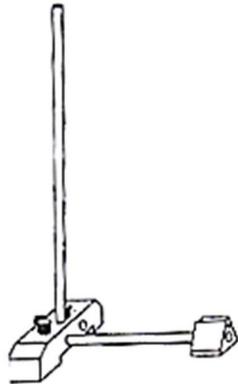
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
71 dari 98



C. Persiapan Percobaan

1. Rakit statif sesuai dengan gambar.
2. Pasang balok pendukung pada batang statif.
3. Pasang jepit penahan pada balok pendukung kemudian gantungkan neraca pegas pada jepit penahan.
4. Letakkan silinder ukur sedemikian rupa sehingga air dapat tertampung.

D. Langkah-langkah Percobaan

1. Dengan neraca pegas, ukurlah berat tabung plastik dan beban di udara, misalnya = W_u
2. Dengan neraca pegas, ukurlah berat tabung plastik dan beban di air, misalnya = W_a
3. Hitung selisih berat ($=W_u - W_a$)
4. Isi tabung berpancuran sampai air mengalir dan tampung dengan silinder ukur (agar meja tidak basah).
5. Kosongkan air dari silinder ukur tersebut, kemudian tempelkan silinder ukur kosong di bawah pipa tabung berpancuran.
6. Timbang berat silinder ukur kosong, misalkan W_k
7. Celupkan beban ke dalam tabung berpancuran dan biarkan air mengalir sampai air tidak menetes lagi.
8. Timbang berat silinder ukur dan air, misalkan W_k
9. Hitung berat air yang dipindahkan.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 72 dari 98

E. Hasil Pengamatan

	Satuan	Jumlah Beban		
		1	2	3
Berat tabung + peluru (w_u) di udara	Newton			
Berat tabung + peluru di air (w_a)	Newton			
Gaya angkat ($=w_u - w_a$)	Newton			
Berat silinder ukur kosong (w_k)	Newton			
Berat silinder ukur + air (w_1)	Newton			
Berat air yang dipindahkan ($w_a = w_1 - w_k$)	Newton			

F. Kesimpulan

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

**LEMBAR KERJA 6C
HUKUM ARCHIMEDES**

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

G. Tujuan

Mendeskripsikan hukum Archimedes

H. Alat dan Bahan

1. Gelas kimia
2. Gelas ukur
3. Neraca Pegas
4. Benda dari logam atau batu (sebagai beban)
5. Air

I. Prosedur Kerja

1. Isilah gelas kimia dengan air hingga $\frac{3}{4}$ bagian!
2. Kaitkan beban dengan neraca pegas, catatlah berat beban ketika di udara dengan membaca skala yang ditunjukkan pada neraca pegas!
3. Masukkan rangkaian beban dan neraca pegas ke dalam air, kemudian catatlah berat beban ketika berada di dalam air!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

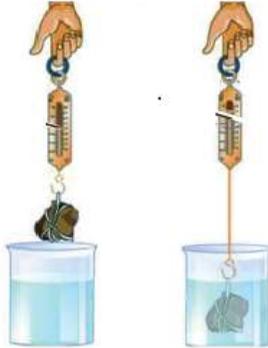
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
74 dari 98



Berat beban
di udara

Berat beban
di air

4. Hitunglah besar gaya apung (F) pada beban tersebut!
5. Timbanglah berat air yang tumpah!
6. Catatlah hasil percobaan pada tabel! Lakukan kegiatan ini dengan cermat dan teliti agar kamu mendapatkan data yang benar!
7. Ulangi langkah kegiatan 1-4 sebanyak 3 kali dengan menggunakan beban yang sama tetapi volumenya berbeda!

No	Berat beban di udara	Berat beban di air	Gaya apung = berat beban di udara – berat beban di air	Berat air yang pindah

J. Diskusi dan Analisis

1. Mengapa berat benda di air lebih kecil dibandingkan dengan berat benda di air?

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

2. Dengan kata-katamu sendiri, bagaimanakah bunyi hukum Archimedes?

.....

.....

.....

.....

K. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 7 KOHESI DAN ADHESI

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ ()
 2. _____ ()
 3. _____ ()
 4. _____ ()
 5. _____ ()
 6. _____ ()

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Memahami gejala kohesi dan adhesi

B. Alat dan Bahan

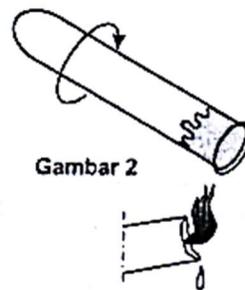
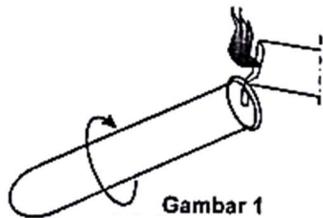
- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Tabung reaksi | 1 buah |
| 2. Batang lilin | 1 buah |
| 3. Potongan kertas putih | 2 buah |
| 4. Gelas beaker | 1 buah |
| 5. Sedotan minuman | 1 buah |
| 6. Air | Secukupnya |

C. Persiapan Percobaan

- Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Nyalakan lilin, Setelah menyala beberapa saat, teteskan (beberapa tetes) cairan lilin ke permukaan kertas putih, lalu geser-geserkan ujung lilin bersama apinya di permukaan tetesan lilin sampai semua tetesan lilin mencair melapisi kertas secara rata dan tipis (kertas menjadi seperti terkena minyak). Biarkan dulu sampai lapisan lilin menjadi kering

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 77 dari 98

- Sambil tabung reaksi diputar-putar, teteskan cairan lilin ke beberapa bagian dalam mulut tabung reaksi sesuai gambar 1. Selanjutnya masih diputar-putar, panaskan (memakai lilin) bagian luar mulut tabung reaksi sampai seluruh bagian dalam mulut tabung terlapisi lilin secara merata dan tipis (cairan lilin tidak boleh mengalir sampai dasar tabung) sesuai gambar 2. Hati-hati, atur jarak apinya agar mulut tabung reaksi tidak terbakar.



Keterangan

Kohesi adalah gejala tarik menarik antar materi dari bahan yang sejenis
 Adhesi adalah gejala tarik menarik antar materi dari bahan yang tidak sejenis.

D. Langkah-langkah Percobaan

- Letakkan kertas putih (tak berlilin) di atas meja. Dengan bantuan sedotan minuman, ambillah air dari gelas beaker, lalu teteskan ke permukaan kertas putih. Setelah beberapa saat, amati keadaan air yang ditetaskan tadi. Apakah airnya merata atau menggumpal? Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
- Dengan hati-hati, atur (ubah posisi) permukaan kertas yang terkena air menjadi agak miring (dijaga agar air jangan sampai tumpah keluar dari kertas). Amati dengan seksama, apakah seluruh bagian air ikut berpindah atau ada sebagian air masih tertinggal sehingga kertas menjadi basah? Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.

Catatan

Tertinggalnya sebagian air pada kertas (sehingga kertas menjadi basah) itu menunjukkan adanya gaya adhesi yang kuat antar partikel air dan partikel kertas

- Ulangi langkah (1) dan (2) tetapi dengan menggunakan kertas berlilin.

Catatan

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 78 dari 98

Menggumpal (menggelembung) nya air di atas kertas (sehingga kertas tidak basah) itu menunjukkan adanya gaya kohesi yang kuat antara partikel-partikel air.

4. Tuangkan air dari gelas beaker kedalam tabung reaksi sampai setinggi ± 4 cm. Amati dengan seksama bagian tepi dari permukaan air yang ada dalam tabung reaksi. Apakah bagian tepi permukaan airnya datar, cekung, atau cembung? Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
5. Tambahkan air dari gelas beaker ke dalam tabung reaksi sampai hampir penuh (permukaan airnya berada di tempat yang berlapis lilin tipis). Dari bagian atas tabung, amati permukaan air bagian tepi. Apakah bentuknya datar, cekung, atau cembung? Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
6. Kemasi alat-alat yang telah digunakan (bersihkan lapisan lilin yang menempel pada tabung reaksi).

E. Hasil Pengamatan

Bahan Tempat Air	Permukaan Air	Permukaan Air Setelah Air Bergeser	Ada gejala kohesi yang kuat antar partikel-partikel	Ada gejala adhesi yang kuat antara partikel-partikel
Kertas tak berlapis lilin	cekung/ rata/ cembung*)	kering/basah*)		
Kertas berlapis lilin	cekung/ rata/ cembung*)	kering/basah*)		
Tabung tak berlapis lilin	cekung/ rata/ cembung*)	kering/basah*)		
Tabung berlapis lilin	cekung/ rata/ cembung*)	kering/basah*)		

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 79 dari 98

--	--	--	--

*) Coret yang tidak perlu

F. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 8 KAPILARITAS

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ ()
 2. _____ ()
 3. _____ ()
 4. _____ ()
 5. _____ ()
 6. _____ ()

Kelas : _____

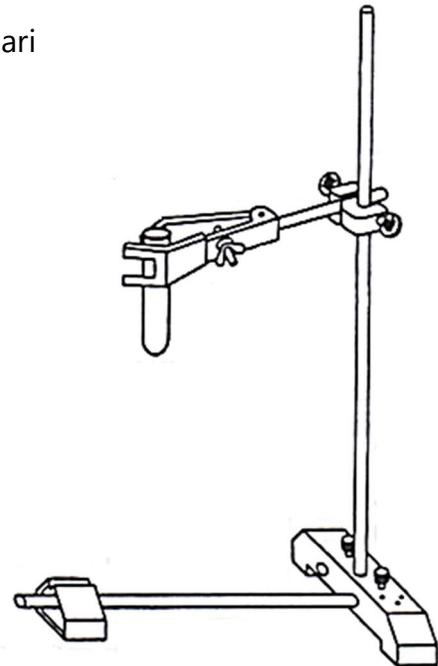
Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Menyelidiki gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

B. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Dasar statif | 1 buah |
| 2. Kaki statif | 1 buah |
| 3. Batang statif pendek | 1 buah |
| 4. Batang statif panjang | 1 buah |
| 5. Klem universal | 1 buah |
| 6. Klem Bosshead | 1 buah |
| 7. Penggaris logam | 1 buah |
| 8. Pipa lubang sempit | 1 buah |
| 9. Tabung reaksi | 1 buah |
| 10. Tali sumbu kompor | 1 buah |
| 11. Gelas beaker | 1 buah |
| 12. Minyak tanah | secukupnya |
| 13. Air berwarna | secukupnya |



Gambar 1

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 81 dari 98

C. Persiapan Percobaan

1. Siapkan alat/bahan yang digunakan
2. Tuangkan air berwarna ke dalam tabung reaksi sampai setinggi ± 5 cm
3. Rangkai dasar statif, kaki statif, batang statif pendek dan panjang, klem bosshead dan universal serta tabung reaksi sesuai gambar 1.

Keterangan

Untuk memperoleh air berwarna, gunakan tintas (dari spidol) yang dilarutkan ke air bersih. Bila tidak tersedia tali sumbu kompor, gunakan lembaran kertas tisu yang digulung padat dan rapih.

D. Langkah Percobaan

1. Masukkan pipa lubang sempit ke air berwarna dalam tabung reaksi. Amati posisi dan bentuk permukaan air berwarna yang ada di dalam pipa lubang kecil (lebih tinggi/rendah dan cekung/cembung). Dekatkan pipa ke dinding tabung reaksi dan dengan penggaris logam ukur perbedaan tinggi permukaan air antara yang di dalam pipa dengan yang di luar pipa. Catat semua data hasil pengamatan ke dalam tabel.
2. Pindahkan pipa lubang sempit dari dalam tabung reaksi. Masukkan tali sumbu kompor ke air berwarna dalam tabung reaksi. Setelah beberapa saat, amati keadaan tali. Ukur tinggi batas naiknya air pada tali. Catat hasil pengukurannya ke dalam tabel.
3. Lepaskan tabung reaksi dari klem universal, Ganti air berwarna dengan minyak tanah setinggi ± 5 cm. (Perhatian. Air berwarna di buang di bak cuci). Pasang kembali tabung reaksi pada klem universal.
4. Ulangi langkah 1, 2, dan 3 dengan menggunakan sumbu kompor baru.
5. Putar posisi klem universal sehingga posisi tabung reaksi menjadi miring. (Awas, jaga agar minyak jangan sampai tumpah). Biarkan ujung tali menjulur ke bawah. Letakkan gelas beaker tepat di bawah juluran tali sumbu.
6. Setelah beberapa saat, amati yang terjadi di dalam gelas beaker. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
7. Kemas semua alat dan bahan yang telah dipakai dan diskusikan seluruh isian tabel.

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

E. Hasil Pengamatan

Jenis Cairan	Media Perambatan Cairan	Perbedaan Tinggi Permukaan Cairan (cm)
Air berwarna	Lubang sempit	
	Tali sumbu kompor	
Minyak Tanah	Lubang sempit	
	Tali sumbu kompor	

F. Analisis/Diskusi

1. Apakah terdapat perbedaan tinggi permukaan cairan di dalam pipa lubang sempit dengan di dalam tabung reaksi?

.....

2. Mengapa terdapat perbedaan tinggi permukaan cairan di dalam pipa lubang sempit dengan di dalam tabung reaksi?

.....

G. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
83 dari 98

.....

.....

.....

.....

.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

**LEMBAR KERJA 9
BEJANA BERHUBUNGAN**

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ ()
 2. _____ ()
 3. _____ ()
 4. _____ ()
 5. _____ ()
 6. _____ ()

Kelas : _____

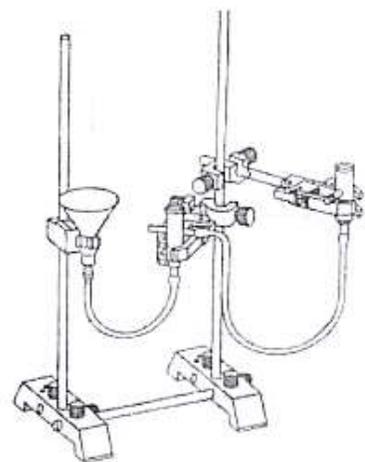
Hari/Tanggal : _____

A. Tujuan

Menyelidiki tinggi permukaan air dalam bejana berhubungan

B. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Dasar statif | 2 buah |
| 2. Batang statif pendek | 1 buah |
| 3. Batang statif panjang | 2 buah |
| 4. Klem universal | 2 buah |
| 5. Klem bosshead | 2 buah |
| 6. Balok pendukung | 1 buah |
| 7. Gelas beaker 200 mL | 1 buah |
| 8. Corong plastik | 1 buah |
| 9. Penjepit pendukung | 1 buah |
| 10. Selang plastik | 1 buah |
| 11. Tabung gelas serbaguna | 2 buah |
| 12. Selang penghubung | 1 buah |
| 13. Penggaris logam 50 cm | 1 buah |
| 14. Selang silikon | 1 buah |



Gambar 1

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00
			HALAMAN: 85 dari 98

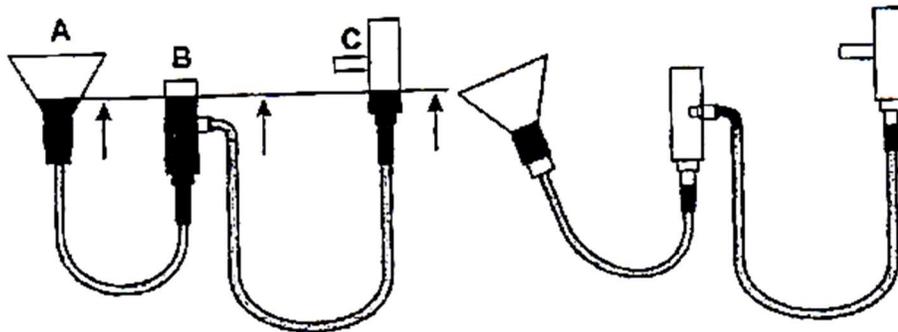
- | | |
|---------------------------------|------------|
| 15. Sumbat karet kecil 1 lubang | 1 buah |
| 16. Air | secukupnya |
| 17. Zat pewarna | secukupnya |

C. Persiapan Percobaan

1. Rakit komponen statif sesuai gambar 1 di atas
2. Pasang penjepit pendukung pada balok pendukung dan pasang balok pendukung pada batang statif kiri, kemudian pasang kedua gabungan klem bosshead dan klem universal pada batang statif kanan secara atas bawah.
3. Rakit kedua tabung gelas serbaguna dengan corong plastik, penyambung selang, selang plastik dan sumbat karet. Pasang corong pada penjepit dan tabung gelas serbaguna pada klem universal.

D. Langkah-langkah Percobaan

1. Tuangkan air ke dalam gelas kimia (gelas beaker)
2. Tuangkan air dari gelas kimia ke dalam corong plastik sampai air di dalam tabung gelas B hampir penuh (tidak boleh ada gelembung udara dalam pipa)
3. Dengan acuan permukaan meja (tempat meletakkan dasar statif), ukur tinggi ketiga permukaan air yang di corong dan di di kedua tabung gelas (lihat gambar 3) dan catat hasilnya ke dalam tabel.
4. Miringkan posisi corong plastik menjadi gambar 4 dan ulangi langkah 3.



Gambar 3

Gambar 4

E. Tabel Pengamatan

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 86 dari 98

No	Arah Corong	Tinggi Permukaan Air pada (cm)		
		Bejana A	Bejana B	Bejana C
1.	Tegak			
2.	Miring			

F. Kesimpulan

1. Ketinggian permukaan air dalam corong dan gelas tiga arah adalah
2. Pada saat corong dimiringkan, kedudukan permukaan air dalam gelas tiga arah adalah
3. Ketinggian permukaan air di dalam bejana berhubungan selalu

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

LEMBAR KERJA 10
MEKANISME TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ (____)

2. _____ (____)

3. _____ (____)

4. _____ (____)

5. _____ (____)

6. _____ (____)

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

G. Tujuan

Mendesripsikan mekanisme transportasi pada tumbuhan

H. Alat dan Bahan

1. Pewarna makanan (warna merah dan biru)
2. 1,5 L air
3. 3 gelas air mineral
4. 3 tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina*)
5. Mikroskop
6. Silet
7. Nampan
8. Kaca benda dan kaca penutup
9. Pipet tetes

I. Cara Kerja

1. Letakkan tumbuhan pacar air di ruang terbuka sehingga sedikit layu. Amati warna pertulangan pada bagian bawah daun tumbuhan pacar air!
2. Tuangkan air setinggi 5 – 6 cm pada masing-masing gelas air mineral!
3. Teteskan pewarna makanan pada kedua gelas air mineral! Biarkan satu gelas air mineral hanya berisi air, tanpa pewarna. Berhati-hatilah ketika menuang pewarna karena dapat mengotori pakaianmu!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
88 dari 98

4. Letakkan tumbuhan pacar air, pada masing-masing gelas air mineral! Biarkan selama 2 jam! Perhatikan gambar berikut.



5. Amati perubahan pada daun pacar air setelah tumbuhan dibiarkan selama 2 jam dalam gelas air mineral tersebut! Apakah daun menjadi segar atau tetap dalam keadaan layu?
6. Amati warna pertulangan daun pada bagian bawah daun tumbuhan pacar air yang diletakkan dalam gelas air mineral berisi air berwarna! Apakah pertulangan daun berwarna merah atau biru?
7. Buatlah sayatan melintang pada batang tumbuhan pacar air yang diletakkan dalam gelas air mineral berisi air berwarna dengan menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu!
8. Letakkan sayatan tersebut pada kaca benda, lalu tetesi dengan air!
9. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup!
10. Amatilah preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali atau perbesaran yang lebih tinggi, misalnya 100 kali atau 400 kali!
11. Perhatikan bagian yang berwarna merah atau berwarna biru! Apa nama jaringan yang berwarna tersebut? Apa fungsinya?
12. Catatlah hasil pengamatanmu dengan cermat!

J. Analisis dan Diskusi

1. Apa yang terjadi pada tumbuhan pacar air sebelum dan sesudah diletakkan dalam air selama 2 jam?

.....
.....



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
89 dari 98

.....
.....

2. Apakah ada perbedaan warna pertulangan daun antara daun tumbuhan pacar air sebelum dan sesudah diletakkan dalam air selama 2 jam?

.....
.....
.....
.....

3. Berdasarkan hasil pengamatan bagian batang yang berwarna, jaringan apa yang berperan pada peristiwa tersebut?

.....
.....
.....
.....

4. Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi?

.....
.....
.....

K. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

.....
.....
.....
.....

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 90 dari 98

KISI-KISI SOAL TERTULIS KOMPETENSI PENGETAHUAN

Materi : Tekanan
 Kelas/Sem : VIII/2

No	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik tekanan	L2	1	Pilihan Ganda
2	Diberikan kotak dengan dimensi panjang, lebar, dan tinggi diketahui, peserta didik dapat menentukan tekanan pada dasar kotak.	L2	2	Pilihan Ganda
3	Diberikan kotak dengan dimensi panjang, lebar, dan tinggi diketahui, peserta didik dapat menentukan tekanan terbesar atau terkecil pada dasar kotak.	L2	3,4	Pilihan Ganda
4	Diberikan gambar pompa, peserta didik dapat menentukan gaya yang diperlukan pada salah satu bagian pompa.	L2	5	Pilihan Ganda
5	Peserta didik dapat menentukan pengaruh tekanan zat cair pada morfologi ikan.	L2	6	Pilihan Ganda
6	Peserta didik dapat menentukan besar tekanan pada suatu titik dalam zat cair.	L2	7	Pilihan Ganda
7	Dengan menggunakan prinsip tekanan hidrostatis, peserta didik dapat menentukan selisih kedalaman dua buah titik di dalam zat cair	L2	8	Pilihan Ganda



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
91 dari 98

8	Peserta didik dapat menentukan besarnya variabel fisis pada benda yang tercelup di dalam air	L2	9	Pilihan Ganda
9	Peserta didik dapat menentukan tekanan pada telinga orang yang sedang berenang di air	L2	10	Pilihan Ganda

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 92 dari 98

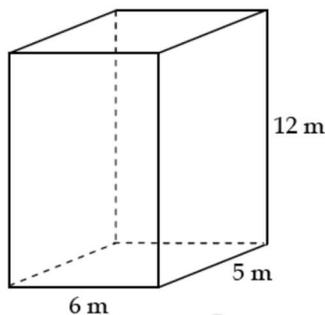
SOAL TERTULIS PENILAIAN HARIAN



Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Materi : Tekanan
 Kelas : VIII
 Waktu : 30 menit
 Guru : Heri Priyanto, S.Si., M.Si
 Sekolah : SMP N 1 Wonosobo

- Pernyataan tentang tekanan yang benar adalah
 - tekanan termasuk besaran pokok dengan satuan N/m^2
 - semakin dalam ikan berenang, tekanan hidrostatisnya semakin kecil
 - dimensi tekanan hidrostatis adalah $[\text{MLT}^{-2}]$
 - 1 pascal setara dengan 1 N/m^2

- Perhatikan gambar berikut!



Massa kotak = 75 kg dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tekanan yang diberikan oleh dasar kotak adalah (UN 2009)

- 150 N/m^2
 - 125 N/m^2
 - 75 N/m^2
 - 25 N/m^2
- Sebuah balok besi memiliki panjang 40 cm, lebar 30 cm, dan tebal 10 cm. Jika massa jenis besi $7,9 \text{ gram/cm}^3$ dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka tekanan terbesar yang ditimbulkannya adalah (OSN 2016)
 - 31600 N/m^2
 - 3160 N/m^2
 - 7900 N/m^2
 - 790 N/m^2



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

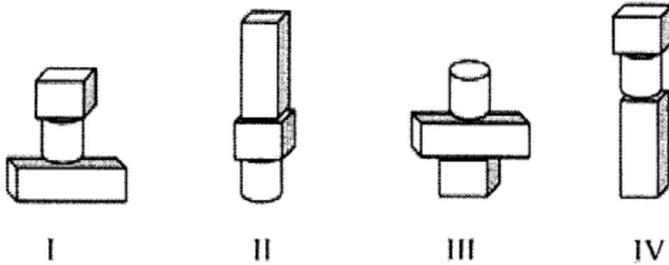
NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

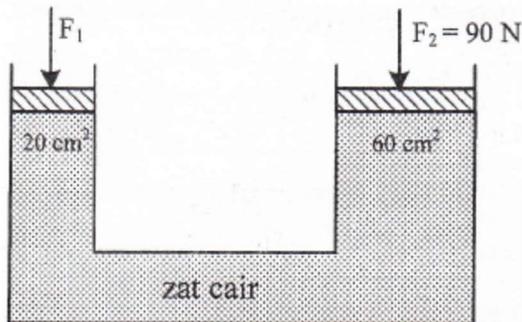
HALAMAN:
93 dari 98

4. Berikut adalah 4 susunan berbeda dari 3 buah benda yang terbuat dari bahan yang sama: silinder berjari-jari 5 cm dan tinggi 8 cm, kubus berjari-jari 8 cm, dan balok dengan panjang 15 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 5 cm.



Susunan yang mengakibatkan tekanan terkecil pada lantai adalah (OSNP 2016)

- A. I
 - B. II
 - C. III
 - D. IV
5. Perhatikan gambar!



Agar posisi kedua benda seimbang, maka besar F_1 adalah (UN 2014)

- A. 30 N
 - B. 60 N
 - C. 90 N
 - D. 180 N
6. Tekanan yang besar di dasar laut berakibat
- A. cahaya matahari tidak dapat menerangi dasar laut yang dalam
 - B. kadar oksigen di dasar laut sangat kecil
 - C. morfologi ikan di dasar laut berbeda dengan di perairan yang dangkal
 - D. tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup di dasar laut
7. Perhatikan gambar posisi ikan pada bejana berikut!



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

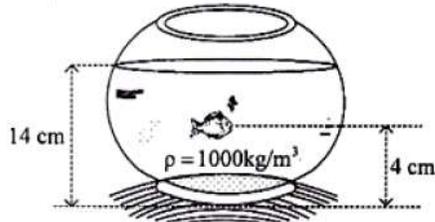
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

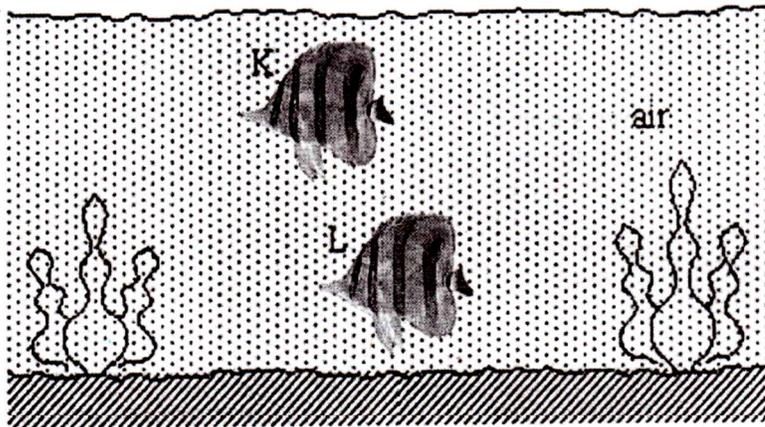
HALAMAN:
94 dari 98



Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka tekanan hidrostatis yang dialami ikan tersebut adalah (UN 2010)

- A. 400 N/m^2
- B. 800 N/m^2
- C. 1.000 N/m^2
- D. 1.400 N/m^2

8. Dua ekor ikan berada dalam air seperti gambar.



Bila tekanan hidrostatis yang dialami ikan K = 20.000 N/m^2 dan ikan L = 25.000 N/m^2 , perbedaan kedalaman ikan K dengan L bila massa jenis air 1.000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 adalah (UN 2017)

- A. 5,0 m
- B. 2,5 m
- C. 2,0 m
- D. 0,5 m

9. Sebuah kotak dimasukkan ke dalam bejana yang berisi penuh air. Akibatnya, sebagian air tumpah. Volume air yang tumpah 600 dm^3 . Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, besar gaya Archimedes pada kotak tersebut adalah (OSNP 2015)

- A. 6105 N
- B. 6000 N
- C. 600 N
- D. 0,6 N

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO		
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00

10. Jika luas selaput gendang telinga seseorang adalah 1 cm^2 , massa jenis air laut 1025 kg/m^3 , dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka gaya yang diterima selaput gendang telinga dari air laut apabila orang itu menyelam sedalam 6 m adalah (OSN 2015)

- A. 6,15 N
- B. 61,50 N
- C. 5,16 N
- D. 51,60 N

KUNCI JAWABAN

- 1. D
- 2. D
- 3. B
- 4. A
- 5. A
- 6. C
- 7. C
- 8. D.
- 9. A
- 10. A

NORMA PENILAIAN

Skor = jumlah benar x 1
 Nilai = Skor x 10
 Nilai tertinggi = jumlah skor tertinggi x 10
 = 10×10
 = 100

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 96 dari 98

PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

Indikator : Peserta didik mampu merencanakan, melaksanakan, dan menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan dan membuat laporannya.

Lembar Penilaian

Nomor	Nama	Aspek yang Dinilai					Nilai
		Merencanakan Percobaan	Melaksanakan Percobaan	Pengemasan dan Pengembangan Alat/Bahan	Ketepatan Waktu Pengumpulan Laporan	Kelengkapan Laporan	
1							
2							
3							
dst							

Aspek Penilaian	Deskriptor	Penilaian
Perencanaan Percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peralatan yang diperlukan telah disediakan secara lengkap 2. Bahan yang diperlukan disediakan secara lengkap 3. Semua peralatan dan bahan yang diperlukan tersedia 	<p>0 jika tidak ada deskriptor yang muncul</p> <p>1 jika hanya 1 deskriptor</p> <p>2 jika hanya memuat 2 deskriptor</p> <p>3 jika memuat 3 deskriptor</p>



SMPN 1 WONOSOBO

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NO. DOKUMEN:
FM.8/SMPN1 WSB/KUR

TANGGAL TERBIT:

NO. REVISI:
00

HALAMAN:
97 dari 98

Aspek Penilaian	Deskriptor	Penilaian
Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none">1. Dilaksanakan dengan teliti dan hati hati2. Memperhatikan aspek keselamatan kerja3. Mengikuti pedoman yang terdapat pada petunjuk percobaan	<p>0 jika tidak ada deskriptor yang muncul</p> <p>1 jika hanya 1 deskriptor</p> <p>2 jika hanya memuat 2 deskriptor</p> <p>3 jika memuat 3 deskriptor</p>
Pengemasan dan Pengembalian Alat	<ol style="list-style-type: none">1. Melaksanakan percobaan tepat pada waktunya2. Memelihara kebersihan tempat dan lingkungannya3. Mengembalikan peralatan dan bahan sesuai dengan tempat dan peruntukannya	<p>0 jika tidak ada deskriptor yang muncul</p> <p>1 jika hanya 1 deskriptor</p> <p>2 jika hanya memuat 2 deskriptor</p> <p>3 jika memuat 3 deskriptor</p>
Waktu pengumpulan laporan		<p>0 jika pengumpulan terlambat lebih dari 6 hari</p> <p>1 jika terlambat 4 – 6 hari</p> <p>2 jika terlambat 1 – 3 hari</p> <p>3 jika tidak terlambat</p>
Kelengkapan laporan	<ol style="list-style-type: none">1. Judul2. Tujuan3. Data Pengamatan4. Analisis/Pembahasan5. Kesimpulan6. Daftar pustaka	<p>0 jika tidak membuat laporan pengamatan</p> <p>1 jika sekurang-kurangnya terdapat 2 deskriptor</p> <p>2 jika memenuhi 3 – 4 deskriptor</p> <p>3 jika memenuhi 5 – 6 deskriptor</p>

 SMPN 1 WONOSOBO	SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 WONOSOBO			
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN			
	NO. DOKUMEN: FM.8/SMPN1 WSB/KUR	TANGGAL TERBIT:	NO. REVISI: 00	HALAMAN: 98 dari 98

Nilai = (jumlah skor/15) X 100