

Lampiran 1. Instrumen atau Perangkat Penelitian

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELOMPOK EKSPERIMEN)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
 KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya).
 KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural), berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
 KI 4. Mengolah, menyaji 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

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menjelaskan tekanan zat 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 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu.

4.8 Menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung dan kapilaritas misalnya dalam tumbuhan	4.8.1. Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat padat 4.8.2. Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1 (KD 3 dan 4)

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar
4. Siswa mampu menyajikan data hasil percobaan tekanan zat padat presentasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
5. Siswa mampu menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui presentasi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengetahuan Faktual

Penerapan dari tekanan zat padat dapat ditemukan pada bentuk kaki bebek. Ketika berjalan di lahan berlumpur kaki bebek tidak terperosok karena bentuk kaki bebek yang lebar dan berselaput memberikan tekanan yang kecil pada tanah. Sepatu *boots* dibuat dengan prinsip yang sama dengan kaki bebek yaitu alas sepatu dibuat lebar sehingga memberikan tekanan yang kecil saat digunakan berjalan di tanah berlumpur. Penggunaan pisau juga menggunakan prinsip tekanan padat. Pisau memiliki luas permukaan yang kecil ketika telah diasah/diruncingkan agar memberikan tekanan yang besar. Hal yang sama juga ditemukan pada tonjolan-tonjolan di bagian bawah sepatu sepak bola. Hal tersebut bertujuan agar memperbesar gaya tekan terhadap tanah sehingga pemain tidak mudah tergelincir.

Penerapan tekanan pada zat cair khususnya tekanan hidrostatik ditemukan pada pembuatan bendungan. Bagian bawah bendungan dibuat tebal agar mampu menahan besarnya tekanan air dibawah. Selain itu ketika menyelam semakin dalam tekanan hidrostatik semakin besar pula sehingga terkadang telinga penyelam akan sakit.

2. Pengetahuan Konseptual

Tekanan Zat Padat

Tekanan merupakan besarnya gaya yang bekerja pada benda persatuan luas bidang tekan. Tekanan dituliskan dengan simbol P (*pressure*). Tekanan pada zat padat dapat dicari dengan rumus

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

Ket : P = Tekanan (N/m^2)

F = Gaya (N)

A = Luas bidang (m^2)

Tekanan Zat Cair (Hidrostatik)

Kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair mempengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$P = \rho \times g \times h$$

Ket : P = Tekanan hidrostatik (N/m^2 atau Pascal (Pa))

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = kedalaman yang diukur dari permukaan zat cair (m)

3. Pengetahuan Prosedural

Guru memberikan permasalahan untuk dianalisis dan dipecahkan siswa secara mandiri dan berkelompok. Selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan diskusi secara berpasangan. Kemudian siswa *me-share* atau membagikan hasil diskusinya di depan kelas dan dilanjutkan dengan kegiatan menyimpulkan hasil diskusi.

Guru menuntun siswa melakukan percobaan tekanan zat padat dan percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun data dan informasi yang didapatkan.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : Kooperatif *Think Pair Share*

Metode : Percobaan, Diskusi, Presentasi, dan Tes

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

1. Media Pembelajaran : PPT
2. Alat dan Bahan Pembelajaran : Plastisin, Uang Logam, Botol Plastik, Selotip, Paku dan Air

G. Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam pembuka 2. Guru dan siswa melakukan doa bersama 3. Guru melakukan absensi dan mengecek kelengkapan belajar siswa 	10 menit
	Apresiasi dan Memotivasi Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memusatkan perhatian siswa agar siswa fokus dengan menampilkan gambar kaki bebek, kaki ayam, orang menyelam dan memberikan pertanyaan <i>Apersepsi "Bebek dapat dengan mudah berjalan dan mencari makan di tanah yang berlumpur sedangkan ayam akan kesulitan. Mengapa beberk dapat memiliki</i> 	

		<p><i>kemampuan seperti itu ?</i></p> <p><i>“Pernahkan kalian menyelam ?</i></p> <p><i>Apa yang terjadi pada telinga</i></p> <p><i>ketika kalian menyelam lebih</i></p> <p><i>dalam?”</i></p> <p>5. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan gurunya sesuai dengan pengetahuan yang diketahui sebelumnya.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan serta cakupan materi pembelajaran yang harus dicapai siswa.</p> <p>7. Guru menjelaskan tiap-tiap kegiatan pembelajaran.</p>	
Kegiatan Inti	Memberikan waktu berpikir (<i>think</i>)	<p>8. Guru membagikan LKPD kepada siswa.</p> <p>9. Siswa mencermati uraian fenomena yang disajikan dalam LKPD berkaitan dengan konsep tekanan zat padat dan hidrostatis.</p> <p>10. Siswa merumuskan masalah terkait fenomena yang dianalisis di LKPD secara mandiri.</p> <p>11. Siswa menjawab pertanyaan pada LKPD secara mandiri.</p>	10 menit

	Diskusi berpasangan (<i>pair</i>)	<p>12. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa.</p> <p>13. Siswa melakukan percobaan terkait tekanan zat padat dan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu.</p> <p>14. Siswa mengolah data dan informasi yang didapat dari kegiatan percobaan.</p> <p>15. Siswa menentukan jawaban yang dianggap paling benar setelah melakukan kegiatan diskusi.</p> <p>16. Guru membimbing dan memantau kegiatan diskusi.</p>	40 menit
	Membagikan hasil diskusi (<i>share</i>)	<p>17. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p>18. Kelompok lainnya memperhatikan dan dapat memberikan tanggapan.</p> <p>19. Siswa lain dapat mengajukan pertanyaan, jika dirasa belum mengerti.</p>	20 menit
	Timbal balik oleh guru	<p>20. Siswa mengumpulkan hasil diskusi yang telah dipresentasikan kepada guru.</p> <p>21. Guru mengklarifikasi dan memberikan timbal balik kepada siswa.</p> <p>22. Siswa memperhatikan penjelasan dan timbal balik yang diberikan guru.</p>	20 menit
Penutup	Memberikan simpulan,	<p>23. Guru menyimpulkan pembelajaran</p> <p>24. Guru memberikan tes untuk</p>	20 menit

	pengujian dan penghargaan	mengetahui pemahaman siswa. 25. Guru memberikan pujian dan penghargaan kepada siswa yang mendapatkan nilai terbaik. 26. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 27. Guru dan siswa berdoa mengakhiri pelajaran. 28. Guru mengucapkan salam penutup kepada siswa.	
--	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



H. Penilaian Pembelajaran

Aspek Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap
Keterampilan	Lembar pengamatan keterampilan
Pengetahuan	Tes tulis berbentuk uraian

I. Sumber Belajar

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

J. Pembelajaran Remedial

Kegiatan remedial dilaksanakan apabila pengujian diakhir pembelajaran seperti kuis menunjukkan skor siswa yang dibawah KKM atau ketentuan yang telah ditentukan. Pada pertemuan ini apabila siswa mengalami remedial maka berikut adalah soal remedial yang harus dijawab siswa.

Soal Remedial

1. Sebuah balok memiliki luas permukaan $0,4 \text{ m}^2$ diletakan di atas meja. Jika balok tersebut diberikan gaya sebesar 20 N , maka berapa tekanan yang diterima meja

Kunci Jawaban

$$P = \frac{F}{A} = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ N}$$

2. Mengapa lubang bak mandi berada di bagian bawah bak?

Kunci Jawaban

Letak lubang bak mandi pada bagian bawah agar mendapatkan tekanan hidrostatis yang besar sehingga air mengalir keluar dengan tekanan yang besar.

K. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran pengayaan untuk memperdalam materi terkait penerapan prinsip tekanan pada kaki unta.

Teknik Penilaian

1.1 Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Tekun	Kreatif	Rasa Ingin Tahu	Bertanggung Jawab	Jumlah Skor
1						
2						
dst						

Cara pengisian lembar penilain sikap adalah memberikan skor pada kolom sesuai hasil pengamatan terhadap siswa selama kegiatan yaitu:

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{16} \times 100$$

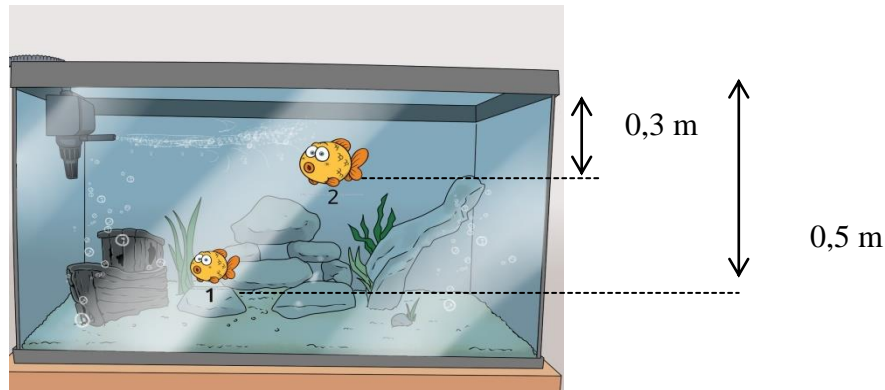
Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	90-100
Baik (B)	80-89
Cukup (C)	65-79
Kurang (K)	55-64
Sangat Kurang (SK)	0-54

1.2. Penilaian Kognitif/Pemahaman

Soal Uraian

1. Jelaskanlah hubungan bentuk paku yang runcing dibagian bawahnya dengan prinsip tekanan?
2. Dua buah kubus diletakan di atas meja. Balok (1) memiliki luas permukaan 1,2 cm², sedangkan balok (2) memiliki luas permukaan lebih besar tiga kali dari luas permukaan balok (1). Jika kedua balok diberikan gaya yang sama, maka berapa perbandingan tekanan balok (1) dan (2)?

3. Perhatikan gambar berikut!



Jika terdapat dua ikan yang sedang berenang pada aquarium seperti ditunjukkan pada gambar. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 serta $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapa tekanan hidrostatis yang dialami masing-masing ikan serta ikan mana yang mengalami tekanan hidrostatis terbesar ?

Kunci Jawaban

1. Bagian bawah paku dibuat runcing dibagian agar luas permukaan kecil maka semakin besar tekanan yang dihasilkan dari gaya yang diberikan sehingga paku dapat tertancap pada benda keras seperti tembok.

2. Dik : $A_1 = 1,2 \text{ m}^2$ dan $A_2 = 3,6 \text{ m}^2$

$$F_1 = F_2$$

$$\text{Dit : } P_1 : P_2 ?$$

$$\text{Jawab } F_1 = F_2$$

$$P_1 \times A_1 = P_2 \times A_2$$

$$P_1 \times 1,2 \text{ m}^2 = P_2 \times 3,6 \text{ m}^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3,6}{1,2}$$

$$P_1/P_2 = 3:1$$

3. $P_1 = \rho \times g \times h$

$$= 1000 \times 10 \times 0,5$$

$$= 5000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho \times g \times h$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,3$$

$$= 3000 \text{ Pa}$$

Ikan 1 yang berenang lebih dalam akan mendapatkan tekanan hidrostatis yang lebih besar dibandingkan ikan 2

Rubrik Penilaian : $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

Indikator	Skor
Menjawab dengan benar dan lengkap	2
Menjawab dengan benar namun kurang lengkap	1

1.3 Penilaian Keterampilan

Instrumen Pengamatan Unjuk Kerja

No	Nama siswa	Aspek			H
		1	2	3	
1					
2					
....					
.dst					

Rubrik Penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Kelengkapan LKPD	4	Jika LKPD diisi dengan lengkap dan benar
	3	Jika LKPD diisi dengan lengkap namun salah
	2	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap namun benar
	1	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap dan terdapat kesalahan
Kerjasama	4	Semua anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian dan menjawab pertanyaan.
	3	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya menjawab pertanyaan.
	2	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya diam.
	1	Jika hanya satu orang dalam kelompok yang berpartisipasi
Penyampaian	4	Jika kejelasan penyampaian, keseriusan, ketepatan isi materi dan mampu menjawab pertanyaan dipenuhi
	3	Jika 3 aspek dipenuhi
	2	Jika 2 aspek dipenuhi
	1	Jika 1 aspek dipenuhi

Keterangan:

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	80 -100
Baik (B)	70-79
Cukup (C)	60-69
Kurang (K)	< 60

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Pokok Bahasan: Tekanan Zat Padat dan
Hidrostatik
Kelas : VIII
Semester : Genap
Alokasi Waktu : 2× 20 menit

Nama :

Nama Pasangan :

I. Tujuan :

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar.

II. Kegiatan I

Tahap Think (Berpikir)

*Teks Pertama

Tekanan Zat Padat dalam Kehidupan Sehari-hari

Ayam dan bebek merupakan hewan yang termasuk ke dalam golongan unggas. Walaupun termasuk kedalam golongan yang sama, keduanya memiliki beberapa perbedaan. Jika dilihat dari



Gambar A. Kaki Ayam dan Gambar B. Kaki Bebek

habitatnya bebek hidup dan mencari makan di tempat yang berlumpur, sedangkan ayam tidak. Bentuk kaki bebek yang lebar membuat bebek tidak kesulitan berjalan di lahan berlumpur, sedangkan kaki ayam yang lebih kecil akan lebih mudah terperosok ke dalam lumpur.

* Teks Kedua

Tekanan Pada Kedalaman Tertentu

Menyelam merupakan kegiatan yang dilakukan di bawah permukaan air, dengan atau tanpa peralatan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kegiatan menyelam digemari oleh berbagai kalangan karena mampu



Gambar Penyelam

memberikan pengalaman untuk melihat keindahan bawah laut. Ketika penyelam sudah sering menyelam, maka akan menyadari jika menyelam semakin dalam akan terasa cepat lelah. Selain semakin menyelam ke dalam laut, bagian telinga akan terasa sakit. Namun hal tersebut tidak menyurutkan kegemaran para penyelam untuk mengamati biota laut.

1. Mengamati

Setelah membaca teks di atas, tuliskan konsep atau informasi yang dapat kalian peroleh mengacu pada tujuan percobaan!

2. Menanya

Tuliskan pertanyaan/rumusan masalah berdasarkan bacaan di atas yang mengacu pada tujuan percobaan!

Berdasarkan rumusan masalah di atas, buatlah **hipotesis** atau **jawaban sementara** dari setiap rumusan masalah yang dibuat!

Tahap Pair (Berdiskusi Secara Berpasangan)

3. Mengumpulkan Data

A. Alat dan Bahan :

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1) Plastisin | (2 buah) |
| 2) Uang Koin | (2 buah) |
| 3) Botol kemasan air mineral | (1 buah) |
| 4) Paku | (1 buah) |
| 5) Selotif | (secukupnya) |

- 6) Gunting (1 buah)
 7) Air (secukupnya)

B. Cara Kerja :

Percobaan I

- 1) Membentuk kedua plastisin agar berbentuk kotak
- 2) Meletakkan koin pertama pada plastisin dengan posisi horizontal dan koin kedua dengan posisi vertikal, seperti gambar berikut.



- 3) Memberikan dorongan kepada kedua koin tersebut dengan besar dorongan yang sama
- 4) Mengambil kedua koin tersebut dari plastisin kemudian amati lubang yang terbentuk di plastisin.
- 5) Mencatat hasil pengamatan bersama kelompokmu pada tabel pengamatan 1.
- 6) Setelah selesai mencatat, menyiapkan kembali plastisin, kemudian bentuk kembali agar berbentuk kotak
- 7) Meletakkan koin pada masing-masing plastisin dengan posisi vertikal seperti gambar dibawah!



- 8) Memberikan dorongan pada koin pertama lebih besar dari pada dorongan kepada koin kedua.
- 9) Mencatat hasil pengamatan bersama kelompokmu pada tabel pengamatan 2.

Percobaan II

- 1) Memberi lubang pada botol air mineral masing-masing pada jarak 5,10, 15 dan 20 cm dari bagian atas botol.
- 2) Menutup setiap lubang dengan selotip
- 3) Mengisi botol dengan air penuh

- 4) Melepaskan selotip pada lubang dengan ketinggian 5 cm dari bagian atas botol kemudian amati pancuran air yang keluar.
- 5) Ulangi langkah keempat pada masing-masing lubang, kemudian isi tabel percobaan II.

C. Hasil Pengamatan :

Percobaan I

Tabel Pengamatan 1

*Coret salah satu keterangan

Koin	Posisi Diletakan	Kedalaman Lubang Plastisin
Koin 1		lebih dalam/ lebih dangkal
Koin 2		lebih dalam/ lebih dangkal

Tabel Pengamatan 2

*Coret salah satu

Koin	Dorongan yang Diberikan	Kedalaman Lubang Plastisin
Koin 1	Lebih besar/lebih kecil	lebih dalam/ lebih dangkal
Koin 2	Lebih besar/lebih kecil	lebih dalam/ lebih dangkal

Percobaan II

Dik : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

Zat Cair	Kedalaman	Tekanan Hidrostatik	Keterangan
Zat cair			

4. Mengasosiasi

- 1) Pada percobaan pertama posisi koin manakah yang memiliki luas permukaan (luas bidang sentuh) yang lebih kecil ?
- 2) Ketika diletakan pada posisi berbeda manakah yang memberikan bekas lebih dalam pada plastisin ? Mengapa demikian ?
- 3) Ketika kedua koin diletakan pada posisi yang vertikal, namun diberikan dorongan yang berbeda. Koin logam manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?

- 4) Terdapat dua buah benda di atas sebuah meja. Benda pertama memiliki berat 50 N memiliki luas bidang sentuh 5 m^2 , sedangkan benda kedua memiliki berat 50 N dan memiliki luas bidang sentuh 2 m^2 . Berapa tekanan yang diberikan masing-masing benda terhadap meja, serta benda manakah yang memberikan tekanan terbesar?
- 5) Pada percobaan 2 lubang manakah yang memancarkan air dengan jarak terjauh? Mengapa?

Tahap Share (Berbagi)

5. Menyimpulkan

Buatlah kesimpulan terkait pengamatan yang telah kalian lakukan

6. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil pengamatanmu kepada teman lainnya!



Materi Pembelajaran

A. Kompetensi Dasar

3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.

B. Indikator

3.8.1 Menjelaskan konsep tekanan

3.8.2 Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan.

3.8.3 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu

C. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui diskusi dan presentasi
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antar gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi.

D. Materi Pembelajaran Reguler

1. Tekanan Zat Padat

Tekanan merupakan besarnya gaya yang bekerja pada benda persatuan luas bidang tekan. Tekanan dituliskan dengan simbol P (*pressure*). Tekanan pada zat padat dapat dicari dengan rumus

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

Ket : P = Tekanan (N/m² atau pascal (Pa))

F = Gaya (N)

A = Luas bidang (m²)

Besarnya tekanan dipengaruhi oleh besarnya gaya yang diberikan, serta berbanding terbalik dengan luas bidang sentuh benda. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka tekanan yang diberikan akan besar. Penerapan prinsip tekanan ada pada kehidupan sehari-hari seperti.

- 1) Kaki bebek yang berselaput dan lebar membuat bebek permukaan kaki bebek yang lebar sehingga tekanan yang dihasilkan kecil dengan. Hak

tersebut yang menyebabkan bebek mudah berjalan di lahan berlumpur karena luas

- 2) Pisau yang telah diasah/diruncingkan akan memiliki luas permukaan yang kecil, sehingga tekanan yang dihasilkan akan besar. Hal ini yang menyebabkan pisau yang diasah akan mudah digunakan untuk memotong.
- 3) Sepatu *boots* memiliki luas permukaan yang lebar sehingga memberikan tekanan yang kecil saat digunakan berjalan di tanah berlumpur.
- 4) Sepatu sepak bola memiliki tonjolan-tonjolan di bagian bawahnya menyebabkan luas permukaannya kecil sehingga tekanan yang dihasilkan akan besar. Hal ini yang menyebabkan pemain sepak bola tidak mudah tergelincir.
- 5) Bagian bawah paku dibuat runcing akan membuat paku memiliki luas permukaan yang kecil sedangkan akan menghasilkan tekanan yang besar untuk menembus benda.

2. Tekanan Zat Cair (Tekanan Hidrostatik)

Kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair mempengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$P = \rho \times g \times h$$

Ket : P = Tekanan hidrostatik (N/m^2 atau Pascal (Pa))

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = kedalaman yang diukur dari permukaan zat cair (m)

Berdasarkan rumus tersebut yang mempengaruhi tekanan hidrostatik adalah besarnya massa jenis zat cair, gravitasi serta kedalaman. Oleh sebab itu semakin dalam orang tersebut berenang maka semakin besar tekanan yang dirasakan dengan rasa sakit pada telinga. Selain itu, penerapan tekanan hidrostatik ditemukan pada struktur dinding bendungan yang dibuat tebal pada bagian bawahnya, sehingga mampu menahan besarnya tekanan air yang lebih besar di bagian bawah.



Gambar Penerapan Hukum Hidrostatik dalam Pembuatan Bendungan

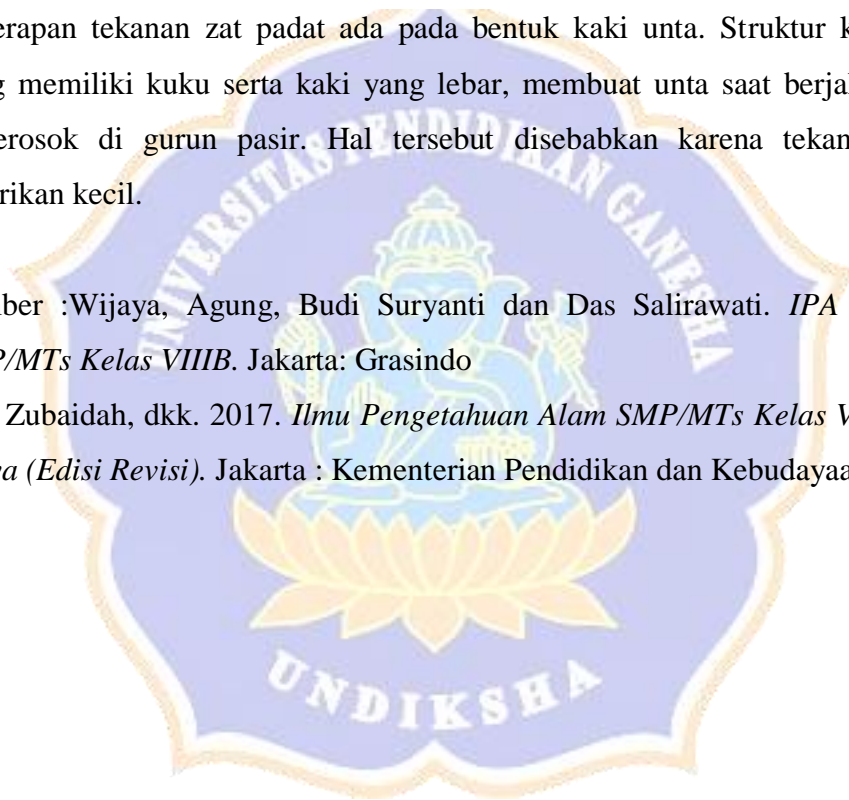
(Sumber: www.google.com)

3. Materi Pembelajaran Pengayaan

Penerapan tekanan zat padat ada pada bentuk kaki unta. Struktur kaki unta yang memiliki kuku serta kaki yang lebar, membuat unta saat berjalan tidak terperosok di gurun pasir. Hal tersebut disebabkan karena tekanan yang diberikan kecil.

Sumber :Wijaya, Agung, Budi Suryanti dan Das Salirawati. *IPA Terpadu SMP/MTs Kelas VIIIB*. Jakarta: Grasindo

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELOMPOK EKSPERIMEN DARING)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya).
- KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural), berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4. Mengolah, menyaji 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

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.	3.8.7 Menjelaskan hukum Pascal 3.8.8 Memberikan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari. 3.8.9 Menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia 3.8.10 Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dengan tekanan darah pada manusia.
4.8 Menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada	4.8.4 Menyajikan data hasil diskusi terkait hukum Pascal dan

kedalaman tertentu, gaya apung dan kapilaritas misalnya dalam tumbuhan	penerapannya.
------------------------------------------------------------------------	---------------

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
5. Siswa mampu menyajikan hasil diskusi terkait hukum Pascal dan penerapannya melalui presentasi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengetahuan Faktual

Penerapan hukum pascal dapat ditemukan pada dongkrak hidrolik. Alat ini bertujuan untuk memudahkan orang untuk mengangkat benda yang berat menggunakan gaya yang kecil. Penggunaan dongkrak hidrolik ini biasanya digunakan mengangkat mobil dengan posisi yang tidak terlalu tinggi sehingga digunakan ketika mengganti ban mobil. Contoh lain penerapan hukum pascal dapat dilihat pada bengkel maupun tempat pencucian mobil yaitu penggunaan mesin pengangkat mobil hidrolik. Mesin ini mampu mengangkat mobil dengan ketinggian sampai 1,5 m, pada ketinggian ini orang lebih mudah membersihkan, mencuci atau memperbaiki bagian-bagian bawah mobil.



2. Pengetahuan Konseptual

Hukum Pascal menyatakan bahwa “tekanan yang diberikan pada zat cair di ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata”.

Untuk mencari berapa gaya yang harus dikeluarkan untuk mengangkat mobil dapat menggunakan rumus berikut .

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

3. Pengetahuan Prosedural

Guru memberikan permasalahan untuk dianalisis dan dipecahkan siswa secara mandiri dan berkelompok. Kemudian siswa *me-share* atau membagikan hasil diskusinya di depan kelas, selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan diskusi antar kelompok lainnya serta diakhiri dengan kegiatan menyimpulkan hasil diskusi.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran


Pendekatan : Saintifik
 Model : Kooperatif *Think Pair Share*
 Metode : Studi Literasi, Diskusi, dan Presentasi

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

Media Pembelajaran : PPT dan Video Pembelajaran
 Alat dan Bahan Pembelajaran : -

G. Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	1. Guru menyampaikan salam pembuka 2. Guru dan siswa melakukan doa bersama 3. Guru melakukan absensi	10 menit

	<p>Apresiasi dan Memotivasi Siswa</p>	<p>4. Guru memberikan apersepsi kepada siswa.</p> <p><i>“Pernahkah kalian melihat mobil yang sedang diservis di bengkel. Biasanya montir akan mengangkat mobil tersebut dengan menggunakan mesin hidrolik. Bagaimana cara kerja mesin tersebut hingga bisa mengangkat mobil yang sangat berat?”</i></p>  <p>5. Siswa menjawab pertanyaan gurunya sesuai dengan pengetahuan yang diketahui sebelumnya.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan serta cakupan materi pembelajaran yang harus dicapai siswa.</p> <p>7. Guru menjelaskan tiap-tiap kegiatan pembelajaran.</p>	
--	---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Kegiatan Inti	Memberikan waktu berpikir (<i>think</i>)	<p>8. Guru membagikan LKPD bagian <i>think</i> kepada seluruh siswa.</p> <p>9. Siswa mencermati uraian fenomena yang disajikan dalam LKPD berkaitan dengan materi yang dibahas.</p> <p>10. Siswa merumuskan masalah terkait fenomena yang dianalisis di LKPD secara mandiri.</p> <p>11. Siswa menjawab pertanyaan secara mandiri di buku tulisnya masing-masing. Kemudian hasilnya difoto dan dikirimkan melalui <i>whatsapp</i></p>	10 menit
	Diskusi berpasangan (<i>pair</i>)	<p>12. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari dua orang siswa.</p> <p>13. Guru membagikan link <i>google document</i> pada masing-masing kelompok untuk mengerjakan LKPD dan berdiskusi.</p> <p>14. Siswa mengumpulkan informasi melalui studi literasi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD.</p> <p>15. Siswa mengolah informasi yang didapat dan dilanjutkan dengan melakukan diskusi dengan kelompoknya untuk menentukan jawaban yang dianggap benar.</p> <p>16. Guru membimbing kegiatan diskusi siswa.</p>	50 menit
	Membagikan hasil diskusi (<i>share</i>)	<p>17. Siswa membagikan hasil diskusi kepada siswa lain menggunakan grup <i>whatsapp</i></p> <p>18. Kelompok lainnya mencermati dan</p>	20 menit

		<p>dapat memberikan pendapat apabila pendapat dari kelompok yang mempresentasikan hasilnya yang dianggap kurang benar.</p> <p>19. Siswa lain dapat mengajukan pertanyaan, jika dirasa belum memahami apa yang dipresentasikan kelompok lain.</p>	
	Timbal balik oleh guru	<p>20. Guru menyempurnakan konsep siswa yang dianggap masih kurang dan mengarahkan siswa untuk menonton video klarifikasi materi oleh guru.</p> <p>21. Siswa menonton dan mencermati video klarifikasi materi.</p>	10 menit
Penutup	Memberikan simpulan, pengujian dan penghargaan	<p>22. Guru menyimpulkan pembelajaran</p> <p>23. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman siswa.</p> <p>24. Guru memberikan pujian dan penghargaan kepada siswa yang mendapatkan nilai terbaik.</p> <p>25. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</p> <p>26. Guru dan siswa berdoa mengakhiri pelajaran.</p> <p>27. Guru mengucapkan salam penutup kepada siswa.</p>	20 menit

H. Penilaian Pembelajaran

Aspek Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap
Keterampilan	Lembar pengamatan keterampilan
Pengetahuan	Tes tulis dalam bentuk uraian

I. Sumber Belajar

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

J. Pembelajaran Remedial

Kegiatan remedial dilaksanakan apabila pengujian diakhir pembelajaran seperti kuis menunjukkan skor siswa yang dibawah KKM atau ketentuan yang telah ditentukan. Pada pertemuan ini apabila siswa mengalami remidi maka berikut adalah soal remedial yang harus dijawab siswa.

Soal Remedial

1. Jelaskan penerapan hukum Pascal pada dongkrak hidrolik ?

Kunci Jawaban

Dongkrak hidrolik terdiri atas penampang kecil (A_1) dan penampang besar (A_2). Jika A_1 diberikan gaya F_1 maka akan menimbulkan tekanan P_1 yang besar. Tekanan tersebut akan diteruskan dengan nilai yang sama pada penampang A_2 sehingga menghasilkan gaya yang bisa digunakan untuk mengangkat mobil.

K. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran pengayaan untuk memperdalam materi dalam bentuk mengerjakan soal dengan tingkat kesulitan tinggi.

Lampiran 1 Teknik Penilaian

1.1 Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Tekun	Kreatif	Rasa Ingin Tahu	Bertanggung Jawab	Jumlah Skor
1						
2						

Cara pengisian lembar penilai sikap adalah memberikan skor pada kolom sesuai hasil pengamatan terhadap siswa selama kegiatan yaitu:

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{16} \times 100$$

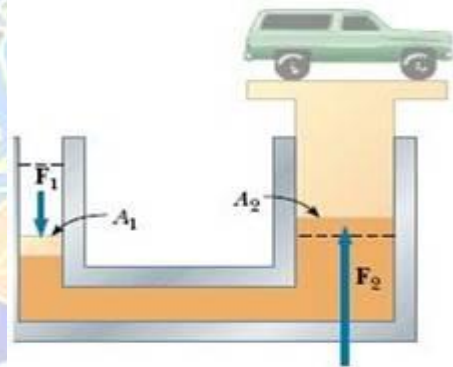
Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	90-100
Baik (B)	80-89
Cukup (C)	65-79
Kurang (K)	55-64
Sangat Kurang (SK)	0-54

1.2 Penilaian Kognitif/Pemahaman

Tes Uraian

- Perhatikan gambar disamping!

Budi ingin mengangkat mobil yang beratnya 16000N menggunakan dongkrak hidrolik. Jika $A_1 = 50 \text{ cm}^2$ serta $A_2 = 4000 \text{ cm}^2$. Maka berapa gaya yang dibutuhkan Budi untuk dapat menaikkan mobil dan berapa perbandingan gaya F_1 dan F_2



- Jelaskan penerapan hukum Pascal pada mesin hidrolik pengangkat mobil?
- Jelaskan penerapan hukum Pascal pada sistem peredaran darah?
- Jelaskan pengaruh tebalnya dinding pembuluh darah arteri dengan tipisnya dinding pembuluh vena terhadap tekanan darah?

Kunci Jawaban

$$1. \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{50} = \frac{16000}{4000}$$

$$F_1 = \frac{16000}{4000} \times 50$$

$$F_1 = 200 \text{ N}$$

Maka perbandingan F_1 dan F_2 yaitu

$$F_1 : F_2$$

$$200 \text{ N} : 16000 \text{ N}$$

$$1 \text{ N} : 80 \text{ N}$$

2. Prinsip kerja mesin pengangkat mobil dengan membuat perbandingan luas penampang yang cukup besar akan menghasilkan gaya yang besar pada piston besar sehingga mampu mengangkat mobil. Tekanan pada piston kecil berasal dari udara bertekanan tinggi, kemudian akan diteruskan pada zat cair ke piston besar hingga menghasilkan gaya yang sangat besar.
3. Pengukuran tekanan darah pada manusia menerapkan prinsip hukum pascal yaitu tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama. Oleh sebab itu besar tekanan saat jantung memompa darah akan sama dengan tekanan darah pada pembuluh darah.
4. Pembuluh vena memiliki ciri jika diraba tidak terasa denyut karena tekanan darahnya rendahnya. Hal ini karena luas penampang vena yang besar atau lebar sehingga tekanannya kecil. Sedangkan pembuluh arteri memiliki ciri denyut yang terasa karena tekanan darahnya lebih tinggi. Hal ini karena luas penampang arteri yang tebal dan lebih kecil.

Rubrik Penilaian : $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

Indikator	Skor
Menjawab dengan benar dan lengkap	2
Menjawab dengan benar namun kurang lengkap	1
Menjawab dengan jawaban salah atau tidak menjawab	0

1.3 Penilaian Keterampilan

Instrumen Pengamatan Keterampilan

No	Nama siswa	Aspek			H
		1	2	3	
1					
2					
....					
.dst					

Rubrik Penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Kelengkapan LKPD	4	Jika LKPD diisi dengan lengkap dan benar
	3	Jika LKPD diisi dengan lengkap namun salah
	2	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap namun benar
	1	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap dan terdapat kesalahan
Kerjasama	4	Semua anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian dan menjawab pertanyaan.
	3	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya menjawab pertanyaan.
	2	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya diam.
	1	Jika hanya satu orang dalam kelompok yang berpartisipasi
Penyampaian	4	Jika kejelasan penyampaian, keseriusan, ketepatan isi materi dan mampu menjawab pertanyaan dipenuhi
	3	Jika 3 aspek dipenuhi
	2	Jika 2 aspek dipenuhi
	1	Jika 1 aspek dipenuhi

Keterangan:

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	80 -100
Baik (B)	70-79
Cukup (C)	60-69
Kurang (K)	< 60

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Judul : Hukum Pascal dan Penerapannya
 Kelas : VIII
 Semester : Genap
 Alokasi Waktu : 2 × 25 menit

NAMA KELOMPOK:

1.
2.

I. Tujuan :

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.

II. Tahap Aktivitas Siswa

Think (Berpikir) Individu

Hukum Pascal dalam Kehidupan Sehari-hari

Jika kalian perhatikan di bengkel biasanya ditemukan mesin hidrolik pengangkat mobil. Sesuai namanya mesin hidrolik ini digunakan untuk mengangkat mobil pada ketinggian $\pm 1,5$ meter sehingga montir dapat dengan mudah mencuci atau menjangkau setiap bagian mobil. Cara kerja mesin ini menggunakan prinsip hukum pascal.

Penerapan hukum pascal juga terdapat pada tekanan darah. Sistem peredaran darah manusia berada dalam ruang tertutup. Jantung merupakan organ yang memberikan tekanan pada darah sehingga dapat mengalir ke seluruh tubuh. Ketika darah mengalir darah akan memberikan dorongan pada dinding pembuluh yang disebut tekanan darah. Adanya perbedaan ukuran dan luas permukaan pembuluh aorta, nadi dan arteri di tubuh mempengaruhi besarnya tekanan.



NOTE: ISILAH BAGIAN MENGUMPULKAN INFORMASI DAN MERUMUSKAN MASALAH BERDASARKAN PENGETAHUAN KALIAN SENDIRI, KEMUDIAN TULISAN PADA BUKU TUGAS DAN KUMPULKAN MELALUI WHATAPPS

1. Mengumpulkan informasi

Setelah membaca teks di atas, tuliskan konsep atau informasi yang dapat kalian peroleh mengacu pada tujuan percobaan!

2. Merumuskan masalah

Tulislah pertanyaan/rumusan masalah berdasarkan bacaan di atas yang mengacu pada tujuan percobaan!

Berdasarkan rumusan masalah di atas, buatlah **hipotesis** atau **jawaban sementara** dari setiap rumusan masalah yang dibuat!



Tahap Pair (Berpasangan/Berdiskusi)

NOTE : JAWABLAH PERTANYAAN DIBAWAH INI DENGAN KELOMPOKMU DI GOOGLE DOCUMENT YANG SUDAH DIBAGIKAN

3. Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi

- a. Lengkapi rumus hukum pascal dibawah ini.

$$\frac{\text{.....}}{A_1} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

Keterangan :

A_1 :

:

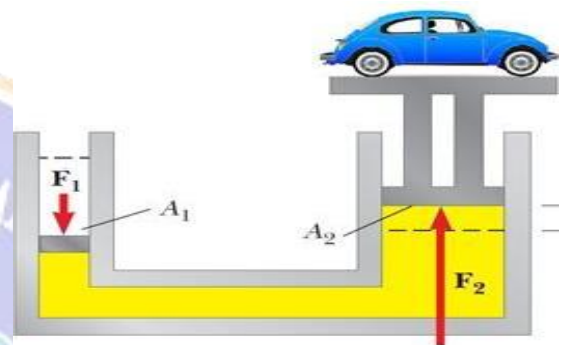
:

:

- b. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hukum Pascal?

- c. Berdasarkan pengertian hukum pascal tadi coba jelaskan cara kerja mesin hidrolik pengangkat mobil?

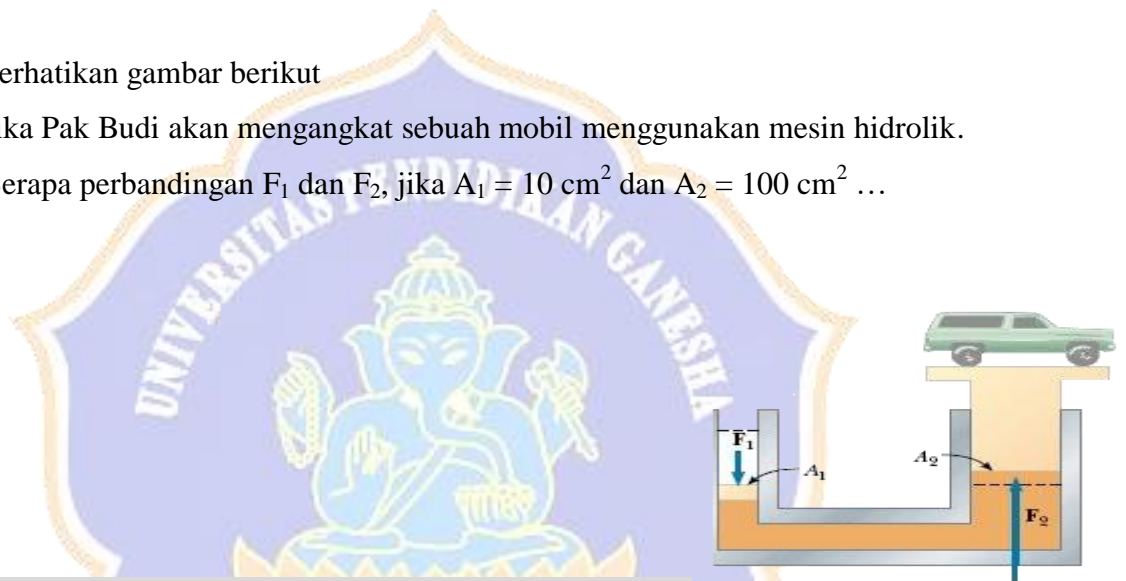
- d. Apakah saat pembuluh darah mengalirkan darah merupakan penerapan hukum pascal? Jika iya jelaskan?



- e. Pembuluh darah vena memiliki dinding tipis dan lebar sedangkan pembuluh darah arteri memiliki dinding tebal dan sempit/kecil. Apakah terdapat perbedaan tekanan saat darah mengalir melalui pembuluh vena dan arteri?

Perhatikan gambar berikut

- f. Jika Pak Budi akan mengangkat sebuah mobil menggunakan mesin hidrolis. Berapa perbandingan F_1 dan F_2 , jika $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 100 \text{ cm}^2$...



Tahap Share (Berbagi)

4. Menyimpulkan

Buatlah kesimpulan terkait pengamatan yang telah kalian lakukan

5. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil pengamatanmu kepada teman lainnya!

Materi Pembelajaran

A. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.

B. Indikator

- 3.8.7 Menjelaskan prinsip hukum Pascal
 3.8.8 Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari
 3.8.9 Menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia
 3.8.10 Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia

C. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran Reguler

Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair di ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata. Penerapan dari hukum Pascal ada pada dongkrak hidrolik yang digunakan mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik memiliki dua luas penampang yang berbeda, yaitu luas penampang kecil (A_1) dan luas penampang besar (A_2). Untuk mencari berapa gaya yang harus dikeluarkan untuk mengangkat mobil dapat menggunakan rumus berikut .

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

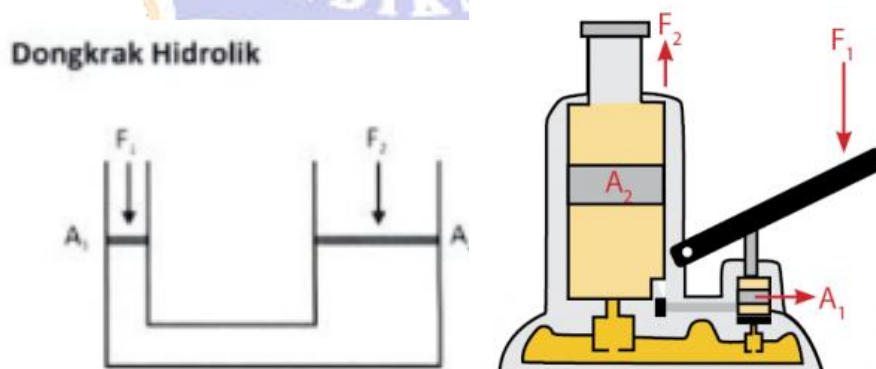
Penerapan Hukum Pascal

a. Dongkrak hidrolik memiliki perbandingan luas penampang piston yang cukup besar sehingga akan menghasilkan gaya yang sangat besar untuk mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik biasanya digunakan untuk mengangkat mobil dengan posisi yang tidak terlalu tinggi, misalnya mengganti ban.

b. Rem Hidrolik

Prinsip kerja pada rem hidrolik terdapat pipa-pipa hidrolik yang berisi cairan berupa minyak rem. Pada ujung-ujung pipa ini terdapat piston penggerak yaitu piston pedal dan piston cakram. Pipa dan piston inilah yang memegang peranan penting dimana konsep dan strukturnya telah didesain sedemikian rupa sehingga sesuai dengan hukum pascal, dengan tujuan menghasilkan daya cengkram. Penyesuain terhadap hukum pascal yang dimaksud adalah dengan mendesain agar pipa pada pedal rem lebih kecil dari pada yang terhubung dengan piston cakram.

c. Mesin pengangkat mobil hidrolik menggunakan udara bertekanan tinggi dan diteruskan oleh zat cair ke piston besar sehingga diperoleh gaya angkat yang sangat besar sehingga diperoleh gaya angkat yang besar. Alat ini mampu mengangkat mobil dengan ketinggian sampai 1,5 m, pada ketinggian ini orang lebih mudah membersihkan, mencuci atau memperbaiki bagian-bagian bawah mobil.



Gambar Prinsip Pascal Pada Dongkrak Hidrolik

(Sumber: <https://idschool.net>)

- d. Tensimeter digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual, saat memompa maupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem *non-invasive*. Tensimeter merupakan alat pengukur tekanan darah yang menggunakan air raksa.

Prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah

Pada saat jantung memompa darah, darah akan mendapatkan dorongan sehingga mengalir melalui pembuluh darah. Saat mengalir dalam pembuluh darah, darah akan memberikan dorongan pada dinding pembuluh darah yang disebut tekanan darah. Agar tekanan darah tetap terjaga, maka pembuluh darah harus terisi penuh oleh darah. Bila terjadi kehilangan darah akibat kecelakaan atau penyakit, tekanan darah dapat hilang. Akibatnya, sel-sel tubuh akan mati karena tidak mendapatkan pasokan oksigen dan nutrisi. Pembuluh darah vena memiliki dinding tipis dan lebar akan memiliki tekanan darah yang lebih rendah. Itu sebabnya jika diraba pembuluh vena tidak terasa denyutnya. Namun ketika darah dialirkan melalui pembuluh arteri akan memiliki tekanan yang besar karena luas penampang arteri yang tebal dan lebih kecil. Hal ini yang menyebabkan pembuluh arteri ketika diraba akan terasa denyutnya

Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia.

Tekanan pada pembuluh darah memiliki prinsip kerja seperti hukum Pascal. Hal ini karena sistem peredaran darah manusia bersifat tertutup. Tekanan darah yang berada pada bagian aorta, akan sama dengan tekanan yang ada pada arteri atau pembuluh nadi yang ada di lengan atas atau di bagian tubuh lainnya. Tekanan darah diukur dengan menggunakan sebuah alat bernama tensimeter. Tekanan darah diukur dalam pembuluh nadi (arteri) besar yang biasanya dilakukan di tangan bagian lengan atas. Tekanan darah yang normal berkisar antara 120/80 mmHg. Angka pertama menunjukkan tekanan saat bilik berkontraksi dan darah terdorong keluar dari bilik jantung melalui pembuluh arteri yang berdinding tebal dan pembuluhnya kecil disebut angka sistol. Angka kedua, yaitu yang lebih rendah adalah hasil pengukuran tekanan saat bilik relaksasi dan darah menuju jantung melalui pembuluh vena yang

berdinding tipis dan lebar sehingga tekanannya lebih kecil disebut angka diastole.

Sumber : Durqonita, Deswaty.2007. *Seri IPA Biologi SMP Kelas VIII*.Jakarta: Yudistira

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELOMPOK KONTROL)**

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya).
- KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural), berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4. Mengolah, menyaji 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

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menjelaskan tekanan zat 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 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu.
4.8 Menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung dan	4.8.1 Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat padat 4.8.2 Menyajikan data hasil percobaan

kapilaritas misalnya dalam tumbuhan	tekanan zat cair pada kedalaman tertentu.
-------------------------------------	-------------------------------------------

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1 (KD 3 dan 4)

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar.
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menyajikan data hasil percobaan tekanan zat padat melalui presentasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
5. Siswa mampu menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui presentasi dan diskusi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengetahuan Faktual

Penerapan dari tekanan zat padat dapat ditemukan pada bentuk kaki bebek. Ketika berjalan di lahan berlumpur kaki bebek tidak terperosok karena bentuk kaki bebek yang lebar dan berselaput memberikan tekanan yang kecil pada tanah. Sepatu *boots* dibuat dengan prinsip yang sama dengan kaki bebek yaitu alas sepatu dibuat lebar sehingga memberikan tekanan yang kecil saat digunakan berjalan di tanah berlumpur. Penggunaan pisau juga menggunakan prinsip tekanan padat. Pisau memiliki luas permukaan yang kecil ketika telah diasah/diruncingkan Hal yang sama juga ditemukan pada tonjolan-tonjolan di bagian bawah sepatu sepak bola. Hal tersebut bertujuan agar memperbesar gaya tekan terhadap tanah sehingga pemain tidak mudah tergelincir.

Penerapan tekanan pada zat cair khususnya tekanan hidrostatis ditemukan pada pembuatan bendungan. Bagian bawah bendungan dibuat tebal agar mampu menahan besarnya tekanan air dibawah. Selain itu

ketika menyelam semakin dalam tekanan hidrostatik semakin besar pula sehingga terkadang telinga penyelam akan sakit.

2. Pengetahuan Konseptual

Tekanan Zat Padat

Tekanan merupakan besarnya gaya yang bekerja pada benda persatuan luas bidang tekan. Tekanan dituliskan dengan simbol P (*pressure*). Tekanan pada zat padat dapat dicari dengan rumus

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

Ket : P = Tekanan (N/m^2 atau pascal (Pa))

F = Gaya (N)

A = Luas bidang (m^2)

Tekanan Zat Cair (Hidrostatik)

Kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair mempengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$P = \rho \times g \times h$$

Ket : P = Tekanan hidrostatik (N/m^2 atau Pascal (Pa))

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = kedalaman yang diukur dari permukaan zat cair (m)

3. Pengetahuan Prosedural

Guru memberikan permasalahan untuk dianalisis dan dipecahkan siswa secara mandiri dan berkelompok. Kemudian siswa *me-share* atau membagikan hasil diskusinya di depan kelas, selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan diskusi antar kelompok lainnya serta diakhiri dengan kegiatan menyimpulkan hasil diskusi.

Guru menuntun siswa melakukan percobaan tekanan zat padat dan percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun data dan informasi yang didapatkan.

E. Metode dan Model Pembelajaran

Model : *Direct Instruction*

Metode : Ceramah, Percobaan, Diskusi, Presentasi

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

1. Media Pembelajaran : PPT dan Video Pembelajaran, LKPD
2. Alat dan Bahan Pembelajaran : Plastisin, Uang Logam, Botol Plastik, Selotip, Paku dan Air

G. Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam pembuka 2. Guru dan siswa melakukan doa bersama 3. Guru melakukan absensi dan mengecek kelengkapan belajar siswa 	15 menit
	Apresiasi dan Memotivasi Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memusatkan perhatian siswa agar fokus dengan menampilkan gambar kaki bebek, kaki ayam serta orang menyelam dan memberikan pertanyaan <i>Apersepsi “Bebek dapat dengan mudah berjalan dan mencari makan di tanah yang berlumpur sedangkan ayam akan kesulitan. Mengapa bebek dapat memiliki kemampuan seperti itu? “Pernahkan kalian menyelam? Apa yang kalian</i> 	

		<p><i>rasakan pada telinga atau kepala kalian ketika menyelam semakin dalam?”</i></p> <p>5. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan gurunya sesuai dengan pengetahuan yang diketahui sebelumnya.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan serta cakupan materi pembelajaran yang harus dicapai siswa.</p> <p>7. Guru menjelaskan tiap-tiap kegiatan pembelajaran.</p>	
Kegiatan Inti	Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan	<p>8. Guru menjelaskan materi tentang konsep tekanan</p> <p>9. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru</p>	20 menit
	Memberikan latihan terbimbing	<p>10. Siswa di bawah bimbingan guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang.</p> <p>11. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok</p> <p>12. Siswa melakukan percobaan terkait tekanan zat padat dan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu</p> <p>13. Siswa mendiskusikan hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD</p> <p>14. Guru membimbing siswa</p>	40 menit

		berdiskusi dan menjawab pertanyaan dalam LKPD	
	Mengecek pemahaman dan pemberian umpan balik	<p>15. Guru menginstruksikan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan siswa lain akan memberikan tanggapan atau pertanyaan.</p> <p>16. Guru memberikan klarifikasi terhadap setiap jawaban siswa, serta memberikan timbal balik kepada siswa.</p>	25 menit
Penutup	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan	<p>17. Guru menyimpulkan pembelajaran</p> <p>18. Guru memberikan tes untuk mengetahui pemahaman siswa.</p> <p>19. Guru memberikan pujian dan penghargaan kepada siswa yang mendapatkan nilai terbaik.</p> <p>20. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>21. Guru dan siswa berdoa dan mengucapkan salam penutup</p>	20 menit

H. Penilaian Pembelajaran

Aspek Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap
Keterampilan	Lembar pengamatan keterampilan
Pengetahuan	Tes tulis dalam bentuk uraian

I. Sumber Belajar

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

J. Pembelajaran Remedial

Kegiatan remedial dilaksanakan apabila pengujian diakhir pembelajaran seperti kuis menunjukkan skor siswa yang dibawah KKM atau ketentuan yang telah ditentukan. Pada pertemuan ini apabila siswa mengalami remidi maka berikut adalah soal remedial yang harus dijawab siswa.

Soal Remedial

1. Sebuah balok memiliki luas permukaan $0,4 \text{ m}^2$ diletakan di atas meja. Jika balok tersebut diberikan gaya sebesar 20 N, maka berapa tekanan yang diterima meja

Kunci Jawaban

$$P = \frac{F}{A} = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ N}$$

2. Mengapa lubang bak mandi berada di bagian bawah bak ?

Kunci Jawaban

Letak lubang bak mandi pada bagian bawah agar mendapatkan tekanan hidrostatis yang besar sehingga air mengalir dapat keluar dengan tekanan yang besar.

K. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran pengayaan untuk memperdalam materi dalam bentuk mengerjakan soal dengan tingkat kesulitan tinggi.

Teknik Penelitian

1.1 Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Tekun	Kreatif	Rasa Ingin Tahu	Bertanggung Jawab	Jumlah Skor
1						
2						

Cara pengisian lembar penilain sikap adalah memberikan skor pada kolom sesuai hasil pengamatan terhadap siswa selama kegiatan yaitu:

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

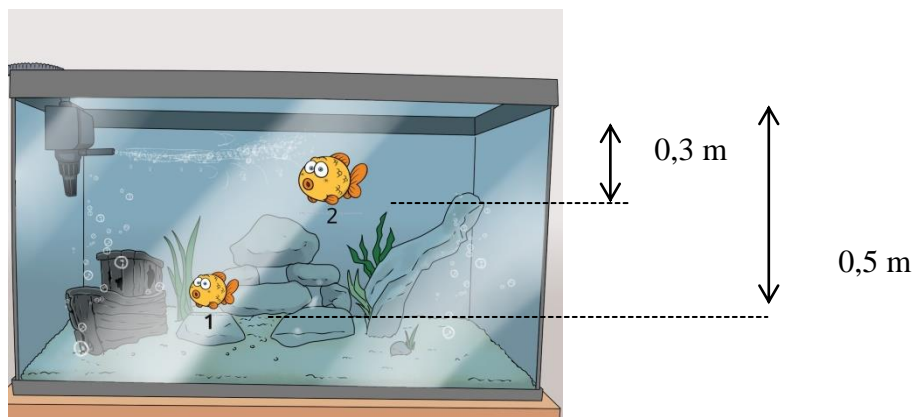
$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{16} \times 100$$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	90-100
Baik (B)	80-89
Cukup (C)	65-79
Kurang (K)	55-64
Sangat Kurang (SK)	0-54

1.2 Penilain Kognitif/Pemahaman

Soal Uraian

- Jelaskan hubungan bentuk paku yang runcing dibagian bawahnya dengan prinsip tekanan ?
- Dua buah kubus diletakan di atas meja. Balok (1) memiliki luas permukaan $1,2 \text{ cm}^2$, sedangkan balok (2) memiliki luas permukaan tiga kali lebih besar dari luas permukaan balok (1). Jika kedua balok diberikan gaya yang sama, maka berapa perbandingan tekanan balok (1) dan (2)?
- Perhatikan gambar berikut!



Jika terdapat dua ikan yang sedang berenang pada aquarium seperti ditunjukkan pada gambar. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 serta $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapa tekanan hidrostatis yang dialami masing-masing ikan serta ikan mana yang mengalami tekanan hidrostatis terbesar?

Kunci Jawaban

1. Bagian bawah paku dibuat runcing dibagian bawahnya agar saat diberikan gaya yang sedikit sudah mampu memberikan tekanan yang besar. Sesuai dengan rumus tekanan yaitu gaya dibagi luas permukaan. Semakin kecil luas permukaannya maka tekanan yang diberikan semakin besar.

2. Dik : $A_1 = 1,2 \text{ m}^2$ dan $A_2 = 3,6 \text{ m}^2$

$$F_1 = F_2$$

$$\text{Dit : } P_1 : P_2 ?$$

$$\text{Jawab } F_1 = F_2$$

$$P_1 \times A_1 = P_2 \times A_2$$

$$P_1 \times 1,2 \text{ m}^2 = P_2 \times 3,6 \text{ m}^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3,6}{1,2}$$

$$P_1/P_2 = 3:1$$

3. $P_1 = \rho \times g \times h$

$$= 1000 \times 10 \times 0,5$$

$$= 5000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho \times g \times h$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,3$$

$$= 3000 \text{ Pa}$$

Ikan 1 yang berenang lebih dalam akan mendapatkan tekanan hidrostatis yang lebih besar dibandingkan ikan 2

$$\text{Rubrik Penilaian : } \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Indikator	Skor
Menjawab dengan benar dan lengkap	2
Menjawab dengan benar namun kurang lengkap	1
Menjawab dengan jawaban salah atau tidak menjawab	0

1.3 Penilaian Keterampilan

Instrumen Pengamatan Unjuk Kerja

No	Nama siswa	Aspek				H
		1	2	3	4	
1						
2						
.... .dst						

Rubrik Penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Kelengkapan LKPD	4	Jika LKPD diisi dengan lengkap dan benar
	3	Jika LKPD diisi dengan lengkap namun salah
	2	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap namun benar
	1	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap dan terdapat kesalahan
Kerjasama	4	Semua anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian dan menjawab pertanyaan.
	3	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya menjawab pertanyaan.
	2	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya diam.
	1	Jika hanya satu orang dalam kelompok yang berpartisipasi
Penyampaian	4	Jika kejelasan penyampaian, keseriusan, ketepatan isi materi dan mampu menjawab pertanyaan dipenuhi
	3	Jika 3 aspek dipenuhi
	2	Jika 2 aspek dipenuhi
	1	Jika 1 aspek dipenuhi

Keterangan:

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	80 -100
Baik (B)	70-79
Cukup (C)	60-69
Kurang (K)	< 60

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Pokok Bahasan : Tekanan Zat Padat dan
Hidrostatik
Kelas : VIII
Semester : Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

NAMA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.

I. Tujuan :

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi dengan tepat dan benar.

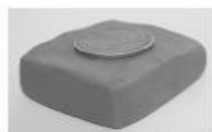
II. Alat dan Bahan :

1. Plastisin (2 buah)
2. Uang koin (2 buah)
3. Botol kemasan air mineral (1 buah)
4. Paku (1 buah)
5. Selotif (1 buah)
6. Gunting (1 buah)
7. Air (secukupnya)

III. Cara Kerja :

Percobaan I

1. Membentuk kedua plastisin agar berbentuk kotak
2. Meletakkan koin pertama pada plastisin dengan posisi horizontal dan koin kedua dengan posisi vertikal, seperti gambar berikut.



a



b

3. Memberikan dorongan kepada kedua koin tersebut dengan besar dorongan yang sama.
4. Mengambil kedua koin tersebut dari plastisin kemudian amati lubang yang terbentuk di plastisin.
5. Mencatat hasil pengamatan bersama kelompokmu pada tabel pengamatan 1
6. Setelah selesai mencatat, menyiapkan kembali plastisin, kemudian bentuk kembali agar berbentuk kotak
7. Meletakkan koin pada masing-masing plastisin dengan posisi vertikal seperti gambar dibawah!



8. Memberikan dorongan pada koin pertama lebih besar dari pada dorongan kepada koin kedua.
9. Mencatat hasil pengamatan bersama kelompokmu pada tabel pengamatan 2.

Percobaan II

1. Memberi lubang pada botol air mineral masing-masing pada jarak 5,10, 15 dan 20 cm dari bagian atas botol.
2. Menutup setiap lubang dengan selotip
3. Mengisi botol dengan air penuh
4. Melepaskan selotip pada lubang dengan ketinggian 5 cm dari bagian atas botol kemudian amati pancuran air yang keluar.
5. Ulangi langkah keempat pada masing-masing lubang, kemudian isi tabel percobaan II.

IV. Hasil Pengamatan :

Percobaan I

Tabel Pengamatan 1

*Coret salah satu keterangan

Koin	Posisi Diletakan	Kedalaman Lubang Plastisin
Koin 1		lebih dalam/ lebih dangkal
Koin 2		lebih dalam/ lebih dangkal

Tabel Pengamatan 2

*Coret salah satu

Koin	Dorongan yang Diberikan	Kedalaman Lubang Plastisin
Koin 1	Lebih besar/lebih kecil	lebih dalam/ lebih dangkal
Koin 2	Lebih besar/lebih kecil	lebih dalam/ lebih dangkal

Percobaan IIDik : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

Zat Cair	Kedalaman	Tekanan Hidrostatik	Keterangan
Zat Cair			

V. Pertanyaan

1. Pada percobaan pertama posisi koin manakah yang memiliki luas permukaan (luas bidang sentuh) yang lebih kecil?
2. Ketika diletakan pada posisi berbeda manakah yang memberikan bekas lebih dalam pada plastisin? Mengapa demikian?
3. Ketika kedua koin diletakan pada posisi yang vertikal, namun diberikan dorongan yang berbeda. Koin logam manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?
4. Terdapat dua buah diatas sebuah meja. Benda pertama memiliki berat 50 N memiliki luas bidang sentuh 5 m^2 , sedangkan benda kedua memiliki

berat 50 N dan memiliki luas bidang sentuh 2 m². Berapa tekanan yang diberikan masing-masing benda terhadap meja, serta benda manakah yang memberikan tekanan terbesar?

5. Pada percobaan 2 lubang manakah yang memancarkan air dengan jarak terjauh? Mengapa?

VI. Presentasikan hasil diskusi kelompokmu

Sumber : Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



Materi Pembelajaran

A. Kompetensi Dasar

3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.

B. Indikator

3.8.1 Menjelaskan konsep tekanan

3.8.2 Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan.

3.8.3 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu

C. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan konsep tekanan melalui diskusi dan presentasi
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antar gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui percobaan dan diskusi.
3. Siswa mampu menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu melalui percobaan dan diskusi.

D. Materi Pembelajaran Reguler

1. Tekanan Zat Padat

Tekanan merupakan besarnya gaya yang bekerja pada benda persatuan luas bidang tekan. Tekanan dituliskan dengan simbol P (*pressure*). Tekanan pada zat padat dapat dicari dengan rumus

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

Ket : P = Tekanan (N/m^2 atau pascal (Pa))

F = Gaya (N)

A = Luas bidang (m^2)

Besarnya tekanan dipengaruhi oleh besarnya gaya yang diberikan, serta berbanding terbalik dengan luas bidang sentuh benda. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka tekanan yang diberikan akan besar. Penerapan prinsip tekanan ada pada kehidupan sehari-hari seperti.

- 1) Kaki bebek yang berselaput dan lebar membuat bebek permukaan kaki bebek yang lebar sehingga tekanan yang dihasilkan kecil dengan. Hak

tersebut yang menyebabkan bebek mudah berjalan di lahan berlumpur karena luas

- 2) Pisau yang telah diasah/diruncingkan akan memiliki luas permukaan yang kecil, sehingga tekanan yang dihasilkan akan besar. Hal ini yang menyebabkan pisau yang diasah akan mudah digunakan untuk memotong.
- 3) Sepatu *boots* memiliki luas permukaan yang lebar sehingga memberikan tekanan yang kecil saat digunakan berjalan di tanah berlumpur.
- 4) Sepatu sepak bola memiliki tonjolan-tonjolan di bagian bawahnya menyebabkan luas permukaannya kecil sehingga tekanan yang dihasilkan akan besar. Hal ini yang menyebabkan pemain sepak bola tidak mudah tergelincir.
- 5) Bagian bawah paku dibuat runcing akan membuat paku memiliki luas permukaan yang kecil sedangkan akan menghasilkan tekanan yang besar untuk menembus benda.

2. Tekanan Zat Cair (Tekanan Hidrostatik)

Kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair mempengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$P = \rho \times g \times h$$

Ket : P = Tekanan hidrostatik (N/m^2 atau Pascal (Pa))

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = kedalaman yang diukur dari permukaan zat cair (m)

Berdasarkan rumus tersebut yang mempengaruhi tekanan hidrostatik adalah besarnya massa jenis zat cair, gravitasi serta kedalaman. Oleh sebab itu semakin dalam orang tersebut berenang maka semakin besar tekanan yang dirasakan dengan rasa sakit pada telinga. Selain itu, penerapan tekanan hidrostatik ditemukan pada struktur dinding bendungan yang dibuat tebal pada bagian bawahnya, sehingga mampu menahan besarnya tekanan air yang lebih besar di bagian bawah.



Gambar Penerapan Hukum Hidrostatik dalam Pembuatan Bendungan

(Sumber: www.google.com)

3. Materi Pembelajaran Pengayaan

Penerapan tekanan zat padat ada pada bentuk kaki unta. Struktur kaki unta yang memiliki kuku serta kaki yang lebar, membuat unta saat berjalan tidak terperosok di gurun pasir. Hal tersebut disebabkan karena tekanan yang diberikan kecil.

Sumber :Wijaya, Agung, Budi Suryanti dan Das Salirawati. *IPA Terpadu SMP/MTs Kelas VIII B*. Jakarta: Grasindo

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELOMPOK KONTROL DARING)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya).
- KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural), berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4. Mengolah, menyaji 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

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.	3.8.7 Menjelaskan hukum Pascal
	3.8.8 Memberikan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
	3.8.9 Menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia
	3.8.10 Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dengan tekanan darah pada manusia.

4.8 Menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung dan kapilaritas misalnya dalam tumbuhan	4.8.4 Menyajikan data hasil hasil diskusi terkait hukum Pascal dan penerapannya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
5. Siswa mampu menyajikan data hasil diskusi terkait hukum Pascal dan penerapannya melalui presentasi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengetahuan Faktual

Penerapan hukum pascal dapat ditemukan pada dongkrak hidrolik. Alat ini bertujuan untuk memudahkan orang untuk mengangkat benda yang berat menggunakan gaya yang kecil. Penggunaan dongkrak hidrolik ini biasanya digunakan mengangkat mobil dengan posisi yang tidak terlalu tinggi sehingga digunakan ketika mengganti ban mobil. Contoh lain penerapan hukum pascal dapat dilihat pada bengkel maupun tempat pencucian mobil yaitu penggunaan mesin pengangkat mobil hidrolik. Mesin ini mampu mengangkat mobil dengan ketinggian sampai 1,5 m, pada ketinggian ini orang lebih mudah membersihkan, mencuci atau memperbaiki bagian-bagian bawah mobil.



2. Pengetahuan Konseptual

Hukum Pascal menyatakan bahwa “tekanan yang diberikan pada zat cair di ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata”. Untuk mencari berapa gaya yang harus dikeluarkan untuk mengangkat mobil dapat menggunakan rumus berikut .

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

3. Pengetahuan Prosedural

Guru memberikan permasalahan untuk dianalisis dan dipecahkan siswa secara mandiri dan berkelompok. Kemudian siswa *me-share* atau membagikan hasil diskusinya di depan kelas, selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan diskusi antar kelompok lainnya serta diakhiri dengan kegiatan menyimpulkan hasil diskusi.

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Model : *Direct Instruction*

Metode : Ceramah, Studi literasi, Diskusi dan Presentasi


F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

Media Pembelajaran : PPT dan Video Pembelajaran

Alat dan Bahan Pembelajaran :-

G. Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam pembuka 2. Guru dan siswa melakukan doa bersama 3. Guru melakukan absensi terhadap kehadiran siswa 	15 menit

	Apresiasi dan Memotivasi Siswa	<p>4. Guru menghubungkan materi yang akan dibahas dengan materi yang telah diajarkan sebelumnya.</p> <p>5. Guru memusatkan perhatian siswa agar siswa fokus dengan memberikan pertanyaan sebagai berikut</p> <p><i>Apersepsi “Pernahkah kalian melihat mobil yang sedang diservis di bengkel. Biasanya montir akan mengangkat mobil tersebut dengan menggunakan mesin hidrolik. Bagaimana cara kerja mesin tersebut hingga bisa mengangkat mobil yang sangat berat?”</i></p>  <p>6. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan gurunya sesuai dengan pengetahuan yang diketahui sebelumnya.</p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.</p>	
--	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Kegiatan Inti	Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan	8. Guru membagikan video berikan penjelasan konsep hukum pascal. 9. Siswa memperhatikan video penjelasan guru.	15 menit
	Memberi latihan terbimbing	10. Siswa dibawah bimbingan guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang. 11. Guru membagikan link <i>google document</i> pada masing-masing kelompok untuk mengerjakan LKPD dan berdiskusi. 12. Siswa melakukan studi literasi dan diskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD 13. Guru membimbing siswa melakukan kegiatan diskusi.	50 menit
	Mengecek pemahaman dan pemberian umpan balik	14. Guru mengarahkan siswa untuk membagikan hasil diskusi menggunakan grup <i>whatsapp</i> . 15. Guru memberikan umpan balik terhadap setiap jawaban siswa, memberikan penjelasan jika terdapat kesalahan dalam jawaban siswa 16. Guru mengarahkan siswa untuk menonton video klarifikasi materi.	25 menit
Penutup	Memberikan kesempatan untuk pelatihan dan penerapan pengetahuan	17. Guru menyimpulkan materi yang telah dibahas. 18. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman siswa terkait materi yang telah dibahas. 19. Guru menyampaikan materi yang	15 menit

		akan dibahas pada pertemuan berikutnya.	
		20. Guru dan siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam	

H. Penilaian Pembelajaran

Aspek Penilaian	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap dan rubrik penilaian
Keterampilan	Lembar observasi dengan bantuan lembar pengamatan
Pengetahuan	Tes uraian dan lembar pedoman penilaian kuis

I. Sumber Belajar

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

J. Pembelajaran Remedial

Kegiatan remedial dilaksanakan apabila pengujian diakhir pembelajaran seperti kuis menunjukkan skor siswa yang dibawah KKM atau ketentuan yang telah ditentukan. Pada pertemuan ini apabila siswa mengalami remidi maka berikut adalah soal remedial yang harus dijawab siswa.

Soal Remedial

1. Jelaskan penerapan hukum Pascal pada dongkrak hidrolis?

Kunci Jawaban

Dongkrak hidrolis terdiri atas penampang kecil (A_1) dan penampang besar (A_2). Jika A_1 diberikan gaya F_1 maka akan menimbulkan tekanan P_1 yang besar. Tekanan tersebut akan diteruskan dengan nilai yang sama pada penampang A_2 sehingga menghasilkan gaya yang bisa digunakan untuk mengangkat mobil.

K. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran pengayaan untuk memperdalam materi mengenai aplikasi hukum pascal pada tensimeter.

Teknik Penilaian

1.1 Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Tekun	Kreatif	Rasa Ingin Tahu	Bertanggung Jawab	Jumlah Skor
1						
2						

Cara pengisian lembar penilai sikap adalah memberikan skor pada kolom sesuai hasil pengamatan terhadap siswa selama kegiatan yaitu:

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{16} \times 100$$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	90-100
Baik (B)	80-89
Cukup (C)	65-79
Kurang (K)	55-64
Sangat Kurang (SK)	0-54

1.2 Penilaian Kognitif/Pemahaman

Tes Uraian

- Perhatikan gambar disamping!

Budi ingin mengangkat mobil yang beratnya 16000N menggunakan dongkrak hidrolik. Jika $A_1 = 50 \text{ cm}^2$ serta $A_2 = 4000 \text{ cm}^2$. Maka berapa gaya yang dibutuhkan Budi untuk dapat menaikkan mobil dan berapa perbandingan gaya F_1 dan F_2

- Jelaskan penerapan hukum Pascal pada mesin hidrolik pengangkat mobil?
- Jelaskan penerapan hukum Pascal pada sistem peredaran darah?
- Jelaskan pengaruh tebalnya dinding pembuluh darah arteri dengan tipisnya dinding pembuluh vena terhadap tekanan darah?

Kunci Jawaban

- $$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \qquad \frac{F_1}{50} = \frac{16000}{4000}$$

$$F_1 = \frac{16000}{4000} \times 50$$

$$F_1 = 200 \text{ N}$$

Maka perbandingan F_1 dan F_2 yaitu

$$F_1 : F_2$$

$$200 \text{ N} : 16000 \text{ N}$$

$$1 \text{ N} : 80 \text{ N}$$

2. Prinsip kerja mesin pengangkat mobil dengan membuat perbandingan luas penampang yang cukup besar maka akan dihasilkan gaya yang sangat besar pada piston besar sehingga mampu mengangkat mobil. Tekanan pada piston kecil akan digantikan dengan udara bertekanan tinggi, kemudian akan diteruskan pada zat cair ke piston besar hingga menghasilkan gaya yang sangat besar.
3. Pengukuran tekanan darah pada manusia menerapkan prinsip hukum pascal yaitu tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama. Oleh sebab itu besar tekanan saat jantung memompa darah akan sama dengan tekanan darah pada pembuluh darah.
4. Pembuluh vena memiliki ciri jika diraba tidak terasa denyut karena tekanan darahnya rendahnya. Hal ini karena luas penampang vena yang besar atau lebar sehingga tekanannya kecil. Sedangkan pembuluh arteri memiliki ciri denyut yang terasa karena tekanan darahnya lebih tinggi. Hal ini karena luas penampang arteri yang tebal dan lebih kecil.

Rubrik Penilaian : $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

Indikator	Skor
Menjawab dengan benar dan lengkap	2
Menjawab dengan benar namun kurang lengkap	1
Menjawab dengan jawaban salah atau tidak menjawab	0

1.3 Penilaian Keterampilan

Instrumen Penilaian Keterampilan

No	Nama siswa	Aspek				H
		1	2	3	4	
1						
2						
....						
.dst						

Rubrik Penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Kelengkapan LKPD	4	Jika LKPD diisi dengan lengkap dan benar
	3	Jika LKPD diisi dengan lengkap namun salah
	2	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap namun benar
	1	Jika LKPD tidak diisi dengan lengkap dan terdapat kesalahan
Kerjasama	4	Semua anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian dan menjawab pertanyaan.
	3	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya menjawab pertanyaan.
	2	Jika sebagian anggota kelompok berpartisipasi dalam penyampaian sedangkan yang lainnya hanya diam.
	1	Jika hanya satu orang dalam kelompok yang berpartisipasi
Penyampaian	4	Jika kejelasan penyampaian, keseriusan, ketepatan isi materi dan mampu menjawab pertanyaan dipenuhi
	3	Jika 3 aspek dipenuhi
	2	Jika 2 aspek dipenuhi
	1	Jika 1 aspek dipenuhi

Keterangan:

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Predikat	Nilai
Sangat Baik (A)	80 -100
Baik (B)	70-79
Cukup (C)	60-69
Kurang (K)	< 60

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Judul : Hukum Pascal dan Penerapannya
 Kelas : VIII
 Semester : Genap
 Alokasi Waktu : 2× 25 menit

NAMA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

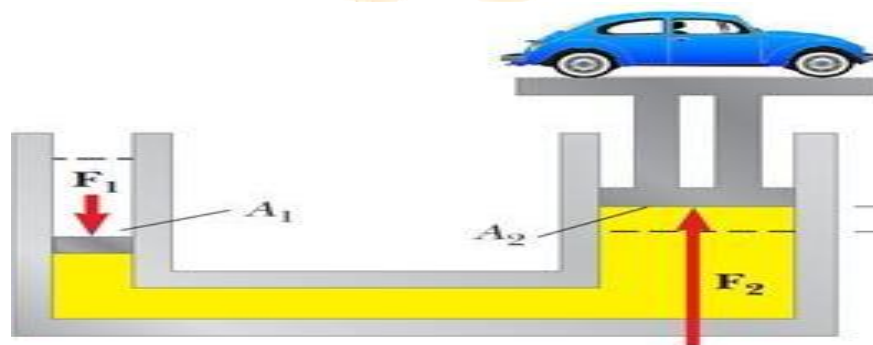
I. Tujuan :

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.

II. Pertanyaan

NOTE: JAWABLAH PERTANYAAN DIBAWAH INI DENGAN KELOMPOKMU MELALUI GOODLE DOCUMENT

Mobil di tempat pencucian kendaraan akan diangkat dengan menggunakan mesin hidrolik pengangkat mobil sehingga petugas dapat menjangkau semua bagian mobil yang akan dibersihkan, seperti pada gambar.



- a. Lengkapi rumus pascal dibawah ini.

$$\frac{\dots}{A_1} = \frac{\dots}{\dots}$$

Keterangan :

A₁ :

:

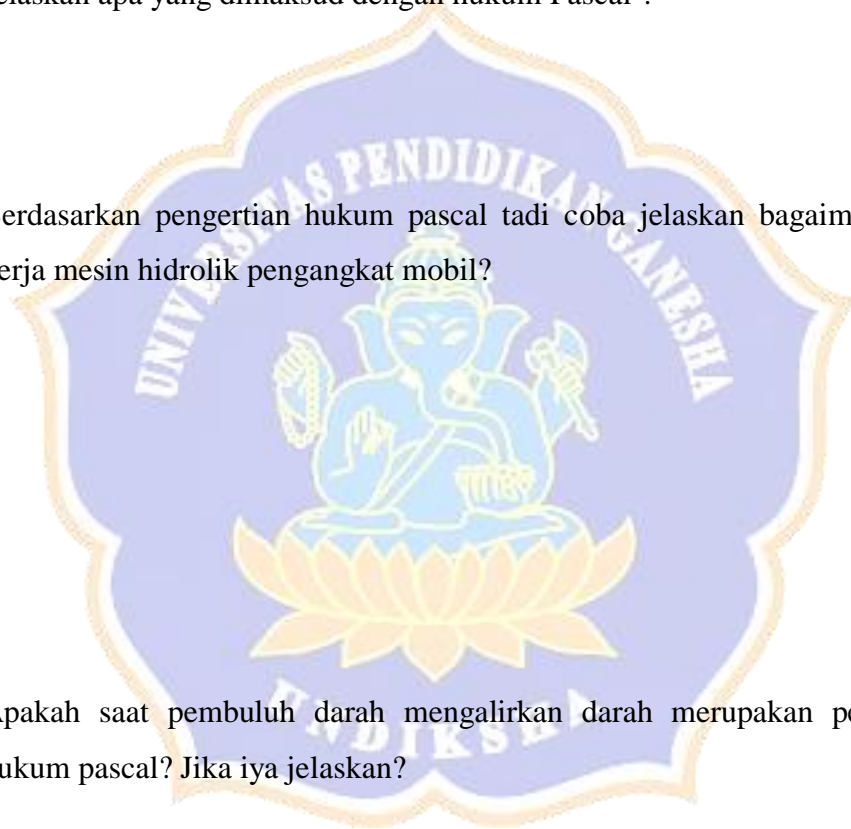
:

:

- b. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hukum Pascal ?

- c. Berdasarkan pengertian hukum pascal tadi coba jelaskan bagaimana cara kerja mesin hidrolis pengangkat mobil?

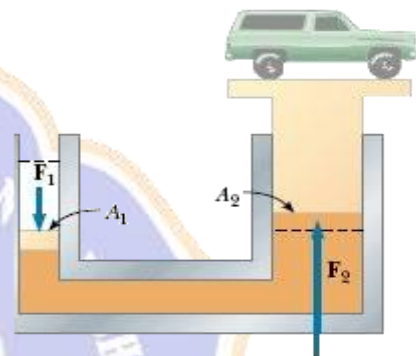
- d. Apakah saat pembuluh darah mengalirkan darah merupakan penerapan hukum pascal? Jika iya jelaskan?



- e. Pembuluh darah vena memiliki dinding tipis dan lebar sedangkan pembuluh darah arteri memiliki dinding tebal dan sempit/kecil. Apakah terdapat perbedaan tekanan saat darah mengalir melalui pembuluh vena dan arteri?

Perhatikan gambar berikut

- f. Jika Pak Budi akan mengangkat sebuah mobil menggunakan mesin hidrolik. Berapa perbandingan F_1 dan F_2 , jika $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 100 \text{ cm}^2$...



NOTE : SETELAH MENJAWAB SEMUA PERTANYAAN DIATAS, BAGIKAN HASIL DISKUSI KELOMPOKMU DI GRUP WHATSAPPS

Materi Pembelajaran

A. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.

B. Indikator

- 3.8.7 Menjelaskan prinsip hukum Pascal
 3.8.8 Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari
 3.8.9 Menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia
 3.8.10 Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia

C. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan hukum Pascal melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
2. Siswa mampu menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan presentasi dengan baik dan benar.
3. Siswa mampu menganalisis prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.
4. Siswa mampu menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia melalui studi literasi dan diskusi dengan tepat dan benar.

D. Materi Pembelajaran Reguler

Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair di ruangan tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata". Penerapan dari hukum Pascal ada pada dongkrak hidrolik yang digunakan mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik memiliki dua luas penampang yang berbeda, yaitu luas penampang kecil (A_1) dan luas penampang besar (A_2). Untuk mencari berapa gaya yang harus dikeluarkan untuk mengangkat mobil dapat menggunakan rumus berikut .

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

Penerapan Hukum Pascal

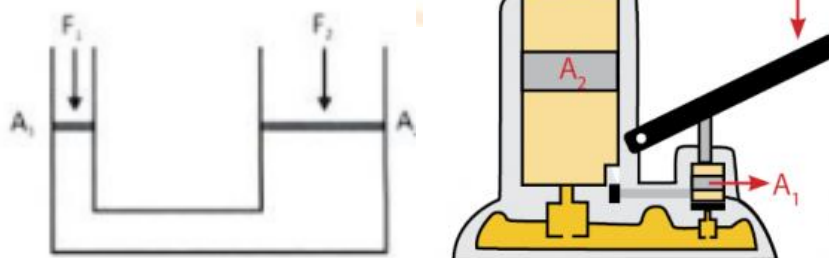
a. Dongkrak hidrolik memiliki perbandingan luas penampang piston yang cukup besar sehingga akan menghasilkan gaya yang sangat besar untuk mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik biasanya digunakan untuk mengangkat mobil dengan posisi yang tidak terlalu tinggi, misalnya mengganti ban.

b. Rem Hidrolik

Prinsip kerja pada rem hidrolik terdapat pipa-pipa hidrolik yang berisi cairan berupa minyak rem. Pada ujung-ujung pipa ini terdapat piston penggerak yaitu piston pedal dan piston cakram. Pipa dan piston inilah yang memegang peranan penting dimana konsep dan strukturnya telah didesain sedemikian rupa sehingga sesuai dengan hukum pascal, dengan tujuan menghasilkan daya cengkram. Penyesuaian terhadap hukum pascal yang dimaksud adalah dengan mendesain agar pipa pada pedal rem lebih kecil dari pada yang terhubung dengan piston cakram.

c. Mesin pengangkat mobil hidrolik menggunakan udara bertekanan tinggi dan diteruskan oleh zat cair ke piston besar sehingga diperoleh gaya angkat yang sangat besar sehingga diperoleh gaya angkat yang besar. Alat ini mampu mengangkat mobil dengan ketinggian sampai 1,5 m, pada ketinggian ini orang lebih mudah membersihkan, mencuci atau memperbaiki bagian-bagian bawah mobil.

Dongkrak Hidrolik



Gambar Prinsip Pascal Pada Dongkrak Hidrolik

(Sumber: <https://idschool.net>)

d. Tensimeter digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual, saat memompa maupun mengurangi tekanan pada manset dengan

sistem *non-invasive*. Tensimeter merupakan alat pengukur tekanan darah yang menggunakan air raksa.

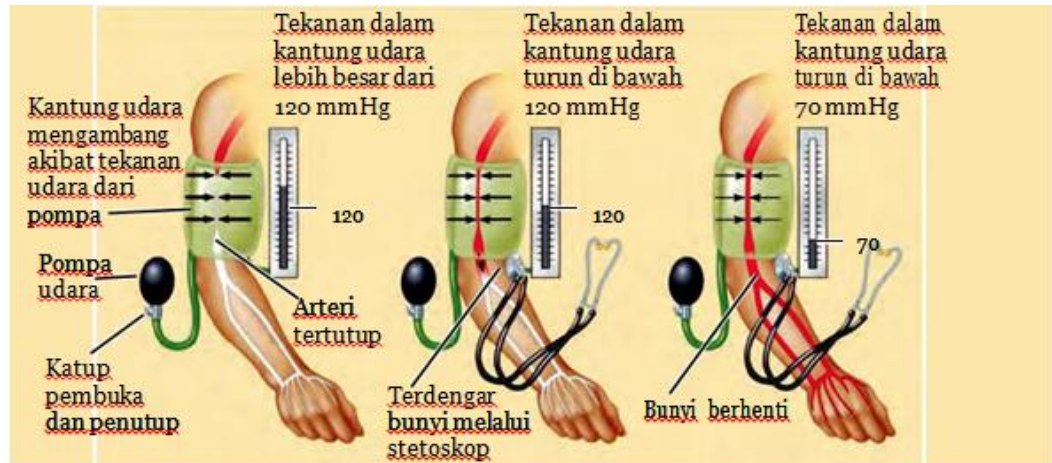
Prinsip tekanan zat cair pada pembuluh darah

Pada saat jantung memompa darah, darah akan mendapatkan dorongan sehingga mengalir melalui pembuluh darah. Saat mengalir dalam pembuluh darah, darah akan memberikan dorongan pada dinding pembuluh darah yang disebut tekanan darah. Agar tekanan darah tetap terjaga, maka pembuluh darah harus terisi penuh oleh darah. Bila terjadi kehilangan darah akibat kecelakaan atau penyakit, tekanan darah dapat hilang. Akibatnya, sel-sel tubuh akan mati karena tidak mendapatkan pasokan oksigen dan nutrisi. Pembuluh darah vena memiliki dinding tipis dan lebar akan memiliki tekanan darah yang lebih rendah. Itu sebabnya jika diraba pembuluh vena tidak terasa denyutnya. Namun ketika darah dialirkan melalui pembuluh arteri akan memiliki tekanan yang besar karena luas penampang arteri yang tebal dan lebih kecil. Hal ini yang menyebabkan pembuluh arteri ketika diraba akan terasa denyutnya

Menghubungkan prinsip tekanan zat cair di dalam ruang tertutup dan tekanan darah pada manusia.

Tekanan pada pembuluh darah memiliki prinsip kerja seperti hukum Pascal. Hal ini karena sistem peredaran darah manusia bersifat tertutup. Tekanan darah yang berada pada bagian aorta, akan sama dengan tekanan yang ada pada arteri atau pembuluh nadi yang ada di lengan atas atau di bagian tubuh lainnya. Tekanan darah diukur dengan menggunakan sebuah alat bernama tensimeter. Tekanan darah diukur dalam pembuluh nadi (arteri) besar yang biasanya dilakukan di tangan bagian lengan atas. Tekanan darah yang normal berkisaran antara 120/80 mmHg. Angka pertama menunjukkan tekanan saat bilik berkontraksi dan darah terdorong keluar dari bilik jantung melalui pembuluh arteri yang berdinding tebal dan pembuluhnya kecil disebut angka sistol. Angka kedua, yaitu yang lebih rendah adalah hasil pengukuran tekanan saat bilik relaksasi dan darah menuju jantung melalui pembuluh vena yang

berdinding tipis dan lebar sehingga tekanannya lebih kecil disebut angka diastole.



Sumber : Durqonita, Deswaty.2007. *Seri IPA Biologi SMP Kelas VIII*.Jakarta: Yudistira

Siti Zubaidah, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Siswa (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



Lampiran 2. Kisi – Kisi Instrumen sebelum Uji Coba

Indikator	No Soal	Dimensi Pemahaman Konsep						
		A	B	C	D	E	F	G
Menjelaskan konsep tekanan	1	x						
	3		x					
	4		x					
	5				x			
	6							x
	7							x
Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan	2	x						
	8						x	
Menjelaskan hukum Archimedes	9					x		
	10				x			
	11							x
	12			x				
Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari	13						x	
	14			x				
Mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah	15							x
	16							x
	17							x
	18							x
	19							x
Menerapkan prinsip tekanan zat gas pada benda dalam kehidupan sehari-hari.	20	x						
	21							x
Menjelaskan posisi benda dalam zat cair dan penerapan hukum Archimedes	22	x						
	23			x				
	24					x		
Menganalisis tekanan zat cair pada ke dalaman tertentu	25	x						
	26						x	
	27					x		
Jumlah		5	2	3	2	3	3	9

Keterangan :

A = menafsirkan

B = mencontohkan

C = mengklasifikasi

D = merangkum

E = menyimpulkan

F= membandingkan

G = menjelaskan

Lampiran 3. Instrumen Pengumpulan Data sebelum Uji Coba

1. Perhatikan tabel di bawah ini

Nama Benda	Gaya
A	10 N
B	15 N
C	40 N
D	30 N

Jika keempat benda memiliki besar luas permukaan yang sama, maka benda yang memiliki tekanan paling besar

- A. benda A
B. benda B
C. benda C
D. benda D

Alasan,

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Empat buah balok diletakan di atas meja. Jika keempat balok diberikan gaya yang sama besar, maka balok yang memberikan tekanan paling kecil pada meja adalah

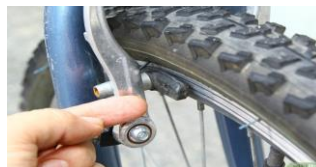
- A. balok 1
B. balok 2
C. balok 3
D. balok 4

Alasan,

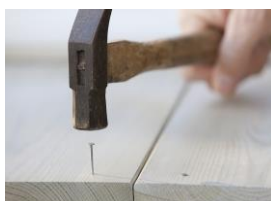
3. Perhatikan gambar di bawah ini



Gambar 1. Pisau
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 2. Ban Sepeda
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 3. Paku
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 4. Penggunaan Sepatu Boots
(Sumber: <http://www.google.com>)

Berdasarkan gambar di atas, manakah yang **bukan** merupakan contoh penerapan konsep tekanan pada zat padat dalam kehidupan sehari-hari

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Alasan,

4. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Kaki bebek yang berselaput dan lebar membuat kaki bebek tersebut lebih dalam tertanam di lumpur dibandingkan kaki ayam.
 - 2) Bagian atas bendungan dibuat lebih tebal dibandingkan bagian bawahnya untuk menahan tekanan pada bagian atas.
 - 3) Sinta mengasah pisau agar lebih mudah mengiris daging.
 - 4) Ayah Budi menggunakan sepatu *boots* agar lebih mudah berjalan di tanah berlumpur
- Pernyataan yang sesuai dengan prinsip tekanan adalah

- A. 1 dan 4
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 2

Alasan,

5. Sebuah balok yang memiliki luas permukaan 2 m^2 serta diberikan gaya sebesar 50 N mampu memberikan tekanan 25 N/m^2 pada meja, seperti yang diketahui bahwa tekanan merupakan gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang. Intisari dari pemaparan diatas jika dituangkan dalam sebuah rumus yang benar dibawah ini adalah

- A. $P = A/F$
- B. $P = F+A$
- C. $P = F \cdot A$
- D. $P = F/A$

Alasan,

6. Penggunaan pisau untuk memotong daging merupakan penerapan dari prinsip tekanan. Pisau yang tajam akan lebih mudah digunakan memotong atau mengiris daging karena

- A. gaya yang dihasilkan pisau besar
- B. luas bidang sentuh pisau kecil
- C. tekanan yang dihasilkan kecil
- D. luas bidang sentuh pisau besar

Alasan,

7. Pembuatan sepatu sepak bola dirancang sedikit berbeda bagian bawahnya dengan sepatu pada umumnya. Jika dilihat pada gambar, bagian bawah sepatu sepak bola terdapat tonjolan-tonjolan yang berfungsi



(Sumber :<http://www.sepatuindonesia.com>)

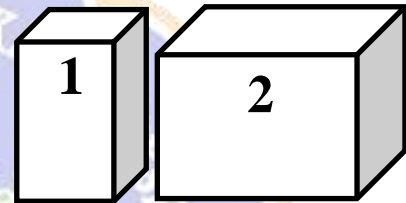
- A. memperkecil tekanan dengan memperkecil luas bidang sentuh.
- B. memperkecil tekanan dengan memperbesar luas bidang sentuh,
- C. memperbesar tekanan dengan memperkecil luas bidang sentuh,.
- D. memperbesar tekanan dengan memperbesar luasr bidang sentuh.

Alasan,

8. Dua buah balok diletakan pada sebuah meja. Balok (2) memiliki luas penampang dua kali balok (1). Berapa perbandingan tekanan yang diberikan balok 1 dan balok 2 pada meja, jika gaya yang diberikan sama besar

- A. 1:5
- B. 2:1
- C. 1:2
- D. 5:1

Alasan,



9. Perhatikan tabel data percobaan di bawah ini!

Balok	Volume (m ³)	Gaya Apung (N)
P	2,4	24000
Q	5,2	52000
R	1,5	15000
S	0,45	450

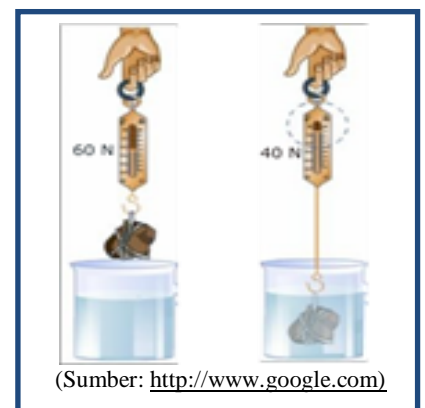
Terdapat empat buah balok dengan volume yang berbeda-beda. Balok tersebut masing-masing dimasukan ke dalam wadah berisi air dengan volume yang sama. Dari hasil percobaan tersebut didapatkan besar gaya apung seperti pada tabel. Berdasarkan data percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa

- A. gaya apung dipengaruhi volume benda
- B. gaya apung dipengaruhi suhu air
- C. gaya apung dipengaruhi gaya gravitasi benda
- D. gaya apung dipengaruhi bahan penyusun balok

Alasan,

10. Perhatikan gambar percobaan berikut

Sinta melakukan pengukuran berat benda di udara dan di air menggunakan neraca. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menunjukkan adanya gaya ke atas saat benda dicelupkan dalam air. Jika



(Sumber: <http://www.google.com>)

berat benda di udara (w_u) adalah 60 N , berat benda di air (w_a) adalah 40 N, maka rumus untuk mencari gaya apung (F_a) yang tepat adalah

- A. $F_a = w_{air} - w_{udara}$
- B. $F_a = w_{udara} - 2g$,
- C. $F_a = w_{air} + 2g$,
- D. $F_a = w_{udara} - w_{air}$,

Alasan,

11. Kevin mampu menyelam di air tawar hingga ke dalam 1,5 meter, namun ketika Kevin menyelam di air laut untuk mencapai ke dalaman yang sama akan lebih sulit. Hal tersebut disebabkan karena

- A. penguapan pada air laut lebih besar
- B. massa jenis air laut lebih besar
- C. suhu air tawar lebih rendah
- D. kadar oksigen di air tawar lebih banyak

Alasan,

12. Perhatikan pernyataan berikut!

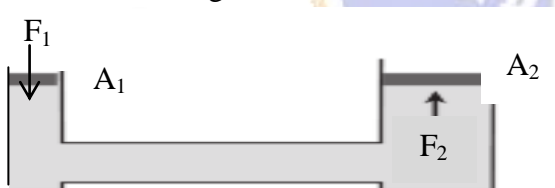
- 1) Pompa sepeda
- 2) Kapal selam
- 3) Kursi dokter gigi
- 4) Pompa hidrolik
- 5) Kapal laut

Alat-alat yang menunjukkan penerapan hukum Arcimedes ditunjukkan oleh nomor

- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 5
- C. 4 dan 5
- D. 3 dan 4

Alasan,

13. Perhatikan gambar berikut.



(Sumber: <http://www.google.com>)

Berapa perbandingan F_1 dan F_2 , jika luas penampang $A_2 = 80 \text{ cm}^2$ dan $A_1 = 40 \text{ cm}^2$

- A. 1:2
- B. 2:1
- C. 3:6
- D. 6:3

Alasan,

14. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Dongkrak hidrolik
- 2) Stetoskop
- 3) Rem hidrolik
- 4) Kapal selam
- 5) Bendungan
- 6) Kapal laut

Alat-alat yang bekerja menggunakan prinsip Pascal ditunjukkan oleh nomor

- A. 2 dan 6
- B. 4 dan 5
- C. 1 dan 3
- D. 3 dan 4

Alasan,

15. Pada tumbuhan, air dan mineral yang didapatkan di dalam tanah mampu masuk ke bagian akar disebabkan karena

- A. pergerakan molekul mineral dan air dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- B. adanya gaya kohesi antara molekul air dengan akar.
- C. adanya gaya adhesi antara molekul air dengan akar
- D. pergerakan molekul air dan mineral akibat gaya gravitasi.

Alasan,

16. Daya kapilaritas adalah salah satu proses untuk mengangkut air dari akar ke daun, yang dapat terjadi karena

- A. terjadinya penguapan di daun.
- B. struktur daun yang memiliki banyak jaringan.
- C. terdapat pembuluh kapiler di batang.
- D. desakan akar ke sumber air.

Alasan,

17. Akibat kerap begadang dan tidak menjaga pola makannya, Ridwan kerap mengalami pusing. Untuk mengetahui penyakitnya, Ridwan pergi ke dokter. Hal pertama yang dilakukan dokter adalah mengukur tekanan darah Ridwan menggunakan tensimeter. Kemudian dokter melilitkan manset tensimeter pada lengan atas hingga selang beberapa detik, manset tersebut menjadi mengembang dan Ridwan merasa desakan pada bagian lengannya. Pemberian tekanan pada lengan Ridwan bertujuan untuk

- A. memberikan tekanan sehingga menghentikan beberapa saat aliran darah
- B. memberikan tekanan sehingga darah mengalir ke bagian lengan
- C. memberikan tekanan sehingga darah akan mengalir ke bagian tubuh atas
- D. memberikan tekanan sehingga mempercepat aliran darah

Alasan,

18. Untuk mengetahui tekanan darah seseorang, dokter menggunakan alat tensimeter yang merupakan penerapan dari

- A. hukum Pascal

- B. hukum Newton
- C. hukum Archimedes
- D. tekanan Hidrostatik

Alasan,

19. Saat jantung memompa darah, darah akan mendapatkan dorongan sehingga darah dapat mengalir. Nantinya darah akan memberikan dorongan pada pembuluh darah, tekanan inilah yang disebut tekanan darah. Berdasarkan uraian tersebut, cara pengukuran tekanan darah pada manusia menerapkan prinsip

- A. hukum Newton
- B. hukum Archimedes
- C. hukum Hidrostatik
- D. hukum Pascal

Alasan,

20. Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: <http://www.google.com>)

Jika kalian menutup gelas yang berisi air dengan kertas HVS kemudian membalikinya secara cepat, maka air

- A. keluar melalui celat di mulut gelas
- B. tidak tumpah
- C. tumpah
- D. menetes perlahan

Alasan,

21. Perhatikan gambar di bawah!



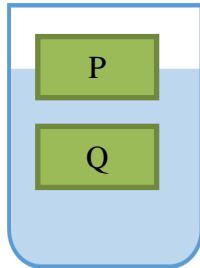
(Sumber: <http://www.google.com>)

Prinsip kerja balon udara merupakan aplikasi dari konsep tekanan. Balon udara dapat terbang disebabkan karena

- A. massa jenis balon udara lebih besar dari pada massa jenis udara di sekitarnya.
- B. massa jenis balon udara sama besar dari pada massa jenis udara di sekitarnya.
- C. massa jenis balon udara dua kali lebih besar dari pada massa jenis udara disekitarnya.
- D. massa jenis balon udara lebih kecil dari pada massa jenis udara di sekitarnya.

Alasan

22. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika benda P dan Q ada dalam wadah berisi zat cair bermassa jenis 1000 kg/m^3 , maka berapa perkiraan massa jenis benda P dan Q



Massa Jenis (kg/m^3)		
	P	Q
A	1000	700
B	1100	500
C	550	1000
D	1200	1000

Alasan,

23. Perhatikan tabel di bawah ini!

Benda	Massa Jenis Benda	Massa Jenis Zat Cair (kg/m^3)
P	1500	1000
Q	800	800
R	1000	700
S	700	1000
T	300	700
U	500	500

Benda yang akan tenggelam dalam zat cair adalah

- A. Q dan S
- B. T dan U
- C. P dan R
- D. R dan U

Alasan

24. Kapal selam merupakan salah satu contoh penerapan dari hukum Archimedes. Kapal selam bekerja dengan cara memasukan dan mengeluarkan air laut dari tangki pemberat. Ketika kapal ingin menyelam, katup tangki pemberat dibuka sehingga air laut masuk. Namun ketika air yang masuk dalam tangki pemberat tadi dipompa keluar, maka kapal selam akan berada pada posisi

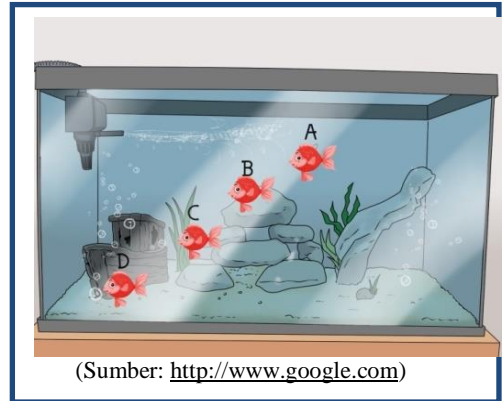
- A. terbalik
- B. tenggelam
- C. tetap
- D. terapung

Alasan

25. Sejumlah ikan berenang di dalam aquarium seperti ditunjukkan pada gambar. Tekanan hidrostatis yang paling besar ditunjukkan oleh ikan

- A. D
- B. C
- C. B
- D. A

Alasan,



26. Sebuah aquarium berisi air serta berisikan dua ekor ikan. Jika ikan (2) dan (1) memiliki massa yang sama, namun ikan (2) berenang 2 kali lebih dalam dibandingkan ikan (1), maka berapa perbandingan tekanan hidrostatis yang dialami ikan (1) dan (2) adalah ...

- A. 1:2
- B. 3:5
- C. 5:3
- D. 2:1

Alasan,



27. Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang timbul pada fluida diam karena pengaruh kedalaman. Jika seseorang menyelam semakin dalam maka dapat disimpulkan tekanan hidrostatis yang diterima ...

- A. semakin kecil
- B. tidak terhitung
- C. semakin besar
- D. tetap

Alasan,

Lampiran 4. Kisi – Kisi Instrumen setelah Uji Coba

Indikator	No Soal	Dimensi Pemahaman Konsep						
		A	B	C	D	E	F	G
Menjelaskan konsep tekanan	1	x						
	2		x					
	3				x			
	4		x					
Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan	5							x
	6						x	
Menjelaskan hukum Archimedes	7					x		
	8				x			
	9			x				
Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari	10						x	
	11			x				
Mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah	12							x
	13							x
Menerapkan prinsip tekanan zat gas pada benda dalam kehidupan sehari-hari.	14	x						
	15							x
Menjelaskan posisi benda dalam zat cair dan penerapan hukum Archimedes	16	x						
	17			x				
	18					x		
Menganalisis tekanan zat cair pada ke dalaman tertentu	19	x						
	20						x	
Jumlah		4	2	3	2	2	3	4

Keterangan :

A = menafsirkan

B = mencontohkan

C = mengklasifikasi

D = merangkum

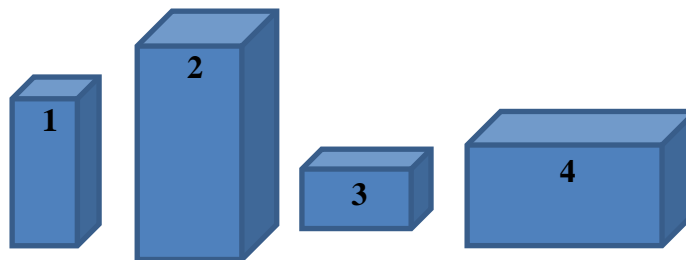
E = menyimpulkan

F= membandingkan

G = menjelaskan

Lampiran 5. Instrumen Pengumpulan Data setelah Uji Coba

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Empat buah balok diletakan di atas meja. Jika keempat balok diberikan gaya yang sama besar, maka balok yang memberikan tekanan paling kecil pada meja adalah

- A. balok 1
- B. balok 2
- C. balok 3
- D. balok 4

Alasan,

2. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Kaki bebek yang berselaput dan lebar membuat kaki bebek tersebut lebih dalam tertanam di dalam lumpur dibandingkan kaki ayam.
- 2) Bagian atas bendungan dibuat lebih tebal dibandingkan bagian bawahnya untuk menahan tekanan pada bagian atas.
- 3) Sinta mengasah pisau agar lebih mudah mengiris daging.
- 4) Ayah Budi menggunakan sepatu *boots* agar lebih mudah berjalan di tanah berlumpur

Pernyataan yang sesuai dengan prinsip tekanan adalah

- A. 1 dan 4
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 2

Alasan,

3. Sebuah balok yang memiliki luas permukaan 2 m^2 serta diberikan gaya sebesar 50 N mampu memberikan tekanan 25 N/m^2 pada meja, seperti yang diketahui bahwa tekanan merupakan gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang. Intisari dari pemaparan diatas jika dituangkan dalam sebuah rumus yang benar dibawah ini adalah

- A. $P = A/F$
- B. $P = F+A$
- C. $P = F- A$
- D. $P = F/A$

Alasan,

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1. Pisau
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 2. Ban Sepeda
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 3. Paku
(Sumber: <http://www.google.com>)



Gambar 4. Penggunaan Sepatu Boots
(Sumber: <http://www.google.com>)

Berdasarkan gambar di atas, manakah yang **bukan** merupakan contoh penerapan konsep tekanan pada zat padat dalam kehidupan sehari-hari

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Alasan,

5. Penggunaan pisau untuk memotong daging merupakan penerapan dari prinsip tekanan. Pisau yang tajam akan lebih mudah digunakan memotong atau mengiris daging karena

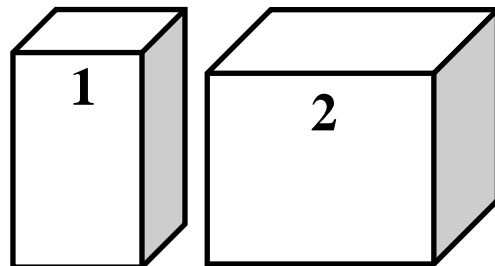
- A. gaya yang dihasilkan pisau besar
- B. luas bidang sentuh pisau kecil
- C. tekanan yang dihasilkan kecil
- D. luas bidang sentuh pisau besar

Alasan,

6. Dua buah balok diletakan pada sebuah meja. Balok (2) memiliki luas penampang dua kali balok (1). Berapa perbandingan tekanan yang diberikan balok 1 dan balok 2 pada meja, jika gaya yang diberikan sama besar

- A. 1:5
- B. 2:1
- C. 1:2
- D. 5:1

Alasan,



7. Perhatikan tabel data percobaan di bawah ini!

Balok	Volume (m ³)	Gaya Apung (N)
P	2,4	24000
Q	5,2	52000
R	1,5	15000
S	0,45	450

Terdapat empat buah balok dengan volume yang berbeda-beda. Balok tersebut masing-masing dimasukan ke dalam wadah berisi air dengan volume yang sama. Dari hasil percobaan tersebut didapatkan besar gaya apung seperti pada tabel. Berdasarkan data percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa

- A. gaya apung dipengaruhi volume benda
 - B. gaya apung dipengaruhi suhu air
 - C. gaya apung dipengaruhi gaya gravitasi benda
 - D. gaya apung dipengaruhi bahan penyusun balok
- Alasan,

8. Perhatikan gambar percobaan berikut
Sinta melakukan pengukuran berat benda di udara dan di air menggunakan neraca. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menunjukkan adanya gaya ke atas saat benda dicelupkan dalam air. Jika berat benda di udara (w_u) adalah 60 N , berat benda di air (w_a) adalah 40 N, maka rumus untuk mencari gaya apung (F_a) yang tepat adalah

- A. $F_a = w_{air} - w_{udara}$
- B. $F_a = w_{udara} - 2g$,
- C. $F_a = w_{air} + 2g$,
- D. $F_a = w_{udara} - w_{air}$,

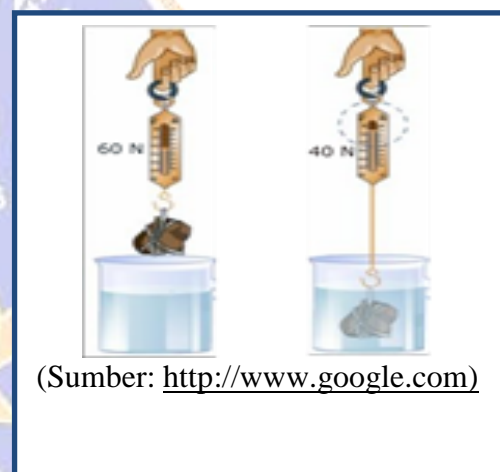
Alasan,

9. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Pompa sepeda
- 2) Kapal selam
- 3) Kursi dokter gigi
- 4) Pompa hidrolik
- 5) Kapal laut

Alat-alat yang menunjukkan penerapan hukum Arcimedes ditunjukkan oleh nomor

- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 5
- C. 4 dan 5



(Sumber: <http://www.google.com>)

D. 3 dan 4
Alasan,

10. Perhatikan gambar berikut.



(Sumber: <http://www.google.com>)

Berapa perbandingan F_1 dan F_2 , jika luas penampang $A_2 = 80 \text{ cm}^2$ dan $A_1 = 40 \text{ cm}^2$

- A. 1:2
 - B. 2:1
 - C. 3:6
 - D. 6:3
- Alasan,

11. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Dongkrak hidrolik
- 2) Stetoskop
- 3) Rem hidrolik
- 4) Kapal selam
- 5) Bendungan
- 6) Kapal laut

Alat-alat yang bekerja menggunakan prinsip Pascal ditunjukkan oleh nomor

- A. 2 dan 6
- B. 4 dan 5
- C. 1 dan 3
- D. 3 dan 4

Alasan,

12. Pada tumbuhan, air dan mineral yang didapatkan di dalam tanah mampu masuk ke bagian akar disebabkan karena

- A. pergerakan molekul mineral dan air dari konsentrasi rendah ke tinggi.
- B. adanya gaya kohesi antara molekul air dengan akar.
- C. adanya gaya adhesi antara molekul air dengan akar
- D. pergerakan molekul air dan mineral akibat gaya gravitasi.

Alasan,

13. Akibat kerap begadang dan tidak menjaga pola makannya, Ridwan kerap mengalami pusing. Untuk mengetahui penyakitnya, Ridwan pergi ke dokter. Hal pertama yang dilakukan dokter adalah mengukur tekanan darah Ridwan menggunakan tensimeter. Kemudian dokter melilitkan manset tensimeter pada lengan atas hingga selang beberapa detik, manset tersebut menjadi mengembang dan Ridwan merasa desakan pada bagian lengannya. Pemberian tekanan pada lengan Ridwan bertujuan untuk

- A. memberikan tekanan sehingga menghentikan beberapa saat aliran darah
- B. memberikan tekanan sehingga darah mengalir ke bagian lengan
- C. memberikan tekanan sehingga darah akan mengalir ke bagian tubuh atas
- D. memberikan tekanan sehingga mempercepat aliran darah

Alasan,

14. Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: <http://www.google.com>)

Jika kalian menutup gelas yang berisi air dengan kertas HVS kemudian membalikinya secara cepat, maka air

- A. keluar melalui celah di mulut gelas
- B. tidak tumpah
- C. tumpah
- D. menetes perlahan

Alasan,

15. Perhatikan gambar di bawah!



(Sumber: <http://www.google.com>)

Prinsip kerja balon udara merupakan aplikasi dari konsep tekanan. Balon udara dapat terbang disebabkan karena

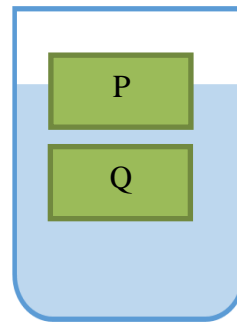
- A. massa jenis balon udara lebih besar dari pada massa jenis udara di sekitarnya.

- B. massa jenis balon udara sama besar dari pada massa jenis udara di sekitarnya.
- C. massa jenis balon udara dua kali lebih besar dari pada massa jenis udara disekitarnya.
- D. massa jenis balon udara lebih kecil dari pada massa jenis udara di sekitarnya.

Alasan,

16. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika benda P dan Q ada dalam wadah berisi zat cair bermassa jenis 1000 kg/m^3 , maka berapa perkiraan massa jenis benda P dan Q

	Massa Jenis (kg/m^3)	
	P	Q
A	1000	700
B	1100	500
C	550	1000
D	1200	1000



Alasan,

17. Perhatikan tabel di bawah ini!

Benda	Massa Jenis Benda	Massa Jenis Zat Cair (kg/m^3)
P	1500	1000
Q	800	800
R	1000	700
S	700	1000
T	300	700
U	500	500

Benda yang akan tenggelam dalam zat cair adalah

- A. Q dan S
- B. T dan U
- C. P dan R
- D. R dan U

Alasan,

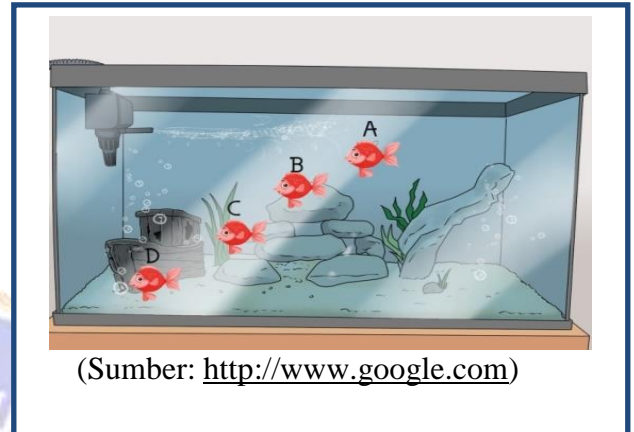
18. Kapal selam merupakan salah satu contoh penerapan dari hukum Archimedes. Kapal selam bekerja dengan cara memasukan dan mengeluarkan air laut dari tangki pemberat. Ketika kapal ingin menyelam, katup tangki pemberat dibuka sehingga air laut masuk. Namun ketika air yang masuk dalam tangki pemberat tadi dipompa keluar, maka kapal selam akan berada pada posisi

- A. terbalik
 - B. tenggelam
 - C. tetap
 - D. terapung
- Alasan

19. Sejumlah ikan berenang di dalam aquarium seperti ditunjukkan pada gambar. Tekanan hidrostatis yang paling besar ditunjukkan oleh ikan

- A. D
- B. C
- C. B
- D. A

Alasan,



20. Sebuah aquarium berisi air serta berisikan dua ekor ikan. Jika ikan (2) dan (1) memiliki massa yang sama, namun ikan (2) berenang 2 kali lebih dalam dibandingkan ikan (1), maka berapa perbandingan tekanan hidrostatis yang dialami ikan (1) dan (2) adalah ...

- A. 1:2
- B. 3:5
- C. 5:3
- D. 2:1

Alasan



Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep

No	Jawaban
1	<p>Jawaban B</p> <p>Tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan benda, karena balok 4 memiliki luas permukaan terbesar maka balok 4 memiliki tekanan terkecil</p>
2	<p>Jawaban C</p> <p>Penyataan yang sesuai dengan prinsip tekanan adalah no 3 dan 4. Mengasah pisau akan memperkecil luas permukaan pisau. Hal tersebut yang menyebabkan tekanan yang dihasilkan semakin besar sehingga akan mudah saat mengiris daging. Selain itu penggunaan sepatu boots yang memiliki luar permukaan lebar tepat digunakan di daerah berlumpur, sehingga akan memperkecil tekanan yang dihasilkan dari gaya yang diberikan.</p>
3	<p>Jawaban D</p> <p>Tekanan merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda per satuan luas. Di dasarkan pernyataan berikut untuk mencari tekanan dicari dengan rumus</p> $P = \frac{F}{A}$
4	<p>Jawaban B</p> <p>Pisau, sepatu boots dan paku menerapkan konsep tekanan pada zat padat yaitu luas permukaanya berbanding terbalik dengan tekanan yang dihasilkan.</p>
5	<p>Jawaban B</p> <p>Cara kerja pisau menerapkan prinsip tekanan, yang mana semakin kecil luas bidang sentuhnya maka semakin besar tekanan yang bekerja pada benda. Itu sebabnya semakin tajam pisau atau tipis bagian bawah pisau maka semakin mudah digunakan untuk mengiri atau memotong.</p>
6	<p>Jawaban C</p> $F_1 = F_2$ $P_1 \times A_1 = P_2 \times A_2$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{2}{1}$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{2}{1}$
7	<p>Jawaban A</p> <p>Gaya apung dipengaruhi oleh volume benda, massa jenis zat cair serta gravitasi, sesuai rumus</p> $F_A = V_b \rho_c g$

	Maka semakin besar volume benda maka makin besar gaya apung yang bekerja.
8	Jawaban D Mengukur berat benda di air akan lebih ringan dibandingkan di udara, karena terdapat gaya apung yang bekerja. Untuk mencari besar gaya apung maka perlu mengurangi berat benda di udara dan berat benda dalam air. $F_A = w_u - w_a$
9	Jawaban B Alat yang merupakan penerapan dari hukum arcimedes adalah kapal selam yang dilengkapi tangki pemberat untuk memasukan dan mengeluarkan air sehingga kapal bisa tenggelam atau mengapung. Kapal laut dapat mengapung karena terdapat lambung kapal yang berisi udara sehingga akan mendapatkan gaya ke atas yang besar.
10	Jawaban A $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{F_1}{40} = \frac{F_2}{80}$ $\frac{F_1}{F_2} = \frac{40}{80}$ $F_1 : F_2 = 1:2$
11	Jawaban C Alat yang menerapkan prinsip pascal adalah dongkrak hidrolik dan rem hidrolik. Kedua alat tersebut memiliki perbedaan luas penampang sehingga dapat meneruskan tekanan ke segala arah dengan besar yang sama dalam ruangan tertutup. Pada rem hidrolik, kaki pengemudi akan menekan piston yang berukuran kecil. Tekanan yang dihasilkan diteruskan oleh zat cair dalam pipa keseluruhan bagian. Piston besar dengan ukuran yang besar akan menghasilkan gaya yang lebih besar untuk mengerem. Pada dongkrak hidrolik menggunakan prinsip yang sama. Piston kecil akan mendapatkan dorongan udara bertekanan tinggi, tekanan tersebut akan diteruskan melalui zat cair ke piston besar sehingga menghasilkan gaya yang besar untuk mengangkat mobil.
12	Jawaban A Air dan mineral akan bergerak dari konsentrasi yang rendah ke konsentrasi tinggi. Peristiwa ini disebut osmosis. Konsentrasi air dan mineral dalam tanah yang rendah akan menyebabkan air dan mineral akan masuk ke akar yang memiliki konsentrasi air dan mineral tinggi.
13	Jawaban A

	Mengukur tekanan darah menggunakan prinsip hukum pascal. Tekanan dari tensimeter akan diteruskan ke lengan sehingga menyebabkan aliran darah pada lengan akan berhenti sementara. Selanjutnya katup pada tensimeter akan dibuka secara perlahan untuk mengukur tekanan darah sistol.
14	Jawaban B Air dalam gelas tidak akan tumpah karena tekanan udara dari luar gelas lebih besar dibandingkan tekanan air dalam gelas, sehingga mampu menahan air.
15	Jawaban D Balon udara dapat bergerak naik, karena massa udara dalam balon lebih rendah dari pada massa jenis udara disekitarnya, sehingga balon udara dapat terbang. Ketika balon akan terbang maka balon harus ditambahkan udara panas, sedangkan jika balon udara akan turun maka udara panas akan dikurangi.
16	Jawaban C Karena benda P mengapung maka massa jenis benda P lebih kecil dari 1000 kg/m^3 sedangkan benda Q melayang maka massa jenis benda Q sama dengan 1000 kg/m^3
17	Jawaban C Benda tenggelam dalam zat cair jika memiliki massa jenis yang lebih besar dibandingkan massa jenis zat cairnya. $\rho_b > \rho_c$ Maka benda P dan R adalah benda yang tenggelam pada zat cair.
18	Jawaban D Adanya perubahan berat kapal selam membuat kapal dapat mengapung dan menyelam di dalam air. Jika air dimasukan ke kapal selam maka berat kapal akan lebih besar dari pada gaya ke atas, sehingga kapal selam akan tenggelam. Ketika air dikeluarkan maka berat kapal berkurang sedangkan gaya ke atas bertambah sehingga kapal terapung.
19	Jawaban A Sesuai dengan rumus tekanan hidrostatis yaitu $P_h = \rho \times g \times h$ Maka semakin dalam ikan berenang akan semakin besar tekanan yang dirasakan, sehingga ikan D akan mengalami tekanan terbesar.
20	Jawaban D $P_1 : P_2$ $\rho \times g \times h_1 : \rho \times g \times h_2$ $h_1 : 2h_1$ 1 : 2

Lampiran 6 Hasil Uji Coba

NO	Kode	NO SOAL																									Skor (Y)	ΣY ²			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			26	27	
1	R1	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	3	97	9409
2	R2	4	3	3	4	4	2	4	1	3	4	3	3	2	2	4	3	4	2	1	3	4	0	4	4	4	3	1	4	79	6241
3	R3	3	3	2	3	3	3	4	2	4	4	2	4	4	3	3	2	2	3	2	1	1	3	4	4	4	3	2	78	6084	
4	R4	4	4	3	4	3	1	4	1	2	4	3	2	4	3	2	2	1	4	3	2	3	3	3	3	4	4	2	78	6084	
5	R5	4	3	2	4	3	1	4	1	2	4	1	4	4	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	2	77	5929	
6	R6	1	3	3	4	3	3	4	4	3	4	1	3	1	2	1	2	3	1	2	3	4	4	4	1	4	4	3	75	5625	
7	R7	4	4	1	4	3	3	4	4	2	4	1	4	1	4	1	1	3	3	1	3	1	2	4	4	4	3	2	75	5625	
8	R8	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	3	3	1	3	3	1	4	3	2	74	5476	
9	R9	1	4	1	3	3	1	4	1	3	3	2	4	4	4	4	1	3	4	2	2	1	2	4	4	4	3	2	74	5476	
10	R10	3	1	4	3	3	1	4	1	3	4	2	2	3	4	1	3	1	4	4	2	1	3	4	1	4	4	2	72	5184	
11	R11	4	3	4	1	4	3	3	4	4	2	3	3	1	3	1	3	1	4	2	4	3	1	3	1	3	2	2	72	5184	
12	R12	3	1	2	4	3	3	4	1	2	4	2	4	4	3	3	2	4	1	3	4	1	2	4	3	2	1	1	71	5041	
13	R13	1	4	2	3	3	1	4	1	2	4	3	4	1	3	1	2	1	3	3	3	3	3	3	4	4	1	4	71	5041	
14	R14	1	4	2	1	3	4	3	4	3	4	2	3	3	2	2	3	1	1	1	3	3	3	4	3	1	3	3	70	4900	
15	R15	4	1	2	1	3	2	4	4	2	3	1	2	1	4	1	2	3	4	3	2	3	4	4	2	4	1	3	70	4900	
16	R16	4	3	4	2	3	3	3	1	2	2	2	2	4	2	1	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	69	4761	
17	R17	3	3	1	3	3	3	1	3	2	3	2	2	2	1	3	1	3	2	4	1	3	3	3	4	4	3	2	68	4624	
18	R18	3	1	4	4	4	1	4	1	3	4	3	2	4	2	3	1	4	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	68	4624	
19	R19	1	2	2	1	4	4	3	4	3	4	3	2	3	2	2	2	1	1	1	4	4	3	3	2	1	3	2	67	4489	
20	R20	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2	4	2	1	2	3	2	2	4	3	3	4	2	3	2	2	67	4489	
21	R21	2	3	2	4	4	4	4	1	3	2	3	2	4	2	1	1	3	3	2	4	3	1	1	3	1	2	2	67	4489	
22	R22	4	3	2	2	3	3	3	1	2	1	2	4	3	2	1	2	3	2	2	4	2	2	4	2	3	2	2	66	4356	
23	R23	4	3	2	1	3	1	1	2	2	2	2	4	4	4	3	3	1	3	1	1	4	4	3	1	3	4	0	66	4356	
24	R24	4	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	4	2	1	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	1	65	4225	
25	R25	3	3	1	1	3	3	4	1	2	3	3	4	4	4	1	1	2	3	2	1	1	1	4	2	3	2	2	64	4096	
26	R26	4	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	4	2	1	2	3	2	3	3	2	2	4	2	3	2	2	64	4096	
27	R27	3	4	1	2	3	1	4	1	3	3	1	3	4	4	2	1	2	4	3	2	1	2	3	2	4	1	0	64	4096	
28	R28	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	1	3	1	2	2	2	1	2	4	3	4	2	2	63	3969	
29	R29	3	4	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	1	3	2	2	63	3969	
30	R30	4	3	2	4	4	1	3	4	3	3	3	3	1	2	1	3	3	1	1	0	1	0	4	1	1	4	2	62	3844	
31	R31	4	4	2	4	3	4	4	1	2	3	1	4	4	2	1	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	62	3844	
32	R32	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	1	62	3844	
33	R33	4	3	1	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	2	1	3	1	1	2	4	1	3	3	0	62	3844	
34	R34	2	1	2	2	3	4	4	1	3	2	1	3	1	3	2	1	1	3	2	2	1	1	4	3	3	4	2	61	3721	
35	R35	2	1	2	3	3	4	1	2	2	3	3	4	3	2	4	1	3	0	1	3	3	1	4	3	2	1	0	61	3721	
36	R36	2	3	3	1	4	2	1	2	2	4	2	2	1	2	2	1	1	3	2	1	4	4	3	1	4	4	0	61	3721	
37	R37	2	3	2	1	3	4	2	1	3	3	2	1	2	2	1	3	1	3	3	1	4	4	3	1	1	1	2	61	3721	
38	R38	3	3	2	1	3	4	3	3	2	2	2	2	4	2	1	1	1	2	3	4	2	2	3	1	2	1	2	61	3721	
39	R39	3	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	61	3721	
40	R40	4	3	2	2	3	4	3	1	2	1	2	3	3	3	1	2	1	1	1	2	1	3	4	2	3	2	2	61	3721	
41	R41	3	4	1	4	3	2	2	4	2	2	0	2	1	3	3	2	1	2	2	1	3	3	4	1	3	2	0	60	3600	
42	R42	2	1	2	3	3	1	1	1	3	3	3	3	4	2	2	1	3	1	1	3	3	1	4	3	1	3	1	59	3481	
43	R43	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2	4	4	1	3	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2	0	59	3481	

44	R44	3	1	2	2	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	2	3	2	1	3	1	1	4	3	4	3	3	1	2	59	3481
45	R45	3	1	2	2	1	4	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	1	2	3	1	2	2	2	59	3481	
46	R46	1	2	1	2	2	1	1	3	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	1	2	59	3481	
47	R47	3	3	2	1	3	4	1	3	2	2	3	2	4	2	1	1	1	3	3	1	2	2	3	1	3	1	2	59	3481	
48	R48	1	4	4	4	4	1	1	1	3	4	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	4	3	3	59	3481
49	R49	3	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	4	2	3	2	2	59	3481
50	R50	4	1	2	1	3	3	2	1	2	2	3	3	1	4	1	2	1	1	2	4	2	1	3	1	3	3	3	59	3481	
51	R51	1	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	3	2	1	2	1	2	2	3	3	3	4	2	3	3	0	58	3364	
52	R52	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	2	2	3	2	4	2	3	2	2	58	3364	
53	R53	4	2	2	1	1	2	1	1	2	3	1	2	4	4	4	4	1	2	2	1	1	3	2	1	3	3	1	58	3364	
54	R54	2	2	3	2	1	1	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	1	58	3364
55	R55	1	2	2	1	1	2	3	3	2	3	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	1	4	58	3364	
56	R56	4	3	1	1	2	4	3	4	2	2	3	3	1	4	1	1	1	3	3	1	1	2	4	2	1	0	0	57	3249	
57	R57	3	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	4	2	3	3	2	57	3249	
58	R58	4	4	2	2	3	3	1	1	3	2	4	2	3	2	2	1	1	1	2	1	3	2	3	0	2	3	0	57	3249	
59	R59	4	2	3	2	3	2	1	2	2	3	1	2	3	2	1	3	2	2	1	2	1	2	3	1	3	1	3	57	3249	
60	R60	4	4	2	2	3	3	1	1	3	2	0	2	3	2	0	1	1	2	1	1	3	0	4	1	4	4	3	57	3249	
61	R61	3	2	2	3	2	3	3	1	2	2	0	2	1	2	1	3	2	2	2	3	1	1	3	1	3	3	4	57	3249	
62	R62	2	2	2	1	3	1	2	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	3	1	2	56	3136
63	R63	3	3	2	3	2	4	3	4	2	2	3	4	1	1	1	1	2	3	1	1	2	4	2	1	0	0	56	3136		
64	R64	2	1	2	2	3	2	2	3	4	2	1	2	1	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	1	3	3	2	56	3136	
65	R65	3	3	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1	2	2	1	3	2	3	1	3	2	1	4	3	3	1	0	56	3136	
66	R66	0	3	2	3	2	3	3	1	2	2	3	2	1	2	1	2	1	1	3	3	2	0	4	3	3	1	3	56	3136	
67	R67	4	2	1	2	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	4	1	3	3	3	56	3136	
68	R68	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	1	3	0	55	3025	
69	R69	3	3	2	1	4	1	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	4	4	1	1	1	3	3	2	3	2	55	3025	
70	R70	4	2	1	2	2	2	3	1	2	2	4	1	1	2	2	1	1	1	2	4	1	2	4	4	4	1	0	56	3136	
71	R71	4	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	3	0	0	0	2	1	2	2	2	4	55	3025	
72	R72	3	2	2	1	1	1	3	1	2	3	1	4	4	3	2	3	1	2	2	1	1	3	2	1	3	3	0	55	3025	
73	R73	2	3	1	2	3	4	3	1	2	3	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	54	2916	
74	R74	3	1	2	2	2	1	2	1	2	3	3	3	4	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	54	2916	
75	R75	2	3	2	2	2	4	4	3	2	2	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	54	2916	
76	R76	3	3	2	1	2	4	3	1	3	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	54	2916	
77	R77	3	1	2	3	2	2	3	2	2	4	3	1	2	1	3	2	2	2	2	2	1	1	3	1	3	1	0	54	2916	
78	R78	4	2	2	2	2	2	3	1	2	3	0	1	1	1	3	2	1	3	2	4	1	2	3	4	3	0	3	57	3249	
79	R79	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	2	3	2	2	4	3	2	1	2	53	2809	
80	R80	2	3	2	1	3	4	3	1	2	2	2	2	1	2	1	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	53	2809	
81	R81	2	2	2	1	2	2	1	3	3	2	3	2	1	4	1	2	1	1	2	2	2	1	3	1	1	3	3	53	2809	
82	R82	2	1	2	1	2	3	2	1	2	4	2	2	1	2	1	1	4	2	2	2	1	2	4	2	1	1	2	52	2704	
83	R83	1	3	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	3	2	4	2	2	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	52	2704	
84	R84	2	2	2	2	2	4	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	2	1	2	1	3	2	52	2704	
85	R85	3	1	1	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	51	2601	
86	R86	2	2	2	2	1	1	3	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	51	2601	
87	R87	2	1	2	2	3	1	1	1	2	3	1	3	1	2	2	1	3	1	1	1	2	3	3	4	3	1	1	51	2601	
88	R88	4	2	1	2	2	2	2	1	2	2	4	3	1	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	51	2601	
89	R89	3	3	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	2	50	2500
90	R90	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	50	2500	
91	R91	2	3	2	2	2	1	1	1	2	4	2	2	1	1	1	3	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	2	50	2500	
92	R92	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	50	2500
93	R93	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	2	49	2401

Uji Realibilitas

No Soal	σ_i^2	$\Sigma\sigma_i^2$	$\Sigma\sigma_t^2$	r_{11}	Kriteria
1	0,99	28,82	131,46	0,81	Reliabilitas tes sangat tinggi.
2	0,92				
3	0,49				
4	0,98				
5	0,76				
6	1,28				
7	1,23				
8	1,12				
9	0,56				
10	0,78				
11	1,05				
12	0,90				
13	1,55				
14	0,82				
15	0,89				
16	0,83				
17	1,04				
18	0,91				
19	1,03				
20	1,17				
21	1,27				
22	1,32				
23	1,65				
24	1,35				
25	1,42				
26	1,30				
27	1,25				

Lampiran 7. Hasil Penelitian

Profil Pengetahuan Awal Siswa

Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E01	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	31	38.75
2	E02	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	42	52.50
3	E03	3	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	31	38.75	
4	E04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	2	2	2	2	29	36.25
5	E05	3	2	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	1	24	30.00
6	E06	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	25	31.25
7	E07	1	2	1	2	4	2	2	2	2	1	2	2	1	3	2	1	1	1	2	2	36	45.00
8	E08	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	26	32.50
9	E09	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	34	42.50
10	E010	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	32	40.00
11	E011	3	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	32	40.00
12	E012	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	0	24	30.00
13	E013	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	29	36.25
14	E014	1	1	1	2	1	3	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	32	40.00
15	E015	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	33	41.25
16	E016	1	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0	0	2	1	1	2	2	2	1	1	24	30.00

Profil Pengetahuan Awal Siswa
Kelas Kontrol dengan Model Pembelajaran Langsung

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	K01	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	29	36.25	
2	K02	1	2	2	0	1	0	3	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	28	35.00	
3	K03	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	26	32.50	
4	K04	2	2	3	1	1	3	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	35	43.75	
5	K05	1	2	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	33	41.25
6	K06	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	30.00	
7	K07	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	27	33.75	
8	K08	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	30	37.50	
9	K09	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	29	36.25	
10	K010	1	1	0	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	28	35.00	
11	K011	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	0	0	22	27.50	
12	K012	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	3	1	40	50.00	
13	K013	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	26	32.50	
14	K014	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	33	41.25	
15	K015	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	30	37.50	
16	K016	1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	29	36.25	
17	K017	2	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	32	40.00	
18	K018	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	33	41.25	

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
19	K019	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	29	36.25
20	K020	3	0	3	2	0	1	3	2	3	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1	1	34	42.50
21	K021	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	30	37.50
22	K022	2	2	3	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	32	40.00
23	K023	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	25	31.25
24	K024	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	31	38.75
25	K025	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	28	35.00
26	K026	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	28	35.00
27	K027	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	30	37.50
28	K028	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	29	36.25
29	K029	2	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	29	36.25
30	K030	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	32	40.00
31	K031	2	1	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	3	3	2	4	1	1	1	34	42.50
32	K032	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	37	46.25
																						37.58	

Profil Pemahaman Konsep Siswa
Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E01	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2	4	1	1	2	1	2	2	50	62.50
2	E02	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	77	96.25
3	E03	2	4	3	2	1	2	2	2	3	1	3	3	2	4	4	2	1	3	3	3	50	62.50
4	E04	4	4	3	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	37	46.25
5	E05	4	4	3	3	4	4	1	1	4	4	2	3	2	3	3	1	4	2	1	4	57	71.25
6	E06	4	4	3	4	4	1	1	4	3	4	3	3	2	3	3	1	1	2	3	4	57	71.25
7	E07	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	4	2	2	4	3	4	4	3	3	2	66	82.50
8	E08	3	2	2	2	1	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	55	68.75
9	E09	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	4	2	1	4	2	2	4	65	81.25
10	E010	1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	2	4	3	2	4	1	1	1	57	71.25
11	E011	4	3	3	2	2	2	0	2	3	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	43	53.75
12	E012	1	4	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	4	2	1	2	33	41.25
13	E013	1	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	2	4	3	2	4	3	1	4	58	72.50
14	E014	4	3	2	2	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	65	81.25
15	E015	1	2	3	2	3	1	1	3	2	4	4	2	3	2	1	1	1	1	3	1	41	51.25
16	E016	4	4	3	4	4	2	1	4	3	1	3	3	2	4	2	1	2	3	4	2	56	70.00
17	E017	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	2	4	3	4	4	2	2	4	65	81.25
18	E018	4	4	4	2	4	4	3	4	4	1	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	64	80.00
19	E019	4	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2	2	4	4	1	1	3	2	1	4	47	58.75

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
20	E020	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	73	91.25
21	E021	1	3	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	1	4	4	3	2	4	2	1	61	76.25
22	E022	1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	1	4	3	2	4	2	3	4	63	78.75
23	E023	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	73	91.25
24	E024	4	4	4	2	4	1	3	4	3	1	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	63	78.75
25	E025	1	4	2	4	1	1	2	1	2	2	3	3	1	4	4	2	4	4	3	3	51	63.75
26	E026	4	4	4	2	4	4	2	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	4	67	83.75
27	E027	1	1	3	2	4	4	3	4	1	4	4	2	2	1	4	1	1	4	3	4	53	66.25
28	E028	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1	4	4	3	4	74	92.50
29	E029	1	4	4	3	4	4	1	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	1	60	75.00
30	E030	4	3	2	3	3	4	1	1	2	4	3	1	2	4	4	2	4	2	4	4	57	71.25
31	E031	4	4	1	4	4	2	1	4	3	1	2	1	2	3	1	1	4	4	3	3	52	65.00
32	E032	1	4	2	1	1	4	3	4	3	1	3	3	2	4	1	3	3	3	3	3	52	65.00
																						71.95	



Profil Pemahaman Konsep Siswa
Kelas Kontrol dengan Model Pembelajaran Langsung

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	K01	4	4	2	2	4	4	4	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	43	53.75
2	K02	1	1	2	2	4	1	2	2	2	4	4	3	3	2	4	4	2	3	2	3	51	63.75
3	K03	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	4	1	1	1	2	2	1	32	40.00
4	K04	1	4	3	2	4	1	1	4	4	1	2	1	2	4	3	3	4	3	1	1	49	61.25
5	K05	4	2	3	1	4	4	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	4	4	3	1	60	75.00
6	K06	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	30	37.50
7	K07	4	4	2	2	1	1	1	1	4	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	38	47.50
8	K08	4	1	1	3	1	4	1	3	3	1	2	1	1	2	2	2	1	3	1	2	39	48.75
9	K09	4	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	67	83.75
10	K010	2	2	3	1	4	4	1	3	2	4	2	3	4	4	2	4	4	3	4	4	60	75.00
11	K011	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	27	33.75
12	K012	4	4	4	3	4	4	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	73	91.25
13	K013	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	2	4	4	1	2	2	3	1	37	46.25
14	K014	3	2	4	1	1	4	2	1	3	2	3	2	4	2	4	2	2	2	3	4	51	63.75
15	K015	2	2	3	1	4	4	1	3	2	2	2	3	4	2	2	4	4	3	3	4	55	68.75
16	K016	1	1	2	2	1	4	2	2	2	4	2	3	3	4	4	4	2	3	3	2	51	63.75
17	K017	4	3	4	3	3	4	1	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	67	83.75

No	Nama Siswa	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
18	K018	3	2	2	1	1	4	1	2	2	4	2	3	4	4	3	4	2	3	4	3	54	67.50
19	K019	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	4	1	1	34	42.50
20	K020	4	3	4	3	3	4	1	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	67	83.75
21	K021	2	2	3	1	4	1	1	3	2	4	1	2	4	4	3	4	4	4	4	4	57	71.25
22	K022	4	2	1	2	4	4	1	2	2	4	4	3	2	2	2	4	2	3	4	3	55	68.75
23	K023	4	3	3	3	4	4	2	2	4	3	2	3	4	3	4	4	4	2	4	4	66	82.50
24	K024	2	4	2	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	3	1	1	3	1	3	3	38	47.50
25	K025	2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	29	36.25
26	K026	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	4	2	1	3	2	3	1	39	48.75
27	K027	2	3	1	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	4	1	2	2	3	3	40	50.00
28	K028	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	46	57.50
29	K029	2	2	3	1	1	4	2	2	2	3	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2	40	50.00
30	K030	4	4	4	3	4	4	4	2	2	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	72	90.00
31	K031	2	2	4	1	2	2	1	2	3	4	4	2	2	3	3	4	2	4	3	4	54	67.50
32	K032	4	3	3	3	4	4	1	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	67	83.75
																							62.03

Pengkodean Sampel Penelitian

No	Nama	Kode	No	Nama	Kode
1	Ahmad Arjuna Ramadhan	E01	1	Dewa Gede Kesawa Laksana	K01
2	Ayu Kade Widya Saraswati	E02	2	Eg Helsinky	K02
3	Gede Kevin setiawan	E03	3	Gede Bhayu Adhipramana	K03
4	Gek Mirah Mas Muliantari	E04	4	I Gusti Ayu Maha Himera P	K04
5	Guntur Yudiasmara	E05	5	I Komang Tri Putra Gotama	K05
6	I Ketut Andika Supardana	E06	6	Kadek Aldi Dwi Guna	K06
7	I Made Darmayasa	E07	7	Kadek Arya Putrawan	K07
8	Putu Arya Dipta Yudistira	E08	8	Kadek Dedek Ayu Kartika P	K08
9	I Putu Bisama Widiananda	E09	9	Kadek Dwi Sonia	K09
10	Kadek Ayu Indah Arsinta	E010	10	Kadek Galang Diva Pramana	K010
11	Kadek Candika Arta Jaya	E011	11	Kadek Harry Krisna Mahasapu	K011
12	Kadek Desy Wardani Putri	E012	12	Kadek Mahayani Pasya Laras	K012
13	Kadek Indah Permata Putri	E013	13	Ketutt Puspita Dewi	K013
14	Kadek Putra Suci Vandyawan	E014	14	Ketut Riendi Arya Sugiri	K014
15	Kadek Sila Artawati	E015	15	Komang Mareta Erlinda C	K015
16	Kadek Sukadarma	E016	16	Komang Vina Vebriani	K016
17	Kadek Surya Adnyani	E017	17	Luh Putu Okta Ariani	K017
18	Kadek Wirya Mahaguna	E018	18	Luh Putu Tantri	K018
19	Kadek Wulandari	E019	19	Made Ngurah Lesmana	K019
20	Komang Dina Arya Savitri	E020	20	Ni Ketut Dian Pransiska	K020
21	Komang Kayobi Rivayana	E021	21	Putu Aditya Putra Sena	K021
22	Luh Fania Endriyani	E022	22	Putu Amelia Putri Aryanti	K022
23	Made Putri Izna Pratama	E023	23	Putu Wulan Wardhiyanti	K023
24	Made Rama Teja Kusuma	E024	24	Putu Bagus Saka Artawan	K024
25	Putu Candri	E025	25	Putu Heni Sadina Ardelia	K025
26	Putu Indah Meliani	E026	26	Putu Jessica Sukma Hardi	K026
27	Putu Mulyani	E027	27	Putu Krisna Subakti	K027
28	Putu Ririn Puspita	E028	28	Putu Mawar Eka Sari	K028
29	Putu Serly Septiani	E029	29	Putu Pande Adri Dinata	K029
30	Risma Amalia	E030	30	Putu Pradnya Dewi	K030
31	Robby Fadilah Putra	E031	31	Putu Rdhi a Putra	K031
32	Sakinah	E032	32	Putu Sukma Pavitri	K032

GAIN SCORE

Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Data Pretest	Data Posttest	Gain Score
1	E01	38.75	62.50	0.39
2	E02	52.50	96.25	0.92
3	E03	38.75	62.50	0.39
4	E04	36.25	46.25	0.16
5	E05	30.00	71.25	0.59
6	E06	31.25	71.25	0.58
7	E07	45.00	82.50	0.68
8	E08	32.50	68.75	0.54
9	E09	42.50	81.25	0.67
10	E010	40.00	71.25	0.52
11	E011	40.00	53.75	0.23
12	E012	30.00	41.25	0.16
13	E013	36.25	72.50	0.57
14	E014	40.00	81.25	0.69
15	E015	41.25	51.25	0.17
16	E016	30.00	70.00	0.57
17	E017	35.00	81.25	0.71
18	E018	35.00	80.00	0.69
19	E019	38.75	58.75	0.33
20	E020	50.00	91.25	0.83
21	E021	35.00	76.25	0.63
22	E022	40.00	78.75	0.65
23	E023	45.00	91.25	0.84
24	E024	42.50	78.75	0.63
25	E025	36.25	63.75	0.43
26	E026	37.50	83.75	0.74
27	E027	36.25	66.25	0.47
28	E028	36.25	92.50	0.88
29	E029	33.75	75.00	0.62
30	E030	40.00	71.25	0.52
31	E031	40.00	65.00	0.42
32	E032	36.25	65.00	0.45
R				0.55

Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Data Pretest	Data Posttest	Gain Score
1	K01	36.25	53.75	0.27
2	K02	35.00	63.75	0.44
3	K03	32.50	40.00	0.11
4	K04	43.75	61.25	0.31
5	K05	41.25	75.00	0.57
6	K06	30.00	37.50	0.11
7	K07	33.75	47.50	0.21
8	K08	37.50	48.75	0.18
9	K09	36.25	83.75	0.75
10	K010	35.00	75.00	0.62
11	K011	27.50	33.75	0.09
12	K012	50.00	91.25	0.83
13	K013	32.50	46.25	0.20
14	K014	41.25	63.75	0.38
15	K015	37.50	68.75	0.50
16	K016	36.25	63.75	0.43
17	K017	40.00	83.75	0.73
18	K018	41.25	67.50	0.45
19	K019	36.25	42.50	0.10
20	K020	42.50	83.75	0.72
21	K021	37.50	71.25	0.54
22	K022	40.00	68.75	0.48
23	K023	31.25	82.50	0.75
24	K024	38.75	47.50	0.14
25	K025	35.00	36.25	0.02
26	K026	35.00	48.75	0.21
27	K027	37.50	50.00	0.20
28	K028	36.25	57.50	0.33
29	K029	36.25	50.00	0.22
30	K030	40.00	90.00	0.83
31	K031	42.50	67.50	0.43
32	K032	46.25	83.75	0.70
R				0.40

Lampiran 8. Hasil Pengujian Prasyarat

Hasil Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*

Kelas Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pengetahuan Awal (Pretest)	Pemahaman Konsep (Posttest)
N		32	32
Normal	Mean	38.2031	71.9531
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	5.26455	13.17507
Most Extreme Differences	Absolute	.148	.080
	Positive	.148	.060
	Negative	-.084	-.080
Test Statistic		.148	.080
Asymp. Sig. (2-tailed)		.074 ^c	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Hasil Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*

Kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pengetahuan Awal (Pretest)	Pemahaman Konsep (Posttest)
N		32	32
Normal	Mean	37.5781	62.0313
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	4.67640	16.90447
Most Extreme Differences	Absolute	.132	.137
	Positive	.132	.137
	Negative	-.103	-.106
Test Statistic		.132	.137
Asymp. Sig. (2-tailed)		.171 ^c	.135 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hasil Uji Homogenitas Levene's Test Pengetahuan Awal (*Pretest*)

Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Pengetahuan Awal (*Pretest*)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,318	1	62	,575

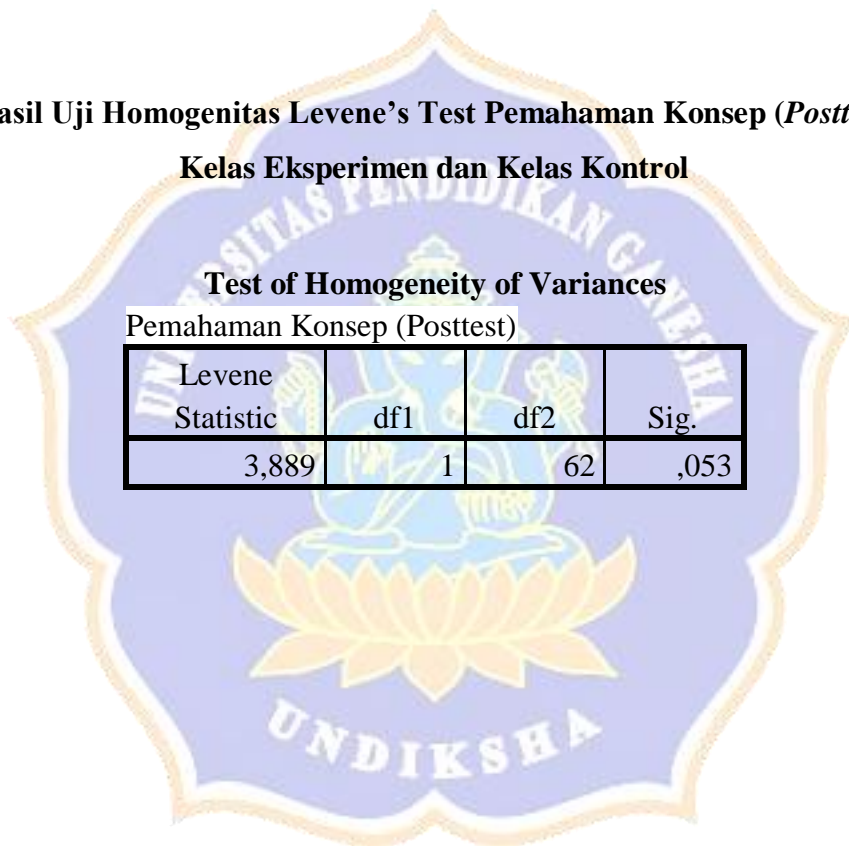
Hasil Uji Homogenitas Levene's Test Pemahaman Konsep (*Posttest*)

Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Pemahaman Konsep (*Posttest*)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,889	1	62	,053



Hasil Uji Linieritas dan Keberartian Arah Regresi Kelas Eksperimen

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pemahaman Konsep (Posttest) * Pengetahuan Awal (Pretest)	Between Groups	(Combined)	3122,461	13	240,189	1,914	,100
		Linearity	1170,731	1	1170,731	9,330	,007
		Deviation from Linearity	1951,730	12	162,644	1,296	,300
	Within Groups		2258,594	18	125,477		
Total			5381,055	31			

Hasil Uji Linieritas dan Keberartian Arah Regresi Kelas Kontrol

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pemahaman Konsep (Posttest) * Pengetahuan Awal (Pretest)	Between Groups	(Combined)	6225,000	14	444,643	2,870	,021
		Linearity	3289,607	1	3289,607	21,235	,000
		Deviation from Linearity	2935,393	13	225,799	1,458	,230
	Within Groups		2633,594	17	154,917		
Total			8858,594	31			

Lampiran 9. Hasil Pengujian Hipotesis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pemahaman Konsep

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5629,109 ^a	2	2814,555	16,856	,000
Intercept	31,360	1	31,360	,188	,666
PengetahuanAwal	4054,012	1	4054,012	24,279	,000
ModelPembelajaran	1264,176	1	1264,176	7,571	,008
Error	10185,637	61	166,978		
Total	303043,750	64			
Corrected Total	15814,746	63			

a. R Squared = ,356 (Adjusted R Squared = ,335)

Hasil Uji Lanjut dengan Uji *Least Significance Difference*

Hasil Uji Least Significance Difference

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Pemahaman Konsep

(I) ModelPembelajaran	(J) ModelPembelajaran	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen (TPS)	Kelas Kontrol (Langsung)	8,907*	3,237	,008	2,434	15,380
Kelas Kontrol (Langsung)	Kelas Eksperimen (TPS)	-8,907*	3,237	,008	-15,380	-2,434

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Perhitungan Manual LSD

Koefisien t Tabel ($t_{(0,025, 60)}$)	Koefisien Error (MS_E)	Jumlah Sampel Model Pembelajaran TPS	Jumlah Sampel Model Pembelajaran Langsung
2,3	166,978	32	32

Rumus perhitungan manual LSD,

$$LSD = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$LSD = 2,3 \sqrt{166,978 \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32} \right)}$$

$$LSD = 2,3 \sqrt{166,978 (0,0625)}$$

$$LSD = 2,3 \sqrt{10,436125}$$

$$LSD = 7,430$$

Pengambilan keputusan uji lanjut yaitu

$$|\mu_1 - \mu_2| > LSD$$

8,907 > 7,430 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Lampiran 10. Surat-Surat terkait Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BULELENG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMP NEGERI 6 SINGARAJA
 JALAN BISMA NOMOR 3 TELEPON (0362) 22847
 KELURAHAN BANJAR TEGAL SINGARAJA - 81117



SURAT KETERANGAN
 NOMOR : 119 /074 / SMPN.6/ VI/ 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 6 Singaraja menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

N a m a	: PUTU EKA PUTRI DARMIASIH
N I M	: 1613071016
Fakultas	: MIPA
Jurusan	: PENDIDIKAN IPA
Institut	: UNDIKSHA Singaraja

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan Penelitian di kelas VIII B1 dan VIII B2 SMP Negeri 6 Singaraja pada tanggal 07 Maret 2020 guna pengumpulan data dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
 Kepala SMP Negeri 6 Singaraja



Nyoman Sudjana, S.Pd, M.Pd.
 NIP. 19661123 199202 1 002



Singaraja, 06 Juni 2020
 Guru Pembina



A. Ayu Komang Pramin, S.Pd
 NIP. 19610131 198411 2 005



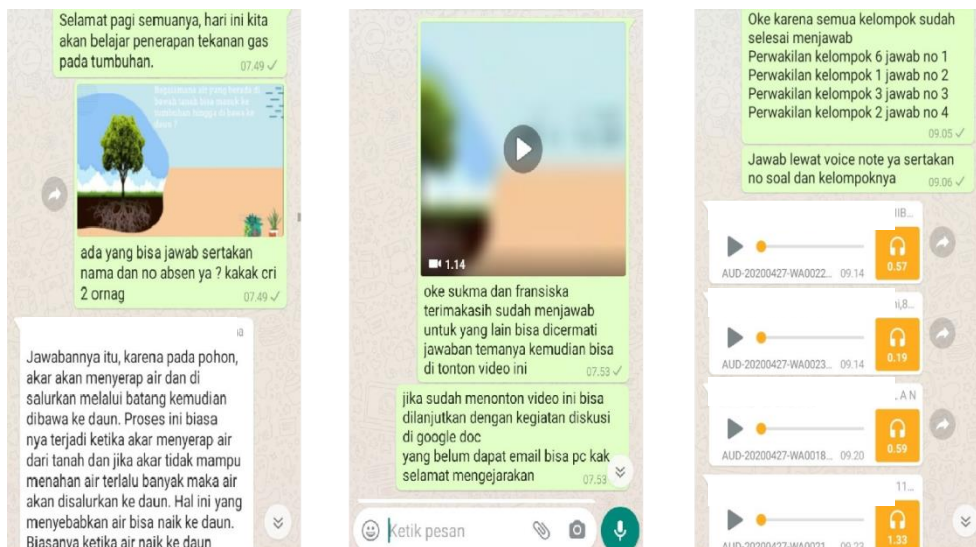
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



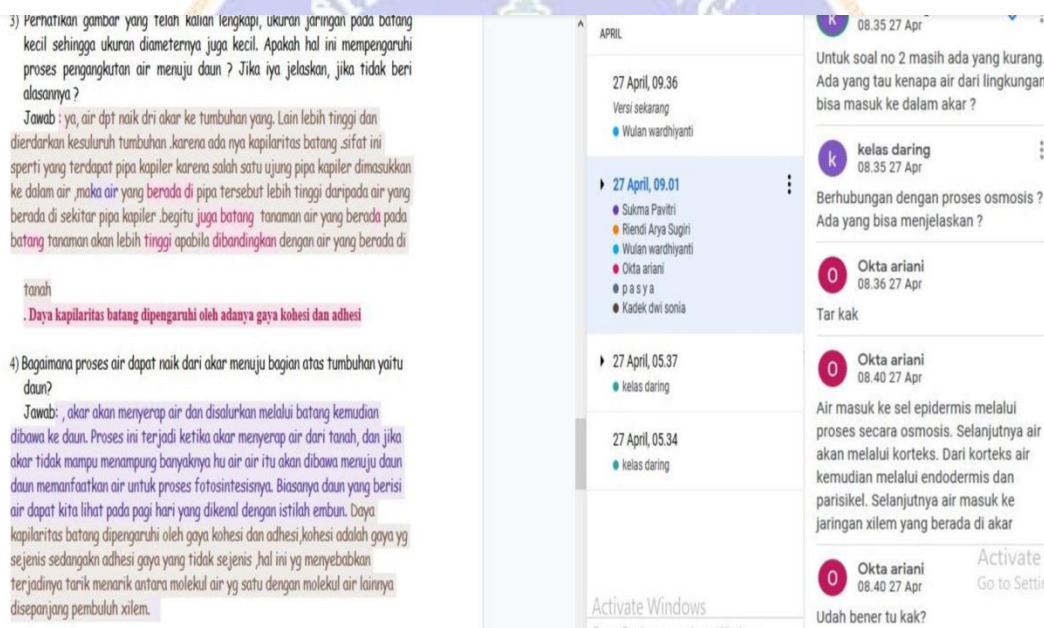
(Gambar Proses Pembelajaran Kelas Kontrol)



(Gambar Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen)



(Gambar Penggunaan *Whattapps* dalam Pembelajaran Kelas Kontrol)



(Gambar Penggunaan *Google Doc* dalam Pembelajaran Kelas Kontrol)

Setelah mengerjakan LKS bersama kelompokmu di Google Document dan jawaban-jawaban dari teman kalian di Grup WA, kalian bisa tonton video penjelasan dibawah ini sebelum mengerjakan soal kuis



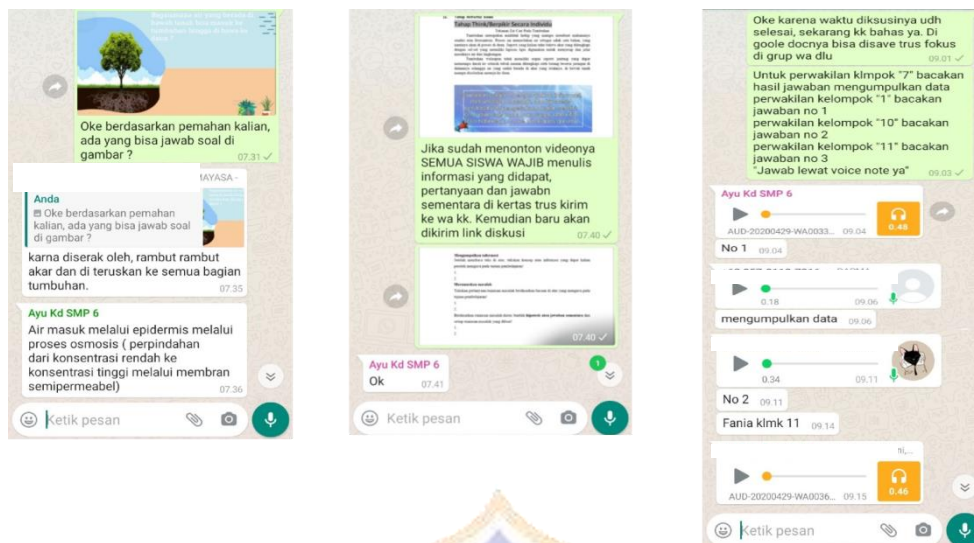
Soal Kuis

1. Jelaskan penerapan prinsip tekanan pada proses pengangkutan air yang ada di dalam tanah hingga dapat masuk ke bagian akar ?
2. Bagaimana air yang berada di akar bisa naik ke bagian daun sehingga bisa digunakan untuk proses fotosintesis ?

Activate Windows

(Gambar Penggunaan Websiter dalam Pembelajaran Kelas Kontrol)





(Gambar Penggunaan *Whatsapps* dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen)



(Gambar Penggunaan *Google Doc* dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen)

IPA SMP TELUSURI

S etelah mengerjakan LKS bersama kelompokmu di Google Document dan jawaban-jawaban dari teman kalian di Grup WA, kalian bisa tonton video penjelasan dibawah ini sebelum mengerjakan soal kuis



1. Jelaskan penerapan prinsip tekanan pada proses pengangkutan air yang ada di dalam tanah hingga dapat masuk ke bagian akar ?

2. Bagaimana air yang berada di akar bisa naik ke bagian daun sehingga bisa digunakan untuk proses fotosintesis ?

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

(Gambar Penggunaan *Website* dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen)



Lampiran 12. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Putu Eka Putri Darmiasih lahir di Denpasar pada tanggal 23 Juli 1998. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Made Darmana dan Ibu Wayan Kariasih. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Gunung Agung 34 Singaraja, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD 2 Paket Agung dan lulus pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan di SMP N 6 Singaraja dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2016, penulis lulus dari SMA N 4 Singaraja dan melanjutkan ke Program S1 Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2020 penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa” sekaligus mengakhiri masa studi di Universitas Pendidikan Ganesha.

