

LAMPIRAN I

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1.1	Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan
Lampiran 1.2	Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan
Lampiran 1.3	Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan
Lampiran 1.4	Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan
Lampiran 1.5	Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan Penelitian
Lampiran 1.6	Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan Penelitian
Lampiran 1.7	Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan Penelitian
Lampiran 1.8	Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan Penelitian

Lampiran 1.1

Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Seririt

Kelas/Semester : XII/I

Mata Pelajaran : Fisika

Alokasi Waktu : 100 menit

Pokok Bahasan : Fluida Statis

Jumlah Soal : 20 Butir

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
1.	Tekanan Hidrostatik	Memberikan gagasan dan memberikan sejumlah jawaban mengenai fenomena tekanan hidrostatik .	1				3
		Memberikan penafsiran dan solusi baru mengenai konsep tekanan hidrostatik.			2		
		Memperinci pemecahan permasalahan fisis mengenai fenomena tekanan hidrostatik.				3	

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
2.	Hukum Pascal	Memberikan pemecahan persoalan peristiwa kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum pascal.		4			3
		Memberikan solusi baru dalam pemecahan persoalan konsep hukum pascal.			5		
		Memperinci pemecahan soal peristiwa hukum pascal				6	
3.	Hukum Archimedes	Memberikan gagasan dan mengemukakan penafsiran mengenai fenomena yang berkaitan dengan hukum Archimedes.		7			3
		Memberikan solusi baru dalam pemecahan persoalan konsep hukum Archimedes.			8		
		Memperinci pemecahan persoalan konsep hukum Archimedes.				9	

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
4.	Tegangan Permukaan	Memberikan gagasan dan mengemukakan penafsiran berkaitan dengan tegangan permukaan.	10				3
		Mengemukakan penafsiran mengenai fenomena tegangan permukaan		11			
		Memperinci pemecahan persoalan terkait konsep tegangan permukaan.				12	
5.	Kapilaritas	Memberikan gagasan dan mengenai fenomena kapilaritas.	13				4
		Memberikan penafsiran mengenai fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait konsep kapilaritas.		14			
		Memberikan solusi baru pemecahan persoalan.			15		
		Memperinci pemecahan persoalan dengan konsep kapilaritas dan tegangan permukaan.				16	

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
6.	Viscositas	Memberikan gagasan penafsiran mengenai fenomena viskositas dalam kehidupan sehari-hari.	17				4
		Mengemukakan penafsiran mengenai fenomena dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan konsep viskositas		18			
		Memberikan solusi pemecahan persoalan dari sebuah peristiwa.			19		
		Memperinci pemecahan persoalan terkait konsep viskositas.				20	
Jumlah			4	5	5	6	20

Keterangan:

A1: Berpikir Lancar (*fluency*)

A2: Berpikir Luwes (*flexibility*)

A3: Berpikir Orisinal (*originality*)

A4: Berpikir Terperinci (*elaboration*)

Lampiran 1.2

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

Kelas/Semester : XII/I
Mata Pelajaran : Fisika
Alokasi Waktu : 100 menit
Pokok Bahasan : Fluida Statis

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban!
 2. Cermatilah seluruh soal! Jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada pengawas ruangan.
 3. Kerjakan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu!
 4. Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!
-

Kerjakan soal berikut dengan jawaban yang tepat!

1. Rana dan rini mempunyai massa tubuh yang hampir sama. Keduanya pergi berenang. Rana berenang di laut, sedangkan rini berenang di sungai. Jika ketika menyelam, keduanya mencapai kedalaman yang sama diukur dari permukaan air, manakah yang akan mengalami tekanan hidrostatis yang lebih besar?
2. Bendungan dibangun disebuah kota dengan tujuan untuk menampung air dan kemudian dapat dimanfaatkan untuk irigasi maupun pembangkit tenaga listrik melalui PLTA. Bendungan yang lama mengalami amblas. Untuk mencegah amblasnya bendungan terjadi, bagaimanakah konstruksi bendungan yang baik menurut pendapat kalian supaya dapat menahan tekanan air yang sangat besar sesuai dengan konsep tekanan hidrostatis?
3. Fadil ditugaskan oleh gurunya untuk menentukan massa jenis zat cair (oli, minyak dan air raksa). Fadil tersebut mengambil pipa U seperti Gambar 1. Fadil kemudian menggunakan air sebagai pembanding. Analisislah bagaimana urutan langkah yang dapat dilakukan untuk dapat menentukan

massa jenis zat cair yang belum diketahui tersebut sesuai dengan hukum pokok hidrostatika.



Gambar 1.

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Berdasarkan gambar diatas berikanlah analisis pendapat kamu bagaimana cara kerja dan kaitkan dengan konsep fisika?

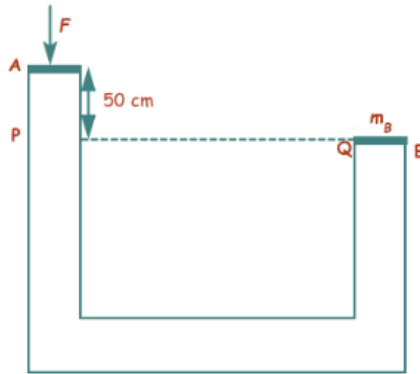
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 3.

Seorang pencuci mobil yang membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi dengan menggunakan dongkrak hidrolik sehingga mudah ketika memberishkan mobil pada bagian bawah mobil, mengapa hal tersebut dapat terjadi berikan analisislah kamu dan kaitkan dengan konsep fisika?

6. Dua buah piston A dan B saling terhubung seperti Gambar 4. berikut.



Gambar 4

Piston B memiliki luas penampang 4.000 cm^2 , sedangkan piston A memiliki luas penampang 20 cm^2 . Fluida yang digunakan di dalam piston tersebut adalah minyak dengan massa jenis $0,8 \text{ g/cm}^3$. Afril ingin menggunakan piston B untuk mengangkat beban bermassa 600 kg dan 300 kg , Tentukan gaya mana yang lebih besar mendapatkan tekanan dan berikan analisis penjelasan keterkaitan dengan konsep fisika?

7. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 5.

Piramida mesir yaitu salah satu keajaiban dunia. Pernahkah kamu berpikir bagaimana orang-orang jaman dahulu membangun piramida yang dibuat dari batu dengan berat yang sangat besar? Faktanya mereka menggunakan bantuan air dalam proses pengerjaannya. Berikan gagasan dan penafsiran kamu mengapa orang jaman dulu bisa mengangkat benda yang berat menjadi lebih mudah jika dimasukkan kedalam air?

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar diatas apa sajakah gaya yang bekerja dan berikan analisisimu mengenai peristiwa balon udara kaitkan dengan konsep fisika?

9. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 3.

Berdasarkan gambar diatas berikan analisislah kamu mengapa kapal tidak dapat tenggelam di tengah laut kaitkan dengan konsep fisika?

10. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 6.

Perhatikan Gambar 5 apakah kamu melihat nyamuk dapat berdiri tegak di atas permukaan air. Kita juga dapat melihat adanya semacam selaput di permukaan air tempat nyamuk tersebut berdiri. Berdasarkan ilustrasi ini, jelaskan pendapat anda mengapa nyamuk dapat berdiri tegak di atas permukaan air?

11. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 7.

Gambar 6. diatas menunjukkan benda yang mengapung. Berdasarkan konsep tegangan permukaan berikanlah analisismu?

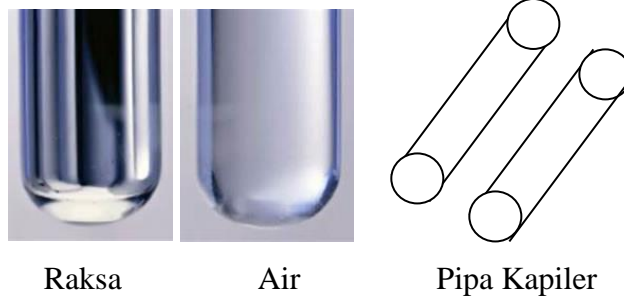
12. Sebatang kawat dibengkokkan membentuk huruf U dan kawat kecil bermassa m dipasang dalam kawat tersebut. Kawat dicelupkan ke dalam lapisan sabun sehingga terbentang suatu lapisan sabun mengakibatkan kawat mengalami gaya tarik ke atas. Agar tetap setimbang berikan analisismu terhadap peristiwa tersebut sertakan konsep apa yang menyebabkan kawat tersebut dapat naik keatas?
13. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 8.

Raka melakukan percobaan dengan menuangkan raksa ke pipa kapiler yang mempunyai luas permukaan berbeda-beda seperti gambar diatas, interpretasikanlah gambar tersebut sesuai dengan pemahaman kamu!

14. Perhatikan gambar berikut ini!



Raksa

Air

Pipa Kapiler

Gambar 10.

Inda dan Eva ditugaskan untuk melakukan percobaan kapilaritas yang terjadi pada raksa dan air yang dimasukkan dalam tabung dan di berikan pipa kapiler ternyata terdapat perbedaan diantara keduanya. Interpretasikanlah gambar tersebut sesuai dengan pemahaman dan analisismu!

15. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 11.

Perhatikan peristiwa gambar diatas mengapa sawi putih ketika di letakan di wadah yang berwarna daun sawi tersebut ikut berwarna dari peristiwa diatas berikan analisis kamu dan kaitkan dengan konsep fisika?

16. Pada suatu pipa kapiler yang diameternya 10 mm berisi air dengan tegangan permukaan $0,073 \text{ N/m}$ dan sudut kontak dengan permukaan 0° , massa jenis air 1000 kg/m^3 . Jika pipa kapilernya dimiringkan dengan dua sudut berbeda yaitu $\alpha = 60^\circ$ dan $\alpha = 30^\circ$ terhadap sumbu vertical. Tentukan mana yang lebih panjang air dalam tabung dengan kemiringan berbeda?
17. Air naik sampai ketinggian 12 cm di tabung kapiler dan air raksa jatuh ke kedalaman 4 cm di tabung kapiler yang sama. jika densitas merkuri adalah $13,6 \text{ g/cc}$ dan sudut kontaknya 135° dan densitas air adalah 1 g/cc dan sudut kontaknya 0° , maka tentukan rasio tegangan permukaan dari dua cairan tersebut?
18. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 12.

Analisislah dua fenomena gambar diatas hubungkan dengan konsep viskositas?

19. Ratna ditugaskan gurunya melakukan percobaan untuk menyelidiki kekentalan suatu zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan berbeda yang berbeda tetapi dengan volume dan ketinggian yang sama. Kemudian bola dijatuhkan pada masing-masing cairan tersebut dari posisi yang sama, kemudian diukur waktu yang dibutuhkan kelereng untuk mencapai dasar tabung. Didapatkan hasil pengamatan seperti tabel di bawah.

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Cairan 1	6 detik
2.	Cairan 2	9 detik
3.	Cairan 3	4 detik

Berdasarkan data tersebut, manakah cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi? Berikan penjelasan dan analisismu!

20. Kornel membersihkan air yang menetes di meja menggunakan lembaran plastik halus dengan kecepatan 15 cm/s dan gaya 0,05 N. Di antara cairan dan meja terdapat lapisan setebal 0,4 mm. Di meja lain terdapat tumpahan gliserin yang bentuk dan ukurannya sama dengan tetesan air sebelumnya. Viskositas gliserin tersebut adalah $1,5 \text{ Ns/m}^2$. Jika kornel ingin membersihkan tumpahan gliserin dengan lembaran plastik halus yang sama dengan sebelumnya, buatlah kesimpulan terkait gaya yang dibutuhkan kornel untuk membersihkan tetesan gliserin tersebut! (viskositas air = $0,00089 \text{ Ns/m}^2$)?

Lampiran 1.3

Kunci Jawaban

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
1.	Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	Sesuai dengan persamaan tekanan hidrostatik: $P_h = \rho gh$ maka, tekanan hidrostatik bergantung pada massa jenis fluida (zat cair). Oleh karena kita ketahui, air laut memiliki massa jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan air sungai, maka untuk kedalaman yang sama, Rana yang menyelam di laut akan mengalami tekanan hidrostatik yang lebih besar dibandingkan Rini yang menyelam pada air sungai.
2.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	Tekanan hidrostatik dirumuskan sebagai $P_h = \rho gh$ dengan h merupakan kedalaman dari permukaan zat cair. Oleh karena itu, semakin ke bawah maka tekanan zat cair semakin tinggi. Konstruksi bendungan yang tepat untuk kondisi ini adalah lebih tebal pada bagian bawah. Tekanan juga dapat dirumuskan sebagai $P = \frac{F}{A}$ jika gaya yang diberikan lebih besar maka luas permukaannya juga besar sehingga konstruksi bendungan yang tepat juga dalam kondisi ini lebih luas pada bagian bawah.
3.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	Langkah-langkah yang dapat dilakukan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan air 2. Memasukkan zat cair (oli,minyak dan air raksa) 3. Menentukan titik acuan (tekanan sama)

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>4. Mengukur ketinggian permukaan masing-masing cairan</p> <p>5. Memasukkan ke persamaan $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$</p>
4.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>Pada pompa hidrolik ini kita memberi gaya yang kecil pada pengisap kecil sehingga pada pengisap besar akan dihasilkan gaya yang cukup besar, dengan demikian pekerjaan memompa akan menjadi lebih ringan, bahkan dapat dilakukan oleh seorang anak kecil sekalipun.</p> <p>Pompa hidrolik juga menggunakan kinetik energi dari cairan yang dipompakan pada suatu kolom udara dan energi tersebut dikonversikan menjadi energi yang berbentuk lain (energi tekan). Pompa ini berfungsi untuk mentransfer energi mekanik menjadi hidrolik.</p>
5.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Cara kerja dongkrak hidrolik sangat memanfaatkan prinsip hukum pascal, dimana tekanan yang diberikan pada suatu zat cair di dalam suatu wadah akan diteruskan ke segala arah dan sama besarnya. Alat ini terdiri dari dua tabung utama yang saling berhubungan dengan diameter ukuran berbeda. Masing-masing tabung tersebut ditutup dan diberikan cairan. Ketika gaya tekan diterapkan pada tabung yang berdiameter lebih kecil, tekanan akan didistribusikan secara merata ke segala arah, termasuk dimana mobil ditempatkan. Akibatnya, cairan tersebut memberikan gaya dorong terhadap tabung yang

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>diameter besar, sehingga menimbulkan gaya yang cukup mengangkat mobil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara kerjanya adalah dengan memasukkan udara yang bertekanan tinggi ke salah satu keran dari dua keran yang ada pada alat tersebut. Di dalam alat tersebut ada sebuah ruangan yang nantinya akan digunakan untuk diisi udara. Udara dimasukkan ke dalam sebuah ruangan tersebut dan dimampatkan. Udara yang telah mampat ini juga memiliki tekanan yang sangat besar. Tekanan dari udara ini sangat besar sehingga akan diteruskan oleh minyak ke ruangan yang bernama penghisap besar. Tekanan dari udara inilah yang menghasilkan sebuah kekuatan sangat besar bahkan bisa untuk mengangkat mobil.
6.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Diket:</p> $A_A = 20\text{cm}^2 = 0,002\text{m}^2$ $A_B = 4.000\text{cm}^2 = 0,4\text{m}^2$ $m_{B1} = 600\text{kg}$ $m_{B2} = 300\text{kg}$ $h = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$ $\rho = \frac{0,8\text{g}}{\text{cm}^3} = 800\text{kg}/\text{m}^3$ <p>Ditanya: Perbandingan gaya angkat beban?</p> <p>Jawab:</p> <p>Tekanan pada titik P dan Q bernilai sama. Hal itu didasarkan pada hukum utama hidrostatis. Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut.</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p> $P_P = P_Q$ $P_{Piston A} + P_{kolom minyak} = P_{Piston B}$ $\frac{F_A}{A_A} + \rho_{minyak}gh = \frac{F_B}{A_B}$ $\frac{F_A}{A_A} + \rho_{minyak}gh = \frac{m_B g}{A_B}$ $F_A = \left(\frac{m_B g}{A_B} - \rho_{minyak}gh\right) A_A$ </p> <p>Diperoleh persamaan gaya yang dibutuhkan di piston A adalah sebagai berikut.</p> <p> $F_A = \left(\frac{m_B g}{A_B} - \rho_{minyak}gh\right) A_A$ </p> <p>Gunakan persamaan di atas untuk mencari gaya tekan piston A oleh adanya beban yang diberikan Afril, yaitu 600 kg dan 300 kg.</p> <p>Beban bermassa 600 kg:</p> <p> $F_{A1} = \left(\frac{m_B g}{A_B} - \rho_{minyak}gh\right) A_A$ $F_{A1} = \left(\frac{600 \times 10}{0,4} - 800 \times 10 \times 0,5\right) \times 0,002$ $F_{A1} = (15.000 - 4.000) \times 0,002$ $F_{A1} = 22N$ </p> <p>Beban bermassa 300 kg:</p> <p> $F_{A2} = \left(\frac{m_B g}{A_B} - \rho_{minyak}gh\right) A_A$ $F_{A2} = \left(\frac{300 \times 10}{0,4} - 800 \times 10 \times 0,5\right) \times 0,002$ $F_{A2} = (7500 - 4.000) \times 0,002$ $F_{A2} = 7N$ </p> <p>Jadi yang mendapatkan gaya lebih besar yaitu pada beban 600 kg hal tersebut berkaitan dengan konsep hukum pascal bahwa semakin besar tekanan yang diberikan maka semakin besar pula gayanya sehingga</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>gaya yang semakin besar diperlukan ini dikarenakan beban yang harus di angkat juga lebih berat sehingga dibutuhkan gaya yang lebih besar.</p>
7.	<p>Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)</p>	<p>Ketika benda dimasukkan ke dalam maka benda akan mendapat gaya ke atas (hukum Archimedes). Hal ini mengakibatkan berat semunya di dalam air lebih kecil dibandingkan dengan berat aslinya ($W_a < W_u$), maka kita akan lebih mudah memindahkan batu yang berat jika dimasukkan ke dalam air.</p>
8.	<p>Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)</p>	<p>Perhatikan gambar balon udara di atas. Dalam keadaan setimbang, gaya-gaya yang bekerja pada balon akan memenuhi persamaan:</p> $\Sigma F = 0$ $F_A - W_{\text{beban}} - W_{\text{balon}} - W_{\text{gas}} = 0$ $F_A = W_{\text{beban}} + W_{\text{balon}} + W_{\text{gas}}$ <p>dan</p> $F_A = \rho_u \cdot g \cdot V_{\text{balon}}$ <p>Sebuah balon udara dapat naik karena adanya gaya ke atas yang dilakukan oleh udara. Balon udara diisi dengan gas yang lebih ringan dari udara misalnya gas Hidrogen (H_2) dan gas Helium (He) sehingga balon terapung di udara. Balon akan naik jika gaya ke atas $F_A > w_{\text{tot}}$. Balon bisa terbang di udara di bantu dengan api untuk membuat masa jenis dari balon udara ini ringan sehingga dapat naik keudara jika masa jenis dari balon lebih ringan daripada masa jenis di atmosfer atau udaranya ini dapat membuat balon terbang keudara.</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
9.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>kapal bisa terapung di air karena massa jenis kapal lebih kecil dari massa jenis cairan dan pemanfaatan gaya Archimedes. Massa jenis adalah perbandingan antara massa benda dengan volumenya. Artinya, semakin kecil massa benda (semakin ringan) dan semakin besar volume benda tersebut, maka semakin kecil pula massa jenisnya.</p> <p>Kapal memang berat, tetapi kapal didesain memiliki rongga atau ruang kosong. Adanya ruang yang luas atau kosong di dalam kapal dapat menyebabkan massa jenis benda ini menjadi lebih kecil dari massa jenis air. Alhasil kapal menjadi terapung.</p>
10.	Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	<p>Berat nyamuk sangat ringan sekali sehingga tidak dapat memecah tegangan permukaan air dan gaya tekan nyamuk pun sangat kecil.</p>
11.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>Berdasarkan rumus tegangan permukaan</p> $\gamma = \frac{F}{l} \text{ atau } \gamma = \frac{F}{2l}$ <p>Jika gaya yang diberikan oleh benda di atas permukaan air itu sangat kecil dan masanya sangat kecil (ringan) maka tidak dapat memecah tegangan permukaan air diartikan juga bahwa gaya yang dialami oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair.</p> <p>Jika panjang benda tersebut semakin besar/panjang maka semakin kecil gayanya sehingga gaya dan panjang benda tersebut berbanding terbalik namun jika gayanya yang dirumuskan $F = m \cdot g$ atau</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>$F = m \cdot a$ ini jika masanya besar tetapi jangang bendanya itu kecil maka benda tersebut dapat memecah tegangan permukaan.</p>
12.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Kawat yang ada di dalam air ketika diberikan sabun naik kepermukaan itu diakibatkan oleh tegangan permukaan tersebut agar kawat tersebut seimbang maka harus diberikan tambahan massa oleh kawat tersebut jika $= \frac{F}{l}$, $F = m \cdot g$ maka jika masa di tambahkan pada kawat tersebut membuat kawat tersebut dalam keadaan seimbang.</p>
13.	Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	<p>Gambar tersebut memperlihatkan fenomena kapilaritas pada raksa. Semakin kecil pipa kapiler dan permukaannya semakin kecil mengakibatkan semakin turun air raksa tersebut dikarenakan semakin kecil permukaannya dan semakin sempit pipa kapilernya tekanan air raksa akan semakin mengecil sehingga air nya akan semakin turun yang ada di permukaan kecitetapi jika permukaan kapiler tersebut besar maka tekanan air raksa tersebut semakin besar. Gaya pada air raksa tersebut yaitu gaya adhesi antara tabung pipa kapiler tersebut lebih kecil dibandingkan dengan gaya kohesinya. Dimana gaya adhesi antara pipa kepiler dengan air raksa lebih kecil sehingga jika luas permukaan pipa kapiler kecil maka semakin turun air raksanya.</p>
14.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>Jika pipa kapiler dimasukan dalam air maka permukaannya akan naik, karena terdapat gaya tarik menarik diantara beberapa partikel dinding pipa</p>

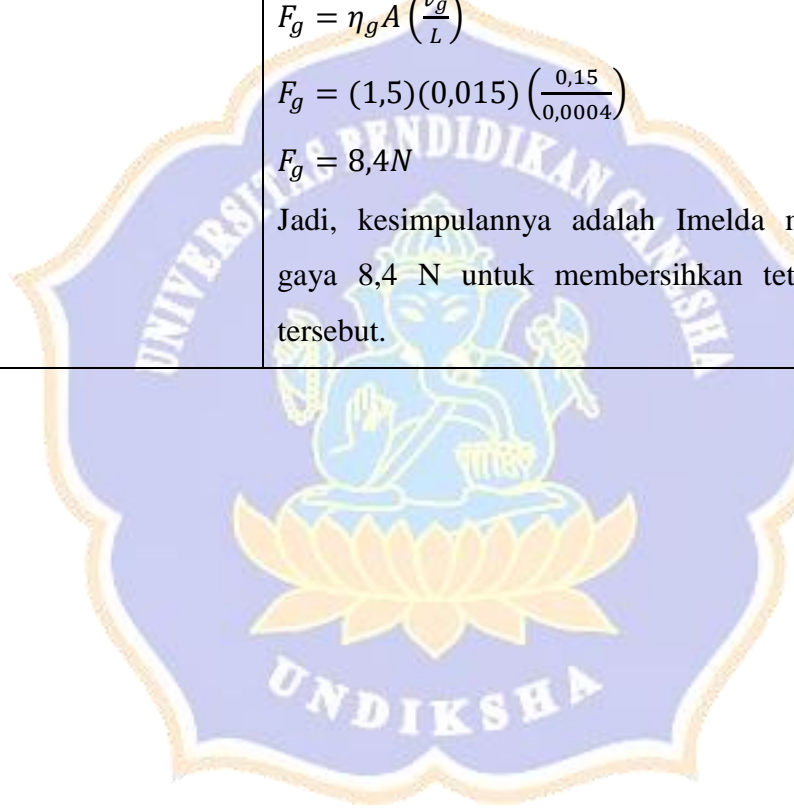
No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>dengan partikel air yang lebih besar daripada gaya tarik menarik diantara partikel air itu sendiri. Dengan kata lain adhesinya menjadi lebih kuat dibanding kohesi. Sedangkan, apabila pipa kapiler dimasukan kedalam dair raksa maka permukaannya akan menurun, karena adanya gaya tarik menarik antara beberapa partikel raksa yang lebih kuat dibanding daripada gaya tarik menarik yang ada diantara partikel dinding dengan partikel raksa. Dengan kata lain kohesi menjadi lebih kuat dibanding adhesi. Besar atau kecilnya kapilaritas ditentukan oleh lebar atau sempitnya pipa dan adanya adhesi serta kohesi.</p>
15.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<p>Sawi ketika dibiarkan di dalam gelas berisi air yang berwarna maka daun dari sawi tersebut juga ikut berwarna hal ini dikarenakan air naik di serap oleh sela-sela kecil pada daun sawi tersebut dan diteruskan keatas daun sehingga mengakibatkan air tersebut dapat berwarna.</p> <p>Pengangkutan air pada daun sawi tersebut diakibatkan oleh pengangkutan vaskuler melalui berkas pembuluh pengangkut. Dalam pengangkutan vaskuler air diangkut dari pembuluh bawah sawi ke batang dan diteruskan ke daun sehingga dapat berwarna.</p>
16.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Diket:</p> $r = 10\text{mm} = 0,1\text{m}$ $\gamma = 0,073 \text{ N/m}$ $\rho_{\text{air}} = 1000\text{kg/m}^3$ $g = 10\text{m/s}^2$

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>Ditanya: l (panjang air dalam tabung)?</p> <p>Jawab:</p> $h = \frac{(2\gamma \cos \theta)}{(rgh)}$ $h = \frac{(2)(0,073N/m) \cos 0^\circ}{(0,01m)(1000kg/m^3)(10m/s^2)}$ $h = 1,5 \text{ cm}$ <p>Jika pipa kapiler dimiringkan pada sudut $\alpha = 60^\circ$, maka dari gambar kita dapat menuliskan :</p> $\cos 60^\circ = \frac{h}{l}$ $l = \frac{h}{\cos 60^\circ}$ $l = \frac{1,5 \text{ cm}}{\frac{1}{2}}$ $l = 3 \text{ cm}$ <p>Jika pipa kapiler dimiringkan pada sudut $\alpha = 45^\circ$, maka dari gambar kita dapat menuliskan :</p> $\cos 45^\circ = \frac{h}{l}$ $l = \frac{h}{\cos 45^\circ}$ $l = \frac{1,5 \text{ cm}}{\frac{1}{\sqrt{2}}}$ $l = 2,12 \text{ cm}$ <p>Jadi semakin besar sudut kemiringannya maka semakin besar panjang airnya yang masuk kedalam pipa kapiler tersebut.</p>
17.	Berpikir Lancar (fluency)	<p>Diket:</p> $h_{air} = 12 \text{ cm}$ $h_{raksa} = 4 \text{ cm}$ $\rho_{air} = 1 \text{ g/cc}$ $\rho_{raksa} = 13,6 \text{ g/cc}$

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		$\theta_{air} = 0^{\circ}$ $\theta_{raksa} = 135^{\circ}$ <p>Ditanya: Perbandingan tegangan permukaan kedua cairan?</p> <p>Jawab:</p> $\gamma_{air} = \frac{r \cdot \rho \cdot g \cdot h}{2 \cos \theta}$ $\gamma_{air} = \frac{(r)(1g/cc)(g)(12cm)}{2 \cos 0^{\circ}}$ $\gamma_{air} = \frac{12rg}{2}$ $\gamma_{raksa} = \frac{r \cdot \rho \cdot g \cdot h}{2 \cos \theta}$ $\gamma_{raksa} = \frac{(r)(13,6g/cc)(g)(4cm)}{2 \cos 135^{\circ}}$ $\gamma_{raksa} = \frac{54,4rg}{\sqrt{2}}$ $\frac{\gamma_{air}}{\gamma_{raksa}} = \frac{\frac{12rg}{2}}{\frac{54,4rg}{\sqrt{2}}}$ $\frac{\gamma_{air}}{\gamma_{raksa}} = \frac{6}{38} = \frac{6}{38}$
18.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>1) Minuman obat sirup yang memiliki viskositas tinggi akan terasa lebih kental dan kenyal di mulut. Sedangkan minuman yang memiliki viskositas rendah akan terasa lebih encer dan cair. Beberapa minuman seperti jus, yogurt, atau saus tomat biasanya memiliki viskositas yang bervariasi untuk memberikan tekstur yang diinginkan.</p> <p>2) Oli pelumas dengan viskositas yang tepat akan membantu mengurangi gesekan pada mesin dan melindungi komponen-komponen yang bergerak. Penggunaan oli dengan viskositas yang salah</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		3) dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin atau komponen-komponen penting dalam alat tersebut.
19.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<p>Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan 2. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.</p> <p>Cairna yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan 2 berdasarkan rumus</p> $F_s = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ <p>Dikaitkan dengan kecepatan yang berbeda di tinjau dari waktu tempuh sampainya maka kecepatan dari cairan 2 lebih lama dikarenakan gaya geseknya lebih besar.</p>
20.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Diket:</p> $v_a = v_g = 15 \text{ cm/s} = 0,15 \text{ m/s}$ $F_a = 0,05 \text{ N}$ $L = 0,4 \text{ mm} = 0,0004 \text{ m}$ $\eta_g = 1,5 \text{ Ns/m}^2$ $\eta_a = 0,00089 \text{ Ns/m}^2$ <p>Ditanya: $F_g = \dots?$</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Pertama, harus mencari luas penampang fluida, dalam hal ini tetesan air yang dibersihkan Kornel.</p> $F_a = \eta_a A \left(\frac{v_a}{L} \right)$ $A = \frac{F_a L}{\eta_a v_a}$ $A = \frac{(0,05)(0,0004)}{(0,00089)(0,15)}$ $A = 0,015 \text{ m}^2$

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembahasan
		<p>Oleh karena bentuk dan ukuran tetesan gliserin sama dengan air, maka luas fluidanya dianggap sama, yaitu 0,015 m².</p> <p>Selanjutnya, tentukan gaya untuk membersihkan tetesan gliserin menggunakan rumus yang sama seperti di atas.</p> $F_g = \eta_g A \left(\frac{v_g}{L} \right)$ $F_g = (1,5)(0,015) \left(\frac{0,15}{0,0004} \right)$ $F_g = 8,4N$ <p>Jadi, kesimpulannya adalah Imelda membutuhkan gaya 8,4 N untuk membersihkan tetesan gliserin tersebut.</p>



Lampiran 1.4

Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

No.	Dimensi	Kriteria	Skor
1.	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Tidak menjawab	0
		Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
		Memberikan sebuah ide yang relevan namun jawabannya salah	2
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan, tetapi jawabannya masih salah	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4
2.	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian atau lebih tetapi semua salah	0
		Memberikan jawaban hanya dengan satu cara penyelesaian dengan proses yang benar namun hasilnya salah	1
		Memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian namun proses perhitungan dan hasilnya benar	2
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara penyelesaian, akan tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kesalahan dalam proses perhitungan	3
		Memberikan jawaban lebih dari satu, akan tetapi proses perhitungannya dan hasilnya benar	4
3.	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang salah	0
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi tidak dipahami	1
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah, tetapi jawaban tidak lengkap	2
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, akan tetapi terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar	4

No.	Dimensi	Kriteria	Skor
4.	Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
		Terdapat kesalahan dalam jawaban dan penyelesaian masalah belum terperinci dengan detail	2
		Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang rinci	3
		Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4



Lampiran 1.5

Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Final

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XI/I

Mata Pelajaran : Fisika

Alokasi Waktu : 80 menit

Pokok Bahasan : Fluida Statis

Jumlah Soal : 15 Butir

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
1.	Tekanan Hidrostatik	Memperinci pemecahan permasalahan fisis mengenai fenomena tekanan hidrostatik.				1	1
2.	Hukum Pascal	Memberikan pemecahan persoalan peristiwa kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum pascal.		2			2
		Memberikan solusi baru dalam pemecahan persoalan konsep hukum pascal.			3		
3.	Hukum Archimedes	Memberikan gagasan dan penafsiran mengenai fenomena yang berkaitan hukum Archimedes.		4			

No.	Sub Materi	Indikator	Nomer Butir Soal				Jumlah Soal
			A1	A2	A3	A4	
4.		Memberikan solusi baru dalam pemecahan persoalan konsep hukum Archimedes.			5		3
		Memperinci pemecahan persoalan konsep hukum Archimedes.				6	
5.	Tegangan Permukaan	Mengemukakan penafsiran mengenai fenomena tegangan permukaan		7			2
		Memperinci pemecahan persoalan terkait konsep tegangan permukaan.				8	
6.	Viscositas	Memberikan gagasan penafsiran mengenai fenomena viskositas dalam kehidupan sehari-hari.	9				2
		Memberikan solusi pemecahan persoalan dari sebuah peristiwa.			10		
Jumlah			1	3	3	3	10

Lampiran 1.6

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelas/Semester : XII/I
Mata Pelajaran : Fisika
Alokasi Waktu : 80 menit
Pokok Bahasan : Fluida Statis

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban!
 2. Cermatilah seluruh soal! Jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada pengawas ruangan.
 3. Kerjakan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu!
 4. Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!
-

Kerjakan soal berikut dengan jawaban yang tepat!

1. Fadil ditugaskan oleh gurunya untuk menentukan massa jenis zat cair (oli, minyak dan air raksa). Fadil tersebut mengambil pipa U seperti Gambar 1. Fadil kemudian menggunakan air sebagai pembanding. Analisislah bagaimana urutan langkah yang dapat dilakukan untuk dapat menentukan massa jenis zat cair yang belum diketahui tersebut sesuai dengan hukum pokok hidrostatis.



Gambar 1.

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 3.

Berdasarkan gambar diatas berikanlah analisis pendapat kamu bagaimana cara kerja dan kaitkan dengan konsep fisika?

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Seorang pencuci mobil yang membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi dengan menggunakan dongkrak hidrolik sehingga mudah ketika memberishkan mobil pada bagian bawah mobil, mengapa hal tersebut dapat terjadi berikan analisislah kamu dan kaitkan dengan konsep fisika?

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 5.

Piramida mesir yaitu salah satu keajaiban dunia. Pernahkah kamu berpikir bagaimana orang-orang jaman dahulu membangun piramida yang dibuat dari batu dengan berat yang sangat besar? Faktanya mereka menggunakan bantuan air dalam proses pengerjaannya. Berikan gagasan dan penafsirkan kamu

mengapa orang jaman dulu bisa mengangkat benda yang berat menjadi lebih mudah jika dumsukan kedalam air?

5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar diatas apa sajakah gaya yang bekerja dan berikan analisismu mengenai peristiwa balon udara kaitkan dengan konsep fisika?

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 3.

Berdasarkan gambar diatas berikan analisislah kamu mengapa kapal tidak dapat tenggelam di tengah laut kaitkan dengan konsep fisika?

7. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 7.

Gambar 6. diatas menunjukkan benda yang mengapung. Berdasarkan konsep tegangan permukaan berikanlah analisismu?

8. Sebatang kawat dibengkokkan membentuk huruf U dan kawat kecil bermassa m dipasang dalam kawat tersebut. Kawat dicelupkan ke dalam lapisan sabun

sehingga terbentang suatu lapisan sabun mengakibatkan kawat mengalami gaya tarik ke atas. Agar tetap setimbang berikan analisismu terhadap peristiwa tersebut sertakan konsep apa yang menyebabkan kawat tersebut dapat naik keatas?

9. Air naik sampai ketinggian 12 cm di tabung kapiler dan air raksa jatuh ke kedalaman 4 cm di tabung kapiler yang sama. jika densitas merkuri adalah 13,6 g/cc dan sudut kontaknya 135° dan densitas air adalah 1 g/cc dan sudut kontaknya 0° , maka tentukan rasio tegangan permukaan dari dua cairan tersebut?
10. Ratna ditugaskan gurunya melakukan percobaan untuk menyelidiki kekentalan suatu zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan berbeda yang berbeda tetapi dengan volume dan ketinggian yang sama. Kemudian bola dijatuhkan pada masing-masing cairan tersebut dari posisi yang sama, kemudian diukur waktu yang dibutuhkan kelereng untuk mencapai dasar tabung. Didapatkan hasil pengamatan seperti tabel di bawah.

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Cairan 1	6 detik
2.	Cairan 2	9 detik
3.	Cairan 3	4 detik

Berdasarkan data tersebut, manakah cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi? Berikan penjelasan dan analisismu!

Lampiran 1.7

Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
1.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Langkah-langkah yang dapat dilakukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan air 2. Memasukkan zat cair (oli,minyak dan air raksa) 3. Menentukan titik acuan (tekanan sama) 4. Mengukur ketinggian permukaan masing-masing cairan 5. Memasukkan ke persamaan $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$
2.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>Pada pompa hidrolik ini kita memberi gaya yang kecil pada pengisap kecil sehingga pada pengisap besar akan dihasilkan gaya yang cukup besar, dengan demikian pekerjaan memompa akan menjadi lebih ringan, bahkan dapat dilakukan oleh seorang anak kecil sekalipun.</p> <p>Pompa hidrolik juga menggunakan kinetik energi dari cairan yang dipompakan pada suatu kolom udara dan energi tersebut dikonversikan menjadi energi yang berbentuk lain (energi tekan). Pompa ini berfungsi untuk mentransfer energi mekanik menjadi hidrolik.</p>
3.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Cara kerja dongkrak hidrolik sangat memanfaatkan prinsip hukum pascal, dimana tekanan yang diberikan pada suatu zat cair di dalam suatu wadah akan diteruskan ke segala arah dan sama besarnya. Alat ini terdiri dari dua tabung utama yang saling berhubungan

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
		<p>dengan diameter ukuran berbeda. Masing-masing tabung tersebut ditutup dan diberikan cairan. Ketika gaya tekan diterapkan pada tabung yang berdiameter lebih kecil, tekanan akan didistribusikan secara merata ke segala arah, termasuk dimana mobil ditempatkan. Akibatnya, cairan tersebut memberikan gaya dorong terhadap tabung yang diameter besar, sehingga menimbulkan gaya yang cukup mengangkat mobil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara kerjanya adalah dengan memasukkan udara yang bertekanan tinggi ke salah satu keran dari dua keran yang ada pada alat tersebut. Di dalam alat tersebut ada sebuah ruangan yang nantinya akan digunakan untuk diisi udara. Udara dimasukkan ke dalam sebuah ruangan tersebut dan dimampatkan. Udara yang telah mampat ini juga memiliki tekanan yang sangat besar. Tekanan dari udara ini sangat besar sehingga akan diteruskan oleh minyak ke ruangan yang bernama penghisap besar. Tekanan dari udara inilah yang menghasilkan sebuah kekuatan sangat besar bahkan bisa untuk mengangkat mobil.
4.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	Ketika benda dimasukkan ke dalam maka benda akan mendapat gaya ke atas (hukum Archimedes). Hal ini mengakibatkan berat semunya di dalam air lebih kecil dibandingkan dengan berat aslinya ($W_a < W_u$), maka kita akan lebih mudah

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
		memindahkan batu yang berat jika dimasukkan ke dalam air.
5.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<p>Perhatikan gambar balon udara di atas. Dalam keadaan setimbang, gaya-gaya yang bekerja pada balon akan memenuhi persamaan:</p> $\Sigma F = 0$ $F_A - w_{\text{beban}} - w_{\text{balon}} - w_{\text{gas}} = 0$ $F_A = w_{\text{beban}} + w_{\text{balon}} + w_{\text{gas}}$ <p>dan</p> $F_A = \rho_u \cdot g \cdot V_{\text{balon}}$ <p>Sebuah balon udara dapat naik karena adanya gaya ke atas yang dilakukan oleh udara. Balon udara diisi dengan gas yang lebih ringan dari udara misalnya gas Hidrogen (H₂) dan gas Helium (He) sehingga balon terapung di udara. Balon akan naik jika gaya ke atas $F_A > w_{\text{tot}}$.</p> <p>Balon bisa terbang di udara di bantu dengan api untuk membuat masa jenis dari balon udara ini ringan sehingga dapat naik keudara jika masa jenis dari balon lebih ringan daripada masa jenis di atmosfer atau udaranya ini dapat membuat balon terbang keudara.</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
6.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>kapal bisa terapung di air karena massa jenis kapal lebih kecil dari massa jenis cairan dan pemanfaatan gaya Archimedes. Massa jenis adalah perbandingan antara massa benda dengan volumenya. Artinya, semakin kecil massa benda (semakin ringan) dan semakin besar volume benda tersebut, maka semakin kecil pula massa jenisnya.</p> <p>Kapal memang berat, tetapi kapal didesain memiliki rongga atau ruang kosong. Adanya ruang yang luas atau kosong di dalam kapal dapat menyebabkan massa jenis benda ini menjadi lebih kecil dari massa jenis air. Alhasil kapal menjadi terapung.</p>
7.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	<p>Berdasarkan rumus tegangan permukaan</p> $\gamma = \frac{F}{l} \text{ atau } \gamma = \frac{F}{2l}$ <p>Jika gaya yang diberikan oleh benda di atas permukaan air itu sangat kecil dan masanya sangat kecil (ringan) maka tidak dapat memecah tegangan permukaan air diartikan juga bahwa gaya yang dialami oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair</p> <p>Jika panjang benda tersebut semakin besar/panjang maka semakin kecil gayanya sehingga sehingga gaya dan panjang benda.</p>

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
8.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	<p>Kawat yang ada di dalam air ketika diberikan sabun naik kepermukaan itu diakibatkan oleh tegangan permukaan tersebut agar kawat tersebut seimbang maka harus diberikan tambahan massa oleh kawat tersebut jika $= \frac{F}{l}$, $F = m.g$ maka jika masa di tambahkan pada kawat tersebut membuat kawat tersebut dalam keadaan seimbang.</p>
9.	Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	<p>Diket:</p> $h_{air} = 12cm$ $h_{raksa} = 4cm$ $\rho_{air} = 1g/cc$ $\rho_{raksa} = 13,6g/cc$ $\theta_{air} = 0^{\circ}$ $\theta_{raksa} = 135^{\circ}$ <p>Ditanya: Perbandingan tegangan permukaan kedua cairan?</p> <p>Jawab:</p> $\gamma_{air} = \frac{r \cdot \rho \cdot g \cdot h}{2 \cos \theta}$ $\gamma_{air} = \frac{(r)(1g/cc)(g)(12cm)}{2 \cos 0^{\circ}}$ $\gamma_{air} = \frac{12rg}{2}$ $\gamma_{raksa} = \frac{r \cdot \rho \cdot g \cdot h}{2 \cos \theta}$ $\gamma_{raksa} = \frac{(r)(13,6g/cc)(g)(4cm)}{2 \cos 135^{\circ}}$ $\gamma_{raksa} = \frac{54,4rg}{\sqrt{2}}$ $\frac{\gamma_{air}}{\gamma_{raksa}} = \frac{\frac{12rg}{2}}{\frac{54,4rg}{\sqrt{2}}}$

No.	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis	Pembahasan
		$\frac{\gamma_{air}}{\gamma_{raksa}} = \frac{6}{38} = \frac{6}{38}$
10.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	<p>Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan 2. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.</p> <p>Cairna yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan 2 berdasarkan rumus</p> $F_s = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ <p>Dikaitkan dengan kecepatan yang berbeda di tinjau dari waktu tempuh sampainya maka kecepatan dari cairan 2 lebih lama dikarenakan gaya geseknya lebih besar.</p>

Lampiran 1.8

Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Dimensi	Kriteria	Skor
1.	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Tidak menjawab	0
		Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
		Memberikan sebuah ide yang relevan namun jawabannya salah	2
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan, tetapi jawabannya masih salah	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4
2.	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian atau lebih tetapi semua salah	0
		Memberikan jawaban hanya dengan satu cara penyelesaian dengan proses yang benar namun hasilnya salah	1
		Memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian namun proses perhitungan dan hasilnya benar	2
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara penyelesaian, akan tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kesalahan dalam proses perhitungan	3
		Memberikan jawaban lebih dari satu, akan tetapi proses perhitungannya dan hasilnya benar	4
3.	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang salah	0
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi tidak dipahami	1
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah, tetapi jawaban tidak lengkap	2
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, akan tetapi terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar	4

No.	Dimensi	Kriteria	Skor
4.	Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
		Terdapat kesalahan dalam jawaban dan penyelesaian masalah belum terperinci dengan detail	2
		Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang rinci	3
		Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4



LAMPIRAN II

HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 2.1	Data Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif
Lampiran 2.2	Analisis Indeks Kesukaran Butir dan Indeks Daya Beda Tes Keterampilan Berpikir Kreatif
Lampiran 2.3	<i>Output</i> SPSS Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Keterampilan Berpikir Kreatif
Lampiran 2.4	<i>Output</i> SPSS Analisis Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kreatif
Lampiran 2.5	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Lampiran 2.1

Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Pokok Bahasan : Fluida Statis
Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Seririt
Kelas : XII MIPA
Jumlah Responden : 75 Siswa
Jumlah Butir Soal : 20 Butri

- Butri Soal Nomor 1-10

No.	Nama	Skor Perbutir									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Agustia Najwa Syabilla	2	1	3	3	4	1	1	2	2	1
2.	Ayu Deva Bhismantari	2	1	3	1	4	1	2	4	2	2
3.	Ayu Putu Pribahari	4	4	4	2	4	1	4	2	2	1
4.	Bonaventura Robi Wora	2	1	3	2	3	1	4	1	1	1
5.	Daniel Cipta Dana	2	4	1	1	4	1	1	4	3	4
6.	Desak Ketut Rimayanti	2	4	1	1	1	1	2	4	2	1
7.	Dzilfaz Zamzamy	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1
8.	Gede Diva Satra Wiguna	4	4	4	2	3	0	4	2	1	1
9.	Gena Anggarani	4	4	1	1	4	1	4	1	1	2
10.	I Gede Nyoman Indrayana	2	2	1	1	1	1	1	1	2	4
11.	I Gusti Ayu Suci Sapitri	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1
12.	I Gusti Bagus Nanda B	2	2	3	2	4	1	1	1	1	1
13.	I Kadek Rian Windi Darma	2	1	3	1	2	1	4	2	2	2
14.	I Komang Agung Arya B	4	1	4	2	2	0	2	2	1	1
15.	Kadek Agus Saputra Yadnya	3	1	3	2	3	1	2	1	2	1
16.	Kadek Lisa Natalia	4	4	1	2	4	1	1	4	4	4
17.	Ketut Angel Cahyani	2	1	1	1	1	0	1	4	3	4
18.	Ketut Ari Sudana Yoga	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1
19.	Komang Agung Yoga T	4	4	4	2	3	1	4	2	1	1
20.	Komang Ari Darmaya	4	1	4	2	2	1	2	2	1	2
21.	Komang Ayu Trisna Dewi	4	4	1	2	1	1	1	2	2	4
22.	Komang Fitri Darsini	2	1	2	4	1	1	1	1	2	4
23.	Komang Nana Triana Lestari	2	4	1	2	1	1	1	1	1	4
24.	Komang Tia Arini	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1
25.	Komang Udayana Adu W	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1
26.	Maria Agustina	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1
27.	Nayla Syahrani Adindria P	4	4	1	2	1	1	1	1	2	4
28.	Ni Komang Dina Aristya	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1
29.	Ni Made Sri Ayu Gandhaki	4	4	4	2	4	1	4	2	2	1
30.	Ni Putu Rismayani	2	1	1	1	1	1	1	1	3	4
31.	Putu Ananda Putri	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4

No.	Nama	Skor Perbutir									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32.	Putu Angga Prayoga	4	4	4	2	4	1	4	1	1	1
33.	Putu Arley Oka Permana	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1
34.	Putu Jafar Daywangga	2	4	1	1	1	0	1	1	2	1
35.	Putu Pranita Triana Putri	2	1	3	1	2	1	4	1	4	1
36.	Putu Riska Noviyanti	2	1	3	1	4	1	2	2	2	2
37.	Putu Risma Elisa Putri	4	4	1	1	1	1	2	1	1	4
38.	Putu Romi Mahendra Yasa	2	1	2	1	4	1	1	1	2	1
39.	Yunita Feriska Putri	2	1	3	1	4	2	1	2	2	1
40.	Gede Denta Mahendra Putra	4	4	4	4	2	1	1	4	2	1
41.	Gede Wedhi Pratama	2	1	3	1	1	0	1	1	4	4
42.	I Dewa Ayu Agung D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
43.	I Gst. Made Parwati	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2
44.	I Gusti Ayu Nanda Darma P	3	4	4	1	4	1	2	2	2	4
45.	I Gusti Bagus Aryabhuwana	2	3	4	4	4	1	4	1	4	4
46.	I Gusti Bags Bagus Mahendra	2	1	1	4	4	0	4	1	4	4
47.	I Gusti Bagus Putra Hervan	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
48.	I Ketut Gede Ananta Aryawan	4	4	4	2	1	1	2	1	2	1
49.	I Made Leo Adi Sucipta	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1
50.	Ida Bagus Ngurah Wicaksana	4	3	1	4	1	0	4	2	2	2
51.	Kadek Bisma Deva Wijaya	4	4	2	2	1	1	2	1	2	1
52.	Kadek Cahya Asti Indrayani	4	4	4	1	3	1	4	4	4	4
53.	Kadek Fany Kristina Dewi	4	4	4	4	2	1	4	4	2	1
54.	Kadek Lia Erawati	4	4	4	2	1	0	2	4	4	2
55.	Kadek Rica Cahyani	4	4	4	3	4	1	2	4	4	4
56.	Kadek Suartama	4	4	4	1	4	1	1	1	2	1
57.	Kadek Yuni Dwi Setiani	4	4	1	4	3	4	4	4	1	3
58.	Kadek Yunita Pradasari	3	4	2	2	1	1	2	1	2	1
59.	Ketut Marsini	4	4	1	2	1	1	3	2	1	1
60.	Ketut Yanti	4	4	2	1	4	1	1	2	1	3
61.	Komang Aldi Septiana Putra	4	2	4	3	3	1	2	2	2	2
62.	Komang Arya Wedanata	3	4	1	1	1	1	2	2	1	1
63.	Komang Cipta Rahayu O	2	3	2	1	1	1	1	3	4	2
64.	Komang Mely Primadewi L	4	3	4	4	3	1	3	1	2	2
65.	Luh Kris Agni Pratista	3	4	4	3	4	1	2	1	2	1
66.	Luh Mas Valentina	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1
67.	Made Dinda Dewi Marta	4	3	2	1	2	1	2	1	1	0
68.	Ni Kadek Risti Ulan Deliani	2	1	3	1	3	1	2	1	1	1
69.	Ni Nengah Nanda Meiyani	2	1	2	3	2	0	1	1	2	1
70.	Ni Putu Adelia Wibawa Putri	4	4	4	2	2	1	4	2	2	2
71.	Ni Putu Angel Ariana Dewi	4	4	2	2	3	1	3	3	3	2
72.	Ni Putu Dian Utari	2	4	3	3	2	1	4	3	3	3
73.	Putu Chadra Kirana	4	1	2	4	4	1	2	4	2	2
74.	Putu Febri Ariani	4	4	4	4	4	2	1	3	3	2
75.	Putu Nanda Amelia	2	4	2	2	4	1	3	4	4	1

• Butri Soal Nomor 11-20

No. Resp	Nama	Skor Perbutir										Total Skor
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.	Agustia Najwa Syabilla	1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	29
2.	Ayu Deva Bhismantari	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	35
3.	Ayu Putu Pribahari	4	2	1	1	1	1	1	1	3	1	44
4.	Bonaventura Robi Wora	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	29
5.	Daniel Cipta Dana	4	1	1	1	1	1	0	1	2	1	38
6.	Desak Ketut Rimayanti	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	30
7.	Dzilfaz Zamzamy	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	24
8.	Gede Diva Satra Wiguna	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	37
9.	Gena Anggarani	1	1	1	1	1	0	0	2	4	0	34
10.	I Gede Nyoman Indrayana	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	32
11.	I Gusti Ayu Suci Sapitri	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	30
12.	I Gusti Bagus Nanda B	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	29
13.	I Kadek Rian Winda Darma	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	33
14.	I Komang Agung Arya B	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	30
15.	Kadek Agus Saputra Yadnya	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	31
16.	Kadek Lisa Natalia	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	38
17.	Ketut Angel Cahyani	2	1	1	0	1	0	0	2	2	0	27
18.	Ketut Ari Sudana Yoga	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	29
19.	Komang Agung Yoga T	1	2	4	2	1	1	2	1	4	1	45
20.	Komang Ari Darmaya	1	2	1	1	1	1	2	1	2	0	33
21.	Komang Ayu Trisna Dewi	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	33
22.	Komang Fitri Darsini	1	2	2	1	1	1	1	2	4	1	35
23.	Komang Nana Triana Lestari	1	1	1	1	1	0	1	2	2	1	29
24.	Komang Tia Arini	4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26

No. Resp	Nama	Skor Perbutir										Total Skor
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
25.	Komang Udayana Adu W	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	27
26.	Maria Agustina	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	23
27.	Nayla Syahrani Adindria P	1	1	1	1	1	0	0	1	2	0	29
28.	Ni Komang Dina Aristya	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24
29.	Ni Made Sri Ayu Gandhaki	4	1	1	4	4	1	1	1	2	0	47
30.	Ni Putu Rismayani	2	1	1	1	1	1	1	2	4	0	30
31.	Putu Ananda Putri	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	27
32.	Putu Angga Prayoga	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	39
33.	Putu Arley Oka Permana	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	26
34.	Putu Jafar Daywangga	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	25
35.	Putu Pranita Triana Putri	1	2	1	1	1	1	1	2	4	1	35
36.	Putu Riska Noviyanti	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	33
37.	Putu Risma Elisa Putri	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	35
38.	Putu Romi Mahendra Yasa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
39.	Yunita Feriska Putri	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	33
40.	Gede Denta Mahendra Putra	1	1	1	1	1	4	2	1	4	1	44
41.	Gede Wedhi Pratama	1	1	1	0	1	0	0	1	2	1	26
42.	I Dewa Ayu Agung D	2	4	1	2	2	1	2	4	4	1	63
43.	I Gst. Made Parwati	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	33
44.	I Gusti Ayu Nanda Darma P	4	1	1	1	4	1	1	4	4	1	49
45.	I Gusti Bagus Aryabhuwana	1	0	2	1	1	0	0	2	1	1	40
46.	I Gusti Bags Bagus	1	1	1	0	4	0	0	2	2	1	37
47.	I Gusti Bagus Putra Hervan	4	1	2	2	1	1	1	2	4	1	32
48.	I Ketut Gede Ananta Aryawan	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33

No. Resp	Nama	Skor Perbutir										Total Skor
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
49.	I Made Leo Adi Sucipta	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	33
50.	Ida Bagus Ngurah Wicaksana	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	36
51.	Kadek Bisma Deva Wijaya	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29
52.	Kadek Cahya Asti Indrayani	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
53.	Kadek Fany Kristina Dewi	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	43
54.	Kadek Lia Erawati	2	1	2	4	1	1	1	1	2	1	43
55.	Kadek Rica Cahyani	3	2	2	1	2	1	1	2	1	1	50
56.	Kadek Suartama	2	1	2	1	1	0	0	1	2	1	34
57.	Kadek Yuni Dwi Setiani	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	46
58.	Kadek Yunita Pradasari	1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	30
59.	Ketut Marsini	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	34
60.	Ketut Yanti	3	2	3	1	1	1	1	2	3	2	42
61.	Komang Aldi Septiana Putra	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	38
62.	Komang Arya Wedanata	1	3	1	1	1	0	1	1	2	1	29
63.	Komang Cipta Rahayu O	3	1	1	2	1	1	1	2	4	1	37
64.	Komang Mely Primadewi L	1	2	1	1	0	1	1	1	3	1	39
65.	Luh Kris Agni Pratista	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	39
66.	Luh Mas Valentina	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	32
67.	Made Dinda Dewi Marta	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	26
68.	Ni Kadek Risti Ulan Deliani	2	1	1	2	1	1	1	1	4	1	31
69.	Ni Nengah Nanda Meiyani	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	27
70.	Ni Putu Adelia Wibawa Putri	2	1	2	1	2	1	1	1	3	1	42
71.	Ni Putu Angel Ariana Dewi	3	2	1	1	2	1	1	2	4	1	45
72.	Ni Putu Dian Utari	4	2	1	2	1	1	1	2	3	1	46
73.	Putu Chadra Kirana	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	41

No. Resp	Nama	Skor Perbutir										Total Skor
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
74.	Putu Febri Ariani	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	45
75.	Putu Nanda Amelia	3	2	2	1	1	1	1	1	4	1	44



Lampiran 2.2

Analisis Indeks Kesukaran Butir dan Indeks Daya Beda

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelompok Atas 27%

No. Resp	SOAL																				Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
75	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	1	2	2	1	2	4	4	1	63
74	4	4	4	3	4	1	2	4	4	4	3	2	2	1	2	1	1	2	1	1	50
73	3	4	4	1	4	1	2	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	4	4	1	49
72	4	4	4	2	4	1	4	2	2	1	4	1	1	4	4	1	1	1	2	0	47
70	4	4	1	4	3	4	4	4	1	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	46
71	2	4	3	3	2	1	4	3	3	3	4	2	1	2	1	1	1	2	3	1	46
67	4	4	4	2	3	1	4	2	1	1	1	2	4	2	1	1	2	1	4	1	45
68	4	4	2	2	3	1	3	3	3	2	3	2	1	1	2	1	1	2	4	1	45
69	4	4	4	4	4	2	1	3	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	45
63	4	4	4	2	4	1	4	2	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	3	1	44
64	4	4	4	4	2	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	4	2	1	4	1	44
65	4	4	4	1	3	1	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
66	2	4	2	2	4	1	3	4	4	1	3	2	2	1	1	1	1	1	4	1	44
61	4	4	4	4	2	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	43
62	4	4	4	2	1	0	2	4	4	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	1	43

No. Resp	Soal																				Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
59	4	4	2	1	4	1	1	2	1	3	3	2	3	1	1	1	1	2	3	2	42
60	4	4	4	2	2	1	4	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	3	1	42
58	4	1	2	4	4	1	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	41
57	2	3	4	4	4	1	4	1	4	4	1	0	2	1	1	0	0	2	1	1	40
54	4	4	4	2	4	1	4	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	39
55	4	3	4	4	3	1	3	1	2	2	1	2	1	1	0	1	1	1	3	1	39
56	3	4	4	3	4	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	39
Total	80	83	76	60	72	28	66	61	55	49	51	33	34	34	31	24	25	35	61	22	



Kelompok Bawah 27%

No. Resp	SOAL																				Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
26	3	4	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	30
1	2	1	3	3	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	29
15	2	1	3	2	3	1	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	29
16	2	2	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	29
17	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	29
18	2	4	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	0	1	2	2	1	29
19	4	4	1	2	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	0	0	1	2	0	29
20	4	4	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29
21	3	4	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	0	1	1	2	1	29
11	2	1	1	1	1	0	1	4	3	4	2	1	1	0	1	0	0	2	2	0	27
12	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	27
13	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	27
14	2	1	2	3	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	27
7	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26
8	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	26
9	2	1	3	1	1	0	1	1	4	4	1	1	1	0	1	0	0	1	2	1	26
10	4	3	2	1	2	1	2	1	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	26
5	2	4	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	25

No. Resp	Soal																				Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
6	2	1	2	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
3	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	24
4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24
2	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	23
Total	53	44	41	33	37	17	30	29	40	36	29	25	22	23	29	16	16	24	35	16	

No. Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IKB	0,75	0,67	0,62	0,50	0,59	0,24	0,53	0,48	0,53	0,49	0,45	0,32	0,31	0,31	0,32	0,23	0,24	0,32	0,55	0,20
IDB	0,67	0,93	0,92	0,9	0,97	0,7	1,09	1,05	0,54	0,53	0,86	0,46	0,71	0,65	0,13	0,6	0,72	0,62	0,85	0,54

Lampiran 2.3

Output SPSS Analisis Konsistensi Internal Butir
Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

		Correlations																				
		Soal 01	Soal 02	Soal 03	Soal 04	Soal 05	Soal 06	Soal 07	Soal 08	Soal 09	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Total
Soal01	Pearson Correlation	1	.575**	.290*	.319**	.114	.172	.259*	.227	-.104	-.021	.106	.104	.116	.097	-.025	.125	.196	-.104	-.037	-.030	.464**
	Sig. (2-tailed)		.000	.012	.005	.328	.141	.025	.050	.373	.855	.365	.375	.320	.408	.833	.287	.092	.375	.754	.801	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal02	Pearson Correlation	.575**	1	.070	.168	.083	.202	.289*	.307**	.040	.089	.232*	.063	.107	.132	.024	-.044	.015	.135	.169	.236*	.547**
	Sig. (2-tailed)	.000		.551	.151	.479	.081	.012	.007	.736	.445	.045	.589	.363	.258	.841	.707	.897	.247	.147	.041	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal03	Pearson Correlation	.290*	.070	1	.260*	.457**	.085	.327**	.118	.120	-.177	-.060	.141	.243*	.268*	.037	.302**	.352**	-.009	-.070	.008	.474**
	Sig. (2-tailed)	.012	.551		.025	.000	.470	.004	.314	.306	.128	.610	.229	.036	.020	.751	.008	.002	.940	.550	.947	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

Soal04	Pearson Correlation	.319**	.168	.260*	1	.189	.230*	.273*	.182	.159	.097	-.009	.133	.038	.050	.081	.134	.150	.048	-.043	.098	.467**
	Sig. (2-tailed)	.005	.151	.025		.104	.047	.018	.118	.173	.407	.937	.256	.745	.669	.492	.253	.198	.685	.713	.404	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal05	Pearson Correlation	.114	.083	.457**	.189	1	.282*	.305**	.252*	.108	.020	.090	.176	.257*	.117	.173	.076	.099	.116	-.002	.007	.522**
	Sig. (2-tailed)	.328	.479	.000	.104		.014	.008	.029	.354	.863	.445	.131	.026	.317	.138	.516	.396	.322	.989	.953	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal06	Pearson Correlation	.172	.202	.085	.230*	.282*	1	.164	.258*	-.014	.118	.113	.332**	-.018	.273*	-.072	.033	.255*	.294*	.168	.147	.459**
	Sig. (2-tailed)	.141	.081	.470	.047	.014		.160	.026	.904	.314	.334	.004	.879	.018	.539	.777	.027	.011	.149	.210	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal07	Pearson Correlation	.259*	.289*	.327**	.273*	.305**	.164	1	.174	.006	-.053	.021	.164	.210	.175	.191	-.007	.127	.228*	.179	-.044	.541**
	Sig. (2-tailed)	.025	.012	.004	.018	.008	.160		.135	.962	.655	.855	.161	.070	.133	.101	.954	.277	.049	.125	.708	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal08	Pearson Correlation	.227	.307**	.118	.182	.252*	.258*	.174	1	.331**	.225	.202	.280*	.050	.148	-.042	.292*	.187	.076	.160	.068	.590**
	Sig. (2-tailed)	.050	.007	.314	.118	.029	.026	.135		.004	.052	.082	.015	.671	.204	.720	.011	.109	.516	.171	.560	.000

	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal09	Pearson Correlation	-.104	.040	.120	.159	.108	-.014	.006	.331**	1	.366**	.148	.054	-.090	-.056	.032	-.121	-.218	.124	.007	.150	.318**
	Sig. (2-tailed)	.373	.736	.306	.173	.354	.904	.962	.004		.001	.207	.643	.440	.632	.787	.301	.060	.288	.952	.200	.005
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal10	Pearson Correlation	-.021	.089	-.177	.097	.020	.118	-.053	.225	.366**	1	.151	.075	-.053	-.222	.050	-.312**	-.177	.346**	.219	.051	.297**
	Sig. (2-tailed)	.855	.445	.128	.407	.863	.314	.655	.052	.001		.196	.521	.651	.055	.672	.006	.130	.002	.059	.665	.010
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal11	Pearson Correlation	.106	.232*	-.060	-.009	.090	.113	.021	.202	.148	.151	1	.033	.000	.232*	.151	.023	-.047	.174	.164	.092	.370**
	Sig. (2-tailed)	.365	.045	.610	.937	.445	.334	.855	.082	.207	.196		.776	1.000	.045	.195	.843	.688	.135	.159	.434	.001
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal12	Pearson Correlation	.104	.063	.141	.133	.176	.332**	.164	.280*	.054	.075	.033	1	.074	.095	-.054	.101	.414**	.230*	.261*	.077	.407**
	Sig. (2-tailed)	.375	.589	.229	.256	.131	.004	.161	.015	.643	.521	.776		.527	.418	.646	.390	.000	.047	.024	.512	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal13	Pearson Correlation	.116	.107	.243*	.038	.257*	-.018	.210	.050	-.090	-.053	.000	.074	1	.135	-.098	.015	.153	.040	.179	.245*	.278*

	Sig. (2-tailed)	.320	.363	.036	.745	.026	.879	.070	.671	.440	.651	1.000	.527		.249	.402	.900	.191	.734	.124	.034	.016
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal14	Pearson Correlation	.097	.132	.268*	.050	.117	.273*	.175	.148	-.056	-.222	.232*	.095	.135	1	.061	.159	.335**	.033	.047	-.003	.322**
	Sig. (2-tailed)	.408	.258	.020	.669	.317	.018	.133	.204	.632	.055	.045	.418	.249		.604	.172	.003	.777	.690	.977	.005
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal15	Pearson Correlation	-.025	.024	.037	.081	.173	-.072	.191	-.042	.032	.050	.151	-.054	-.098	.061	1	-.053	-.071	.343**	-.043	.011	.204
	Sig. (2-tailed)	.833	.841	.751	.492	.138	.539	.101	.720	.787	.672	.195	.646	.402	.604		.654	.547	.003	.714	.926	.080
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal16	Pearson Correlation	.125	-.044	.302**	.134	.076	.033	-.007	.292*	-.121	-.312**	.023	.101	.015	.159	-.053	1	.485**	-.124	.084	.017	.195
	Sig. (2-tailed)	.287	.707	.008	.253	.516	.777	.954	.011	.301	.006	.843	.390	.900	.172	.654		.000	.287	.476	.888	.093
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal17	Pearson Correlation	.196	.015	.352**	.150	.099	.255*	.127	.187	-.218	-.177	-.047	.414**	.153	.335**	-.071	.485**	1	.007	.136	.099	.322**
	Sig. (2-tailed)	.092	.897	.002	.198	.396	.027	.277	.109	.060	.130	.688	.000	.191	.003	.547	.000		.953	.246	.397	.005
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

Soal18	Pearson Correlation	-.104	.135	-.009	.048	.116	.294*	.228*	.076	.124	.346**	.174	.230*	.040	.033	.343**	-.124	.007	1	.431**	.160	.423**
	Sig. (2-tailed)	.375	.247	.940	.685	.322	.011	.049	.516	.288	.002	.135	.047	.734	.777	.003	.287	.953		.000	.169	.000
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal19	Pearson Correlation	-.037	.169	-.070	-.043	-.002	.168	.179	.160	.007	.219	.164	.261*	.179	.047	-.043	.084	.136	.431**	1	.155	.388**
	Sig. (2-tailed)	.754	.147	.550	.713	.989	.149	.125	.171	.952	.059	.159	.024	.124	.690	.714	.476	.246	.000		.184	.001
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Soal20	Pearson Correlation	-.030	.236*	.008	.098	.007	.147	-.044	.068	.150	.051	.092	.077	.245*	-.003	.011	.017	.099	.160	.155	1	.237*
	Sig. (2-tailed)	.801	.041	.947	.404	.953	.210	.708	.560	.200	.665	.434	.512	.034	.977	.926	.888	.397	.169	.184		.040
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Total	Pearson Correlation	.464**	.547**	.474**	.467**	.522**	.459**	.541**	.590**	.318**	.297**	.370**	.407**	.278*	.322**	.204	.195	.322**	.423**	.388**	.237*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.005	.010	.001	.000	.016	.005	.080	.093	.005	.000	.001	.040	
	N	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																						
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																						

Lampiran 2.4

Output SPSS Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Fisika Siswa

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	75	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	75	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.615	10

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_3	16.8800	19.864	.366	.568
Soal_4	17.3467	21.230	.295	.587
Soal_5	16.9733	19.351	.409	.556
Soal_7	17.2267	19.961	.380	.565
Soal_8	17.4267	19.843	.425	.554
Soal_9	17.2133	22.359	.198	.609
Soal_11	17.5600	23.034	.132	.623
Soal_12	18.0533	23.051	.347	.588
Soal_17	18.4133	24.030	.251	.603
Soal_18	17.1467	22.478	.141	.626

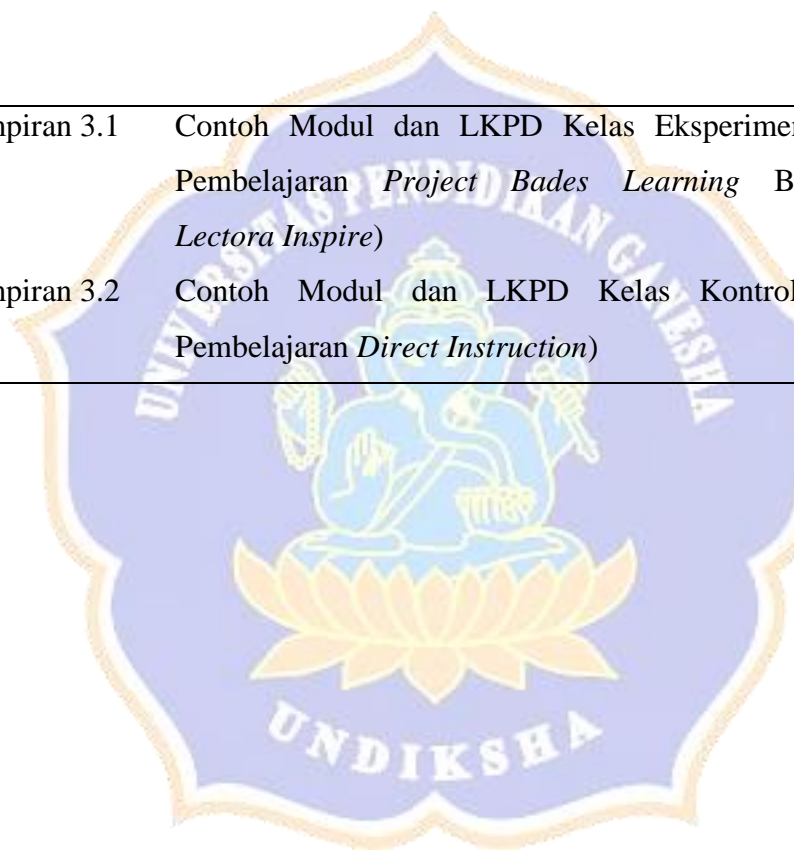
Lampiran 2.5

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Indeks Daya Beda Butir (IDB > 0,20)		Indeks Kesukaran Butir IKB (0,20-0,70)		Konsentrasi Internal Butir (r_{xy} > 0,30)		Keputusan
	IDB	Klasifikasi	IKB	Klasifikasi	r_{xy}	Klasifikasi	
1.	0,72	Tinggi	0,75	Sangat Mudah	0,464	Valid	Tidak Diterima
2.	1,04	Sangat Tinggi	0,67	Mudah	0,547	Valid	Tidak Diterima
3.	0,93	Sangat Tinggi	0,62	Mudah	0,474	Valid	Diterima
4.	0,72	Tinggi	0,50	Sedang	0,467	Valid	Diterima
5.	0,93	Sangat Tinggi	0,59	Sedang	0,522	Valid	Diterima
6.	0,29	Rendah	0,24	Sukar	0,459	Valid	Tidak Diterima
7.	0,96	Sangat Tinggi	0,53	Sedang	0,541	Valid	Diterima
8.	0,85	Sangat Tinggi	0,48	Sedang	0,590	Valid	Diterima
9.	0,40	Sedang	0,53	Sedang	0,318	Valid	Diterima
10.	0,35	Rendah	0,49	Sedang	0,297	Tidak Valid	Tidak Diterima
11.	0,58	Sedang	0,45	Sedang	0,370	Valid	Diterima
12.	0,21	Rendah	0,32	Sukar	0,407	Valid	Diterima
13.	0,32	Rendah	0,31	Sukar	0,278	Tidak Valid	Tidak Diterima
14.	0,29	Rendah	0,31	Sukar	0,322	Valid	Diterima
15.	0,05	Sangat Rendah	0,32	Sukar	0,204	Tidak Valid	Tidak Diterima
16.	0,21	Rendah	0,23	Sukar	0,195	Tidak Valid	Tidak Diterima
17.	0,24	Rendah	0,24	Sukar	0,322	Valid	Diterima
18.	0,21	Rendah	0,32	Sukar	0,423	Valid	Tidak Diterima
19.	0,69	Tinggi	0,55	Sedang	0,388	Valid	Diterima
20.	0,24	Rendah	0,20	Sukar	0,237	Tidak Valid	Tidak Diterima

LAMPIRAN III

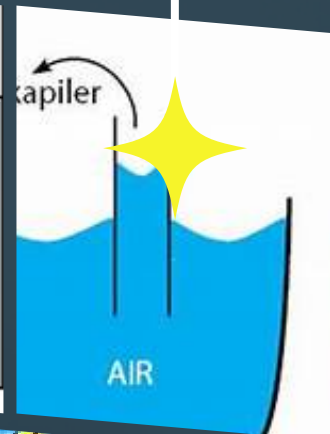
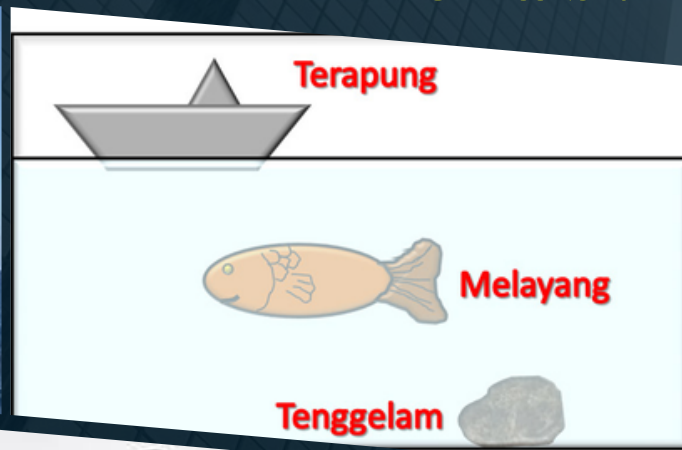
PERANGKAT PEMBELAJARAN



Lampiran 3.1	Contoh Modul dan LKPD Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbantuan <i>Lectora Inspire</i>)
Lampiran 3.2	Contoh Modul dan LKPD Kelas Kontrol (Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>)

Modul Fluida Statis

Kelas: XI



Putri Kornelia

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis ucapkan puji syukur kepada Allah SWT., yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya bagi kita semua sehingga Modul Fisika ini dapat diselesaikan dengan baik dan dapat digunakan oleh peserta didik untuk mendalami bidang Fisika khususnya Fluida Statis. Modul yang sekarang ini kita pegang adalah Modul tentang Fluida Statis yang terdiri dari dua Kegiatan Pembelajaran (KP) Untuk dua Pertemuan yaitu: 1) Tekanan Hidrostatis, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes, 2) Tegangan Permukaan, Kapilaritas dan Viskositas.

Modul ini disusun sebagai pemenuhan tugas tugas akhir perkuliahan (Skripsi) yakni Pembuatan modul Materi Fluida Statis berbasis Model Project Based Learning berbantuan Lectora Inspire. Modul ini diperuntukkan bagi para pendidik dan peserta didik jenjang SMA kelas XI serta masyarakat pembelajar secara umum yang mempelajari bidang Fisika materi Fluida Statis. Harapan penulis bahwa para peserta didik dapat menguasai materi Modul ini dengan benar. Dengan adanya Modul ini diharapkan nantinya akan banyak peserta didik yang tertarik dan senang untuk menekuni bidang Fisika lebih lanjut. Semoga Modul ini dapat meningkatkan kemampuan guru Fisika di Indonesia, meningkatkan kemampuan peserta didik dan akhirnya juga ikut membantu perkembangan pendidikan di Indonesia terutama dalam bidang Fisika.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesainya penyusunan modul ini. Terutama kepada dosen pembimbing skripsi 1 Drs. Putu Yasa, M.Si. dan dosen pembimbing skripsi 2 Dewi Oktofa Rachmawati, S.Si., M.Si. yang sangat berperan penting dalam menyelesaikan Modul ini, beserta guru pamong penelitian, dan kepada teman-teman yang membantu dalam penyusunan modul ini. Mohon maaf jika dalam penyusunan modul ini masih jauh dari kesempurnaan karena kesempurnaan yang hakiki hanyalah milik Sang Pencipta.

Singaraja, 19 September 2023

Putri Kornelia

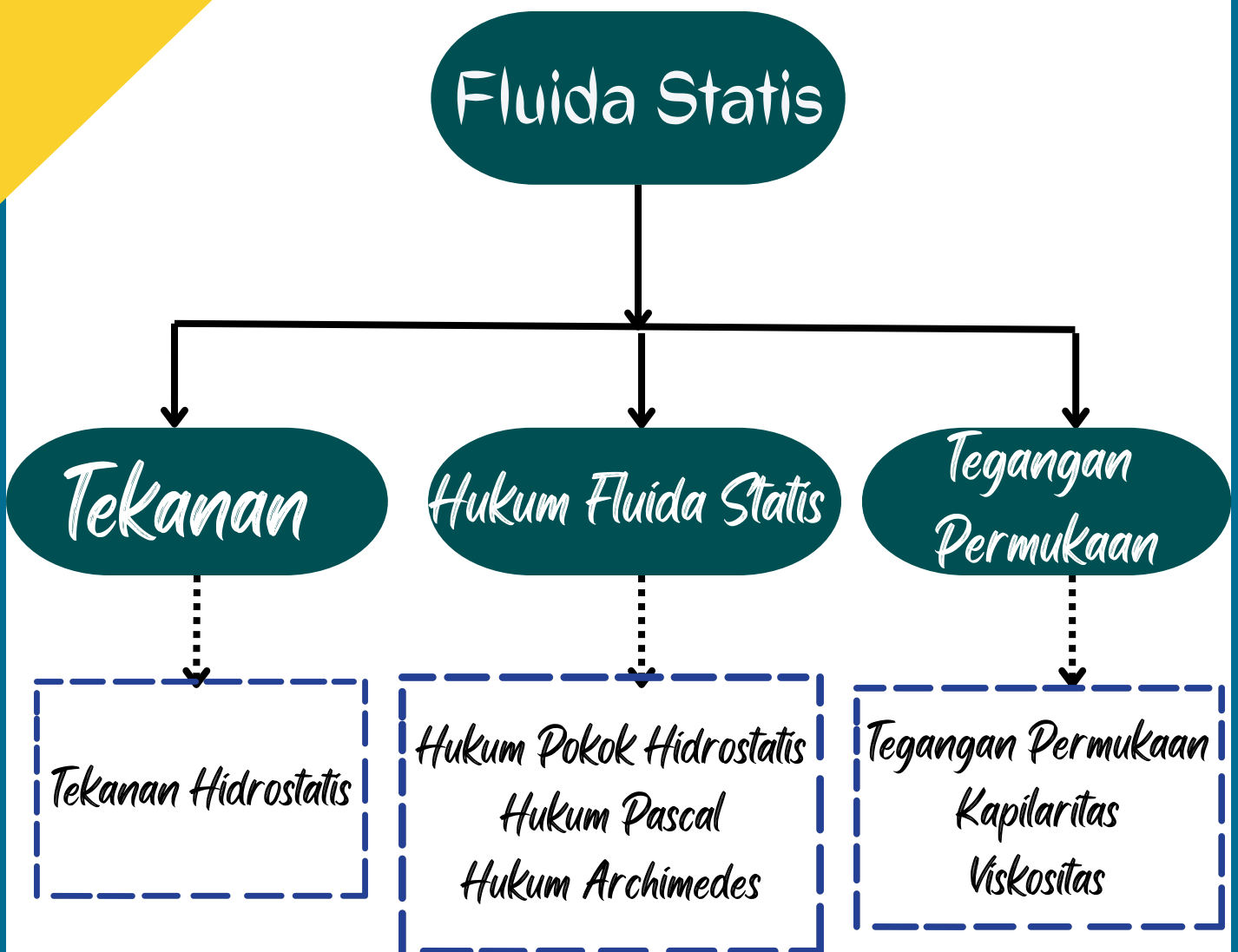
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
GLOSARIUM	iii
PETA KONSEP	iv
PENDAHULUAN	1
A. Identitas Modul	1
B. Kompetensi Inti	1
C. Tujuan Pembelajaran	1
D. Deskripsi	2
E. Petunjuk Penggunaan Modul	2
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	3
TEKANAN HIDROSTATIS, HUKUM PASCAL.....	6
A. Capaian Pembelajaran	7
B. Pokok Bahasan Materi	7
C. Uraian Materi	8
D. Rangkuman	26
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	27
HUKUM ARCHIMEDES, TEGANGAN PERMUKAAN.....	30
A. Capaian Pembelajaran	31
B. Pokok Bahasan Materi	31
C. Uraian Materi	32
D. Rangkuman	55
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3	56
KAPILARITAS, VISKOSITAS	59
A. Capaian Pembelajaran	60
B. Pokok Bahasan Materi	60
C. Uraian Materi	61
D. Rangkuman	78
DAFTAR PUSTAKA	79

GLOSARIUM

Tekanan	Gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut.
Tekanan Hidrostatik	Tekanan dari zat cair ke semua arah pada suatu benda, dan dipengaruhi hidrostatik oleh gaya gravitasi.
Hukum pokok	Semua titik yang terletak pada satu bidang datar didalam satu jenis zat hidrostatika cair memiliki tekanan yang sama besar.
Hukum Pascal	Tekanan yang diberikan oleh zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah sama besar.
Gaya Apung	Gaya yang arahnya keatas yang diberikan oleh fluida kepada benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya dalam fluida. Hukum Archimedes Gaya apung yang dialami oleh benda.
Hukum Archimedes	Gaya apung yang dialami oleh benda yang dicelupkan sebagian atau Archimedes seluruhnya ke dalam zat cair sama dengan berat fluida yang dipindahkan.
Mengapung	Kondisi benda dimana sebagian benda berada di permukaan zat cair.
Melayang	Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida tetapi tidak menyentuh dasar fluida.
Tenggelam	Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida dan menyentuh dasar fluida.
Tegangan Permukaan	Kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga Permukaan permukaannya seperti ditutupi oleh selaput yang elastis.
Sudut kontak	Sudut yang dibentuk oleh lengkungan zat cair dalam pipa kapiler terhadap dinding pipa kapiler.
Gaya Adhesi	Gaya tarik menarik antara partikel-partikel tidak sejenis
Gaya Kohesi	Gaya tarik menarik antara partikel-partikel sejenis.
Kecepatan Termal	Kecepatan tetap dan terbesar yang dialami oleh benda didalam fluida Terminal kental.
Kapilaritas	Peristiwa naik atau turunnya zat cair didalam pipa kapiler (pipa sempit).
Viskositas	Kekentalan suatu fluida yang menunjukkan besar kecilnya gesekan internal fluida.

Peta Konsep



A. Identitas Modul

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI (Sebelas)

Alokasi Waktu : 4 JP (2 kali pembelajaran)

Judul Modul : Fluida Statis

B. Kompetensi Inti

- KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

C. Capaian Pembelajaran

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

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses pembelajaran materi Fluida Statis Dalam modul ini kalian akan mempelajari konsep dasar fluida statis, yang didalamnya meliputi konsep tekanan hidrostatis, Hukum Hidrostatika, Hukum Archimedes, Hukum Pascal, konsep tegangan permukaan pada zat cair, kapilaritas dan viskositas. Setelah mempelajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Peserta didik diharapkan jujur dan teliti dalam menerapkan hukum-hukum Fluida Statis dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan ide-ide baru berdasarkan berbagai sumber belajar. Peserta didik juga diharapkan aktif dan objektif, mampu bekerja sama, serta terampil dalam merancang dan membuat proyek yang memanfaatkan sifat-sifat Fluida Statis.

E. Deskripsi

Modul Fluida Statis ini disusun untuk membantu peserta didik mempelajari tentang Fluida Statis. Hal-hal yang dipelajari dalam modul ini meliputi sifat-sifat Fluida Statis. Fluida merupakan zat yang tidak pernah lepas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi-teknologi yang sering digunakan, misalnya bak tampungan air yang diletakan di ketinggian, rem mobil, dongkrak mobil, dll. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk mempelajari sifat-sifatnya agar dapat lebih memanfaatkan Fluida ini dalam kehidupan. Agar dapat memahami sifat-sifat Fluida ini teman-teman perlu melakukan beberapa kegiatan antara lain:

1. Membaca dan memahami materi yang diuraikan dalam modul ini.
2. Mengerjakan proyek secara mandiri atau kelompok.
3. Mengerjakan tes formatif.

F. Petunjuk Penggunaan Modul

Bagi siswa:

1. Bacalah doa sebelum memulai dan sesudah pelajaran.
2. Pahami tujuan pembelajaran yang ada pada setiap modul atau kegiatan belajar dalam Modul anda.
3. Pahami setiap konsep yang disajikan pada uraian materi yang disajikan dan contoh soal pada tiap kegiatan belajar dengan baik dan cermat.
4. Kerjakan semua tugas yang ada pada Modul agar kompetensi anda berkembang.
5. Jika terdapat tugas untuk melakukan kegiatan praktek, maka bacalah terlebih dahulu petunjuknya, dan bila terdapat kesulitan tanyakan pada guru.

G. Sarana dan Prasarana

- Modul Ajar
- Media Pembelajaran (Lectora Inspire)
- LKPD
- Proyektor

H. Materi Ajar

- Pertemuan 1 : Tekanan Hidrostatis & Hukum Pascal
- Pertemuan 2 : Hukum Archimedes & Tegangan Permukaan
- Pertemuan 3 : Kapilaritas & Viskositas

Kegiatan Pembelajaran 1

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kesiapan peserta didik 2. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran akan dimulai 3. Guru meminta siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka ketahui terkait materi pembelajaran 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru dan siap mengikuti pembelajaran 2. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 3. Siswa menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki terkait materi pembelajaran 4. Siswa mendengarkan dan mencermati KD dan tujuan pembelajaran yang dipaparkan guru
Inti	Pertanyaan Mendasar	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan menantang kepada siswa 2. Guru memberikan materi pembelajaran dengan berbantuan media pembelajaran lectora inspire terkait materi tekanan hidrostatis dan hukum pascal 3. Guru membagikan LKPD kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab pertanyaan menantang yang diajukan oleh guru 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan materi pembelajaran Tekanan Hidrostatis dan hukum pascal 3. Siswa menerima LKPD yang diberikan oleh guru
	Mendisain Perencanaan dan Jadwal Proyek	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 2. Guru menyampaikan tentang kegiatan proyek yang akan dilakukan peserta didik 3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang serta menyusun jadwal pembuatan proyek 5. Guru membimbing siswa untuk dapat menyebutkan konsep dari materi pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa terbagi menjadi beberapa kelompok 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait kegiatan proyek yang akan dilakukan 3. Siswa mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Siswa menentukan dan merancang percobaan 5. Siswa menyebutkan konsep dari materi pembelajaran yang akan dijadikan rancangan proyeknya
	Memonitor Kemajuan Proyek	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi terkait rancangan proyek yang akan dibuat 2. Guru memfasilitasi peserta didik dalam menuliskan ide/rencana dari proyek yang akan dibuat 3. Guru memfasilitasi siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk membuat rancangan tugas proyek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendiskusikan proyek yang akan dibuat 2. Siswa menuliskan ide/rencana dari setiap anggota untuk alternatif berbagai rancangan proyek 3. Siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Siswa membuat rancangan tugas proyek dengan difasilitasi dan dibimbing oleh guru
	Menguji Hasil dan Mengevaluasi Pengalaman	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil karya kepada teman-temanya 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain yang tidak berpresentasi untuk memberikan masukan dan saran kepada kelompok yang sedang presentasi dengan penuh bimbingan 3. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil karya kepada teman-temanya 2. Siswa yang sedang berpresentasi meminta masukan dan saran dari teman-teman lainnya yang tidak berpresentasi 3. Siswa memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temanya
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif mengerjakan tugas proyek 3. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 4. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran ditutup 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Siswa mendapatkan penghargaan dari guru 3. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait pertemuan yang akan datang 4. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa

Kegiatan Pembelajaran 2

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kesiapan peserta didik 2. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran akan dimulai 3. Guru meminta siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka ketahui terkait materi pembelajaran 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru dan siap mengikuti pembelajaran 2. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 3. Siswa menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki terkait materi pembelajaran 4. Siswa mendengarkan dan mencermati KD dan tujuan pembelajaran yang dipaparkan guru
Inti	Pertanyaan Mendasar	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan menantang kepada siswa 2. Guru memberikan materi pembelajaran dengan berbantuan media pembelajaran lectora inspire terkait materi Hukum Archimedes dan tegangan permukaan 3. Guru membagikan LKPD kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab pertanyaan menantang yang diajukan oleh guru 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan materi pembelajaran Hukum Archimedes dan tegangan permukaan 3. Siswa menerima LKPD yang diberikan oleh guru
	Mendisain Perencanaan dan Jadwal Proyek	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 2. Guru menyampaikan tentang kegiatan proyek yang akan dilakukan peserta didik 3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan 5. Guru membimbing siswa untuk dapat menyebutkan konsep dari materi pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa terbagi menjadi beberapa kelompok 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait kegiatan proyek yang akan dilakukan 3. Siswa mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Siswa menentukan dan merancang percobaan 5. Siswa menyebutkan konsep dari materi pembelajaran yang akan dijadikan rancangan proyeknya
	Memonitor Kemajuan Proyek	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi terkait rancangan proyek yang akan dibuat 2. Guru memfasilitasi peserta didik dalam menuliskan ide/rencana dari proyek yang akan dibuat 3. Guru memfasilitasi siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk membuat rancangan tugas proyek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendiskusikan proyek yang akan dibuat 2. Siswa menuliskan ide/rencana dari setiap anggota untuk alternatif berbagai rancangan proyek 3. Siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Siswa membuat rancangan tugas proyek dengan difasilitasi dan dibimbing oleh guru
	Menguji Hasil dan Mengevaluasi Pengalaman	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil karya kepada teman-temannya 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain yang tidak berpresentasi untuk memberikan masukan dan saran kepada kelompok yang sedang presentasi dengan penuh bimbingan 3. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temannya	1. Siswa mempresentasikan hasil karya kepada teman-temannya 2. Siswa yang sedang berpresentasi meminta masukan dan saran dari teman-teman lainnya yang tidak berpresentasi 3. Siswa memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temannya
Penutup	1. Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif mengerjakan tugas proyek 3. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 4. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran ditutup	1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Siswa mendapatkan penghargaan dari guru 3. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait pertemuan yang akan datang 4. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa

Kegiatan Pembelajaran 3

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kesiapan peserta didik 2. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran akan dimulai 3. Guru meminta siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka ketahui terkait materi pembelajaran 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru dan siap mengikuti pembelajaran 2. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 3. Siswa menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki terkait materi pembelajaran 4. Siswa mendengarkan dan mencermati KD dan tujuan pembelajaran yang dipaparkan guru
Inti	Pertanyaan Mendasar	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan menantang kepada siswa 2. Guru memberikan materi pembelajaran dengan berbantuan media pembelajaran lectora inspire terkait materi kapilaritas dan viskositas 3. Guru membagikan LKPD kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab pertanyaan menantang yang diajukan oleh guru 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan materi pembelajaran kapilaritas dan viskositas 3. Siswa menerima LKPD yang diberikan oleh guru
	Mendisain Perencanaan dan Jadwal Proyek	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 2. Guru menyampaikan tentang kegiatan proyek yang akan dilakukan peserta didik 3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan 5. Guru membimbing siswa untuk dapat menyebutkan konsep dari materi pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa terbagi menjadi beberapa kelompok 2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait kegiatan proyek yang akan dilakukan 3. Siswa mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran 4. Siswa menentukan dan merancang percobaan 5. Siswa menyebutkan konsep dari materi pembelajaran yang akan dijadikan rancangan proyeknya
	Memonitor Kemajuan Proyek	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi terkait rancangan proyek yang akan dibuat 2. Guru memfasilitasi peserta didik dalam menuliskan ide/rencana dari proyek yang akan dibuat 3. Guru memfasilitasi siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk membuat rancangan tugas proyek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendiskusikan proyek yang akan dibuat 2. Siswa menuliskan ide/rencana dari setiap anggota untuk alternatif berbagai rancangan proyek 3. Siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat 4. Siswa membuat rancangan tugas proyek dengan difasilitasi dan dibimbing oleh guru
	Menguji Hasil dan Mengevaluasi Pengalaman	

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Lectora Inspire	
	Guru	Siswa
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil karya kepada teman-temanya 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain yang tidak berpresentasi untuk memberikan masukan dan saran kepada kelompok yang sedang presentasi dengan penuh bimbingan 3. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil karya kepada teman-temanya 2. Siswa yang sedang berpresentasi meminta masukan dan saran dari teman-teman lainnya yang tidak berpresentasi 3. Siswa memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temanya
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif mengerjakan tugas proyek 3. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 4. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran ditutup 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Siswa mendapatkan penghargaan dari guru 3. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait pertemuan yang akan datang 4. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa

I. Asesmen Pembelajaran

- **Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila.** Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.
- **Penilaian Pengetahuan.** Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- **Penilaian Keterampilan.** Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan proyek.
- **Penilaian Diri (Terlampir)**

J. Refleksi Guru dan Peerta Didik

- **Lembar Refleksi Guru**

No.	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2.	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3.	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

- **Lembar Refleksi Siswa**

No.	Aspek	Refleksi Siswa	Jawaban
1.	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	

No.	Aspek	Refleksi Siswa	Jawaban
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini <ul style="list-style-type: none"> • Baik • Cukup • Kurang 	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

K. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Terlampir

L. Daftar Pustaka

Foster, Bob. 1997. Fisika SMU. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Sunardi, Lilis Juarni. 2014. Fisika kelas XI, SMA kelas XI, Bandung, YRAMA WIDYA

Paul A. Tipler (alih bahasa : Lea Prasetio). Fisika untuk Sains. Jakarta : Erlangga

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan I

Kelas :
Kelompok :
Anggota : 1..... (No. Absen.....)
2..... (No. Absen.....)
3..... (No. Absen.....)
4..... (No. Absen.....)
5..... (No. Absen.....)

Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Merancang suatu proyek yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

Petunjuk Belajar

1. Tulislah nama kelompokmu pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Diskusikan permasalahan bersama kelompok dan tuliskan hasil diskusi!
3. Sebelum melakukan penyelidikan, lakukanlah analisis terhadap masalah yang tercantum dalam LKPD, kemudian buatlah rumusan masalah terkait masalah yang diberikan!
4. Paparkanlah hasil pemecahan masalah dari konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah pada kolom yang tersedia!

Permasalahan

1. Angel sedang berada di tempat permainan luncur es. Mereka menggunakan perlengkapan lengkap yang selalu digunakan jika akan melakukan permainan luncur es. Salah satu perlengkapan yang tidak boleh dilupakan adalah sepatu. Sepatu yang digunakan bukanlah sepatu biasa, tetapi sepatu tersebut didesain secara khusus untuk dipakai saat permainan luncur es. Pada bagian bawah sepatu terdapat pisau yang dipasang.
2. Seorang montir akan memperbaiki sebuah mobil dan dia harus membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi dengan menggunakan dongkrak hidrolik sehingga mudah ketika memberishkan mobil pada bagian bawah mobil. Ia harus mengangkat mobil yang memiliki berat 200 kali dari tenaga maksimal yang bisa ia berikan seperti pada gambar 2.



Gambar 1.



Gambar 2.

Identifikasi Masalah

Definisikan permasalahan tersebut dengan membuat daftar pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

Menyusun Hipotesis Penelitian

.....

.....

.....

.....

.....

Penyelidikan

Lakukan penyelidikan dengan menggunakan fakta-fakta dari berbagai sumber!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Menyempurnakan Permasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaikipernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan II

Kelas :
Kelompok :
Anggota : 1..... (No. Absen.....)
2..... (No. Absen.....)
3..... (No. Absen.....)
4..... (No. Absen.....)
5..... (No. Absen.....)

Kompetensi Dasar

- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
4.3 Merancang suatu proyek yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

Petunjuk Belajar

1. Tulislah nama kelompokmu pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Diskusikan suatu proyek yang menerapkan konsep Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal Dan Hukum Archimedes atau atau kombinasi dari ketiga konsep tersebut!
3. Buatlah Laporan Proyek yang dibuat sesuai dengan format yang dilampirkan!
4. Kerjakan proyek tersebut dengan memperhatikan hal-hal berikut ini!

(Judul Alat Yang Dirancang)

Identitas Anggota Kelompok

Nama Kelompok :

- Anggota Anggota : 1..... (No. Absen.....)
2..... (No. Absen.....)
3..... (No. Absen.....)
4..... (No. Absen.....)
5..... (No. Absen.....)

A. Landasan Teori

.....dst

Berdasarkan pemahaman dan informasi yang telah kalian peroleh silahkan buatlah landasan teori berkaitan dengan proyek yang disusun. Landasan teori yang digunakan adalah landasan teori sesuai materi yang dipelajari dan konsep yang akan digunakan dalam pembuatan proyek

B. Rumusan Masalah

.....dst

Silahkan pada bagian ini kalian buat rumusan masalah yang berkaitan dengan rancangan alat yang akan kalian buat. Contoh: Bagaimanakah cara kerja proyek menurut hukum?

C. Alat dan Bahan

.....dst

Silahkan pada bagian ini kalian isikan alat apa saja yang digunakan untuk membuat rancangan alat yang telah kalian susun. Alat yang dimaksud adalah benda yang **bukan** merupakan bagian dari rancangan alat yang kalian susun. Namun, kehadirannya sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan produk. Contoh: gunting, pisau, penggaris, dsb

Silahkan pada bagian ini kalian isikan bahan apa saja yang digunakan untuk membuat rancangan alat yang telah kalian susun. Bahan yang dimaksud adalah benda yang menjadi bagian dari rancangan alat yang kalian susun. Contoh: kaleng bekas, styrofoam, dsb.

D. Desain Proyek



Pada bagian ini, silahkan kalian gambarkan rancangan alat yang akan kalian buat secara jelas

E. Langkah-Langkah Pembuatan Alat

No.	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan
1.		
2.		
3.		
dts.		

Pada bagian ini silahkan kalian tuliskan langkah-langkah pembuatan alat dari rancangan yang sudah kalian susun.

Contoh:

Alokasi Waktu: 1 kali pertemuan tanggal 2 November 2023

Uraian Kegiatan: Mengumpulkan Alat dan Bahan

F. Cara Kerja

.....
.....
.....
.....dst

Silahkan pada bagian ini kalian buat cara kerja kapal uap sederhana yang sudah kalian rancang.

SEMANGAT!!

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan III

Kelas :
Kelompok :
Anggota : 1..... (No. Absen.....)
 2..... (No. Absen.....)
 3..... (No. Absen.....)
 4..... (No. Absen.....)
 5..... (No. Absen.....)

Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Merancang suatu proyek yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

Petunjuk Belajar

1. Tulislah nama kelompokmu pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Diskusikan permasalahan bersama kelompok dan tuliskan hasil diskusi!
3. Sebelum melakukan penyelidikan, lakukanlah analisis terhadap masalah yang tercantum dalam LKPD, kemudian buatlah rumusan masalah terkait masalah yang diberikan!
4. Paparkanlah hasil pemecahan masalah dari konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah pada kolom yang tersedia!

Permasalahan

1. Citra meletakkan 4 sawi putih kedalam sebuah wadah berisi air berwarna. Citra melihat ada peristiwa yang terjadi diantara sawi putih dengan air berwarna tersebut seperti Gambar 1.
2. Isma melakukan percobaan dengan memasukan bola kedalam suatu cairan yang berbeda dari keempat cairan tersebut tetapi volume dan tinggi yang sama namun pada saat percobaan ternyata bola tersebut sampai kebawah dengan waktu yang berbeda-beda seperti Gambar 2.



Gambar 1.



Gambar 2.

Identifikasi Masalah

Definisikan permasalahan tersebut dengan membuat daftar pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan!

Jawaban:

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

Menyusun Hipotesis Penelitian

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

Penyelidikan

Lakukan penyelidikan dengan menggunakan fakta-fakta dari berbagai sumber!

Jawaban:

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

Menyempurnakan Permasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaikipernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

Jawaban:

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



Kegiatan Pembelajaran 1

- Tekanan Hidrostatik
- Hukum Pascal



Kegiatan Pembelajaran 1

Capaian Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan peserta didik mampu:

- 1.mengaplikasikan Hukum Hidrostatika dalam menyelesaikan permasalahan;
- 2.menerapkan Konsep Tekanan Hidrotatis untuk menyelesaikan suatu permasalahan;
- 3.menerapkan Hukum Pascal untuk menyelesaikan suatu permasalahan;

* Pokok Bahasan Materi *

1. Tekanan Hidrostatis dan hukum utama hidrostatis.
2. Hukum Pascal dan penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.

Uraian Materi

* 1. Konsep Fluida *

Pada waktu di sekolah tingkat pertama, telah dikenalkan ada tiga jenis wujud zat, yaitu: zat padat, zat cair dan gas. Fluida adalah zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan. Fluida secara umum dibagi menjadi dua macam, yaitu fluida tak bergerak (hidrostatik) dan fluida bergerak (hidrodinamis). Pada modul ini kita akan fokus pada pembahasan fluida yang tidak bergerak (hidrostatik) atau fluida statis.

* 2. Tekanan *

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Dan secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

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

Dengan:

P = Tekanan ($\text{N/m}^2 = \text{Pa}$)

F = Gaya (N)

A = luas bidang (m^2)

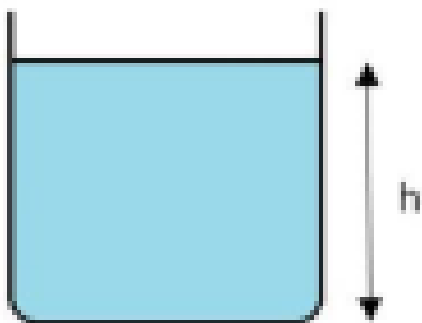
* 3. Tekanan Hidrostatik *

Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diakibatkan oleh zat cair yang tidak bergerak atau diam pada suatu kedalaman tertentu. Tekanan yang diberikan zat cair pada kesetimbangan karena pengaruh gaya gravitasi. Besarnya tekanan hidrostatik bergantung pada ketinggian zat cair, massa jenis zat cair, serta percepatan gravitasi bumi. Gaya gravitasi bumi menyebabkan partikel-partikel zat cair akan menekan partikel lain di bawahnya dan begitu juga dengan partikel di bawahnya akan saling menekan hingga ke dasar zat cair. Hal ini menyebabkan tekanan hidrostatik pada titik yang lebih dalam akan lebih tinggi. Tekanan hidrostatik pada titik kedalaman berapapun tidak akan dipengaruhi oleh berat zat cair, luas permukaan zat cair, maupun bentuk wadah. Adapun sifat-sifat tekanan hidrostatik adalah :

- Semakin dalam letak suatu titik dari permukaan zat cair, tekanan hidrostatik akan semakin tinggi
- Tekanan zat cair ke segala arah adalah sama besar
- Tekanan hidrostatik bergantung pada kedalaman, massa jenis zat cair, dan percepatan gravitasi
- Tidak bergantung bentuk wadah

Dengan kata lain pada posisi yang semakin dalam dari permukaan, maka tekanan hidrostatik yang dirasakan semakin besar. Fenomena ini dapat dilihat pada gambar dibawah dimana semakin besar ketinggian air, maka akan semakin besar pula tekanan Hidrostatik hidrostatik di dasar bejana. Akibatnya, air akan muncrat lebih jauh pada bejana sebelah kanan karena tekanan yang lebih tinggi dibandingkan bejana di sebelah kiri.

Dan tekanan hidrostatik tersebut secara umum dirumuskan sebagai :



$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

P_h = tekanan hidrostatik (N/m², Pa, atm),

ρ = massa jenis zat cair (kg/m³, gr/cm³),

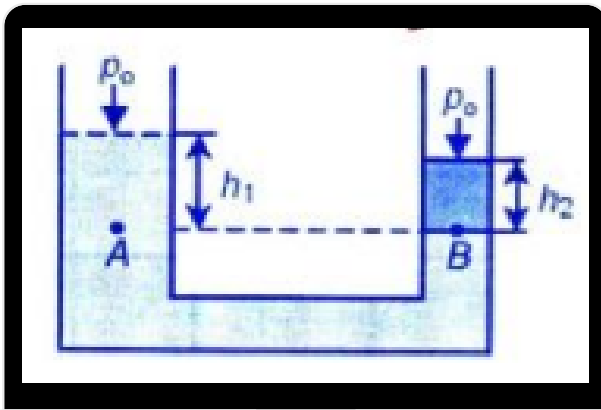
g = gravitasi (9,8 m/s²).

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

* A. Hukum Hidrostatiska *

Hukum pokok hidrostatika
"semua titik yang terletak pada kedalaman yang sama maka tekanan hidrostatikanya sama."

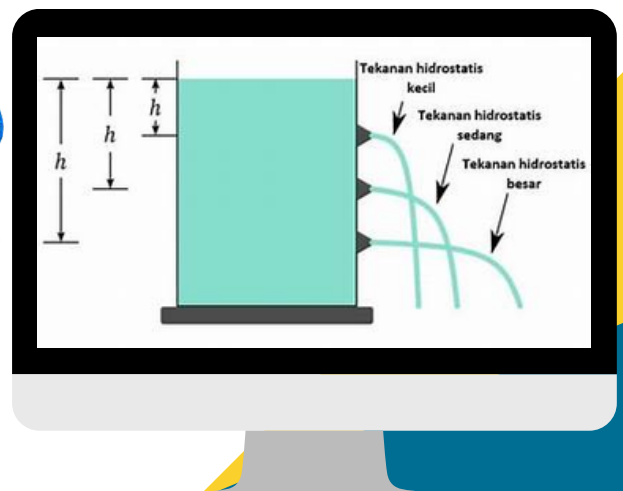


Jadi semua titik yang terletak pada bidang datar didalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama, ini dikenal dengan hukum pokok hidrostatika dan tekanan ini disebut dengan tekanan hidrostatik.

P hidrostatik di titik A = P hidrostatik di titik B

Fenomena ini dapat dilihat pada gambar disamping dimana semakin besar ketinggian air, maka akan semakin besar pula tekanan hidrostatik di dasar bejana.

Akibatnya, air akan muncrat lebih jauh pada bejana



Contoh Soal

Inda dan Indi menyelam di tempat yang berbeda, inda menyelam di kolam renang sedangkan indi menyelam di laut pada kedalaman yang sama indi merasa gendang telinganya merasa sakit sedangkan inda tidak merasakan apa-apa. Analisislah peristiwa tersebut dengan konsep fisika?



Jawaban:

Peristiwa tersebut karna tekanan yang dialami indi di laut lebih besar daripada di kolam renang sesuai dengan rumus dari tekanan hidrostatis

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

dimana ρ massa jenis air dan h masa jenis air lau berbeda lebih besar masa jenis air laut itulah yang menyebabkan gendang telinga indi sakit karna iya merasakan tekanan yang lebih besar dibandingkan dengan indi

Pertanyaan Mendasar



Pernahkah kamu menyelam di kolam berenang atau di laut? Semakin dalam kamu menyelam, telinga akan semakin sakit dan tekanan yang dirasakan tubuh kamu semakin berat.

Fenomena tersebut dapat dijelaskan melalui teori Tekanan Hidrostatik.

* Design Project *

Agar lebih menguasai materi tentang fenomena tersebut, langkah selanjutnya silahkan anda melakukan proyek berikut untuk penguasaan materi dan pengalaman .

Ikuti petunjuk dan langkah-langkah pembelajaran berikut



Susunlah kelompok anda menjadi 6 bagian

Baca petunjuk sebelum melakukan proyek

Kerjakanlah proyek berikut dengan baik dan kerja sama

Pembuatan Proyek

Judul : Pesawat Harlt

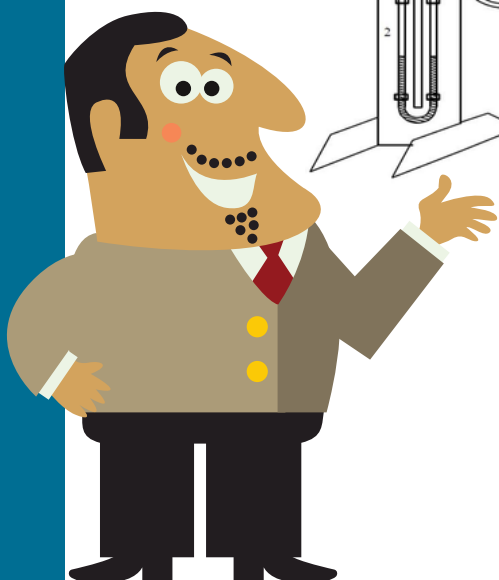
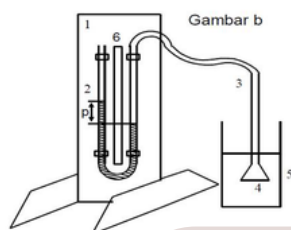
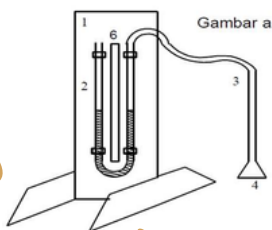
Tujuan Proyek : Menentukan besar tekanan hidrostatis pada kedalaman tertentu pada zat cair

Alat dan Bahan :

1. Papan / kardus ukuran 30 cm (sepanjang penggaris)
2. Selang plastik
3. Selotip
4. Balon
5. Corong
6. Toples bening
7. Cairan berwarna
8. Cairan biasa

Prosedur Kerja :

1. Siapkan wadah bening dari toples buatlah skala ukur pada dinding wadah dari ketinggian 1 cm - 10 cm.
2. Siapkan Papan/ kardus sebagai wadah bagi selang plastik, dan buatlah skala ukur pada karton/papan dari dasar 0 cm - 30 cm.
3. Pasangkan selang di dinding papan.karton membentuk huruf U, seperti gambar di bawah.
4. Isilah selang dengan cairan berwarna secukupnya, dan aturlah cairan berwarna pada selang memiliki ketinggian yang sama.
5. Pasang ujung selang plastik pada corong dan tutuplah dengan balon
6. Masukkan corong ke dalam air yang telah dihubungkan pada selang U
7. Tekanlah air ke dalam wadah pada kedalaman 2 cm, dan amatilah perubahan ketinggian permukaan zat pada kedua lengan selang U.
8. Lakukan lah sampai kedalaman air 10 cm.



Memantau Peserta Didik dan Kemajuan Proyek (Monitoring the students and the progress of the project)

Data Hasil Pengamatan:

No.	h_1 (Botol)	h_2 (Papan)	p (Fluida)	g	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Analisis Data Pengamatan:



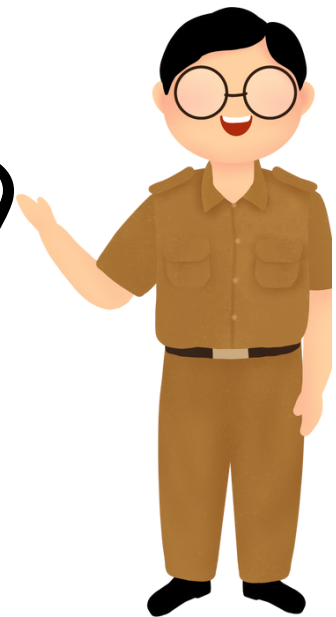
Setelah selesai melakukan proyek diatas, silahkan diskusikan dan presentasikan bersama teman sekelompok anda.



Selesai Presentasi

Evaluasi Pengalaman (Evaluate The Experience)

Untuk lebih memahi materi tentang Tekanan Hidrostis, kerjakanlah Evaluasi berikut dengan cermat dan sungguh-sungguh!!!



Setelah selesai mengerjakan Evaluasi di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No.	Keterangan	YA	TIDAK
1.	Saya dapat menentukan tekanan yang dialami benda di dalam Fluida dengan mengaplikasikan konsep Tekanan Hidrostatis		
2.	Saya dapat menentukan besar Tekanan Hidrostatis pada kedalaman tertentu pada zat cair		
3.	Saya dapat mengaplikasikan konsep Tekanan Hidrostatis untuk menyelesaikan masalah		
4.	Saya dapat mengerjakan proyek dan menentukan besar tekanan pada zat cair		
5.	Saya dapat mengerjakan evaluasi pada Tekanan Hidrostatis		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

B. Hukum Pascal



Uraian Materi

Prinsip Hukum Pascal umumnya dipakai untuk alat mengangkat badan mobil adalah Dongkrak Hidrolik. Prinsip kerja dongkrak dengan sistem hidrolik benar-benar memanfaatkan prinsip hukum Pascal. Alat ini terdiri dari dua tabung utama yang saling berhubungan dan memiliki diameter berbeda ukuran. Masing-masing tabung ini ditutup dan kemudian diisi dengan Fluida/cairan. Dongkrak hidrolik memiliki piston yang berfungsi sebagai menerima tekanan dari Fluida dan akan mengubah tekanan tersebut menjadi gaya

Dimana luas permukaan piston pertama yang ditekan pada dongkrak hidolik sangat kecil, namun luas permukaan piston kedua yang menumpu beban lebih besar. Akibatnya gaya yang bekerja pada piston kedua juga meningkat. Sehingga dengan peningkatan gaya ini, beban yang berat pada dongkrak hidrolik dapat diangkat.

Saat pengisap kecil diberi gaya tekan, gaya tersebut akan diteruskan oleh fluida (minyak) yang terdapat di dalam pompa. Akibatnya Berdasarkan Hukum Pascal, Fluida dalam dongkrak akan menghasilkan gaya angkat pada pengisap besar dan dapat mengangkat beban di atasnya.

Apakah yang dimaksud
Hukum Pascal?



Sejarah Singkat Hukum Pascal



Nama Lengkap : Blaise Pascal

Alias : No Alias

Profesi : Ilmuwan

Tempat Lahir : Clermont-Ferrand, Auvergne, Perancis

Tanggal Lahir : Senin, 19 Juni 1623

Zodiac : Gemini

Warga Negara : Prancis

Blaise Pascal adalah salah satu orang ahli fisika dan matematika yang berasal dari perancis. ia mengemukakan banyak teori diabtra nya yaitu dalam bidang fisika mengenai tekanan zat cair.

* Konsep Hukum Pascal *

Hukum Pascal adalah salah satu hukum Fisika yang berlaku di dalam fluida statis. Hukum ini dirumuskan oleh ilmuwan asal Perancis, yaitu Blaise Pascal. Hukum Pascal menyatakan bahwa :

"Tekanan yang diberikan pada zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama besar"



* Fakta Hukum Pascal *

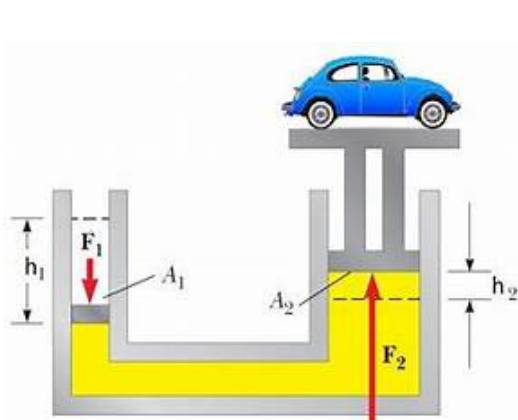
Rumus hukum Pascal dalam sistem tertutup dapat disimpulkan dengan:

$$P \text{ keluar} = P \text{ masuk}$$

Formula diatas ditulis dengan

$$P_1 = P_2$$

Seperti yang sudah kita tahu bahwa tekanan adalah gaya dibagi besar luasan penampangnya ($P = F/A$), maka persamaan diatas dapat ditulis kembali sebagai berikut:



$$p_1 = p_2$$

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

Keterangan :

p1 : penampang I

p2 : penampang II

F1 : besarnya gaya di penampang I (N)

F2 : besarnya gaya di penampang II (N)

A1 : luas penampang I (m²)

A2 : luas penampang 2 (m²)

Perhatikan gambar mekanisme hidrolis diatas. Karena cairan tidak dapat ditambahkan ataupun keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong di sebelah kiri akan mendorong piston (silinder pejal) di sebelah kanan ke arah atas. Piston di sebelah kiri bergerak ke bawah sejauh h 1 dan piston sebelah kanan bergerak ke atas sejauh h 2. Sesuai hukum Pascal, maka:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2$$

* Penerapan Hukum Pascal *

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari, yang sering menggunakan prinsip hukum Pascal antara lain:

1.

Dongrak Hidrolik

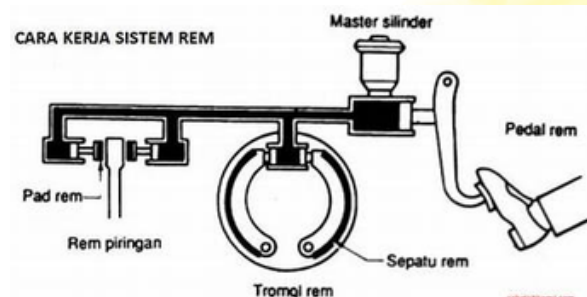
Dongrak Hidrolik banyak di gunakan untuk mengangkat mobil pada saat penggantian ban dan memperbaiki kerusakan, serta mau membersihkan bodi mesin. Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan Fluida cair. Minyak mineral adalah jenis Fluida yang sering dipakai. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Prinsip kerja dongkrak hidrolik sangat sederhana yaitu: Tenaga yang diterapkan atau diberikan pada satu titik akan dipindahkan ke titik lain yang menggunakan cairan yang dimampatkan.



2.

Rem Mobil

Hukum Pascal juga banyak di terapkan pada rem mobil yang di sebut rem hidrolik. Jika pedal rem di tekan, maka minyak dalam silinder utama akan tertekan. Tekanan itu di teruskan ke tempat silinder roda dengan sama rata. Selanjutnya minyak dalam silinder roda menekan rem dengan kuat mengenai tromol rem akibatnya, timbul gesekan antara bantalan rem dan tromol rem, gesekan itulah yang menghambat laju mobil.



* Contoh Soal *

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1.

Seorang pencuci mobil yang membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi dengan menggunakan dongkrak hidrolik sehingga mudah ketika memberishkan mobil pada bagian bawah mobil. Ia harus mengangkat mobil yang memiliki berat 200 kali dari tenaga maksimal yang bisa ia berikan. Oleh karena itu, berapakah perbandingan minimal luas silinder dongkrak hidrolik yang harus ia pakai?

Jawaban:

Hukum Pascal memiliki persamaan:

$$F_1 A_1 = F_2 A_2$$

Oleh karena berat mobil 200 kali dari tenaga pencuci mobil ($F_2 = 200 F_1$),

maka $1 A_1 = 200 A_2$ atau

$$A_2 = 200 A_1 \text{ atau}$$

$$A_1 : A_2 = 1 : 200$$

maka ia harus menggunakan dongkrak hidrolik yang spesifikasi luas silinder besarnya minimal 200 kali dari luas silinder kecilnya.

Pertanyaan Mendasar



Pernahkah kamu melihat seorang otomotif mengganti ban mobil? Bagian mobil akan di angkat dengan alat yang dinamakan dongkrak.

Dalam Fisika dongkrak tersebut dinamakan dongkrak hidrolik. Bagaimanakah cara kerja dongkrak hidrolik tersebut?

* Design Project *



Silahkan anda melakukan proyek dongkrak hidrolik berikut untuk untuk penguasaan materi hukum pascal dan pengalaman selama belajar.

Ikuti petunjuk dan langkah-langkah pembelajaran berikut!!!



Susunlah kelompok yang dibimbing oleh guru



Baca petunjuk sebelum membuat proyek



Kerjakanlah proyek berikut dengan baik dan kerja sama

Pembuatan Proyek

Judul : Dongkrak Hidrolik Sederhana

Tujuan :

- siswa dapat menerapkan Hukum Pascal pada Dongkrak Hidrolik
- siswa memahami konsep dan menyelidiki berlakunya Hukum Pascal (Hubungan antara tekanan, gaya, dan luas permukaan)

Alat dan Bahan :

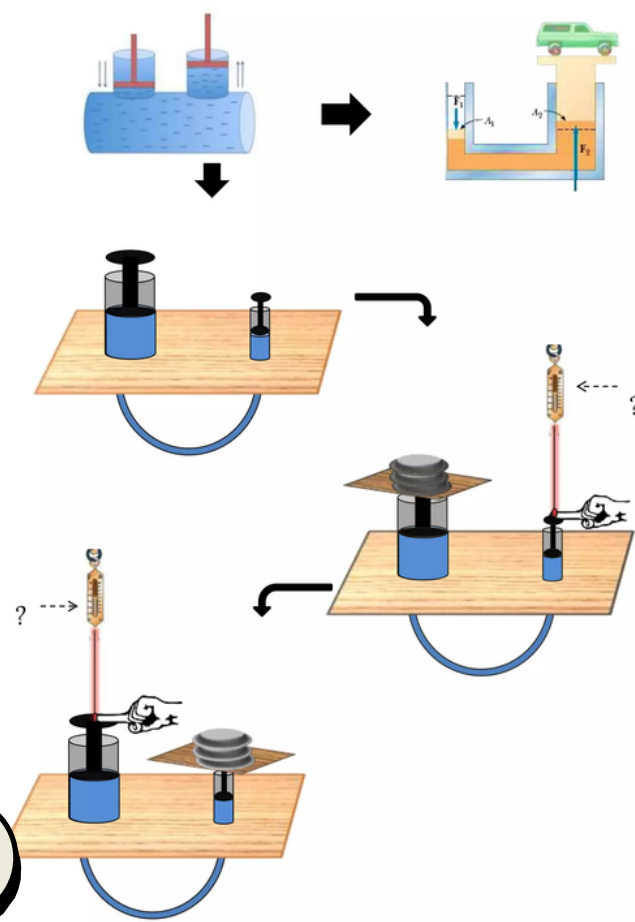
1. Dua suntikan (Sprit) dengan diameter yang berbeda
2. Selang kecil
3. Beban 50 g, 100 g, dan 150 g
4. Selotip
5. Air berwarna atau minyak
6. Neraca pegas
7. Jangka sorong

Prosedur kerja :

1. Pasangkan selang kecil pada kedua ujung dua suntikan yang memiliki diameter berbeda, pastikan tidak ada celah atau lubang sehingga siswa benar-benar dalam keadaan tertutup.
2. Letakkan beban (yang telah ditimbang dengan menggunakan neraca pegas) pada suntikan dengan diameter yang lebih kecil. Amati yang terjadi lalu letakkan beban tersebut pada
3. suntikan yang lain. Amati yang terjadi
4. Letakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter kecil dan tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter besar untuk mengangkat beban tersebut.
5. Lakukan sebaliknya, letakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter besar dan tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter besar untuk mengangkat beban tersebut.
6. Ulangi kegiatan nomor 3 diatas dengan massa beban (Gaya) yang berbeda pada kedua penampang suntikan.
7. Contoh prosedur proyek di tampilkan pada gambar berikut:

Memantau Peserta Didik dan Kemajuan Proyek (Monitoring the Students And The Progress Of The Project)

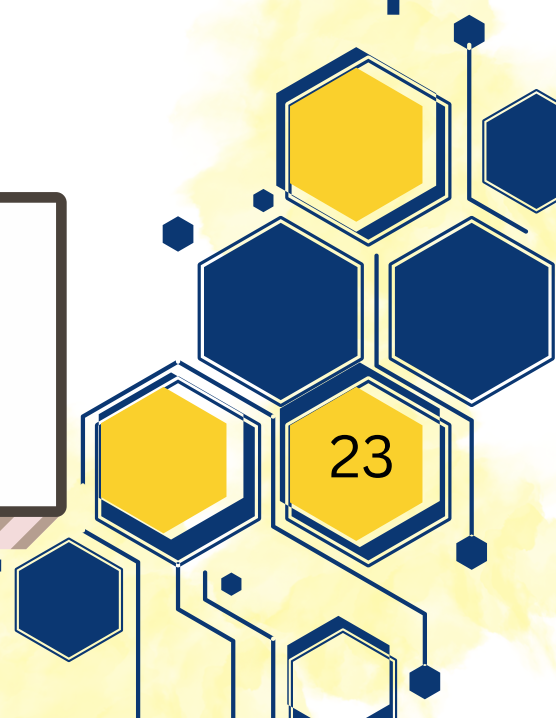




*** Data Hasil Pengamatan : ***

No.	Berat Beban	Gaya Pada Suntikan Kecil (F1)	Gaya Pada Suntikan Besar (F2)	Hasil


*** Analisis Data Pengamatan: ***



* Penilaian Hasil (Assess The Outcome) *

Setelah selesai membuat proyek hukum pascal diatas, silahkan diskusikan dan presentasikan bersama teman sekelompok anda.

* Selesai Presentasi *



Untuk lebih memahi materi tentang Hukum Pascal, Kerjakanlah Evaluasi (Evaluate The Experience) berikut dengan cermat dan sungguh- sungguh!



Evaluasi



Setelah selesai mengerjakan Proyek dan Evaluasi di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No.	Keterangan	YA	TIDAK
1.	Saya dapat menentukan tekanan yang dialami benda di dalam Fluida dengan mengaplikasikan konsep Hukum Pascal		
2.	Saya dapat menentukan konsep Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari		
3.	Saya dapat menentukan beban yang dapat diangkat piston dengan mengaplikasikan prinsip Pascal		
4.	Saya dapat mengerjakan proyek Hukum Pascal dengan baik		
5.	Saya dapat mengerjakan Evaluasi Hukum Pascal dengan baik		

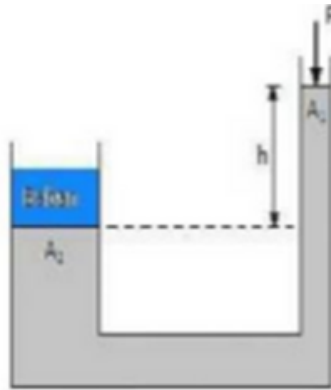
Catatan:

- Jika ada jawaban **"Tidak"** maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban **"Ya"** maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.



Latihan Soal

1. Desa Yosomulyo ingin membuat bendungan dengan tujuan untuk menampung air dan kemudian dapat dimanfaatkan untuk irigasi. Bendungan yang lama mengalami ambles. Untuk mencegah amblesnya bendungan terjadi, bagaimanakah konstruksi bendungan yang baik menurut pendapat kalian supaya dapat menahan tekanan air yang sangat tinggi sesuai dengan konsep tekanan hidrostatis?
2. Perhatikan gambar dibawah ini



Gambar 1.

Cairan dalam bejana minyak luas penampang kecil adalah 150 cm^2 dan luas penampang 250 cm^2 . Jika massa beban 250 kg dan massa jenis minyak 800 kg/m^3 serta ketinggian kolom minyak 3 meter . Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapakah gaya minimum (F) agar beban berada dalam keadaan seimbang (beban tidak bergerak)?

Kunci Jawaban

1. Tekanan hidrostatis dirumuskan sebagai $P_h = \rho h$ dengan h merupakan kedalaman dari permukaan zat cair. Oleh karena itu, semakin ke bawah maka tekanan zat cair semakin tinggi. Konstruksi bendungan yang tepat untuk kondisi ini adalah lebih tebal pada bagian bawah. Tekanan juga dapat dirumuskan sebagai $P = F/A$ jika gaya yang diberikan lebih besar maka luas permukaannya juga besar sehingga konstruksi bendungan yang tepat juga dalam kondisi ini lebih luas pada bagian bawah

2. Diket:

$$A_1 = 150\text{cm}^2 = 0,015\text{m}^2$$

$$A_2 = 250\text{cm}^2 = 0,025\text{m}^2$$

$$m = 250\text{kg}$$

$$\rho = 800\text{kg/m}^3$$

$$h = 3\text{ m}$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

Ditanya: F_{minimum} ?

Jawab

Tekanan pada penampang besar = Tekanan pada penampang kecil

$$\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{A} + \rho gh (\text{Tekanan oli})$$

$$\frac{(250\text{kg})(10\text{m/s}^2)}{0,025\text{m}^2} = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2} + 800\text{kg/m}^3(10\text{m/}$$

$$\text{s}^2)(3\text{m})$$

$$\frac{2500\text{kgm/s}^2}{0,025\text{m}^2} = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2} + 24000\text{kg/ms}^2$$

$$76000\text{kg/ms}^2 = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2}$$

$$F_2 = (76000\text{kg/ms}^2)(0,015\text{m}^2)$$

$$F_2 = 1140\text{kgm/s}^2$$

$$F_2 = 11,4\text{N}$$



Kegiatan Pembelajaran 2.

- Hukum Archimedes
- Tegangan Permukaan



Kegiatan Pembelajaran 2

Capaian Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. mengaplikasikan Hukum Archimedes dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
2. mengaplikasikan konsep tegangan permukaan dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

* Pokok Bahasan Materi *

1. Hukum Archimedes (terapung, melayang dan Tegelam)
2. Tegangan Permukaan

C. Hukum Archimedes



Uraian Materi

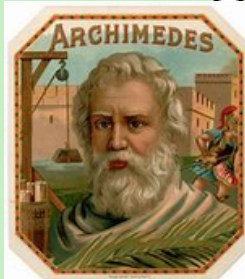
Contoh kegiatan yang menggunakan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari - hari dapat ditemukan pada kapal selam, kapal layar, balon udara, hidrometer, dan jembatan ponton/jembatan apung. Beberapa kegiatan tersebut memanfaatkan penerapan hukum Archimedes dalam pelaksanaannya. Yaitu memanfaatkan adanya gaya ke atas yang timbul karena perbedaan massa jenis zat.

Kapal dapat dianggap sebagai kayu gelondongan yang mengapung di permukaan air. Lambung kapal sebagian besar terbuat dari besi atau baja, berat jenis besi atau baja lebih besar dari jenis air, tetapi mengapa kapal dapat mengapung? kapal bisa mengapung, bagian dalam lambung dibuat berongga. Rongga ini berisi udara yang memiliki massa lebih kecil dari air. Dengan rongga ini, massa jenis lambung rata bisa dibuat lebih kecil dari massa jenis air ($\rho_{\text{lambung}} < \rho_{\text{air}}$). Dengan massa jenis lambung lebih kecil dari massa jenis air, maka akan diperoleh berat kapal (W) lebih kecil dari gaya ke atas (F) dari air sehingga kapal dapat tetap mengapung di permukaan air. Hal ini dapat ditemukan dalam pelajaran fisika di sekolah, yaitu tentang Hukum Archimedes.

Apakah yang dimaksud Hukum Archimedes?



Sejarah Singkat Hukum Archimedes



Archimedes dari Syracuse (sekitar 287 SM - 212 SM). Ia adalah ahli matematika dan penemu dari Yunani yang terkenal. Ia belajar di kota Alexandria, Mesir.

Pada suatu hari Archimedes dimintai Raja Hieron II untuk menyelidiki apakah mahkota emasnya dicampuri perak atau tidak. Archimedes memikirkan masalah ini dengan sungguh-sungguh. Hingga ia merasa sangat letih dan menceburkan dirinya dalam bak mandi umum penuh dengan air. Lalu, ia memperhatikan ada air yang tumpah ke lantai dan seketika itu pula ia menemukan jawabannya. Ia bangkit berdiri, dan berlari sepanjang jalan ke rumah dengan telanjang bulat. Setiba di rumah ia berteriak pada istrinya, "Eureka! Eureka!" yang artinya "sudah kutemukan! sudah kutemukan!" Lalu ia membuat Hukum Archimedes.

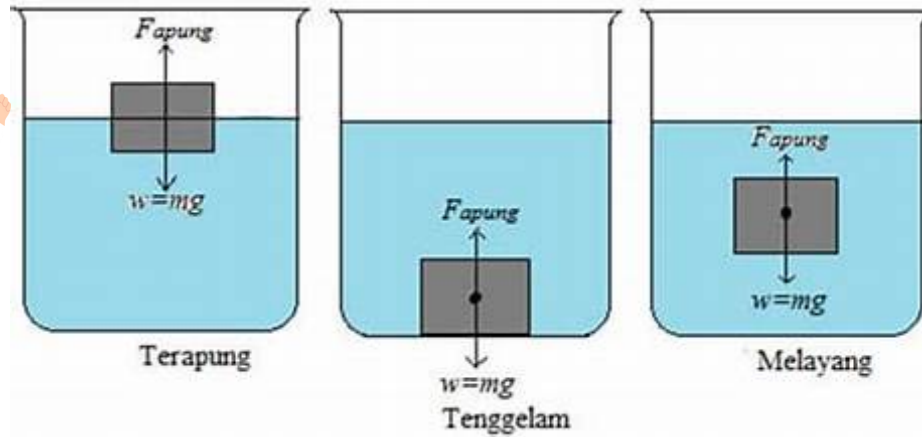
* Konsep dan Prinsip Hukum Archimedes *

Hukum Archimedes berbunyi:

"Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya"



Gaya apung ini merupakan selisih dari gaya berat benda di udara dengan gaya berat benda di dalam fluida, lihatlah gambar Gaya Hukum Archimedes berikut.



Rumus Umum Hukum Archimedes adalah :

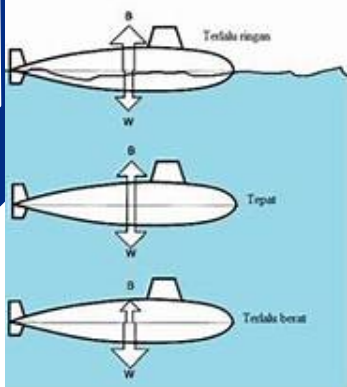
$$F_a = W \text{ di udara} - W \text{ di air}$$

Atau

$$F_a = W \text{ air}$$



Mengapung	Melayang	Tenggelam
$\rho_b < \rho_c$	$\rho_b = \rho_c$	$\rho_b > \rho_c$
$w = m \cdot g$	$w = m \cdot g$	$w = m \cdot g$
$= V \cdot \rho_b \cdot g$	$= V \cdot \rho_b \cdot g$	$= V \cdot \rho_b \cdot g$
$F_A = V_2 \cdot \rho_c \cdot g$	$F_A = V \cdot \rho_c \cdot g$	$F_A = V \cdot \rho_c \cdot g$



$$\rho_{\text{kapal}} < \rho_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{kapal}} = \rho_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{kapal}} > \rho_{\text{air}}$$

$$F_a = W_f = m_f g = \rho_f g V_f$$

Dengan:

F_a = Gaya ke atas (N)

W_f = Berat fluida yang dipindahkan (N)

m_f = massa fluida (kg)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

V_f = Volume benda yang tercelup (m³)

Penerapan Hukum Archimedes dalam Kehidupan Sehari-hari*

1.

Hidrometer



Digunakan untuk mengukur massa jenis fluida

2.

Kapal Laut



Agar dapat tetap mengapung, besi dibuat berongga, sehingga volume air yang dipindahkan menjadi besar, dan menyebabkan gaya apung menjadi besar.

3.

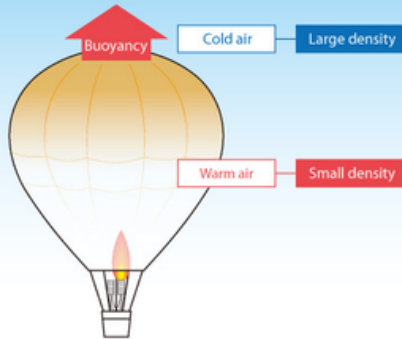
Kapal Selam



Memiliki tangki pemberat yang dapat diisi sesuai keperluan. Agar mengapung, tangki diisi udara, sedangkan agar tenggelam, tangki diisi air.

4.

Balon Udara



Cara Kerja:

1. Agar naik, balon diisi gas panas sehingga volumenya bertambah, volume udara yang dipindahkan menjadi besar, $F_A > W$.
2. Setelah ketinggian yang diinginkan tercapai, agar balon udara melayang, volume balon dijaga agar $F_A = W$.
3. Agar turun, gas panas dikeluarkan dari balon udara sehingga volume balon berkurang, sehingga $F_A < W$.
4. Cara kerja balon udara sangat sederhana yaitu dengan cara memanaskan udara di dalam balon agar lebih panas dari udara di luarnya sehingga balon udara mengembang dan dapat naik (terbang). Udara yang lebih panas akan lebih ringan karena massa per unit volumenya lebih sedikit.

* Contoh Soal *

Putri memasukkan 3 benda ke dalam sebuah wadah berisi air. Benda tersebut adalah batu, kayu dan styrofoam. Putri melihat ada peristiwa yang terjadi di antara benda-benda tersebut. Menurut pengetahuan anda, analisislah apa yang terjadi pada benda-benda tersebut



Jawaban:

Pada peristiwa yang dialami oleh putri yaitu berkaitan dengan Hukum Archimedes dimana "Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya"

Ada 3 fenomena yang terjadi yaitu

pada saat batu di masukan kedalam wadah berisi air maka batu tersebut akan tengelam karna massa jenis batu lebih besar daripada masa jenis air.

pada saat kayu dimasukan kedalam wadah berisi air ternyata kau tersebut melayang di dalam air dikarnakan massa jenis air sama dengan masa jenis kayu.

pada saat styrofoam dimasukan kedalam wadah berisi air maka yang terjadi styrofoam tersebut akan mengapung karna massa jenis air lebih besar daripada massa dari styrofoam tersebut



Pertanyaan Mendasar



Gambar di atas merupakan kapal selam yang sedang menyelam di dasar laut. Mengapa kapal selam dapat menyelam dan berlayar di laut? Bagaimanakah cara kerja kapal selam tersebut?

* Design Project *



Silahkan anda melakukan proyek dongkrak hidrolik berikut untuk untuk penguasaan materi hukum pascal dan pengalaman selama belajar.



Ikuti petunjuk dan langkah-langkah pembelajaran berikut!!!



Susunlah kelompok yang dibimbing oleh guru



Baca petunjuk sebelum membuat proyek



Kerjakanlah proyek berikut dengan baik dan kerja sama

Pembuatan Proyek

Judul Proye : Kapal Selam Sederhana

Tujuan Proyek :

- Menentukan peristiwa tenggelam, terapung dan melayang pada kapal selam dengan menggunakan Hukum Archimides.

Alat dan Bahan :

1. Botol air mineral ukuran 1,5 L
2. Selang plastik
3. Bola pingpong
4. Baterai ABC 2 buah
5. Plastisin
6. Lem lilin
7. Isolatip
8. Gunting
9. Benang jahit
10. Korek api

Memantau Peserta Didik dan Kemajuan Proyek (Monitoring the Students And The Progress Of The Project)



Prosedur Kerja :

1. Gunting selang dengan ukuran 4 cm sebanyak 2 buah
2. Ambil botol, lalu lubangi botol tersebut pada sisi kanan menjadi 2 lubang (atas dan bawah botol), dan pada sisi kiri lubangi botol menjadi 1 lubang (ditengah botol)
3. Pada sisi kanan botol yang sudah dilubangi, lalu masukkan selang yang berukuran 4 cm kemudian di lem dengan lem lilin sampai tidak ada celah air untuk masuk

4. Rekatkan plastisin pada kedua lubang yang sudah di lem, untuk memastikan tidak ada celah pada lubang
5. Berilah baterai bekas yang di rekatkan dengan isolatip pada samping botol tersebut seperti sayap agar seimbang
6. Pada sisi kiri lubang, masukkan selang yang panjang sekitar 30 cm, beri lem pada lubang dan plastisin agar air tidak keluar dari sela lubang
7. Bola pimpong diberi lem agar benangnya bisa lengket (2 buah)
8. Ikat kedua bola tersebut masing-masing di ujung kanan dan kiri, beri lem agar tidak lepas. Lihatlah seperti gambar di bawah ini



9. Setelah selesai membuat alat, letak tersebut di atas air pastikan alat tersebut seimbang. Kemudian tekan alat tersebut ke bawah agar air masuk sampai permukaan baskom.
10. Tiuplah selang yang panjang tersebut, amatilah apa yang terjadi.
11. Catat pada kolom analisis data pengamatan di bawah sesuai teori Hukum Archimedes.

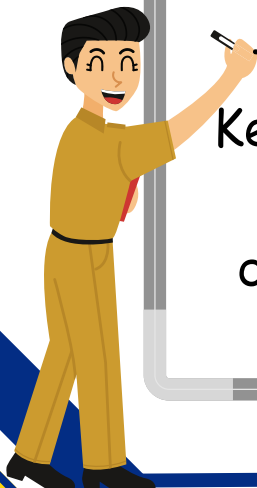
Analisis Data Pengamatan

Penilaian Hasil (Assess The Outcome)

Setelah selesai membuat proyek hukum pascal diatas, silahkan diskusikan dan presentasikan bersama teman sekelompok anda.

Selesai Presentasi

Untuk lebih memahi materi tentang Hukum Archimedes, Kerjakanlah Evaluasi (Evaluate The Experience) berikut dengan cermat dan sungguh-sungguh!





Evaluasi



Setelah selesai mengerjakan Proyek dan Evaluasi di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No.	Keterangan	YA	TIDAK
1.	Saya dapat menentukan tekanan yang dialami benda di dalam Fluida dengan mengaplikasikan konsep Hukum Archimedes		
2.	Saya dapat menerapkan Hukum Archimedes dalam pada kapal selam sederhana		
3.	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang tenggelam, mengapung, dan melayang pada kapal selam Hukum Archimedes		
4.	Saya dapat mengerjakan proyek kapal selam sederhana pada Hukum Archimedes dengan baik		
5.	Saya dapat mengerjakan soal-soal Hukum Archimedes dengan baik		

Catatan:

- Jika ada jawaban **"Tidak"** maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban **"Ya"** maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.



D. Tegangan Permukaan



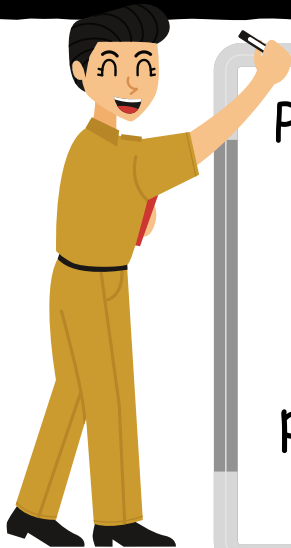
Dari gambar diatas, Mari kita amati serangga, nyamuk, silet, dan uang logam yang terapung di atas air yang kita buat terapung di permukaan air sebagai benda yang mengalami tegangan permukaan. Tegangan permukaan disebabkan oleh interaksi molekul- molekul zat cair dipermukaan zat cair. Besarnya tegangan permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti macam cairan, suhu, dan, tekanan, massa macam, konsentrasi zat terlarut, dan kerapatan.

Bila cairan mempunyai molekul besar seperti air, karenanya tegangan permukaannya juga besar. Hal ini menyebabkan timbulnya gaya pemulih (gaya tegak lurus) yang menarik molekul apabila molekul itu dinaikan menjauhi permukaan, oleh molekul yang ada di bagian bawah permukaan cairan. Sebaliknya jika molekul di permukaan cairan ditekan, dalam hal ini seperti jarum yang berada di atas permukaan air, molekul bagian bawah permukaan akan memberikan gaya pemulih yang arahnya ke atas, sehingga gaya pemulih ke atas ini dapat menopang serangga, nyamuk, silet, dan uang logam tetap di permukaan air tidak tenggelam.

Apakah yang dimaksud Tegangan Permukaan?



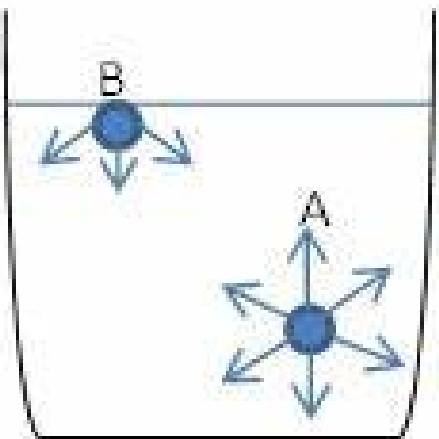
* Pengertian Tegangan Permukaan *



Pengertian Tegangan Permukaan adalah:

"Perbandingan antara gaya tegangan permukaan dengan panjang permukaan dimana gaya itu bekerja"

Tegangan permukaan terjadi akibat gaya kohesi (gaya tarik-menarik antar partikel-partikel sejenis) pada permukaan fluida tersebut. Pada gambar disamping, titik B berada di permukaan, titik A berada di dalam Fluida. Partikel yang berada di titik A mendapat gaya kohesi dari partikel-partikel lain di sekelilingnya sehingga resultan yang dihasilkan dari semua gaya kohesi ini nol.



Sedangkan partikel yang berada di titik B tidak mendapat gaya kohesi dari partikel di atasnya sehingga resultan yang dihasilkan dari gaya-gaya kohesi berarah ke bawah. Tarikan pada permukaan Fluida ini membentuk semacam kulit penutup yang tipis. Seekor nyamuk dapat berjalan di atas permukaan air karena berat nyamuk dapat diatasi oleh lapisan kulit tipis ini. Tegangan Permukaan di definisikan sebagai:

Rumus Tegangan Permukaan adalah

$$\gamma = \frac{F}{l} \text{ atau } \gamma = \frac{F}{2l}$$

Dengan:

γ = tegangan permukaan (N/m)

F = Gaya (N)

l = Panjang (m)

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tegangan Permukaan

1. Jenis Cairan

Besarnya tegangan permukaan cairan bergantung pada gaya tarik antara molekul-molekulnya. Pada umumnya cairan yang memiliki gaya tarik antara molekulnya besar, seperti air, maka tegangan permukaannya juga besar. Sebaliknya pada cairan seperti bensin karena gaya tarik antara molekulnya kecil, maka tegangan permukaannya juga kecil.

2. Suhu

Tegangan permukaan cairan turun apabila suhu naik, karena dengan bertambahnya suhu molekul- molekul cairan bergerak lebih cepat dan mempengaruhi interaksi antara molekul berkurang sehingga tegangan permukaannya menurun.

3. Adanya zat terlarut

Adanya zat terlarut pada cairan dapat menaikkan atau menurunkan tegangan permukaan. Untuk cairan dengan adanya elektrolit anorganik dan non elektrolit tertentu seperti sukrosa dan gliserin menaikkan tegangan permukaan. Sedangkan adanya zat- zat seperti surfaktan dan alkohol adalah efektif dalam menurunkan tegangan permukaan.

* Penerapan Tegangan Permukaan dalam Kehidupan Sehari-hari *

- Sabun cuci dibuat untuk mengurangi tegangan permukaan pada air, sehingga sabun cuci bisa meningkatkan kemampuan air untuk membersihkan kotoran yang melekat pada pakaian.
- Pada saat mencuci pakaian dengan menggunakan air hangat atau air panas hasilnya akan lebih bersih, karena dengan suhu yang tinggi tegangan permukaan akan semakin kecil dan kemampuan air untuk membasahi pakaian yang kotor akan lebih meningkat.
- Alkohol dan antiseptik pada umumnya mempunyai kemampuan untuk membunuh kuman dan mempunyai tegangan permukaan yang rendah, maka alkohol dan antiseptik baik membasahi seluruh permukaan kulit yang luka untuk menghindari infeksi.
- Itik dan angsa dapat berenang dan terapung di atas permukaan air karena bulu itik tersebut tidak dapat basah oleh air biasa. Namun jika air tersebut dicampur dengan detergen, maka tegangan permukaan air akan mengecil, maka itik dan angsa yang berenang menyebabkan bulunya akan basah. Sehingga, dapat menyebabkan itik dan angsa tersebut tenggelam di dalam air detergen.
- Gelembung yang dihasilkan oleh air sabun merupakan salah satu contoh adanya tegangan permukaan. Tegangan permukaan air akan melemah pada saat air dicampur dengan sabun menyebabkan permukaan air merenggang dan meluas. Apabila kita tiup udara ke dalamnya ia akan membesar seperti balon yang diisi air dan terjadilah gelembung.
- Serangga air yang bisa berjalan di permukaan air. Dimana tegangan permukaan zat cair itu terjadi karena adanya gaya tarik antara molekul-molekul air. Gaya tarik-menarik antara molekul sangat kuat karena seluruh sisi air, kanan-kiri, atas-bawah, depan-belakang bekerja sama untuk tarik-menarik.
- Kenaikan batas air pada pipa kapiler atau terbentuknya buih dan gelombang pada air sabun.
- Air yang keluar dari pipet berupa tetesan berbentuk bulat - bulat atau pisau silet yang bisa mengapung di atas permukaan air (diletakkan dipermukaan air secara hati - hati)



Contoh Soal



Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Massa jenis silet jelas lebih besar daripada sir, tetapi mengapa silet dapat mengapung di air? Analisislah peristiwa tersebut

Jawaban:

Apabila pisau silet dan jarum diletakkan mendatar pada permukaan air dengan hati - hati, ternyata dapat terapung, meskipun massa jenis pisau silet dan jarum lebih besar daripada massa jenis zat cair.

Dari gambar 1 tersebut jika amati dengan seksama, akan terlihat bahwa permukaan air tertekan ke bawah karena berat silet. Pada dasarnya, tegangan permukaan zat cair didefinisikan sebagai besarnya gaya yang dialami oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair.





Evaluasi



Setelah selesai mengerjakan Proyek dan Evaluasi di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No.	Keterangan	YA	TIDAK
1.	Saya dapat menentukan konsep Tegangan Permukaan untuk menyelesaikan masalah		
2.	Saya dapat menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi Tegangan Permukaan		
3.	Saya dapat melakukan percobaan silet dan uang logam dapat mengapung di atas air		
4.	Saya dapat menjelaskan mengapa silet dan uang logam dapat mengapung di atas air melalui teori Tegangan Permukaan		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

Latihan Soal

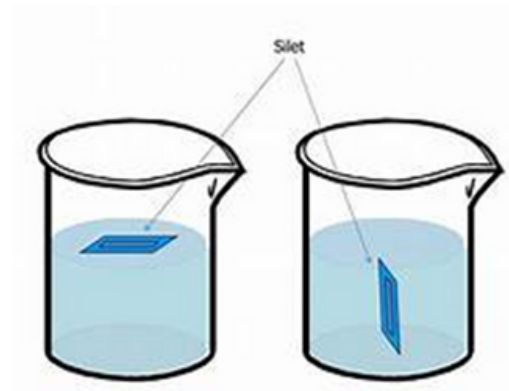
1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1.

Kapal merupakan salah satu penerapan dari hukum archimedes. Analisislah keterkaitan konsep hukum archimedes terhadap kapal?

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Pada gambar diatas silet yang awalnya mengapung menjadi tengelam setelah diberikan sabun. Berikan analisismu terkait fenomena tersebut.



Kunci Jawaban

1. Kapal bisa terapung di air karena massa jenis kapal lebih kecil dari massa jenis cairan dan pemanfaatan gaya Archimedes. Massa jenis adalah perbandingan antara massa benda dengan volumenya. Artinya, semakin kecil massa benda (semakin ringan) dan semakin besar volume benda tersebut, maka semakin kecil pula massa jenisnya. Kapal memang berat, tetapi kapal didesain memiliki rongga atau ruang kosong. Adanya ruang yang luas atau kosong di dalam kapal dapat menyebabkan massa jenis benda ini menjadi lebih kecil dari massa jenis air. Alhasil kapal menjadi terapung.
2. Silet masih mengapung sebelum diberikan sabun kedalam air namun setelah dimasukan sabun dalam air silet tengelam ini dikarenakan sabun dibuat untuk mengurangi tegangan permukaan pada air oleh sebab itu silet dapat tengelam karna tegangan airnya berkurang.



Sebelum kita mengakhiri pelajaran pada hari ini, marilah kita mengulas kembali materi diatas dengan membaca rangkuman materi dibawah ini. Bacalah dan pahami !!!



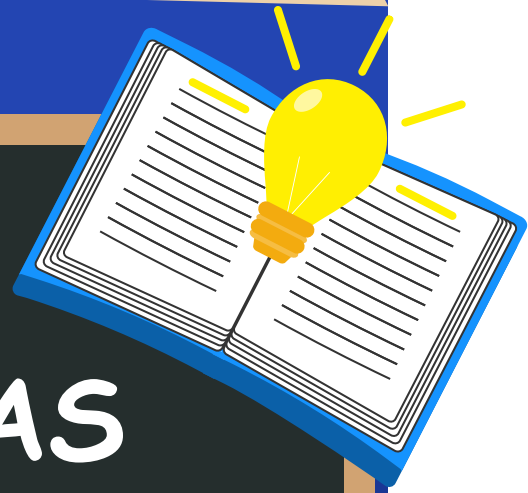
Rangkuman



- Hukum Archimedes berbunyi, "Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya".
- Tegangan permukaan didefinisikan sebagai : perbandingan antara gaya tegangan permukaan dengan panjang permukaan dimana gaya itu bekerja.

Kegiatan Pembelajaran 3.

- KAPILARITAS
- VISKOSITAS



Kegiatan Pembelajaran 3

Capaian Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Project Based Learning berbantuan lecturer inspire, Setelah kegiatan pembelajaran 3 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. Menerapkan konsep kapilaritas dalam menyelesaikan permasalahan
2. Menerapkan konsep viskositas dalam menyelesaikan permasalahan

Pokok Bahasan Materi

1. Kapilaritas
2. Viskositas

E. Kapilaritas



Uraian Materi

Gambar tersebut menjelaskan timbulnya gejala kapilaritas pengangkutan air pada tumbuhan diakibatkan oleh Pengangkutan vaskuler (intravaskuler) pengangkutan melalui berkas pembuluh pengangkut. Dalam pengangkutan intravaskuler, air diangkut dari pembuluh kayu (xilem) akar ke xilem batang dan diteruskan ke daun.

Air dan garam mineral dari dalam tanah memasuki tumbuhan melalui epidermis akar, menembus korteks akar, masuk ke stele dan kemudian mengalir naik ke pembuluh xilem sampai pucuk tumbuhan. Setelah melewati sel - sel akar, air dan mineral yang terlarut akan masuk ke pembuluh kayu (xilem) dan selanjutnya terjadi pengangkutan secara vertikal dari akar menuju batang sampai ke daun.

Pembuluh kayu disusun oleh beberapa jenis sel, namun bagian yang berperan penting dalam proses pengangkutan air dan mineral ini adalah sel - sel trakea (pengangkut air). Bagian ujung sel trakea terbuka membentuk pipa kapiler. Struktur jaringan xilem seperti pipa kapiler ini terjadi karena sel - sel penyusun jaringan tersebut tersebut mengalami fusi (penggabungan). Air bergerak dari sel trakea satu ke sel trakea yang di atasnya mengikuti prinsip kapilaritas (gejala naik atau turunnya cairan di dalam pipa kapiler atau pipa kecil) dan kohesi air dalam sel.

Resultansi antara gaya kohesi (tarik-menarik antar partikel sejenis) dalam zat cair dan gaya adhesi (tarik menarik antara partikel berbeda jenis) antara zat cair dengan dinding pipa kapiler. Bila gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesi maka terjadi kapilaritas naik, sebaliknya bila gaya kohesi lebih kecil daripada gaya adhesi maka terjadi kapilaritas turun.

Apakah yang dimaksud
Dengan Kapilaritas?



Pengertian Kapilaritas



Pengertian kapilaritas adalah
"Peristiwa naik turunnya zat cair
pada celah sempit atau pipa kapiler"

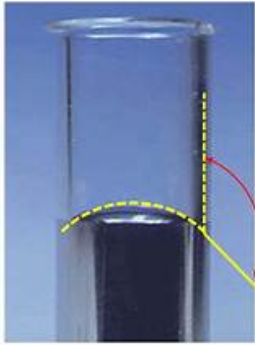
Penyebab Terjadinya Kapilaritas

Adapun penyebab terjadinya gejala kapilaritas sebagai berikut:

- Akibat gaya kohesi dan gaya adhesi, setiap fluida memiliki tegangan permukaan dengan miniskus berbeda (gejala kapilaritas).
- Kohesi adalah gaya tarik-menarik antar partikel sejenis, contohnya antar partikel air.
- Adhesi adalah gaya tarik-menarik antar dua partikel berbeda, contohnya antara fluida dengan dinding tabung.
- Sudut kontak adalah sudut yang dibentuk oleh pertemuan antara permukaan fluida dengan dinding tabung

1.

Jika kohesi > adhesi, maka $\theta > 90^\circ$, dan terbentuk meniskus cembung



Raksa

Meniskus Cembung adalah apabila air raksa berada di dalam tabung reaksi maka pada permukaannya akan berbentuk cembung. Air raksa tidak membasahi dinding kaca. Peristiwa meniskus cembung ini terjadi apabila gaya kohesi air raksa lebih besar daripada gaya adhesinya. Jadi gaya adhesi antara kaca tabung reaksi dengan air raksa lebih kecil dibandingkan dengan gaya kohesi air raksanya.

$$h_{bf} = \frac{m}{A \cdot \rho_f}$$

Keterangan:

h_{bf} = tinggi hidrometer yang tercelup (m)

m = massa hidrometer (kg)

A = luas penampang hidrometer (m^2)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

2.

Jika kohesi < adhesi, maka $\theta < 90^\circ$, dan terbentuk meniskus cekung

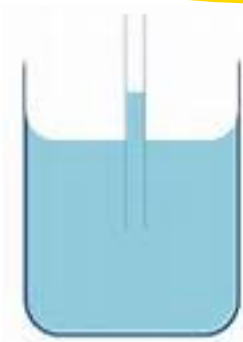


Air

Meniskus cekung adalah apabila air berada di dalam tabung reaksi maka pada permukaannya akan berbentuk cekung. Air juga akan membasahi dinding kaca. Peristiwa meniskus cekung ini terjadi apabila gaya kohesi lebih kecil daripada gaya adhesinya. Jadi gaya adhesinya yang lebih besar antara air dan kaca sehingga air tersebut membasahi dinding kaca.



- Gaya kohesi adalah gaya tarik-menarik antara partikel-partikel yang sejenis.
- Gaya adhesi adalah gaya tarik-menarik antara partikel-partikel yang berbeda sejenis.



Meniskus cekung
Adhesi > Kohesi
 $\theta < 90^\circ$ (Sudut lancip)



Meniskus cembung
Kohesi > Adhesi
 $\theta > 90^\circ$ (Sudut lancip)

Besarnya kenaikan / penurunan zat cair dalam pipa dirumuskan:

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

Keterangan :

h = kenaikan dan penurunan permukaan fluida dalam pipa kapiler (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak (derajat)

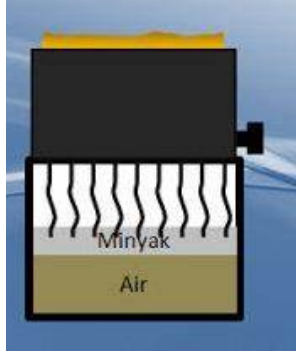

r = jari-jari pipa kapiler (m)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

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

- Apabila $\theta < 90^\circ$, berarti pada pipa kapiler terjadi kenaikan tinggi fluida.
- Apabila $\theta > 90^\circ$, berarti terjadi penurunan tinggi fluida (nilai negatif).

Fenomena Gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

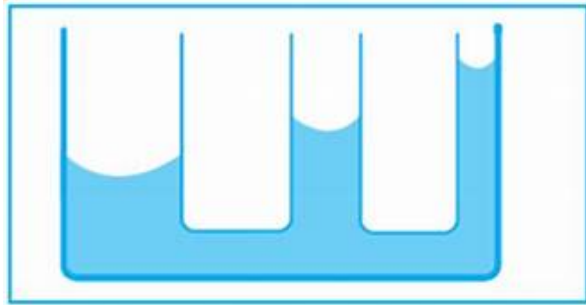
<p>1.</p>	<p>Gejala kapilaritas xilem pada tumbuhan dalam menyerap air dan unsur hara</p>	
<p>2.</p>	<p>Gejala kapilaritas sumbu obor dan minyak tanah</p>	
<p>3.</p>	<p>Tisu yang dibasahi salah satu ujungnya dapat menjadi basah seluruhnya</p>	
<p>4.</p>	<p>Basahnya dinding tembok rumah di pada dalam ketika hujan</p>	



Contoh Soal



Perhatikan gambar dibawah ini!



Air



Air Raksa

Gambar 1.

Eva melakukan percobaan dengan memasukan air dan air raksa kedalam pipa kapiler yang memiliki luas permukaan berbeda-beda ternyata ketika di cermati terdapat perbedaan air dan air raksa ketika dimasukan kedalam pipa kapiler seperti gambar diatas. Berikan analisis kamu terkait fenomena tersebut.



Jawaban:

- Pada pipa kapiler ketika di isi air maka permukaan air akan semakin naik. Karna gaya kohesi lebih kecil daripada gaya adhesinya. Jadi gaya adhesinya yang lebih besar antara air dan pipa kapiler sehingga air tersebut membasahi dinding pipa kapiler sehingga ketika air ada di pipa kapiler yang kecil air akan semakin naik.
- Pada pipa kapiler ketika di isi air raksa maka semakin turun. Karna gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesinya. Jadi gaya adhesinya lebih kecil antara air dan pipa kapiler sehingga air tersebut tidak membasahi dinding pipa kapiler maka semakin turun ketika dia di letkan di pipa kapiler yang kecil





Evaluasi



Setelah selesai mengerjakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No.	Keterangan	YA	TIDAK
1.	Saya dapat mengaplikasikan konsep kapilaritas untuk menyelesaikan masalah		
2.	Saya dapat menentukan gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

F. Viskositas Fluida dan Hukum Stokes



Sebagai pemilik kendaraan, kita mungkin diminta oleh mekanik untuk mengganti oli mesin setiap kali kita membawa kendaraan untuk diservis. Oli mesin memiliki beragam tujuan vital. Namun, pada dasarnya, tujuannya adalah untuk membuat mesin tetap berjalan mulus. Mesin memiliki banyak bagian bergerak yang berpotensi bergesekan, menciptakan gesekan. Gesekan ini dapat merusak bagian-bagian mesin dan menyebabkannya lebih cepat aus. Jika gesekan bertambah, mesin akan melambat secara dramatis, membuatnya kurang efisien dan lebih mungkin rusak.

Saat oli bergerak melalui mesin, oli melapisi bagian-bagian mesin yang bergerak sehingga tidak saling bergesekan yang menyebabkan haus. Oli mesin juga membantu membersihkan, mendinginkan, dan melindungi mesin kendaraan. Viskositas oli mesin mengacu pada seberapa mudah oli mengalir pada suhu tertentu. Oli tipis memiliki viskositas lebih rendah dan lebih mudah mengalir pada suhu rendah dibandingkan oli yang lebih kental, yang memiliki viskositas lebih tinggi. Oli tipis mengurangi gesekan pada mesin dan membantu mesin menyala dengan cepat selama cuaca dingin. Dimana oli kental lebih baik dalam menjaga kekuatan tekanan oli pada suhu dan beban tinggi. Hal inilah yang berkaitan dengan gejala viskositas dan hukum stokes yang dijelaskan pada materi berikut.

Apakah yang dimaksud
Dengan Viskositas
dan Hukum Stokes?



❁ Pengertian Viskositas dan Hukum Stokes ❁



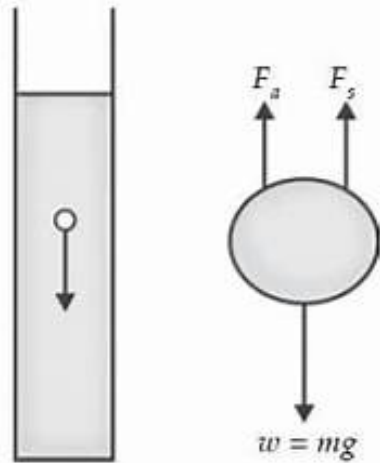
Pengertian Viskositas adalah :
Viskositas merupakan sebuah ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar ataupun kecilnya gesekan di dalam fluida.

Hukum Stokes adalah:
Gaya gesek yaitu antara suatu permukaan benda padat yang bergerak dengan fluida akan setara dengan suatu kecepatan relatif gerak benda ini kepada fluida

Maka hubungan antara Viskositas dengan Hukum Stokes adalah dimana Hukum Stokes Menyatakan bahawa apabila sebuah benda bergerak dengan kecepatan (v) dalam suatu fluida dengan nilai koefisien Viskositas tertentu, benda tersebut akan mengalami gaya gesek fluida yang disebut Gaya Stokes (F_s). Nilai k merupakan konstanta yang bergantung terhadap bentuk geometri benda.

Jadi semakin besar viskositas (kekentalan) fluida, sehingga sulit fluida untuk mengalir dan menunjukkan bahwa sulit suatu benda bergerak di dalam fluida tersebut. Selain itu, dalam zat cair, viskositas dihasilkan gaya kohesi antara molekul zat cair. Namun apabila dalam gas, viskositas timbul sebagai akibat tumbukan antara molekul gas. Zat cair lebih kental daripada gas, sampai untuk mengalirkan zat cair dibutuhkan gaya yang lebih besar apabila dibandingkan dengan gaya yang diberikan untuk mengalirkan gas.

Apabila sebuah bola yang mana massa jenisnya lebih besar daripada massa jenis fluida dan berjari-jari r . Dimasukkan kedalam fluida zat cair, sehingga bola itu akan jatuh di percepat sampai suatu saat kecepatannya maksimum. Pada kecepatan V maks, benda bergerak beraturan karena gaya beratnya sudah diimbangi gaya gesek fluida. Dan apabila sebuah bola yang mana massa jenisnya lebih besar dibandingkan massa jenis fluida dan berjari-jari r .



Dimasukkan kedalam fluida zat cair, sehingga bola itu akan jatuh di percepat sampai suatu saat kecepatannya maksimum. Sehingga pada kecepatan V maks, benda bergerak beraturan sebab gaya beratnya sudah diimbangi gaya gesek fluida.

Faktor yang *mempengaruhi viskositas*

Viskositas atau kekentalan pada fluida dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sebagai berikut.

- Tekanan, Tingkat viskositas suatu zat cair akan naik jika terdapat tekanan. Sedangkan pada gas, tekanan mempengaruhi tingkat viskositas, karena tekanan dapat mempengaruhi ikatan molekul zat cair. Semakin tinggi tekanan maka semakin tinggi pula yang dihasilkan oleh gaya kohesi yang terjadi pada molekul penyusun zat cair.
- Suhu dan Temperatur, Semakin tinggi suhu atau temperatur suatu zat cair maka viskositas atau kekentalan zat cair pun akan semakin turun. Adapun pada gas, viskositas atau kekentalan akan naik seiring dengan naiknya suhu atau temperatur.
- Kehadiran zat lain, Penambahan zat tertentu dapat menaikkan ataupun menurunkan viskositas atau kekentalan suatu zat cair.

- Berat molekul, Semakin berat molekul maka viskositas atau kekentalan suatu zat cair juga akan semakin naik.
- Kekuatan antarmolekul, Viskositas atau kekentalan suatu zat cair akan semakin naik seiring dengan adanya ikatan hidrogen yang terkandung didalamnya.
- Konsentrasi larutan, Semakin tinggi konsentrasi suatu larutan maka akan semakin tinggi pula viskositas atau kekentalan larutan tersebut.

* Rumus Viskositas *

Apabila pada fluida yang memiliki viskositas η ada sebuah benda yang bergerak dengan kelajuan v , maka benda tersebut akan mengalami gaya gesekan fluida yang disebut dengan gaya Stokes yang secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$F_f = k \eta v$$

Dengan:

F_f = gaya gesekan fluida (N)

k = koefisien benda

η = koefisien viskositas (Pa.s)

v = kecepatan gerak benda (m/s)

Jika benda yang bergerak dalam fluida tersebut berbentuk bola, maka persamaannya menjadi sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_s = gaya gesek Stokes (N)

η = koefisien viskositas fluida (Ns/m²)

r = jari-jari bola (m)

v = kelajuan relatif bola terhadap fluida (m/s)

π = 3,14

v = kelajuan benda (m/s)

Persamaan di atas dikenal juga sebagai Hukum Stokes yang dikemukakan oleh Sir George Stokes pada tahun 1845 berdasarkan perhitungan laboratorium. Jika sebuah benda dijatuhkan bebas dalam fluida kental, kecepatannya akan semakin membesar hingga mencapai kecepatan maksimum yang konstan yang disebut dengan kecepatan terminal. Secara matematis, kecepatan terminal benda adalah sebagai berikut:

$$v_T = \frac{gV_b(\rho_b - \rho_f)}{6\pi\eta r}$$

Keterangan :

ρ_b = massa jenis benda/bola (kg/m^3)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

V_b = volume benda (m^3)

v_T = kecepatan terminal benda (m/s)

g = gravitasi (m/s^2)

η = koefisien viskositas (Ns/m^2)

r = jari-jari benda/bola (m)

$\pi = 3,14$

* Jenis Viskositas *

Paling tidak ada dua macam viskositas, yaitu viskositas pada zat gas dan viskositas pada cair.

Viskositas pada Gas

Viskositas pada gas memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Viskositas pada gas disebabkan oleh terjadinya tumbukan antarmolekul.
- Dipengaruhi oleh suhu, dalam arti semakin tinggi suhu maka akan semakin besar pula viskositas atau kekentalannya.
- Tidak dipengaruhi oleh tekanan.
- Viskositas pada gas sangat tergantung pada seberapa cepat molekul-molekul yang ada didalamnya bergerak.

Viskositas pada Zat Cair

Viskositas pada zat cair memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Disebabkan oleh adanya gaya kohesi dengan jarak yang dekat. Yang dimaksud dengan gaya kohesi adalah gaya tarik menarik antarmolekul-molekul sejenis
- Dipengaruhi oleh suhu, dalam arti semakin tinggi suhu maka akan semakin turun viskositas atau kekentalannya.
- Dipengaruhi oleh tekanan, dalam arti semakin tinggi tekanan maka viskositas atau kekentalan akan semakin naik.
- Viskositas pada zat cair sangat tergantung pada seberapa cepat molekul-molekul yang ada didalamnya bergerak.



Viskositas dalam Kehidupan Sehari-hari



1.	<p>Viskositas madu bergantung pada jumlah air dan jenis serta jumlah gula yang dikandungnya. Jika konsentrasi air ditingkatkan, madu menjadi kurang kental. Suhu juga mengubah viskositas madu, dan panas sering kali digunakan untuk mempermudah pemrosesan madu.</p>	
2.	<p>Viskositas sabun krim dan sabun cair normal yang tersedia secara komersial terletak pada kisaran 1000 -3500 cps (centipoises). Viskositas bervariasi, tergantung pada suhu, penguapan, pengentalan, dll. Aturan umumnya adalah sabun harus mengalir dengan baik pada suhu kamar. Semakin tebal sabun, semakin rendah volume dosis per keluarannya.</p>	
3.	<p>Sirup adalah contoh bagus lainnya untuk memahami viskositas. Misalnya, rantai besar karbohidrat dalam sirup bergeser melewati satu sama lain dengan susah payah daripada molekul air yang sangat kecil. Bentuk molekul penyusun yang kaku menciptakan gesekan yang lebih besar saat mereka meluncur melewati satu sama lain. Dalam hal memasak, hampir semua cairan manis yang kental atau sangat kental umumnya dikenal sebagai sirup. Viskositas timbul dari ikatan hidrogen ganda antara gula terlarut, yang memiliki banyak gugus hidroksil (OH).</p>	



Contoh Soal



Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Pada gambar diatas adalah fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang kita temui, analisislah kaitan fenomena tersebut dengan konsep fisiknya.



Jawaban:

Minuman obat sirup yang memiliki viskositas tinggi akan terasa lebih kental dan kenyal di mulut. Sedangkan minuman yang memiliki viskositas rendah akan terasa lebih encer dan cair. Beberapa minuman seperti jus, yogurt, atau saus tomat biasanya memiliki viskositas yang bervariasi untuk memberikan tekstur yang diinginkan.





Evaluasi



Setelah selesai mengerjakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) di atas, maka isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang pengalaman dalam mempelajari materi dan melakukan percobaan, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

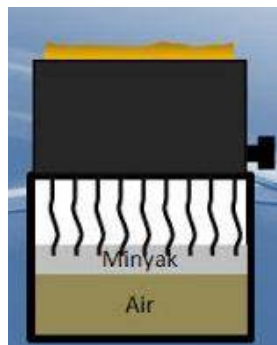
No.	Keterangan	YA	Tidak
1.	Saya dapat mengaplikasikan konsep viskositas permukaan untuk menyelesaikan permasalahan		
2.	Saya dapat menentukan Hukum Stokes dalam mengukur kekentalan pada gejala Viskositas		
3.	Saya dapat menentukan faktor yang mempengaruhi Viskositas		
4.	Saya dapat menentukan Viskositas dalam kehidupan		

Catatan:

- Jika ada jawaban "**Tidak**" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "**Ya**" maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

Latihan Soal

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 1.

Gambar di atas merupakan fenomena dari kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yang sering kita jumpai. Analisislah fenomena tersebut dan kaitkan dengan konsep fisika yang diterapkan.

2. Perhatikan tabel dibawah ini!

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Sirup	8 detik
2.	Susu	10 detik
3.	Oli	6 detik

Neli ditugaskan gurunya melakukan percobaan untuk menyelidiki kekentalan suatu zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi dengan volume dan ketinggian yang sama. Kemudian kelereng dijatuhkan pada masing-masing cairan tersebut dari posisi yang sama, kemudian diukur waktu yang dibutuhkan kelereng untuk mencapai dasar tabung. Berdasarkan data tersebut, manakah cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi? Berikan penjelasan dan analisismu!



Kunci Jawaban

1. Gambar tersebut merupakan penerapan dari konsep kapilaritas dimana peristiwa naik turunnya zat cair pada celah sempit pada kompor tersebut terdapat sumbu yang mengangkat minyak agar membasahi sumbu kompir sampai keatas sehingga kompir dapat menyala hal ini sesuai dengan konsep kapilaritas air meresap melalui celah sempit dalam sumbu kompor tersebut.
2. Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan susu. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
Cairna yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan susu berdasarkan rumus

$$F_s = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$$

Dikaitkan dengan kecepatan yang berbeda di tinjau dari waktu tempuh sampainya maka kecepatan dari cairan susu lebih lama dikarnakan gaya geseknya lebih besar.



Sebelum kita mengakhiri pelajaran pada hari ini, marilah kita mengulas kembali materi diatas dengan membaca rangkuman materi dibawah ini. Bacalah dan pahami !!!



Rangkuman



Kapilaritas adalah peristiwa naik turunnya zat cair pada celah sempit atau pipa kapiler.

- Akibat gaya kohesi dan gaya adhesi, setiap fluida memiliki tegangan permukaan dengan meniskus berbeda (gejala kapilaritas).
- Adhesi adalah gaya tarik-menarik antar dua partikel berbeda, contohnya antara fluida dengan dinding tabung.
- Jika kohesi $>$ adhesi, maka $\theta > 90^\circ$, dan terbentuk meniskus cembung
- Jika kohesi $<$ adhesi, maka $\theta < 90^\circ$, dan terbentuk meniskus cekung

Viskositas merupakan Ukuran kekentalan suatu fluida

Lampiran 2.

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan\

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I (Ganjil)

Indikator : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut

Kriteria :

1. Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran
2. Mengucapkan salam sebelum dan sesudah pembelajaran
3. Menghargai sesama dan/ umat beragama lainnya

No.	Nama	Kriteria Penilaian			Jml. Skor	Nilai	Perikat
		1	2	3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Dst.							

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 3 \times 4 = 12$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
Sangat Baik (SB) : 80 – 100
Baik (B) : 70 – 79
Cukup (C) : 60 – 69
Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1.	Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2.	Mengucap sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3.	Menghargai sesama dan/umat beragama lainnya	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

Keterangan:

1. Skor maksimal = *Jumlah kriteria* $\times 4 = 6 \times 4 = 24$
2. Nilai sikap = $\frac{\text{Jumlah Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :

Sangat Baik (SB)	: 80 – 100
Baik (B)	: 70 – 79
Cukup (C)	: 60 – 69
Kurang (K)	: < 60

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1.	Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2.	Mengikuti pembelajaran dengan disiplin	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3.	Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah

			melakukan sesuai pernyataan
4.	Memiliki rasa kepedulian antar sesama teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
5.	Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
6.	Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakuka
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR PENILAIAN KOHINITIF (PEMAHAMAN KONSEP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan\

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I (Ganjil)

Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu mendeskripsikan hukum hidrostatis, hukum pascal dan hukum archimedes serta mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

No.	Nama Siswa	Skor	Nilai	Predikat
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
Dst.				

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 6 \times 4 = 24$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RURIK PENILAIAN KOGNITIF (PEMAHAMAN KONSEP)

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Peristiwa/penerapan hukum fluida (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) statis dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat , hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari tidak dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	0

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN
(UNTUK KERJA)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu merancang sebuah karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan konsep Hukum Fluida Statis dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

Kriteria :

1. Format laporan
2. Landasan teori/tinjauan pustaka
3. Rumusan masalah
4. Alat dan bahan
5. Desain produk
6. Langkah-langkah pembuatan

No.	Nama	Kriteria Penilaian						Jml. Skor	Nilai	Perikat
		1	2	3	4	5	6			
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
Dst.										

Keterangan:

1. Skor maksimal = *Jumlah kriteria* × 4 = 6 × 4 = 24

2. Nilai sikap = $\frac{\text{Jumlah Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :

Sangat Baik (SB) : 80 – 100

Baik (B) : 70 – 79

Cukup (C) : 60 – 69

Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN (UNJUK KERJA)

No.	KriteriaPenilaian	Skor	Rubrik
1.	Format Laporan	4	Laporan ditulis dengan lengkap dan sistematis
		3	Laporan ditulis dengan lengkap namun, tidak sistematis
		2	Laporan ditulis dengan tidak lengkap namun, sistematis
		1	Laporan ditulis dengan tidak lengkap dan tidak sistematis
2.	Landasan Teori/Tinjauan Literatur	4	Tinjauan literatur materi Hukum Fluida Statis yang lengkap dan sesuai dengan proyek
		3	Tinjauan literatur materi Hukum Fluida Statis yang lengkap namun, tidak sesuai dengan proyek
		2	Tinjauan literatur materi Hukum Fluida Statis yang kurang lengkap namun, sesuai dengan proyek
		1	Tinjauan literatur yang tidak lengkap dan tidak sesuai dengan proyek
3.	Rumusan Masalah	4	Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di pembahasan
		3	Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan namun, tidak dapat terpecahkan di pembahasan
		2	Menentukan rumusan masalah yang tepat namun, tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di

			pembahasan
		1	Menentukan rumusan masalah yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan tidak dapat terpecahkan di pembahasan
4.	Alat dan bahan	4	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek lengkap
		3	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek cukup lengkap
		2	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek kurang lengkap
		1	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek tidak lengkap
5.	Desain Produk	4	Terdapat gambaran rancangan proyek dan jelas
		3	Terdapat gambaran rancangan proyek namun, kurang jelas
		2	Terdapat gambaran rancangan proyek namun, tidak jelas
		1	Tidak terdapat gambaran rancangan proyek
6.	Langkahlangkah pembuatan	4	Prosedur pembuatan yang lengkap dan sistematis
		3	Prosedur pembuatan yang lengkap namun, kurang sistematis
		2	Prosedur pembuatan yang kurang lengkap namun, sistematis
		1	Prosedur pembuatan yang tidak lengkap dan tidak sistematis

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN (PRESENTASI)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Kinerja Presentasi/ Bertanya/ Menanggapi		Jumlah Skor	Nilai
		Visualisasi	Konten		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
dst					

Keterangan:

- Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 2 \times 4 = 8$
- Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
- Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PRESENTASI

Aspek	Skor	Indikator
Visualisasi	4	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	3	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gestur
	2	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta menggunakan gestur
	1	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta tanpa menggunakan gestur
Konten	4	Tepat, jelas, dan lengkap
	3	Tepat, jelas, dan tidak lengkap
	2	Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap
	1	Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap

LEMBAR PENILAIAN LKPD

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Indikator				Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
Dts							

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 4 \times 4 = 16$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN LKPD

No.	Dimensi	Indikator	Kriteria	Skor
1.	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Menjawab dengan sejumlah jawaban dan lancar mengemukakan gagasan-gagasannya	Tidak menjawab	0
			Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
			Memberikan sebuah ide yang relevan namun jawabannya salah	2
			Memberikan lebih dari satu ide yang relevan, tetapi jawabannya masih salah	3
			Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4
2.	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, dan masalah	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian atau lebih tetapi semua salah	0
			Memberikan jawaban hanya dengan satu cara penyelesaian dengan proses yang benar namun hasilnya salah	1

			Memberikan jawaban dengan satu cara penyelesaian namun proses perhitungan dan hasilnya benar	2
			Memberikan jawaban lebih dari satu cara penyelesaian, akan tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kesalahan dalam proses perhitungan	3
3.	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menemukan penyelesaian yang baru	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang salah	0
			Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi tidak dipahami	1
			Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah, tetapi jawaban tidak lengkap	2
			Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, akan tetapi terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3

			Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar	4
4.	Berpikir Terperinci (<i>Elaboration</i>)	Mencari arti lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
			Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
			Terdapat kesalahan dalam jawaban dan penyelesaian masalah belum terperinci dengan detail	2
			Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang rinci	3
			Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

LEMABAR PENILAIAN LATIHAN SOAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Nomor Soal		Jumlah Skor	Nilai
		1	2		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
Dts					

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 2 \times 4 = 8$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN LATIHAN SOAL

a. Soal argument atau hubungan antar konsep

No.	Kriteria	Skor
1.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan mendalam	4
2.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, atau tidak menjawab	0

b. Soal hitungan

No.	Kriteria	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar	4
2.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah	3
3.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	2
4.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat	1
5.	Merumuskan yang diketahui dan yang ditanyakan tidak tepat atau tidak menjawab	0

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No.	Nama	Kriteria Penilaian				Jml. Skor	Nilai	Perikat
		1	2	3	4			
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
Dst.								

Keterangan:

- Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 4 \times 4 = 16$
- Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
- Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No.	Kreteria Penilaian	Skor	Indikator
1.	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2.	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi
3.	Mempresentasikan hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran

4.	Menyelesaikan laporan hasil tepat waktu	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Profil Penulis



Putri Kornelia dilahirkan pada tanggal 24 Juli 2003 di Bandar Jaya. Penulis ini menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha program studi S1 Pendidikan Fisika sekarang masih berada di semester 7 (tujuh).

2023/2024

MODUL FLUIDA STATIS

Kelas : XI



Putri Kornelia

MODUL AJAR FLUIDA STATIS

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Putri Kornelia
Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Fisika
Alokasi Waktu	: 5 JP (2 Kali Pertemuan)
Tahun Penyusunan	: 2023/2024

CAPAIAN PEMBELAJARAN

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

II. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini akan dipelajari konsep dasar fluida statis, yang didalamnya meliputi konsep tekanan hidrostatik, Hukum Hidrostatika, Hukum Archimedes, Hukum Pascal, konsep tegangan permukaan pada zat cair, kapilaritas dan viskositas.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

1. Modul
2. LKPD

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran *Direct Instruction* yang digunakan.

KEGIATAN PEMBELAJARAN I

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengaplikasikan Hukum Hidrostatika dalam menyelesaikan permasalahan;
- Menerapkan Konsep Tekanan Hidrotatis untuk menyelesaikan suatu permasalahan;
- Menerapkan Hukum Pascal untuk menyelesaikan suatu permasalahan; dan
- Mengaplikasikan Hukum Archimedes dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari
- Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

a) Kegiatan Pembelajaran I

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none">▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan <i>Profil Pelajar Pancasila</i>; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.	
Kegiatan Inti	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : <i>Tekanan Hidrostatik</i>,

	<i>Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>
<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati dengan seksama materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya ▪ Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i> ▪ Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdiskusi tentang data dari materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>. ▪ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>.
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i>. ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : <i>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes</i> dan peserta didik lain

	diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya dapat menentukan tekanan yang dialami benda di dalam fluida dengan dengan mengaplikasikan konsep tekanan hidrostatik		

2	Saya dapat menentukan beban yang dapat diangkat piston dengan mengaplikasikan prinsip pascal		
3	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang mengapung dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep mengapung		
4	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang melayang dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep melayang		
5	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang tenggelam dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep tenggelam		

Catatan:

- Jika ada jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

A. Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

B. Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							

2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Fluida Statis

Anggota Kelompok (kelas:.....):

1.(No. absen:.....)
2.(No. absen:.....)
3.(No. absen:.....)
4.(No. absen:.....)
5.(No. absen:.....)
6.(No. absen:.....)

A. Petunjuk Kerja

1. Lengkapi identitas pada halaman awal.
 2. Lakukanlah pengamatan berdasarkan sumber belajar yang telah diberikan pada masing-masing kelompok.
 3. Kerjakan dan diskusikan setiap fase yang terdapat pada LKPD yang tersedia bersama kelompok.
 4. Tuangkan hasil diskusi pada LKPD yang telah diberikan!
-

Judul percobaan : Hukum Archimedes

Tujuan percobaan : Menentukan massa jenis benda benda tak beraturan

Alat dan bahan :

1. 3 jenis benda tak beraturan
2. Gelas ukur
3. Air
4. Timbangan

Langkah kegiatan

1. Ambil 1 buah benda kemudian timbang dan catatlah massanya. (mb)
2. Ikat batu dengan tali rafia
3. Isi gelas ukur dengan air dan catatlah volume air tersebut (V awal)

4. Celupkan batu yang sudah di ikat dengan tali ke dalam air dan catatlah volume air sekarang (V akhir)
5. Hitunglah $V_b = V \text{ akhir} - V \text{ awal}$
6. Hitung volume benda dengan rumus

$$\rho = \frac{m_b}{V_b}$$

7. Ulangi langkah 1-6 untuk jenis benda yang berbeda dan masukkan datanya dalam tabel

A. Data Hasil Percobaan

Tabel Data Hasil Percobaan

No	Jenis Benda	Massa Benda	$V_b = V \text{ Akhir} - V \text{ Awal}$	Massa Jenis Benda
1				
2				
3				

B. Analisis Data

Buatlah analisis dari data hasil percobaan yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan pengerjaan LKPD dengan memasukkan hasil data percobaan!

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN 2
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Konsep Fluida

Pada waktu di sekolah tingkat pertama, telah dikenalkan ada tiga jenis wujud zat, yaitu: zat padat, zat cair dan gas. Fluida adalah zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan. Fluida secara umum dibagi menjadi dua macam, yaitu fluida tak bergerak (hidrostatik) dan fluida bergerak (hidrodinamis). Pada modul ini kita akan fokus pada pembahasan fluida yang tidak bergerak (hidrostatik) atau fluida statis.

2. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Dan secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

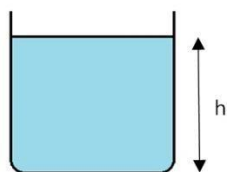
P = tekanan (Pascal= N/m²)

F = Gaya (N)

A = Luas permukaan (m²)

3. Tekanan Hidrostatik

Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin berat zat cair itu, sehingga makin besar tekanan yang dikerjakan zat cair pada dasar wadah. Dengan kata lain pada posisi yang semakin dalam dari permukaan, maka tekanan hidrostatik yang dirasakan semakin besar.



Dan tekanan hidrostatis tersebut dirumuskan sebagai berikut: $P_h = \rho_f \cdot g \cdot h$

Keterangan :

P_h = tekanan hidrostatis (Pa)

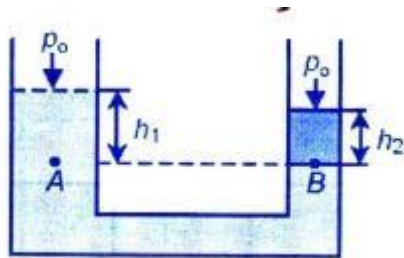
ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

4. Hukum Hidrostatika

Hukum pokok hidrostatika

“semua titik yang terletak pada kedalaman yang sama maka tekanan hidrostatisnya sama.”



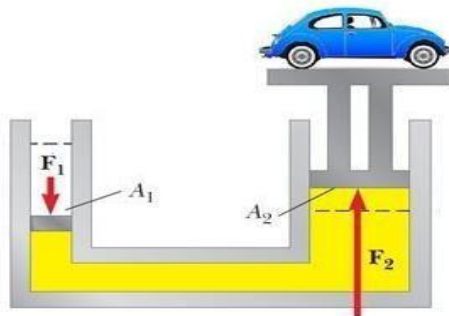
Jadi semua titik yang terletak pada bidang datar didalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama, ini dikenal dengan hukum pokok hidrostatika dan tekanan ini disebut dengan tekanan hidrostatis.

$P_{\text{hidrostatik}} \text{ di titik A} = P_{\text{hidrostatik}} \text{ di titik B}$

5. Hukum Pascal dan Penerapannya

Prinsip Pascal mengatakan bahwa tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah,

Sebagai contoh sederhana aplikasi dari hukum Pascal adalah dongkrak hidrolik.



Perhatikan gambar mekanisme hidrolis diatas. Karena cairan tidak dapat ditambahkan ataupun keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong di sebelah kiri akan mendorong piston (silinder pejal) di sebelah kanan ke arah atas.

Dengan menggunakan prinsip Pascal, berlaku hubungan, secara matematis:

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Keterangan

P_1 = tekanan pada penampang 1 (Pa)

P_2 = tekanan pada penampang 2 (Pa)

F_1 = gaya pada penampang 1 (N)

F_2 = gaya pada penampang 2 (N)

A_1 = luas penampang 1 (m²)

A_2 = luas penampang 2 (m²)

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari, yang menggunakan prinsip hukum Pascal antara lain dongkrak hidrolis, pompa hidrolis ban sepeda, mesin hidrolis pengangkat mobil, mesin pengepres hidrolis, dan rim piringan hidrolis.

6. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes berbunyi, "Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya".

Gaya apung ini merupakan selisih dari gaya berat benda di udara dengan gaya berat benda di dalam fluida

$$F_A = W_u - W_f$$

Keterangan :

F_A = gaya ke atas = gaya apung (N)

W_u = gaya berat benda di udara (N)

W_f = gaya berat benda di fluida (N)

Secara matematis

$$F_A = \rho_f \cdot v_{bf} \cdot g$$

Keterangan :

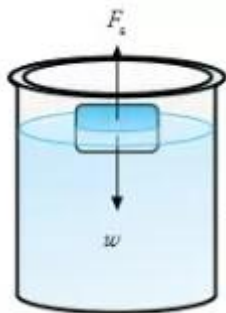
F_A = gaya ke atas = gaya apung (N)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

v_{bf} = Volume benda yang tercelup dalam fluida (m³)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

Mengapung



Jika benda dicelupkan ke dalam fluida, benda muncul sebagian ke permukaan air, karena berat benda lebih kecil dari gaya apung ($F_a < W$). Ini adalah konsep mengapung. Dari konsep tersebut, dapat dirumuskan hubungan antara massa jenis benda dengan massa jenis fluida:

$$\rho_b = \frac{v_{bf}}{v_b} \rho_f$$

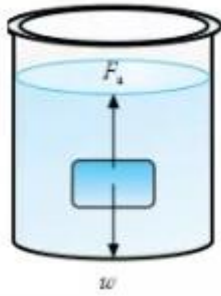
ρ_b = massa jenis benda (kgm-3)

v_{bf} = Volume benda yang tercelup (m³)

v_b = Volume benda (m³)

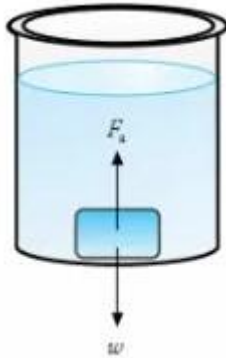
ρ_f = massa jenis fluida (kgm-3)

Melayang



Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka gaya apung (F_a) sama dengan berat benda W ($F_a = W$).

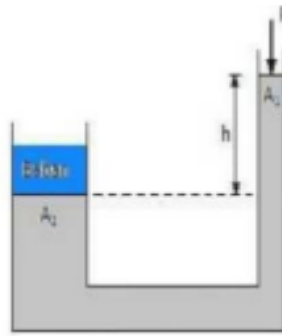
Tenggelam



Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka gaya apung (F_a) lebih kecil dari berat benda W ($F_a < W$). Sehingga benda bergerak kebawah menuju dasar wadah air. Ini adalah konsep tenggelam.

LATIHAN SOAL

1. Desa Yosomulyo ingin membuat bendungan dengan tujuan untuk menampung air dan kemudian dapat dimanfaatkan untuk irigasi. Bendungan yang lama mengalami ambles. Untuk mencegah amblesnya bendungan terjadi, bagaimanakah konstruksi bendungan yang baik menurut pendapat kalian supaya dapat menahan tekanan air yang sangat tinggi sesuai dengan konsep tekanan hidrostatis?
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1.

Cairan dalam bejana minyak luas penampang kecil adalah 150 cm^2 dan luas penampang 250 cm^2 . Jika massa beban 250 kg dan massa jenis minyak 800 kg/m^3 serta ketinggian kolom minyak 3 meter . Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapakah gaya minimum (F) agar beban berada dalam keadaan seimbang (beban tidak bergerak)?

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Kapal merupakan salah satu penerapan dari hukum archimedes. Analisislah keterkaitan konsep hukum archimedes terhadap kapal?

KUNCI JAWABAN

1. Tekanan hidrostatik dirumuskan sebagai $Ph = \rho h$ dengan h merupakan kedalaman dari permukaan zat cair. Oleh karena itu, semakin ke bawah maka tekanan zat cair semakin tinggi. Konstruksi bendungan yang tepat untuk kondisi ini adalah lebih tebal pada bagian bawah. Tekanan juga dapat dirumuskan sebagai $P = F/A$ jika gaya yang diberikan lebih besar maka luas permukaannya juga besar sehingga konstruksi bendungan yang tepat juga dalam kondisi ini lebih luas pada bagian bawah.
2. Diket:

$$A_1 = 150\text{cm}^2 = 0,015\text{m}^2$$

$$A_2 = 250\text{cm}^2 = 0,025\text{m}^2$$

$$m = 250\text{kg}$$

$$\rho = 800\text{kg/m}^3$$

$$h = 3\text{ m}$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

Ditanya: F_{minimum} ?

Jawab

Tekanan pada penampang besar = Tekanan pada penampang kecil

$$\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{A} + \rho gh (\text{Tekanan oli})$$

$$\frac{(250\text{kg})(10\text{m/s}^2)}{0,025\text{m}^2} = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2} + 800\text{kg/m}^3(10\text{m/s}^2)(3\text{m})$$

$$\frac{2500\text{kgm/s}^2}{0,025\text{m}^2} = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2} + 24000\text{kg/ms}^2$$

$$76000\text{kg/ms}^2 = \frac{F_2}{0,015\text{m}^2}$$

$$F_2 = (76000\text{kg/ms}^2)(0,015\text{m}^2)$$

$$F_2 = 1140\text{kgm/s}^2$$

$$F_2 = 11,4N$$

3. Kapal bisa terapung di air karena massa jenis kapal lebih kecil dari massa jenis cairan dan pemanfaatan gaya Archimedes. Massa jenis adalah perbandingan antara massa benda dengan volumenya. Artinya, semakin kecil massa benda (semakin ringan) dan semakin besar volume benda tersebut, maka semakin kecil pula massa jenisnya. Kapal memang berat, tetapi kapal didesain memiliki rongga atau ruang kosong. Adanya ruang yang luas atau kosong di dalam kapal dapat menyebabkan massa jenis benda ini menjadi lebih kecil dari massa jenis air. Alhasil kapal menjadi terapung.

KEGIATAN PEMBELAJARAN II

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengaplikasikan konsep tegangan permukaan dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari;
- Menerapkan konsep kapilaritas dalam menyelesaikan permasalahan;
- Menerapkan konsep viskositas dalam menyelesaikan permasalahan; dan
- Merancang dan melakukan percobaan viscositas.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari- hari
- Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Kapilaritas dan Viskositas*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
KEGIATAN INTI	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>
<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Mengamati dengan seksama materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi

	<p>yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i> ▪ Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdiskusi tentang data dari materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>. ▪ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>.
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i>. ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : <i>Kapilaritas dan Viskositas</i> dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya dapat mengaplikasikan konsep tegangan permukaan untuk menyelesaikan permasalahan		
2	Saya dapat mengaplikasikan konsep kapilaritas untuk menyelesaikan permasalahan		
3	Saya dapat mengaplikasikan konsep viskositas untuk menyelesaikan masalah		

Catatan:

- Jika ada jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

A. Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

B. Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 3 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I

Materi Pokok : Fluida Statis

Anggota Kelompok (kelas:.....):

7.(No. absen:.....)
8.(No. absen:.....)
9.(No. absen:.....)
10.(No. absen:.....)
11.(No. absen:.....)
12.(No. absen:.....)

D. Petunjuk Kerja

5. Lengkapi identitas pada halaman awal.
 6. Lakukanlah pengamatan berdasarkan sumber belajar yang telah diberikan pada masing-masing kelompok.
 7. Kerjakan dan diskusikan setiap fase yang terdapat pada LKPD yang tersedia bersama kelompok.
 8. Tuangkan hasil diskusi pada LKPD yang telah diberikan!
-

Judul percobaan : Gejala Viskositas Pada Fluida

Tujuan percobaan : Untuk mengetahui besar viskositas pada beberapa jenis fluida dengan kelereng

Alat dan bahan :

1. 3 gelas kosong dengan ukuran sama
2. Gelas ukur
3. Air
4. Minyak
5. Sirup
6. 3 Buah Kelereng
7. *Stopwatch*

Langkah kegiatan

1. Tempatkan tiga gelas kosong berturut-turut
2. Isi gelas pertama dengan air, gelas kedua Isi gelas yang tengah dengan minyak sayur, dan gelas yang ketiga isi dengan sirup dengan ukuran yang sama
3. Lalu masukan 1 kelereng pada masing-masing gelas yang sudah berisi air minyak dan sirup secara bersamaan.
4. Gunakan *Stopwatch* untuk menghitung waktu saat kelereng itu dimasukan dalam cairan sampai kelereng tersebut mencapai dasar bawah gelas ketiga cairan tersebut
5. Amatilah apa yang terjadi!

A. Data Hasil Pengamatan

Tabel Data Hasil Pengamatan

No	Jenis Fluida	Waktu	Keterangan
1			
2			
3			

E. Analisis Data

Buatlah analisis dari data hasil pengamatan yang telah dilakukan!

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

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan pengerjaan LKPD dengan memasukkan hasil data percobaan!

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

LAMPIRAN 4
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

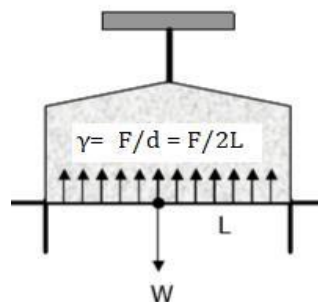
1. Tegangan Permukaan



Pengertian tegangan permukaan zat cair Tegangan permukaan zat cair: adalah kecenderungan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi suatu lapisan elastis.

Tinjau partikel didalam zat cair (A), maka resultan gaya yang bekerja pada partikel tersebut sama dengan nol, karena partikel ditarik oleh gaya yang sama besar kesegala arah. Dan partikel yang berada tepat dibawah permukaan zat cair (B), maka resultan gaya yang bekerja pada partikel tersebut tidak sama dengan nol, karena ada gaya resultan yang arahnya kebawah, sehingga lapisan atas seakan- akan tertutup oleh lapisan selaput elastis yang ketat. Selaput ini cenderung menyempit sekuat mungkin. Oleh karenanya sejumlah tertentu cairan cenderung mengambil bentuk dengan permukaan sesempit mungkin. Inilah yang disebut tegangan permukaan.

Gaya Tegang Permukaan



Gaya tegangan permukaan yang dialami oleh kawat yang dicelupkan ke dalam air sabun. Kawat yang lurus posisi horisontal (bawah) cenderung bergerak keatas karena pengaruh tarikan gaya permukaan air sabun. Larutan sabun mempunyai dua permukaan, sehingga gaya tegangan permukaan bekerja sepanjang $2L = d$, tegangan permukaan (γ) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan (F) dan panjang permukaan (d) dimana gaya itu bekerja.

Sehingga secara matematis, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\gamma = F/d = F/2L$$

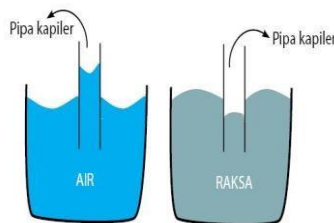
Keterangan :

F = gaya tegangan permukaan (N)

d = panjang permukaan (m) L = panjang kawat (m)

γ = tegangan permukaan (kgs⁻²)

1. Kapilaritas

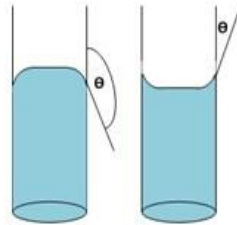


Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair melalui perantara, seperti kain, dinding, pipa kapiler, dan lain sebagainya. Namun tidak semua zat cair mengalami gejala kapilaritas yang sama. Misalnya pada air dan raksa. Namun tidak semua zat cair mengalami gejala kapilaritas yang sama. Misalnya pada air dan raksa.

Pada zat cair berupa air, permukaan zat cair dapat membasahi dinding. Sedangkan pada zat cair berupa raksa, tidak dapat membasahi dinding, raksa malah akan turun. Air membasahi dinding karena gaya kohesi antar partikel air lebih kecil dari gaya adhesi antara partikel air dan partikel dinding. Gaya tarik-menarik antar partikel sejenis disebut gaya **kohesi**.

Sedangkan gaya tarik menarik antar partikel berbeda jenis disebut gaya *adhesi*.

2. Sudut Kontak



Jika arah permukaan zat cair dalam wadah diperpanjang dengan garis lurus maka akan kita dapatkan sudut antara perpanjangan permukaan zat cair dengan arah vertikal wadah, sudut ini disebut dengan sudut kontak.

Kenaikan / penurunan fluida dalam pipa kapiler dirumuskan

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

Keterangan:

h = kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa kapiler (m)

γ = tegangan permukaan (Nm⁻¹)

θ = sudut kontak (0)

ρ = massa jenis zat cair (kg.m⁻³)

g = percepatan gravitasi (ms⁻²)

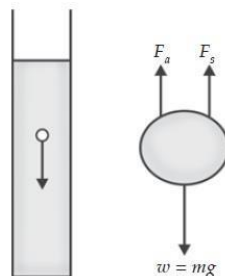
r = jari jari pipa kapiler (m)

3. Viskositas



Madu dikenal banyak memiliki segudang khasiat yang sangat baik untuk tubuh. Mulai dari untuk perawatan kulit, membantu menyembuhkan luka, hingga sebagai antioksidan. Segudang manfaat yang terkandung di dalam madu menjadikan olahan madu dapat ditemukan di berbagai macam produk, seperti makanan, minuman, produk kecantikan, dan lain sebagainya. Madu yang berkualitas memiliki kekentalan yang tinggi. Semakin kental madu, maka semakin bagus kualitasnya. Kekentalan madu dipengaruhi oleh kadar air yang dikandung oleh madu tersebut. Jika kadar airnya tinggi, maka madu tersebut akan kelihatan lebih encer. Madu yang encer (kadar air tinggi), bisa dikatakan madu tersebut sudah rusak. Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Viskositas (kekentalan) berasal dari kata Viscous. Suatu bahan apabila dipanaskan sebelum menjadi cair terlebih dahulu menjadi Viscous.

Tingkat kekentalan (Viscositas) suatu fluida dinyatakan oleh koefisien kekentalan fluida tersebut. Jika sebuah bola dijatuhkan ke dalam fluida, maka akan mengalami gaya gesek antara permukaan benda dengan fluida. Gaya gesek ini besarnya sebanding dengan koefisien viscositas fluida.



Menurut Stokes, besar gaya tersebut adalah

$$F = 6\pi\eta rv$$

Keterangan :

F = gaya gesek (N)

r = jari jari bola (m)

v = kecepatan bola (m/s)

Koefisien viskositas didefinisikan sebagai hambatan pada aliran cairan. Koefisien viskositas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan Poiseuille :

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

Keterangan :

η = koefisien viskositas (Ns/m²)

r = jari jari bola (m)

ρ_b = massa jenis bola (kg/m³)

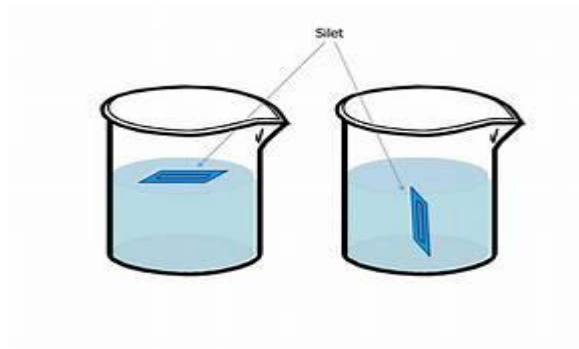
ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

g = percepatan gravitasi)m/s²)

v = kecepatan terminal bola (m/s²)

LATIHAN SOAL

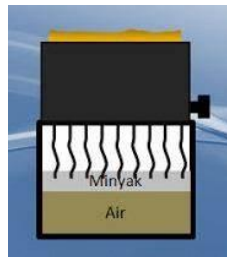
1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1.

Pada gambar diatas silet yang awalnya mengapung menjadi tenggelam setelah diberikan sabun. Berikan analisismu terkait fenomena tersebut.

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2.

Gambar di atas merupakan fenomena dari kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yang sering kita jumpai. Analisislah fenomena tersebut dan kaitkan dengan konsep fisika yang diterapkan.

3. Perhatikan table dibawah ini!

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Sirup	8 detik
2.	Susu	10 detik
3.	Oli	6 detik

Neli ditugaskan gurunya melakukan percobaan untuk menyelidiki kekentalan suatu zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi dengan volume dan ketinggian yang sama. Kemudian kelereng dijatuhkan pada masing-masing cairan tersebut dari posisi yang sama, kemudian diukur waktu yang dibutuhkan kelereng untuk mencapai dasar tabung. Berdasarkan data tersebut, manakah cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi? Berikan penjelasan dan analisismu!

KUNCI JAWABAN

1. Silet masih mengapung sebelum diberikan sabun kedalam air namun setelah dimasukan sabun dalam air silet tengelam ini dikarenakan sabun dibuat untuk mengurangi tegangan permukaan pada air oleh sebab itu silet dapat tengelam karna tegangan airnya berkurang.
2. Gambar tersebut merupakan penerapan dari konsep kapilaritas dimana peristiwa naik turunnya zat cair pada celah sempit pada kompor tersebut terdapat sumbu yang mengangkat minyak agar membasahi sumbu kompir sampai keatas sehingga kompir dapat menyala hal ini sesuai dengan konsep kapilaritas air meresap melalui celah sempit dalam sumbu kompor tersebut.
3. Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan susu. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.

Cairna yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan susu berdasarkan rumus

$$F_s = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$$

Dikaitkan dengan kecepatan yang berbeda di tinjau dari waktu tempuh sampainya maka kecepatan dari cairan susu lebih lama dikarenakan gaya geseknya lebih besar.

LAMPIRAN 5

GLOSARIUM

Tekanan : Gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut

Tekanan hidrostatik : Tekanan zat cair yang hanya disebabkan berat zat cair itu sendiri

Hukum pokok hidrostatika : Semua titik yang terletak pada satu bidang datar didalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama besar

Prinsip Pascal : Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah sama besar

Gaya Apung : Gaya yang arahnya keatas yang diberikan oleh fluida kepada benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya dalam fluida. Hukum Archimides Gaya apung yang dialami oleh benda

Hukum Archimides : Gaya apung yang dialami oleh benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair sama dengan berat fluida yang dipindahkan.

Mengapung : Kondisi benda dimana sebagian benda berada di permukaan zat cair

Melayang : Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida tetapi tidak menyentuh dasar fluida

Tenggelam : Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida dan menyentuh dasar fluida

Tegangan Permukaan : Kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh selaput yang elastis

Sudut kontak : Sudut yang dibentuk oleh lengkungan zat cair dalam pipa kapiler terhadap dinding pipa kapiler

Gaya Adhesi : Gaya tarik menarik antara partikel-partikel tidak sejenis

Gaya Kohesi : Gaya tarik menarik antara partikel-partikel sejenis

Kecepatan Terminal : Kecepatan tetap dan terbesar yang dialami oleh benda didalam fluida kental

Kapilaritas : Peristiwa naik atau turunnya zat cair didalam pipa kapiler (pipa sempit)

Viskositas : Kekentalan suatu fluida

LAMPIRAN 6
DAFTAR PUSTAKA

- Kanginan, Marthen. 2017. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2008. *Seribu Pena Fisika SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lasmi, Ni Ketut. 2015. *Seri Pendalaman Materi (SPM) Fisika*. Bandung: Penerbit Esis
- Sears, Zemansky. 1994. *Fisika Untuk Universitas 2 (Terjemahan)*. Bandung: Penerbit Binacipta.
- Surya, Yohanes. 1996. *Olimpiade Fisika SMU Caturwulan Kedua Kelas 2*. Jakarta: Penerbit PT Primatika Cipta Ilmu.

Lampiran 7

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan\

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I (Ganjil)

Indikator : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut

Kriteria :

1. Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran
2. Mengucapkan salam sebelum dan sesudah pembelajaran
3. Menghargai sesama dan/ umat beragama lainnya

No.	Nama	Kriteria Penilaian			Jml. Skor	Nilai	Perikat
		1	2	3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Dst.							

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 3 \times 4 = 12$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
Sangat Baik (SB) : 80 – 100
Baik (B) : 70 – 79
Cukup (C) : 60 – 69
Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1.	Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2.	Mengucap sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3.	Menghargai sesama dan/umat beragama lainnya	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

Keterangan:

1. Skor maksimal = *Jumlah kriteria* $\times 4 = 6 \times 4 = 24$
2. Nilai sikap = $\frac{\text{Jumlah Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :

Sangat Baik (SB)	: 80 – 100
Baik (B)	: 70 – 79
Cukup (C)	: 60 – 69
Kurang (K)	: < 60

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1.	Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2.	Mengikuti pembelajaran dengan disiplin	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3.	Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah

			melakukan sesuai pernyataan
4.	Memiliki rasa kepedulian antar sesama teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
5.	Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
6.	Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakuka
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR PENILAIAN KOHINITIF (PEMAHAMAN KONSEP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan\

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I (Ganjil)

Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu mendeskripsikan hukum hidrostatis, hukum pascal dan hukum archimedes serta mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

No.	Nama Siswa	Skor	Nilai	Predikat
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
Dst.				

Keterangan:

1. Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 6 \times 4 = 24$
2. Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RURIK PENILAIAN KOGNITIF (PEMAHAMAN KONSEP)

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Peristiwa/penerapan hukum fluida (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) statis dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat , hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Peristiwa/penerapan hukum fluida statis (hukum hidrostatisa, hukum pascal dan hukum Archimedes) dalam kehidupan sehari-hari tidak dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	0

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIKUM

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kubutambahan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Indikator				Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
Dts							

Keterangan:

1. Skor maksimal = *Jumlah kriteria* \times 4 = 6 \times 4 = 24
2. Nilai sikap = $\frac{\text{Jumlah Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$
3. Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PRAKTIKUM

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1.	Menyiapkan alat dan perangkat praktikum	3	Menyiapkan perangkat dan alat yang akan digunakan saat praktikum
		2	Menyiapkan sebagian perangkat dan alat yang akan digunakan saat praktikum
		1	Tidak menyiapkan perangkat dan alat yang akan digunakan saat praktikum
2.	Melakukan praktikum	3	Melakukan praktikum dengan prosedur yang benar
		2	Melakukan praktikum dengan prosedur yang kurang benar
		1	Tidak mampu melakukan praktikum dengan benar
3.	Menulis hasil pengamatan	3	Menulis hasil pengamatan dengan dan lengkap
		2	Menulis hasil pengamatan benar tapi kurang lengkap
		1	Tidak menulis hasil pengamatan atau menulis namun kurang lengkap dan tidak benar
4.	Menafsirkan hasil praktikum	3	Mampu memberikan penafsiran hasil pengamatan dengan benar
		2	Mampu memberikan penafsiran hasil pengamatan tetapi kurang benar
		1	Tidak mampu memberikan penafsiran hasil pengamatan dengan benar

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN (PRESENTASI)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Kinerja Presentasi/ Bertanya/ Menanggapi		Jumlah Skor	Nilai
		Visualisasi	Konten		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
dst					

Keterangan:

- Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 2 \times 4 = 8$
- Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
- Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PRESENTASI

Aspek	Skor	Indikator
Visualisasi	4	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	3	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gestur
	2	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta menggunakan gestur
	1	Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta tanpa menggunakan gestur
Konten	4	Tepat, jelas, dan lengkap
	3	Tepat, jelas, dan tidak lengkap
	2	Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap
	1	Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No.	Nama	Kriteria Penilaian				Jml. Skor	Nilai	Perikat
		1	2	3	4			
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
Dst.								

Keterangan:

- Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 4 \times 4 = 16$
- Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
- Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No.	Kreteria Penilaian	Skor	Indikator
1.	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2.	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi
3.	Mempresentasikan hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab

			pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyelesaikan laporan hasil tepat waktu	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

LEMABAR PENILAIAN LATIHAN SOAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fluida Statis

No	Nama Peserta Didik	Nomor Soal		Jumlah Skor	Nilai
		1	2		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
Dts					

Keterangan:

- Skor maksimal = $Jumlah\ kriteria \times 4 = 2 \times 4 = 8$
- Nilai sikap = $\frac{Jumlah\ Perolehan\ skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$
- Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :
 - Sangat Baik (SB) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (K) : < 60

RUBRIK PENILAIAN LATIHAN SOAL

a. Soal argument atau hubungan antar konsep

No.	Kriteria	Skor
1.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan mendalam	4
2.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, serta argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, atau tidak menjawab	0

b. Soal hitungan

No.	Kriteria	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar	4
2.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah	3
3.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	2
4.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat	1
5.	Merumuskan yang diketahui dan yang ditanyakan tidak tepat atau tidak menjawab	0

LAMPIRAN IV

DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 4.1	Hasil <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen
Lampiran 4.2	Hasil <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol
Lampiran 4.3	Hasil <i>Prosttest</i> Kelompok Eksperimen
Lampiran 4.4	Hasil <i>Prosttest</i> Kelompok Kontrol
Lampiran 4.5	Hasil <i>Pretest</i> Setiap Dimensi Berpikir Kreatif pada Masing-masing Kelompok Perlakuan
Lampiran 4.6	Hasil <i>Prosttest</i> Setiap Dimensi Berpikir Kreatif pada Masing-masing Kelompok Perlakuan

Lampiran 4.1

Hasil *Pretest* Kelompok Eksperimen

➤ Butir Soal Nomor 1-5

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Gede Suadnyana	1	1	0	0	1
2.	I Komang Pastika	1	1	2	1	0
3.	I Komag Radita Swara	1	2	1	1	1
4.	I Komag Swara Putra	1	1	2	1	3
5.	I Made Riski Putra Ratnada	1	1	1	1	2
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	1	1	1	0	1
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	1	1	1	0	1
8.	Kadek Dwiva Natarina	1	1	1	0	1
9.	Kadek Rutnisa Agustini	1	1	3	1	1
10.	Kadek Toni Widhiyasa	1	1	2	1	0
11.	Kadek Yasa Widiana	1	1	1	1	1
12.	Ketut Ferdi Muliawan	0	1	1	0	1
13.	Ketut Ririn Angelina	0	1	0	1	1
14.	Komang Apriliani Apsari	2	1	1	0	1
15.	Komag Bitri Pony Partiw	1	3	0	1	0
16.	Komang Darini	2	1	1	0	0
17.	Komang Rai Indrawan	1	1	1	0	0
18.	Luh Sukertiasih	1	1	2	1	1
19.	Luh Susan	2	1	1	1	1
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	0	1	1	1	0
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	1	1	0	1	1
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	1	1	1	0	0
23.	Ni Kadek Resmini	1	1	1	1	2
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	1	1	2	1	1
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	2	1	1	1	1

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	XC2	3	4	5
26.	Ni Made Suci Ningsih	1	1	1	1	1
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	1	1	1	1	1
28.	Ni Nyoman Raditiani	1	1	1	1	3
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1	1	1	1	1
30.	Putu Ari Widana	1	1	0	2	1
31.	Putu Lia Suantari	1	1	1	1	2
32.	Putu Rina Suryandani	1	1	2	1	1

➤ Butir Soal Nomor 6-10

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
1.	Gede Suadnyana	2	1	1	0	3	25,00
2.	I Komang Pastika	2	2	0	0	2	27,50
3.	I Komag Radita Swara	1	1	0	0	2	25,00
4.	I Komag Swara Putra	2	2	1	1	0	35,00
5.	I Made Riski Putra Ratnada	1	1	0	0	0	20,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	2	2	1	0	0	22,50
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	1	1	0	0	1	17,50
8.	Kadek Dwiva Natarina	1	1	1	0	0	17,50
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	2	1	0	0	32,50
10.	Kadek Toni Widhiyasa	2	2	0	0	2	27,50
11.	Kadek Yasa Widiana	1	2	1	1	1	27,50
12.	Ketut Ferdi Muliawan	2	1	1	1	1	22,50
13.	Ketut Ririn Angelina	3	1	0	0	2	22,50
14.	Komang Apriliani Apsari	3	1	1	0	2	30,00
15.	Komag Bitri Pony Partawi	1	2	0	0	0	20,00
16.	Komang Darini	1	1	1	0	2	22,50
17.	Komang Rai Indrawan	2	1	1	0	2	22,50

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
18.	Luh Sukertiasih	1	1	1	1	2	30,00
19.	Luh Susan	1	1	1	1	2	30,00
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	1	1	0	0	2	17,50
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	2	1	1	1	0	22,50
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	1	1	0	0	1	15,00
23.	Ni Kadek Resmini	2	1	1	0	0	25,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	1	1	1	1	2	30,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	2	1	1	1	1	30,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	2	1	1	1	1	27,50
27.	Ni Nyoman Ananda Sri Deva C	1	1	0	0	0	17,50
28.	Ni Nyoman Raditiani	1	1	1	0	3	32,50
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1	1	1	1	2	27,50
30.	Putu Ari Widana	1	1	0	0	1	20,00
31.	Putu Lia Suantari	1	1	1	1	0	25,00
32.	Putu Rina Suryandani	1	1	1	0	3	30,00



Lampiran 4.2

Hasil *Pretest* Kelompok Kontrol

➤ Butir Soal Nomor 1-5

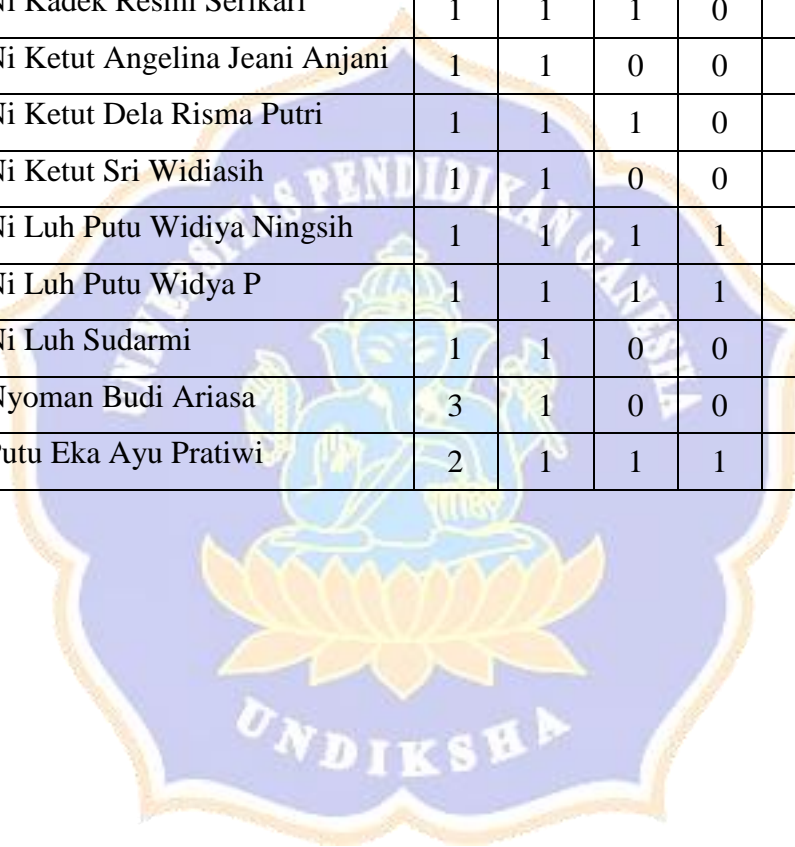
No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Gede Satria Wiraguna	1	1	0	1	0
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	1	1	0	1	0
3.	I Gede Sudarma Yasa	1	1	1	1	0
4.	I Ketut Arta Triyasa	1	1	1	1	1
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	0	1	1	1	0
6.	I Komang Anggara Yasa	1	1	1	1	1
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	0	1	2	2	3
8.	I Wayan Panca Yasa	1	1	1	1	1
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	1	1	1	1
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	2	1	1	1	1
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	1	1	1	1
12.	Kadek Nuratni Widisari	1	1	2	1	1
13.	Kadek Yasa Satiada	0	1	2	2	2
14.	Ketut Saridani	0	1	1	1	1
15.	Ketut Suwardewi	1	1	1	1	1
16.	Ketut Sulasih	2	1	2	1	2
17.	Komang Ardimas Sedana	2	1	1	1	1
18.	Komang Putri Damayani	1	2	2	1	1
19.	Komang Sari Murni	1	1	1	1	1
20.	Komang Suartini	1	1	1	1	1
21.	Komang Sutapa Widiada	0	1	1	1	1
22.	Luh Eka Padma Dewi	1	1	1	1	1
23.	Made Yuli Ariadi	1	1	1	1	1
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	1	1	1	0	1
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	1	0	0	1

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	1	1	2	1	1
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	2	1	2	2	1
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	1	1	2	1
29.	Ni Luh Putu Widya P	2	1	1	1	1
30.	Ni Luh Sudarmi	0	1	1	2	1
31.	Nyoman Budi Ariasa	0	1	1	0	1
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	1	1	1	1	1

➤ Butir Soal Nomor 6-10

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
1.	Gede Satria Wiraguna	1	1	1	0	2	20,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	1	1	1	1	1	20,00
3.	I Gede Sudarma Yasa	1	1	1	0	2	22,50
4.	I Ketut Arta Triyasa	1	1	1	0	1	22,50
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	1	1	1	0	1	17,50
6.	I Komang Anggara Yasa	1	1	1	1	2	27,50
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	3	2	0	0	0	32,50
8.	I Wayan Panca Yasa	1	1	1	1	0	22,50
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	1	1	1	3	30,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	1	1	1	0	1	25,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	1	1	1	0	0	22,50
12.	Kadek Nuratni Widisari	1	1	1	0	0	22,50
13.	Kadek Yasa Satiada	2	3	1	0	0	32,50
14.	Ketut Saridani	1	1	0	0	0	15,00
15.	Ketut Suwardewi	1	1	1	1	1	25,00
16.	Ketut Sulasih	1	1	1	0	0	27,50
17.	Komang Ardimas Sedana	1	1	0	0	2	25,00

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
18.	Komang Putri Damayani	2	1	1	0	1	30,00
19.	Komang Sari Murni	1	1	1	1	0	22,50
20.	Komang Suartini	1	1	1	0	1	22,50
21.	Komang Sutapa Widiada	1	1	1	0	0	17,50
22.	Luh Eka Padma Dewi	1	1	1	0	2	25,00
23.	Made Yuli Ariadi	1	1	0	0	1	20,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	1	1	1	0	1	20,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	1	0	0	1	15,00
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	1	1	1	0	0	22,50
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	1	1	0	0	0	25,00
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	1	1	1	1	27,50
29.	Ni Luh Putu Widya P	1	1	1	1	1	27,50
30.	Ni Luh Sudarmi	1	1	0	0	0	17,50
31.	Nyoman Budi Ariasa	3	1	0	0	3	25,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	2	1	1	1	0	25,00



Lampiran 4.3

Hasil *Posttest* Kelompok Eksperimen

➤ Butir Soal Nomor 1-5

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Gede Suadnyana	3	2	4	2	4
2.	I Komang Pastika	4	2	3	4	3
3.	I Komag Radita Swara	2	2	2	2	4
4.	I Komag Swara Putra	4	3	4	4	4
5.	I Made Riski Putra Ratnada	3	2	3	2	2
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	3	2	4	3	3
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	2	3	4	3	3
8.	Kadek Dwiva Natarina	2	3	4	3	3
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	4	3	4	4
10.	Kadek Toni Widhiyasa	2	3	4	2	3
11.	Kadek Yasa Widian	2	3	3	3	4
12.	Ketut Ferdi Muliawan	3	3	4	2	3
13.	Ketut Ririn Angelina	2	3	3	4	3
14.	Komang Apriliani Apsari	4	3	3	4	3
15.	Komag Bitri Pony Partiw	2	3	3	2	3
16.	Komang Darini	4	3	4	2	4
17.	Komang Rai Indrawan	2	3	3	2	3
18.	Luh Sukertiasih	3	4	4	2	4
19.	Luh Susan	3	4	2	3	4
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	2	2	3	2	3
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	2	3	2	2	3
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	2	2	3	2	3
23.	Ni Kadek Resmini	3	4	3	4	3
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	3	2	4	2	3
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	3	3	3	4	4

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
26.	Ni Made Suci Ningsih	2	4	3	4	3
27.	Ni Nyoman Ananda Sri Deva Cahya N	3	2	3	2	3
28.	Ni Nyoman Raditiani	4	3	4	2	3
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	3	2	4	3	3
30.	Putu Ari Widana	3	4	2	3	3
31.	Putu Lia Suantari	3	2	2	2	2
32.	Putu Rina Suryandani	3	3	4	3	3

➤ Butir Soal Nomor 6-10

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
1.	Gede Suadnyana	3	4	3	2	4	77,50
2.	I Komang Pastika	4	3	3	3	4	82,50
3.	I Komag Radita Swara	4	3	4	2	4	72,50
4.	I Komag Swara Putra	3	4	3	3	4	90,00
5.	I Made Riski Putra Ratnada	2	3	3	2	4	65,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	4	3	3	3	4	80,00
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	3	4	2	2	3	72,50
8.	Kadek Dwiva Natarina	3	3	2	2	3	70,00
9.	Kadek Rutnisa Agustini	4	3	2	3	4	85,00
10.	Kadek Toni Widhiyasa	3	4	3	2	4	75,00
11.	Kadek Yasa Widiana	4	3	3	3	4	80,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	3	4	3	2	4	77,50
13.	Ketut Ririn Angelina	4	3	3	3	4	80,00
14.	Komang Apriliani Apsari	3	4	3	3	4	85,00
15.	Komag Bitri Pony Partiw	3	2	3	2	4	67,50
16.	Komang Darini	4	3	3	4	4	87,50
17.	Komang Rai Indrawan	3	4	3	2	4	72,50

XN o.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
18.	Luh Sukertiasih	4	3	3	4	4	87,50
19.	Luh Susan	4	4	2	3	4	82,50
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	3	2	2	3	4	65,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	4	3	4	3	4	75,00
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	4	2	2	3	4	67,50
23.	Ni Kadek Resmi	3	4	3	2	3	80,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	3	3	3	4	4	77,50
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	4	2	3	3	4	82,50
26.	Ni Made Suci Ningsih	2	4	3	2	4	77,50
27.	Ni Nyoman Ananda Sri Deva C	2	2	2	3	4	65,00
28.	Ni Nyoman Raditiani	4	3	3	4	4	85,00
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	4	3	4	3	3	80,00
30.	Putu Ari Widana	4	3	3	2	3	75,00
31.	Putu Lia Suantari	4	3	3	3	4	70,00
32.	Putu Rina Suryandani	4	3	4	3	4	85,00

Lampiran 4.4

Hasil *Posttest* Kelompok Kontrol

➤ Butir Soal Nomor 1-5

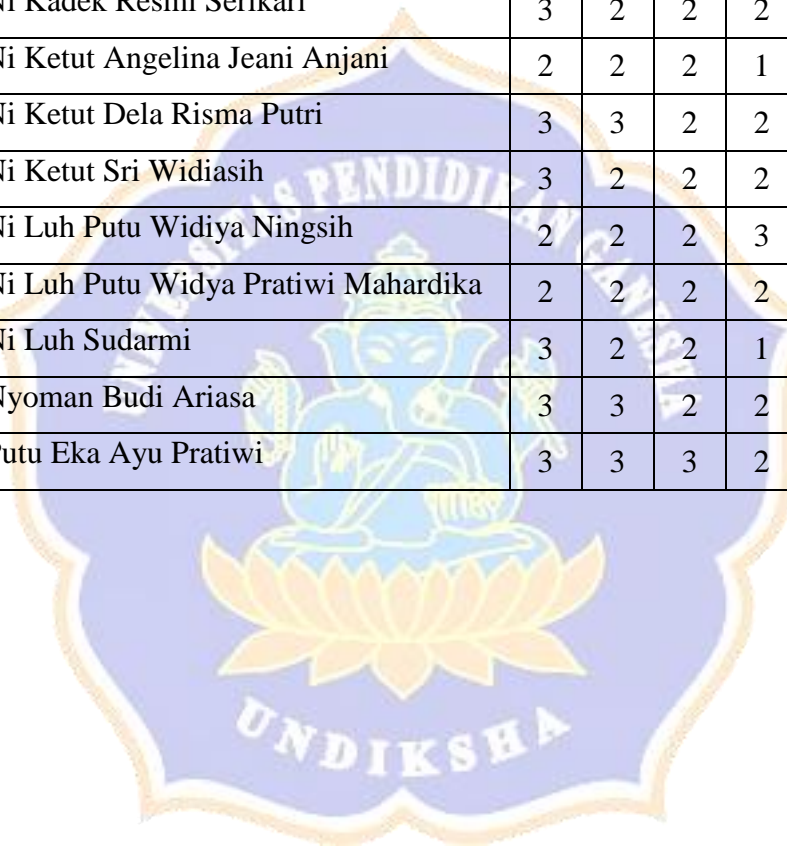
No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Gede Satria Wiraguna	4	2	2	2	4
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	3	2	2	2	3
3.	I Gede Sudarma Yasa	3	2	2	1	3
4.	I Ketut Arta Triyasa	4	2	3	3	3
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	3	2	2	2	3
6.	I Komang Anggara Yasa	3	3	4	3	3
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	2	2	3	4	3
8.	I Wayan Panca Yasa	2	3	4	4	3
9.	Kadek Agus Sudiarta	3	4	2	2	3
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	2	2	3	3	3
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	2	2	2	3
12.	Kadek Nuratni Widisari	3	2	2	3	3
13.	Kadek Yasa Satiada	4	3	3	3	2
14.	Ketut Saridani	2	2	2	2	1
15.	Ketut Suwardewi	3	2	2	2	3
16.	Ketut Sulasih	4	3	3	4	2
17.	Komang Ardimas Sedana	2	3	3	2	3
18.	Komang Putri Damayani	4	2	3	2	2
19.	Komang Sari Murni	3	2	2	3	2
20.	Komang Suartini	2	2	1	1	3
21.	Komang Sutapa Widiada	2	2	2	1	3
22.	Luh Eka Padma Dewi	3	2	3	3	2
23.	Made Yuli Ariadi	2	2	3	2	2
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	2	2	3	3	2
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	1	4	1	2

No.	Nama	Skor Perputir Soal				
		1	2	3	4	5
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	3	3	3	2	3
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	2	3	3	3	2
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	3	2	2	2	2
29.	Ni Luh Putu Widya Pratiwi Mahardika	3	2	2	2	2
30.	Ni Luh Sudarmi	3	2	3	1	1
31.	Nyoman Budi Ariasa	3	4	2	2	3
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	3	2	2	3	4

➤ Butir Soal Nomor 6-10

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
1.	Gede Satria Wiraguna	2	2	0	0	2	50,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	3	3	2	2	3	62,50
3.	I Gede Sudarma Yasa	3	3	2	3	4	65,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	3	3	2	2	3	70,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	3	2	2	3	3	62,50
6.	I Komang Anggara Yasa	4	3	2	1	4	75,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	4	4	2	2	3	72,50
8.	I Wayan Panca Yasa	4	3	2	2	4	77,50
9.	Kadek Agus Sudiarta	2	3	3	3	4	72,50
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	3	3	2	3	3	67,50
11.	Kadek Kembar Kariasa	3	3	2	2	4	62,50
12.	Kadek Nuratni Widisari	3	3	2	3	3	67,50
13.	Kadek Yasa Satiada	4	3	2	3	4	77,50
14.	Ketut Saridani	2	2	1	2	3	47,50
15.	Ketut Suwardewi	2	3	2	2	3	60,00
16.	Ketut Sulasih	3	4	3	3	4	82,50
17.	Komang Ardimas Sedana	3	2	2	2	3	62,50

No.	Nama	Skor Perputir Soal					Total
		6	7	8	9	10	
18.	Komang Putri Damayani	4	3	2	2	4	70,00
19.	Komang Sari Murni	2	3	2	2	3	60,00
20.	Komang Suartini	3	2	3	2	4	57,50
21.	Komang Sutapa Widiada	2	2	1	0	2	42,50
22.	Luh Eka Padma Dewi	2	3	3	3	3	67,50
23.	Made Yuli Ariadi	2	2	3	2	2	55,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	3	2	2	2	3	60,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	2	2	2	1	3	47,50
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	3	3	2	2	4	70,00
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	3	2	2	2	3	62,50
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	2	2	2	3	3	57,50
29.	Ni Luh Putu Widya Pratiwi Mahardika	2	2	2	2	4	57,50
30.	Ni Luh Sudarmi	3	2	2	1	3	52,50
31.	Nyoman Budi Ariasa	3	3	2	2	4	70,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	3	3	3	2	4	72,50



Lampiran 4.5

Hasil *Pretest* Setiap Dimensi Berpikir Kreatif pada

Masing-Masing Kelompok Perlakuan

1. Kelompok Eksperimen

➤ Berpikir Lancar (*Fluency*)

No.	Nama	Skor Perbutir Soal	Total
		9	
1.	Gede Suadnyana	0	00,00
2.	I Komang Pastika	0	00,00
3.	I Komag Radita Swara	0	00,00
4.	I Komag Swara Putra	1	25,00
5.	I Made Riski Putra Ratnada	0	00,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	0	00,00
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	0	00,00
8.	Kadek Dwiva Natarina	0	00,00
9.	Kadek Rutnisa Agustini	0	00,00
10.	Kadek Toni Widhiyasa	0	00,00
11.	Kadek Yasa Widiana	1	25,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	1	25,00
13.	Ketut Ririn Angelina	0	00,00
14.	Komang Apriliani Apsari	0	00,00
15.	Komag Bitri Pony Partiw	0	00,00
16.	Komang Darini	0	00,00
17.	Komang Rai Indrawan	0	00,00
18.	Luh Sukertiasih	1	25,00
19.	Luh Susan	1	25,00
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	0	00,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	1	25,00
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	0	00,00

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		9			
23.	Ni Kadek Resmi	0			00,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	1			25,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	1			25,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	1			25,00
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	0			00,00
28.	Ni Nyoman Raditiani	0			00,00
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1			25,00
30.	Putu Ari Widana	0			00,00
31.	Putu Lia Suantari	1			25,00
32.	Putu Rina Suryandani	0			00,00

➤ **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
1.	Gede Suadnyana	1	0	1	16,67
2.	I Komang Pastika	1	1	2	33,33
3.	I Komag Radita Swara	2	1	1	33,33
4.	I Komag Swara Putra	1	1	2	33,33
5.	I Made Riski Putra Ratnada	1	1	1	25,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	1	0	2	25,00
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	1	0	1	16,67
8.	Kadek Dwiva Natarina	1	0	1	16,67
9.	Kadek Rutnisa Agustini	1	1	2	33,33
10.	Kadek Toni Widhiyasa	1	1	2	33,33
11.	Kadek Yasa Widianana	1	1	2	33,33
12.	Ketut Ferdi Muliawan	1	0	1	16,67
13.	Ketut Ririn Angelina	1	1	1	25,00
14.	Komang Apriliani Apsari	1	0	1	16,67

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
15.	Komag Bitri Pony Partawi	3	1	2	50,00
16.	Komang Darini	1	0	1	16,67
17.	Komang Rai Indrawan	1	0	1	16,67
18.	Luh Sukertiasih	1	1	1	25,00
19.	Luh Susan	1	1	1	25,00
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	1	1	1	25,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	1	1	1	25,00
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	1	0	1	16,67
23.	Ni Kadek Resmi	1	1	1	25,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	1	1	1	25,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	1	1	1	25,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	1	1	1	25,00
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	1	1	1	25,00
28.	Ni Nyoman Raditiani	1	1	1	25,00
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1	1	1	25,00
30.	Putu Ari Widana	1	2	1	33,33
31.	Putu Lia Suantari	1	1	1	25,00
32.	Putu Rina Suryandani	1	1	1	25,00

➤ **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
1.	Gede Suadnyana	0	1	3	33,33
2.	I Komang Pastika	2	0	2	33,33
3.	I Komag Radita Swara	1	1	2	33,33
4.	I Komag Swara Putra	2	3	0	41,67
5.	I Made Riski Putra Ratnada	1	2	0	25,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	1	1	0	16,66

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	1	1	1	25,00
8.	Kadek Dwiva Natarina	1	1	0	16,67
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	1	0	33,33
10.	Kadek Toni Widhiyasa	2	0	2	33,33
11.	Kadek Yasa Widiani	1	1	1	25,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	1	1	1	25,00
13.	Ketut Ririn Angelina	0	1	2	25,00
14.	Komang Apriliani Apsari	1	1	2	33,33
15.	Komag Bitri Pony Partiwi	0	0	0	00,00
16.	Komang Darini	1	0	2	25,00
17.	Komang Rai Indrawan	1	0	2	25,00
18.	Luh Sukertiasih	2	1	2	41,67
19.	Luh Susan	1	1	2	33,33
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	1	0	2	25,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	0	1	0	08,33
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	1	0	1	16,67
23.	Ni Kadek Resmini	1	2	0	25,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	2	1	2	41,67
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	1	1	1	25,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	1	1	1	25,00
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	1	1	0	16,67
28.	Ni Nyoman Raditiani	1	3	3	58,33
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1	1	2	33,33
30.	Putu Ari Widana	0	1	1	16,67
31.	Putu Lia Suantari	1	2	0	25,00
32.	Putu Rina Suryandani	2	1	3	16,66

➤ **Berpikir Terperinci (*Elaboration*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		1	6	8	
1.	Gede Suadnyana	1	2	1	33,33
2.	I Komang Pastika	1	2	0	25,00
3.	I Komag Radita Swara	1	1	0	16,67
4.	I Komag Swara Putra	1	2	1	33,33
5.	I Made Riski Putra Ratnada	1	1	0	16,67
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	1	2	1	33,33
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	1	1	0	16,67
8.	Kadek Dwiva Natarina	1	1	1	25,00
9.	Kadek Rutnisa Agustini	1	3	1	41,67
10.	Kadek Toni Widhiyasa	1	2	0	25,00
11.	Kadek Yasa Widiana	1	1	1	25,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	0	2	1	25,00
13.	Ketut Ririn Angelina	0	3	0	25,00
14.	Komang Apriliani Apsari	2	3	1	50,00
15.	Komag Bitri Pony Partiw	1	1	0	16,67
16.	Komag Darini	2	1	1	33,33
17.	Komag Rai Indrawan	1	2	1	33,33
18.	Luh Sukertiasih	1	1	1	25,00
19.	Luh Susan	2	1	1	33,33
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	0	1	0	08,33
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	1	2	1	33,33
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	1	1	0	16,67
23.	Ni Kadek Resmini	1	2	1	33,33
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	1	1	1	25,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	2	2	1	41,67
26.	Ni Made Suci Ningsih	1	2	1	33,33
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	1	1	0	16,67
28.	Ni Nyoman Raditiani	1	1	1	25,00

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	9	12	
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	1	1	1	25,00
30.	Putu Ari Widana	1	1	0	16,67
31.	Putu Lia Suantari	1	1	1	25,00
32.	Putu Rina Suryandani	1	1	1	25,00



2. Kelompok Kontrol

➤ Berpikir Lancar (*Fluency*)

No.	Nama	Skor Perbutir Soal	Total
		9	
1.	Gede Satria Wiraguna	0	00,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	1	25,00
3.	I Gede Sudarma Yasa	0	00,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	0	00,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	0	00,00
6.	I Komang Anggara Yasa	1	25,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	0	00,00
8.	I Wayan Panca Yasa	1	25,00
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	25,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	0	00,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	0	00,00
12.	Kadek Nuratni Widisari	0	00,00
13.	Kadek Yasa Satiada	0	00,00
14.	Ketut Saridani	0	00,00
15.	Ketut Suwardewi	1	25,00
16.	Ketut Sulasih	0	00,00
17.	Komang Ardimas Sedana	0	00,00
18.	Komang Putri Damayani	0	00,00
19.	Komang Sari Murni	1	25,00
20.	Komang Suartini	0	00,00
21.	Komang Sutapa Widiada	0	00,00
22.	Luh Eka Padma Dewi	0	00,00
23.	Made Yuli Ariadi	0	00,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	0	00,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	0	00,00
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	0	00,00
27.	Ni Ketut Sri Wideasih	0	00,00
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	25,00
29.	Ni Luh Putu Widya P	1	25,00
30.	Ni Luh Sudarmi	0	00,00
31.	Nyoman Budi Ariasa	0	00,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	1	25,00

➤ **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
1.	Gede Satria Wiraguna	1	1	1	25,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	1	1	1	25,00
3.	I Gede Sudarma Yasa	1	1	1	25,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	1	1	1	25,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	1	1	1	25,00
6.	I Komang Anggara Yasa	1	1	1	25,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	1	2	2	41,67
8.	I Wayan Panca Yasa	1	1	1	25,00
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	1	1	25,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	1	1	1	25,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	1	1	1	25,00
12.	Kadek Nuratni Widisari	1	1	1	25,00
13.	Kadek Yasa Satiada	1	2	3	50,00
14.	Ketut Saridani	1	1	1	25,00
15.	Ketut Suwardewi	1	1	1	25,00
16.	Ketut Sulasih	1	1	1	25,00
17.	Komang Ardimas Sedana	1	1	1	25,00
18.	Komang Putri Damayani	2	1	1	33,33
19.	Komang Sari Murni	1	1	1	25,00
20.	Komang Suartini	1	1	1	25,00
21.	Komang Sutapa Widiada	1	1	1	25,00
22.	Luh Eka Padma Dewi	1	1	1	25,00
23.	Made Yuli Ariadi	1	1	1	25,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	1	0	1	16,67
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	0	1	16,67
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	1	1	1	25,00
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	1	2	1	33,33
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	2	1	33,33
29.	Ni Luh Putu Widya P	1	1	1	25,00
30.	Ni Luh Sudarmi	1	2	1	33,33
31.	Nyoman Budi Ariasa	1	0	1	16,67
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	1	1	1	25,00

➤ **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
1.	Gede Satria Wiraguna	0	0	2	16,67
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	0	0	1	08,33
3.	I Gede Sudarma Yasa	1	0	2	25,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	1	1	1	25,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	1	0	1	16,67
6.	I Komang Anggara Yasa	1	1	2	33,33
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	2	3	0	41,67
8.	I Wayan Panca Yasa	1	1	0	16,67
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	1	3	41,67
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	1	1	1	25,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	1	1	0	16,67
12.	Kadek Nuratni Widisari	2	1	0	25,00
13.	Kadek Yasa Satiada	2	2	0	33,33
14.	Ketut Saridani	1	1	0	16,67
15.	Ketut Suwardewi	1	1	1	25,00
16.	Ketut Sulasih	2	2	0	33,33
17.	Komang Ardimas Sedana	1	1	2	33,33
18.	Komang Putri Damayani	2	1	1	33,33
19.	Komang Sari Murni	1	1	0	16,67
20.	Komang Suartini	1	1	1	25,00
21.	Komang Sutapa Widiada	1	1	0	16,67
22.	Luh Eka Padma Dewi	1	1	2	33,33
23.	Made Yuli Ariadi	1	1	1	25,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	1	1	1	25,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	0	1	1	16,67
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	2	1	0	25,00
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	2	1	0	25,00
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	1	1	25,00
29.	Ni Luh Putu Widya P	1	1	1	25,00
30.	Ni Luh Sudarmi	1	1	0	16,67
31.	Nyoman Budi Ariasa	1	1	3	41,67
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	1	1	0	16,67

➤ **Berpikir Terperinci (*Elaboration*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		1	6	8	
1.	Gede Satria Wiraguna	1	1	1	25,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	1	1	1	25,00
3.	I Gede Sudarma Yasa	1	1	1	25,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	1	1	1	25,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	0	1	1	16,67
6.	I Komang Anggara Yasa	1	1	1	25,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	0	3	0	25,00
8.	I Wayan Panca Yasa	1	1	1	25,00
9.	Kadek Agus Sudiarta	1	1	1	25,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	2	1	1	33,33
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	1	1	33,33
12.	Kadek Nuratni Widisari	1	1	1	25,00
13.	Kadek Yasa Satiada	0	2	1	25,00
14.	Ketut Saridani	0	1	0	08,33
15.	Ketut Suwardewi	1	1	1	25,00
16.	Ketut Sulasih	2	1	1	33,33
17.	Komang Ardimas Sedana	2	1	0	25,00
18.	Komang Putri Damayani	1	2	1	33,33
19.	Komang Sari Murni	1	1	1	25,00
20.	Komang Suartini	1	1	1	25,00
21.	Komang Sutapa Widiada	0	1	1	16,67
22.	Luh Eka Padma Dewi	1	1	1	25,00
23.	Made Yuli Ariadi	1	1	0	16,67
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	1	1	1	25,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	1	0	16,67
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	1	1	1	25,00
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	2	1	0	25,00
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	1	1	1	25,00
29.	Ni Luh Putu Widya P	2	1	1	33,33
30.	Ni Luh Sudarmi	0	1	0	08,33
31.	Nyoman Budi Ariasa	0	3	0	25,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	1	2	1	33,33

Lampiran 4.6

Hasil *Posttest* Setiap Dimensi Berpikir Kreatif pada

Masing-Masing Kelompok Perlakuan

1. Kelompok Eksperimen

➤ Berpikir Lancar (*Fluency*)

No.	Nama	Skor Perbutir Soal	Total
		9	
1.	Gede Suadnyana	2	50,00
2.	I Komang Pastika	3	75,00
3.	I Komag Radita Swara	2	50,00
4.	I Komag Swara Putra	3	75,00
5.	I Made Riski Putra Ratnada	2	50,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	3	75,00
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	2	50,00
8.	Kadek Dwiva Natarina	2	50,00
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	75,00
10.	Kadek Toni Widhiyasa	2	50,00
11.	Kadek Yasa Widiana	3	75,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	2	50,00
13.	Ketut Ririn Angelina	3	75,00
14.	Komang Apriliani Apsari	3	75,00
15.	Komag Bitri Pony Partiw	2	50,00
16.	Komang Darini	4	100,00
17.	Komang Rai Indrawan	2	50,00
18.	Luh Sukertiasih	4	100,00
19.	Luh Susan	3	75,00
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	3	75,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	3	75,00
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	3	75,00

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		9			
23.	Ni Kadek Resmi	2			50,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	4			100,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	3			75,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	2			50,00
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	3			75,00
28.	Ni Nyoman Raditiani	4			100,00
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	3			75,00
30.	Putu Ari Widana	2			50,00
31.	Putu Lia Suantari	3			75,00
32.	Putu Rina Suryandani	3			75,00

➤ **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
1.	Gede Suadnyana	2	2	4	66,67
2.	I Komang Pastika	2	4	3	75,00
3.	I Komag Radita Swara	2	2	3	58,33
4.	I Komag Swara Putra	3	4	4	91,67
5.	I Made Riski Putra Ratnada	2	2	3	58,33
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	2	3	3	66,67
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	3	3	4	83,33
8.	Kadek Dwiva Natarina	3	3	3	75,00
9.	Kadek Rutnisa Agustini	4	4	3	91,67
10.	Kadek Toni Widhiyasa	3	2	4	75,00
11.	Kadek Yasa Widianana	3	3	3	75,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	3	2	4	75,00
13.	Ketut Ririn Angelina	3	4	3	83,33
14.	Komang Apriliani Apsari	3	4	4	91,67

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
15.	Komag Bitri Pony Partawi	3	2	2	58,33
16.	Komang Darini	3	2	3	66,67
17.	Komang Rai Indrawan	3	2	4	75,00
18.	Luh Sukertiasih	4	2	3	75,00
19.	Luh Susan	4	3	4	91,67
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	2	2	2	50,00
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	3	2	3	66,67
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	2	2	2	50,00
23.	Ni Kadek Resmi	4	4	4	100,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	2	2	3	58,33
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	3	4	2	75,00
26.	Ni Made Suci Ningsih	4	4	4	100,00
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	2	2	2	50,00
28.	Ni Nyoman Raditiani	3	2	3	66,67
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	2	3	3	66,67
30.	Putu Ari Widana	4	3	3	83,33
31.	Putu Lia Suantari	2	2	3	58,33
32.	Putu Rina Suryandani	3	3	3	75,00

➤ **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
1.	Gede Suadnyana	4	4	4	100,00
2.	I Komang Pastika	3	3	4	83,33
3.	I Komag Radita Swara	2	4	4	83,33
4.	I Komag Swara Putra	4	4	4	100,00
5.	I Made Riski Putra Ratnada	3	2	4	75,00
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	4	3	4	91,67

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	4	3	3	83,33
8.	Kadek Dwiva Natarina	4	3	3	83,33
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	4	4	91,67
10.	Kadek Toni Widhiyasa	4	3	4	91,67
11.	Kadek Yasa Widiana	3	4	4	91,67
12.	Ketut Ferdi Muliawan	4	3	4	91,67
13.	Ketut Ririn Angelina	3	3	4	83,33
14.	Komang Apriliani Apsari	3	3	4	83,33
15.	Komag Bitri Pony Partiwi	3	3	4	83,33
16.	Komang Darini	4	4	4	100,00
17.	Komang Rai Indrawan	3	3	4	83,00
18.	Luh Sukertiasih	4	4	4	100,00
19.	Luh Susan	2	4	4	83,33
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	3	3	4	83,33
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	2	3	4	75,00
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	3	3	4	83,33
23.	Ni Kadek Resmi	3	3	3	75,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	4	3	4	91,67
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	3	4	4	91,67
26.	Ni Made Suci Ningsih	3	3	4	83,33
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	3	3	4	83,33
28.	Ni Nyoman Raditiani	4	3	4	91,67
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	4	3	3	83,33
30.	Putu Ari Widana	2	3	3	66,67
31.	Putu Lia Suantari	2	2	4	66,67
32.	Putu Rina Suryandani	4	3	4	91,67

➤ **Berpikir Terperinci (*Elaboration*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		1	6	8	
1.	Gede Suadnyana	3	3	3	75,00
2.	I Komang Pastika	4	4	3	91,67
3.	I Komag Radita Swara	2	4	4	83,33
4.	I Komag Swara Putra	4	3	3	83,33
5.	I Made Riski Putra Ratnada	3	2	3	66,67
6.	I Nyoman Panca Suka Artawan	3	4	3	83,33
7.	Kadek Desy Dwi Cahyani	2	3	2	58,33
8.	Kadek Dwiva Natarina	2	3	2	58,33
9.	Kadek Rutnisa Agustini	3	4	2	75,00
10.	Kadek Toni Widhiyasa	2	3	3	66,67
11.	Kadek Yasa Widiana	2	4	3	75,00
12.	Ketut Ferdi Muliawan	3	3	3	75,00
13.	Ketut Ririn Angelina	2	4	3	75,00
14.	Komang Apriliani Apsari	4	3	3	83,33
15.	Komag Bitri Pony Partawi	2	3	3	66,67
16.	Komang Darini	4	4	3	91,67
17.	Komang Rai Indrawan	2	3	3	66,67
18.	Luh Sukertiasih	3	4	3	83,33
19.	Luh Susan	3	4	2	75,00
20.	Ni Kadek Elsi Pradya Diva	2	3	2	58,33
21.	Ni Kadek Erina Darmadi Dwigita	2	4	4	83,33
22.	Ni Kadek Irma Widya Pratiwi	2	4	2	66,67
23.	Ni Kadek Resmini	3	3	3	75,00
24.	Ni Komang Ayu Purnamiasih	3	3	3	75,00
25.	Ni Komang Restu Ega Hapsari	3	4	3	83,33
26.	Ni Made Suci Ningsih	2	2	3	58,33
27.	Ni Nyoman Ananda Sri D	3	2	2	58,33
28.	Ni Nyoman Raditiani	4	4	3	91,67

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			
		3	9	12	
29.	Ni Putu Eka Resmi Lestari	3	4	4	91,67
30.	Putu Ari Widana	3	4	3	83,33
31.	Putu Lia Suantari	3	4	3	83,33
32.	Putu Rina Suryandani	3	4	4	91,67



2. Kelompok Kontrol

➤ Berpikir Lancar (*Fluency*)

No.	Nama	Skor Perbutir Soal	Total
		9	
1.	Gede Satria Wiraguna	0	00,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	2	50,00
3.	I Gede Sudarma Yasa	3	75,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	2	50,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	3	75,00
6.	I Komang Anggara Yasa	1	25,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	2	50,00
8.	I Wayan Panca Yasa	2	50,00
9.	Kadek Agus Sudiarta	3	75,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	3	75,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	50,00
12.	Kadek Nuratni Widisari	3	75,00
13.	Kadek Yasa Satiada	3	75,00
14.	Ketut Saridani	2	50,00
15.	Ketut Suwardewi	2	50,00
16.	Ketut Sulasih	3	75,00
17.	Komang Ardimas Sedana	2	50,00
18.	Komang Putri Damayani	2	50,00
19.	Komang Sari Murni	2	50,00
20.	Komang Suartini	2	50,00
21.	Komang Sutapa Widiada	0	00,00
22.	Luh Eka Padma Dewi	3	75,00
23.	Made Yuli Ariadi	2	50,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	2	50,00
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	25,00
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	2	50,00
27.	Ni Ketut Sri Wideasih	2	50,00
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	3	75,00
29.	Ni Luh Putu Widya P	2	50,00
30.	Ni Luh Sudarmi	1	25,00
31.	Nyoman Budi Ariasa	2	50,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	2	50,00

➤ **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		2	4	7	
1.	Gede Satria Wiraguna	2	2	2	50,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	2	2	3	58,33
3.	I Gede Sudarma Yasa	2	1	3	50,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	2	3	3	66,67
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	2	2	2	50,00
6.	I Komang Anggara Yasa	3	3	3	75,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	2	4	4	83,33
8.	I Wayan Panca Yasa	3	4	3	83,33
9.	Kadek Agus Sudiarta	4	2	3	75,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	2	3	3	66,67
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	2	3	58,33
12.	Kadek Nuratni Widisari	2	3	3	66,67
13.	Kadek Yasa Satiada	3	3	3	75,00
14.	Ketut Saridani	2	2	2	50,00
15.	Ketut Suwardewi	2	2	3	58,33
16.	Ketut Sulasih	3	4	4	91,67
17.	Komang Ardimas Sedana	3	2	2	58,33
18.	Komang Putri Damayani	2	2	3	58,33
19.	Komang Sari Murni	2	3	3	66,67
20.	Komang Suartini	2	1	2	41,67
21.	Komang Sutapa Widiada	2	1	2	41,67
22.	Luh Eka Padma Dewi	2	3	3	66,67
23.	Made Yuli Ariadi	2	2	2	50,00
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	2	3	2	58,33
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	1	2	33,33
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	3	2	3	66,67
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	3	3	2	66,67
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	2	2	2	50,00
29.	Ni Luh Putu Widya P	2	2	2	50,00
30.	Ni Luh Sudarmi	2	1	2	41,67
31.	Nyoman Budi Ariasa	4	2	3	75,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	2	3	3	66,67

➤ **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

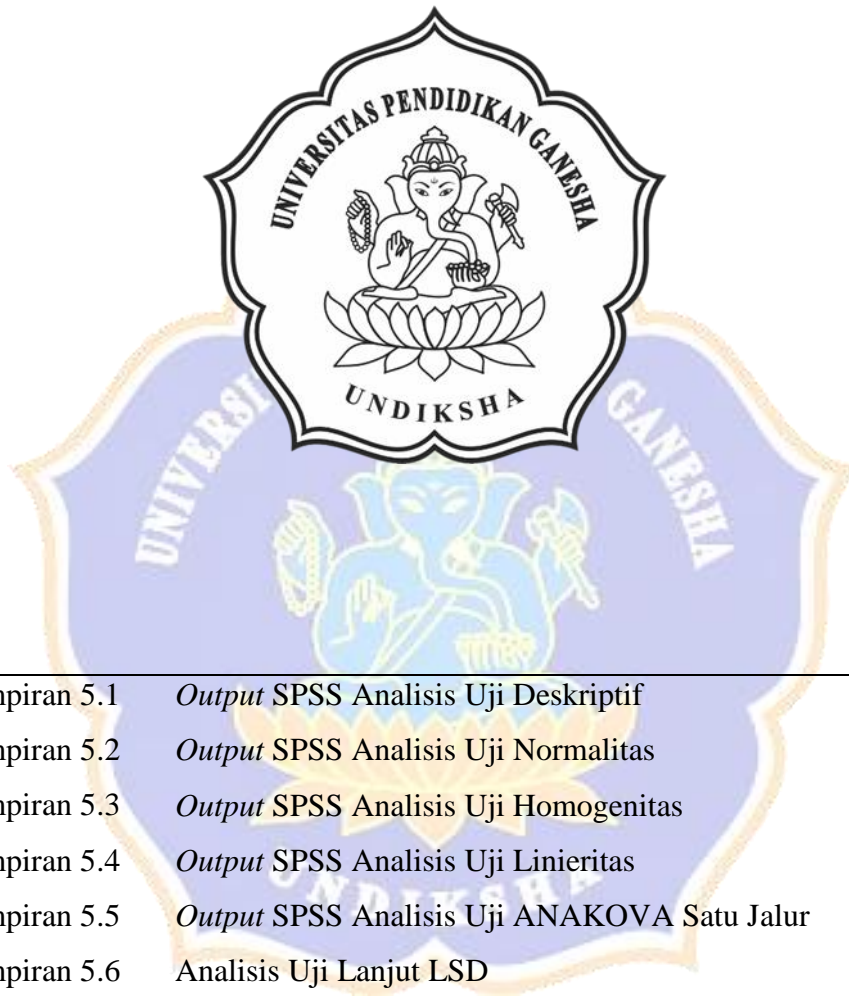
No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		3	5	10	
1.	Gede Satria Wiraguna	2	4	2	66,67
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	2	3	3	66,67
3.	I Gede Sudarma Yasa	2	3	4	75,00
4.	I Ketut Arta Triyasa	3	3	3	75,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	2	3	3	66,67
6.	I Komang Anggara Yasa	4	3	4	91,67
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	3	3	3	75,00
8.	I Wayan Panca Yasa	4	3	4	91,67
9.	Kadek Agus Sudiarta	2	3	4	75,00
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	3	3	3	75,00
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	3	4	75,00
12.	Kadek Nuratni Widisari	2	3	3	66,67
13.	Kadek Yasa Satiada	3	2	4	75,00
14.	Ketut Saridani	2	1	3	50,00
15.	Ketut Suwardewi	2	3	3	66,67
16.	Ketut Sulasih	3	2	4	75,00
17.	Komang Ardimas Sedana	3	3	3	75,00
18.	Komang Putri Damayani	3	2	4	75,00
19.	Komang Sari Murni	2	2	3	58,33
20.	Komang Suartini	1	3	4	66,67
21.	Komang Sutapa Widiada	2	3	2	58,33
22.	Luh Eka Padma Dewi	3	2	3	66,67
23.	Made Yuli Ariadi	3	2	2	58,33
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	3	2	3	66,67
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	4	2	3	75,00
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	3	3	4	83,33
27.	Ni Ketut Sri Wideasih	3	2	3	66,67
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	2	2	3	58,33
29.	Ni Luh Putu Widya P	2	2	4	66,67
30.	Ni Luh Sudarmi	3	1	3	58,33
31.	Nyoman Budi Ariasa	2	3	4	75,00
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	2	4	4	83,33

➤ **Berpikir Terperinci (*Elaboration*)**

No.	Nama	Skor Perbutir Soal			Total
		1	6	8	
1.	Gede Satria Wiraguna	4	2	0	50,00
2.	I Gede Dana Sutapa Yoga	3	3	2	66,67
3.	I Gede Sudarma Yasa	3	3	2	66,67
4.	I Ketut Arta Triyasa	4	3	2	75,00
5.	I Ketut Restu Suta Wijaya	3	3	2	66,67
6.	I Komang Anggara Yasa	3	4	2	75,00
7.	I Komang Wahyu Adi Winata	2	4	2	66,67
8.	I Wayan Panca Yasa	2	4	2	66,67
9.	Kadek Agus Sudiarta	3	2	3	66,67
10.	Kadek Dani Dwi Saputra	2	3	2	58,33
11.	Kadek Kembar Kariasa	2	3	2	58,33
12.	Kadek Nuratni Widisari	3	3	2	66,67
13.	Kadek Yasa Satiada	4	4	2	83,33
14.	Ketut Saridani	2	2	1	41,67
15.	Ketut Suwardewi	3	2	2	58,33
16.	Ketut Sulasih	4	3	3	83,33
17.	Komang Ardimas Sedana	2	3	2	58,33
18.	Komang Putri Damayani	4	4	2	83,33
19.	Komang Sari Murni	3	2	2	58,33
20.	Komang Suartini	2	3	3	66,67
21.	Komang Sutapa Widiada	2	2	1	41,67
22.	Luh Eka Padma Dewi	3	2	3	66,67
23.	Made Yuli Ariadi	2	2	3	58,33
24.	Ni Kadek Resmi Serikari	2	3	2	58,33
25.	Ni Ketut Angelina Jeani Anjani	1	2	2	41,67
26.	Ni Ketut Dela Risma Putri	3	3	2	66,67
27.	Ni Ketut Sri Widiasih	2	3	2	58,33
28.	Ni Luh Putu Widiya Ningsih	3	2	2	58,33
29.	Ni Luh Putu Widya P	3	2	2	58,33
30.	Ni Luh Sudarmi	3	3	2	66,67
31.	Nyoman Budi Ariasa	3	3	2	66,67
32.	Putu Eka Ayu Pratiwi	3	3	3	75,00

LAMPIRAN V

ANALISIS UJI ASUMSI DAN UJI HIPOTESIS



Lampiran 5.1	<i>Output SPSS Analisis Uji Deskriptif</i>
Lampiran 5.2	<i>Output SPSS Analisis Uji Normalitas</i>
Lampiran 5.3	<i>Output SPSS Analisis Uji Homogenitas</i>
Lampiran 5.4	<i>Output SPSS Analisis Uji Linieritas</i>
Lampiran 5.5	<i>Output SPSS Analisis Uji ANAKOVA Satu Jalur</i>
Lampiran 5.6	Analisis Uji Lanjut LSD

Lampiran 51

Output SPSS Analisis Uji Deskriptif

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
Model Pembelajaran		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretest	PjBL_Lectora Inspire	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	DI	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	PjBL_Lectora Inspire	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
Posttest	PjBL_Lectora Inspire	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	DI	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	PjBL_Lectora Inspire	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%

Descriptives					
Model Pembelajaran				Statistic	Std. Error
Pretest	PjBL_Lectora Inspire	Mean		24.922	.9153
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23.055	
			Upper Bound	26.789	
		5% Trimmed Mean		24.913	
		Median		25.000	
		Variance		26.808	
		Std. Deviation		5.1777	
		Minimum		15.0	
		Maximum		35.0	
		Range		20.0	
		Interquartile Range		9.4	
		Skewness		-.072	.414
		Kurtosis		-.867	.809
		DI	Mean		23.516
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	21.883	
Upper Bound			25.148		
5% Trimmed Mean			23.490		

		Median	22.500	
		Variance	20.508	
		Std. Deviation	4.5286	
		Minimum	15.0	
		Maximum	32.5	
		Range	17.5	
		Interquartile Range	6.9	
		Skewness	.075	.414
		Kurtosis	-.272	.809
Posttest	PjBL_Lectora Inspire	Mean	77.344	1.2547
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.785
			Upper Bound	79.903
		5% Trimmed Mean	77.378	
		Median	77.500	
		Variance	50.378	
		Std. Deviation	7.0977	
		Minimum	65.0	
		Maximum	90.0	
		Range	25.0	
		Interquartile Range	10.0	
		Skewness	-.221	.414
		Kurtosis	-.860	.809
		DI	Mean	63.672
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	60.230
			Upper Bound	67.114
	5% Trimmed Mean		63.802	
	Median		62.500	
	Variance		91.123	
	Std. Deviation		9.5458	
	Minimum		42.5	
	Maximum		82.5	
	Range		40.0	
Interquartile Range	12.5			
Skewness	-.267		.414	
Kurtosis	-.299	.809		

Lampiran 5.2

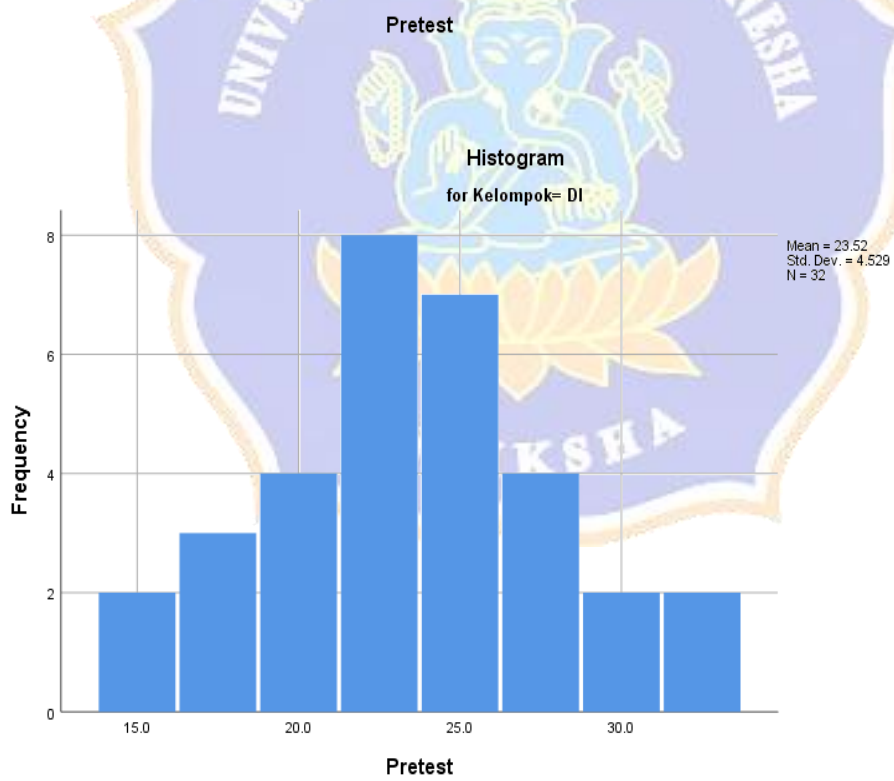
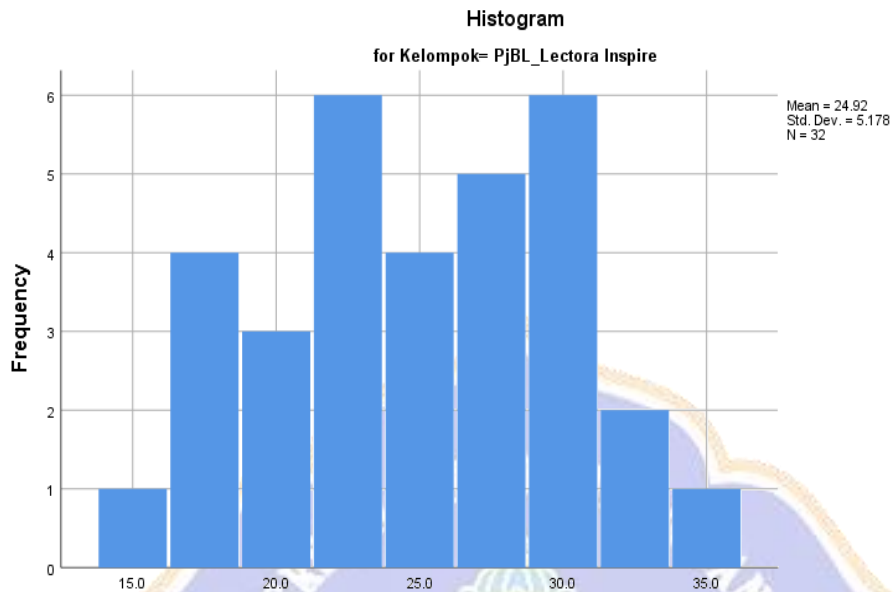
Output SPSS Analisis Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Model Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	PjBL_Lectora Inspire	.128	32	.197	.961	32	.286
	DI	.130	32	.183	.964	32	.343
Posttest	PjBL_Lectora Inspire	.115	32	.200*	.959	32	.251
	DI	.093	32	.200*	.981	32	.835
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

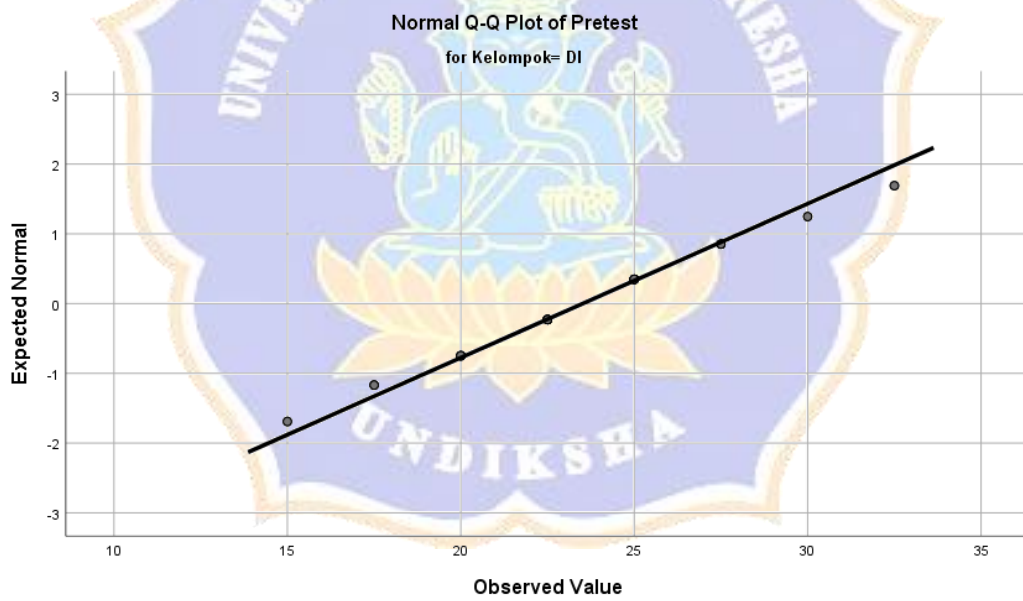
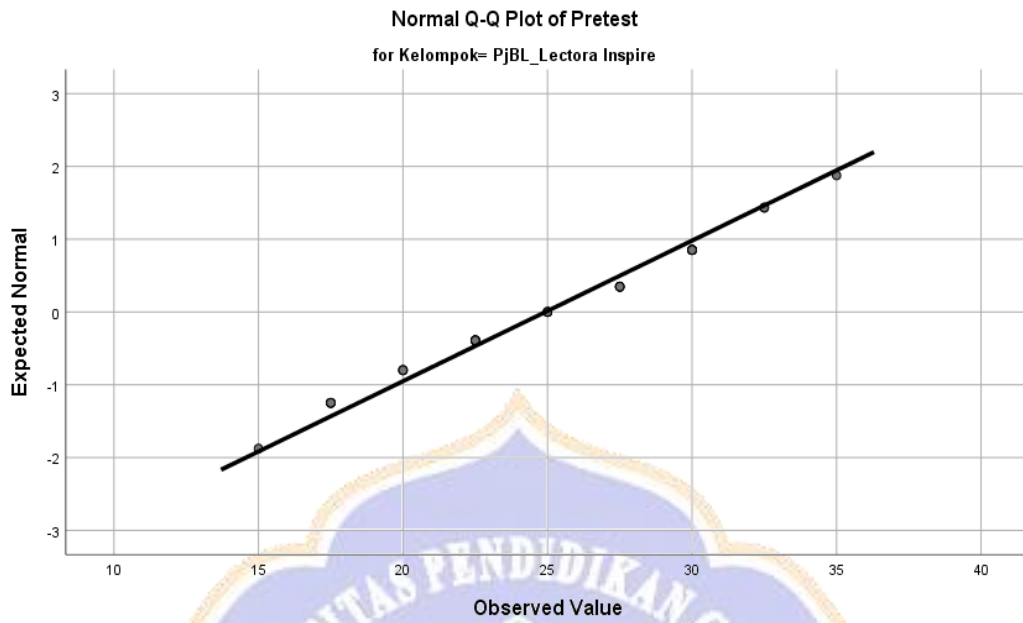
Kreteria pengujian normalitas adalah nilai signifikansi statistik data *Kolmogorov-Smirnov* serta *Shapiro-Wilk* lebih besar dari ambang batas signifikansi (sig. >0,05) untuk masing-masing kelompok perlakuan. Mengacu pada *output* SPSS signifikansi data keterampilan berpikir kreatif awal siswa (*pretest*) dan data keterampilan berpikir kreatif (*posttest*) kelompok eksperimen dengan perlakuan *PjBL-Lectora Inspire* maupun kelompok kontrol dengan perlakuan DI lebih dari 0,05. Oleh dapat disimpulkan data berasal dari kelompok dan sampel yang terdistribusi normal.

Pretest

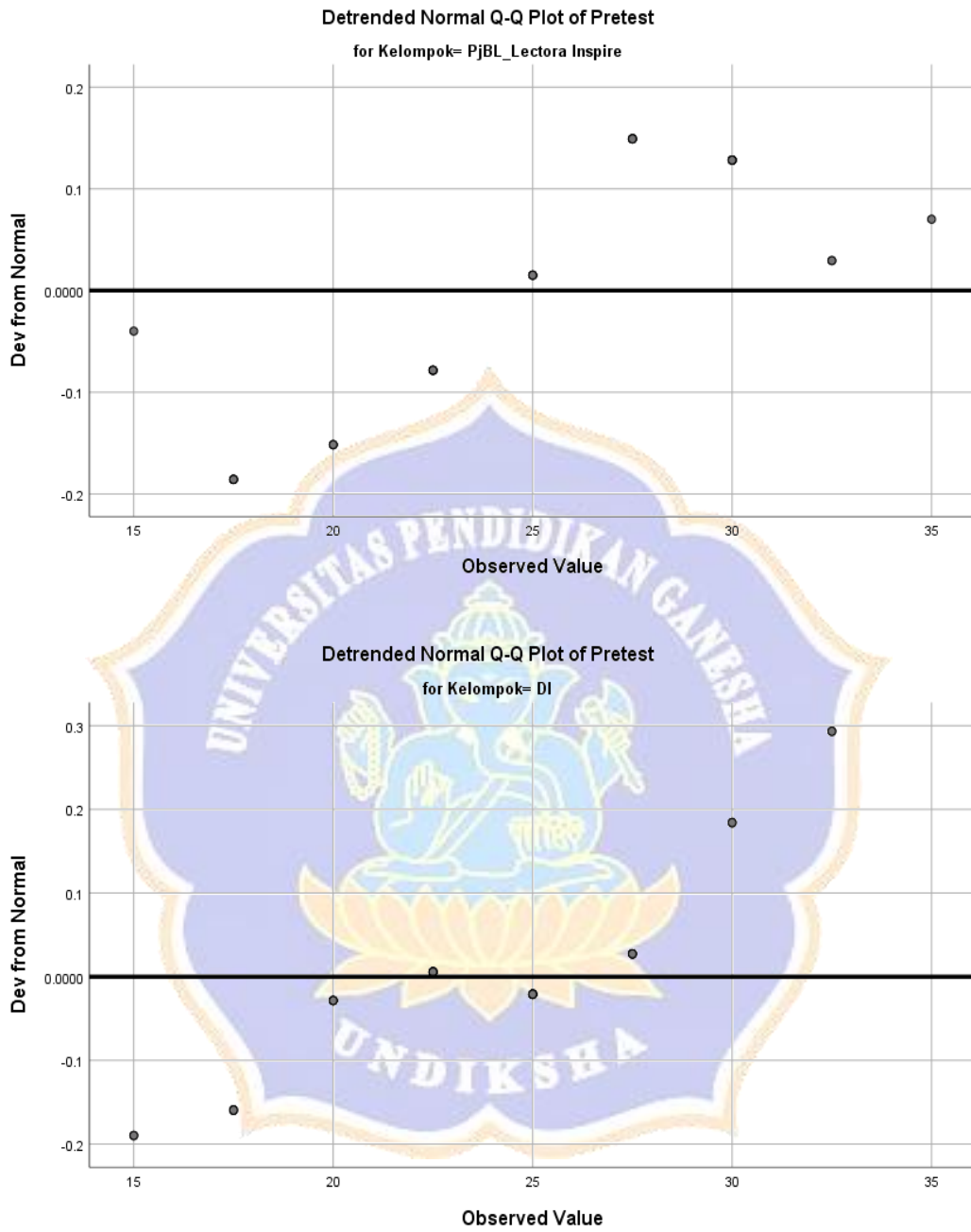
Histograms



Normal Q-Q Plots

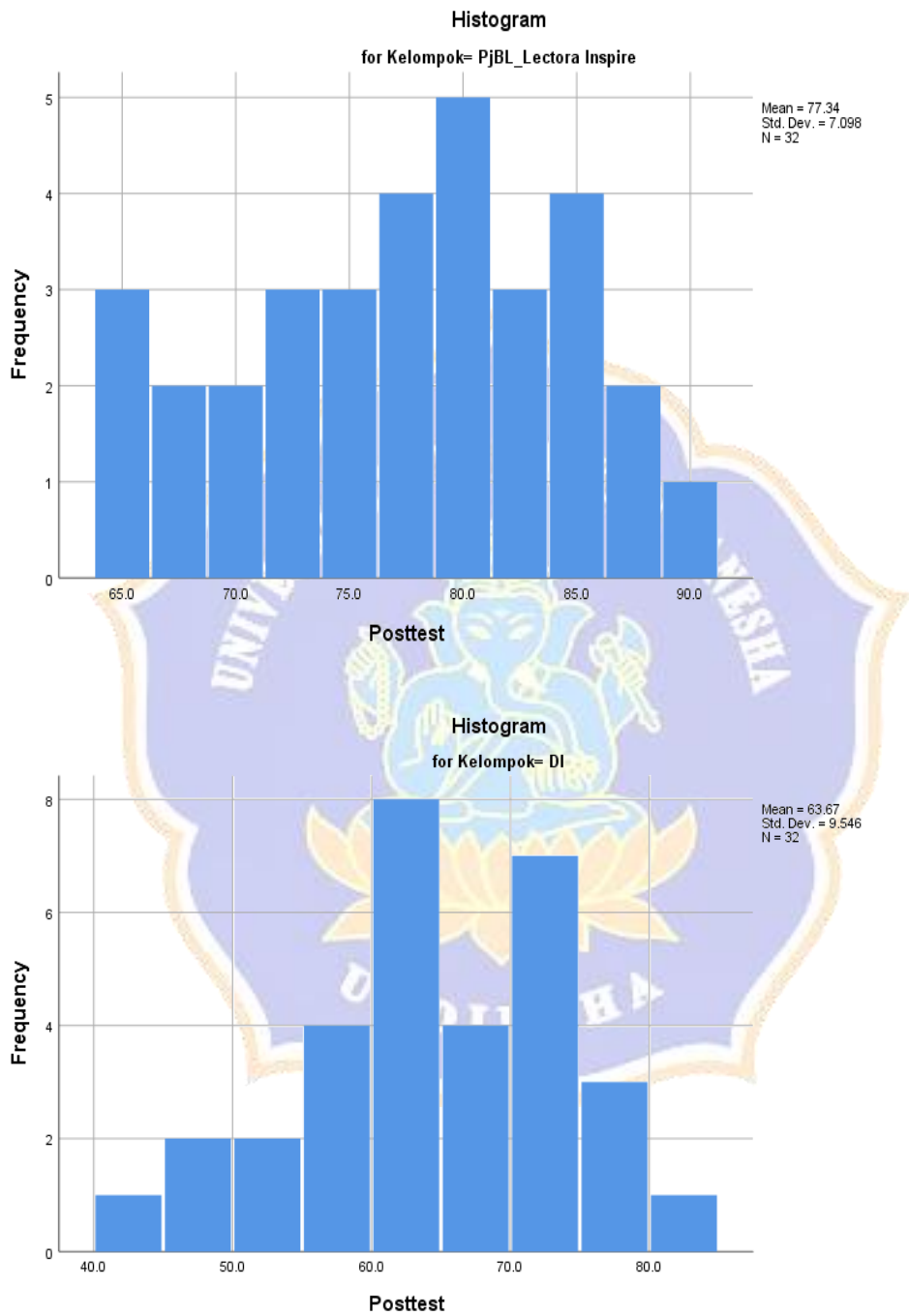


Detrended Normal Q-Q Plot

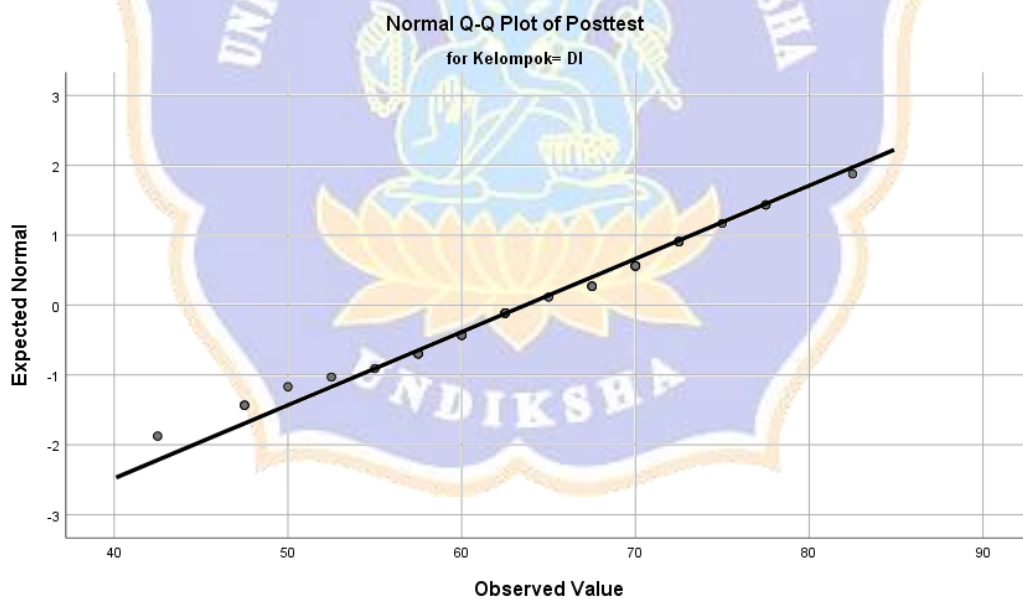
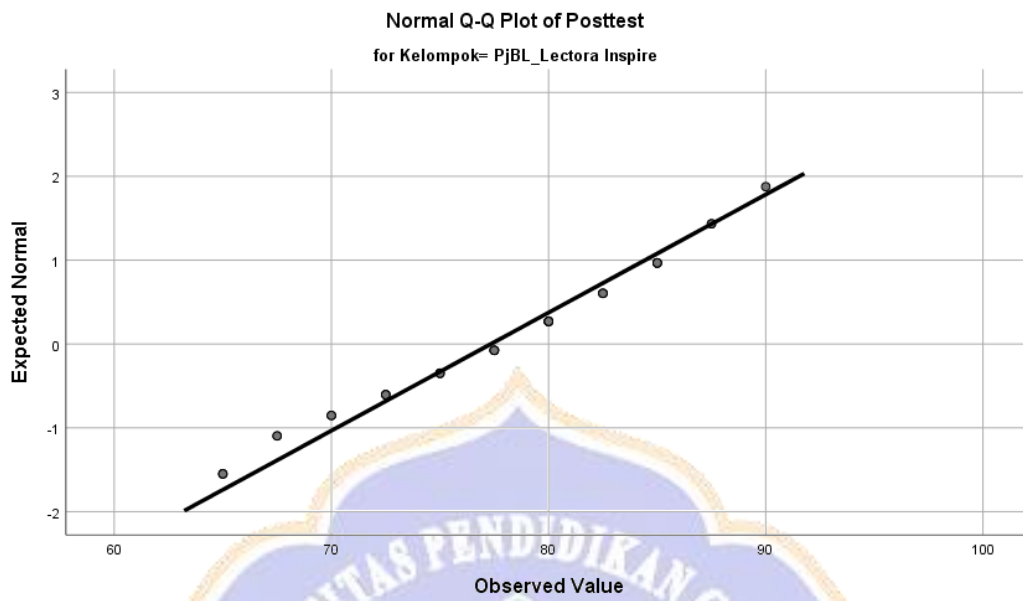


Posttest

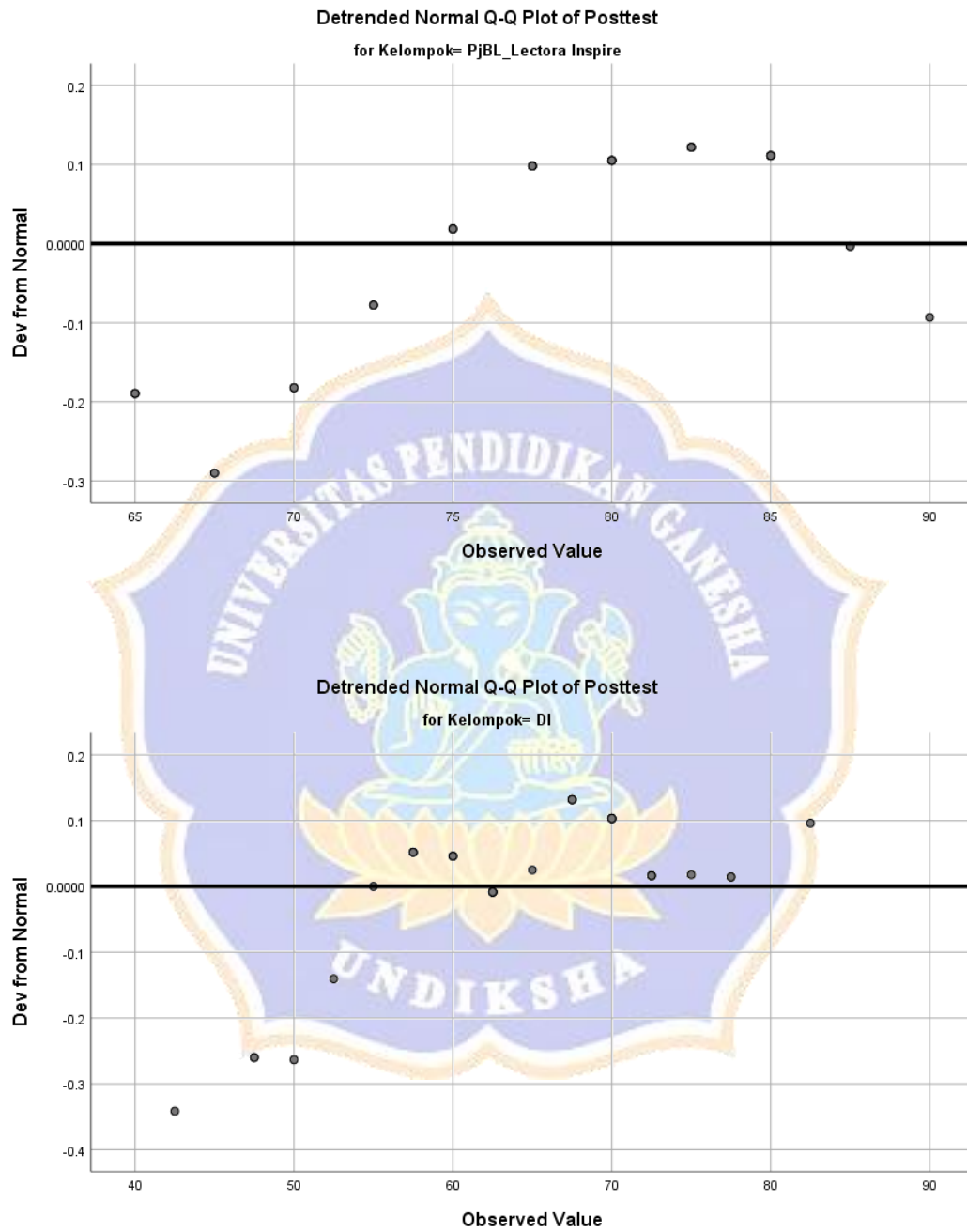
Histogram



Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots



Lampiran 5.3

1. Output SPSS Analisis Uji Homogenitas Data Penelitian

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	1.133	1	62	.291
	Based on Median	1.179	1	62	.282
	Based on Median and with adjusted df	1.179	1	61.748	.282
	Based on trimmed mean	1.141	1	62	.289
Posttest	Based on Mean	2.346	1	62	.131
	Based on Median	2.102	1	62	.152
	Based on Median and with adjusted df	2.102	1	55.128	.153
	Based on trimmed mean	2.385	1	62	.128

Kriteria pengujian homogenitas adalah nilai signifikansi statistik data lebih besar dari ambang batas signifikansi ($\text{sig.} > 0,05$). Mengacu pada *output* SPSS, diketahui nilai signifikansi data *pretest* berdasarkan nilai rata-rata (*Based on mean*) yaitu sebesar 0,291, kemudian diketahui nilai signifikansi data *posttest* berdasarkan nilai rata-rata (*Based on mean*) yaitu sebesar 0,131. Nilai signifikansi data *pretest* maupun *posttest* berdasarkan nilai rata-rata (*Based on mean*) yang didapatkan lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa varian data *pretest* maupun *posttest* antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen.

2. Output SPSS Analisis Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai - Sumatif	Based on Mean	1.593	3	123	.194
	Based on Median	1.369	3	123	.255
	Based on Median and with adjusted df	1.369	3	119.868	.256
	Based on trimmed mean	1.512	3	123	.215

Kriteria pengujian homogenitas adalah nilai signifikansi statistik data lebih besar dari ambang batas signifikansi ($\text{sig.} > 0,05$). Mengacu pada *output* SPSS, diketahui nilai signifikansi data Nilai Sumatif berdasarkan nilai rata-rata (*Based on mean*) yaitu sebesar 0,194. Maka dapat disimpulkan bahwa populasi penelitian memiliki varian yang homogen.



Lampiran 5.4

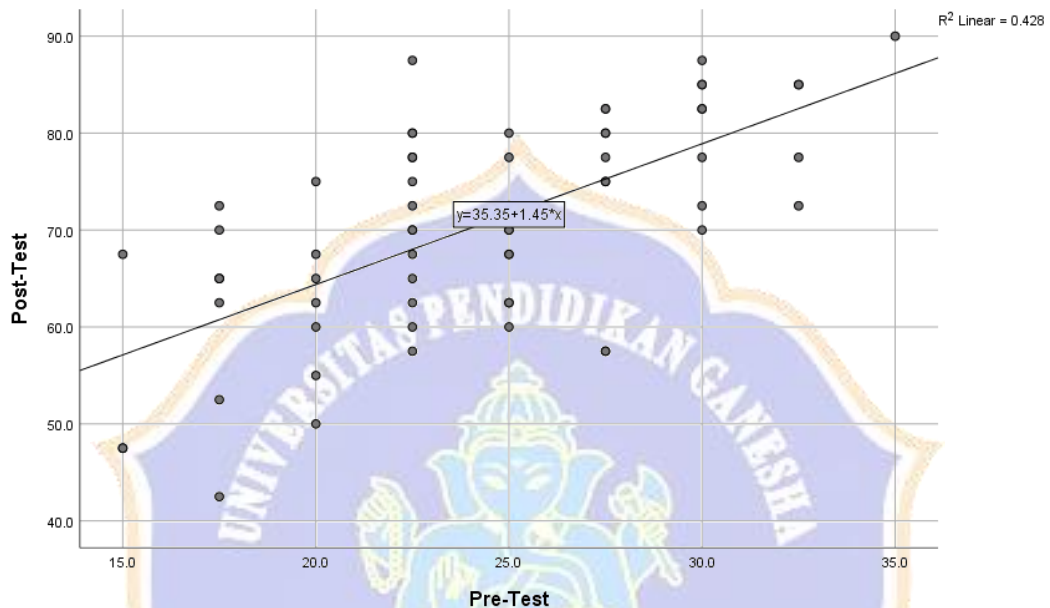
Output SPSS Analisis Uji Linieritas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest *	64	100.0%	0	0.0%	64	100.0%
Pretest						

Report			
Posttest			
Pretest	Mean	N	Std. Deviation
15.0	54.167	3	11.5470
17.5	61.429	7	10.4938
20.0	62.143	7	8.2195
22.5	71.607	14	8.5826
25.0	69.318	11	6.2341
27.5	74.167	9	9.8425
30.0	80.313	8	6.3298
32.5	80.000	4	6.1237
35.0	90.000	1	.
Total	70.508	64	10.8212

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest * Pretest	Between Groups	(Combined)	3530.314	8	441.289	6.309	.000
		Linearity	3158.173	1	3158.173	45.153	.000
		Deviation from Linearity	372.141	7	53.163	.760	.623
	Within Groups		3846.932	55	69.944		
	Total		7377.246	63			

Measures of Association				
	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Posttest * Pretest	.654	.428	.692	.479



Kriteria pengujian linieritas dilakukan dengan memperhatikan nilai signifikansi pada jalur *deviation from linearity*, sedangkan untuk melihat keberartian arah regresi melihat nilai signifikansi pada jalur *linearity* (Candiasa, 2010). Jika nilai signifikansi pada jalur *deviation from linearity* lebih besar dari 0,05 maka data dikatakan memiliki regresi linear. Jika nilai signifikansi pada jalur *linearity* lebih kecil dari 0,05 maka koefisien arah regresi berarti. Berdasarkan hasil uji SPSS dapat disimpulkan bahwa data memiliki regresi linear dengan koefisien arah regresi berarti.

Lampiran 5.5

Output SPSS Analisis Ui ANAKOVA Satu Jalur

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	PjBL_Lectora Inspire	32
	2	DI	32

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5369.087 ^a	2	2684.544	81.546	.000
Intercept	3787.126	1	3787.126	115.038	.000
Pre	2378.364	1	2378.364	72.245	.000
Model Pembelajaran	2210.914	1	2210.914	67.159	.000
Error	2008.159	61	32.921		
Total	325543.750	64			
Corrected Total	7377.246	63			
a. R Squared = .728 (Adjusted R Squared = .719)					

Kriteria pengujian ANAKOVA adalah nilai signifikansi yang diperoleh dari perhitungan (*sig*) lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($\alpha = 0,05$) maka nilai F_{hitung} yang diperoleh signifikan, yang berarti H_A diterima dan H_0 ditolak. Kriteria kedua dengan membandingkan nilai hitung dengan hasil nilai F_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_A diterima dan H_0 ditolak.

Lampiran 5.6

Analisis Uji Lanjut LSD

1. Output SPSS Analisis Uji Lanjut LSD

Estimates				
Dependent Variable: Posttest				
Model Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
PjBL_Lectora Inspire	76.448 ^a	1.020	74.409	78.488
DI	64.567 ^a	1.020	62.528	66.606

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 24.219.

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: Posttest						
(I) Model Pembelajaran	(J) Model Pembelajaran	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
PjBL_Lectora Inspire	DI	11.881 [*]	1.450	.000	8.982	14.780
DI	PjBL_Lectora Inspire	-11.881 [*]	1.450	.000	-14.780	-8.982

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).

Univariate Tests						
Dependent Variable: Posttest						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Contrast	2210.914	1	2210.914	67.159	.000	.524
Error	2008.159	61	32.921			

The F tests the effect of Model Pembelajaran. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

2. Menghitung Besar Penolakan LSD

Uji lanjut LSD dilaksanakan dengan menghitung besar penolakan LSD secara manual menggunakan persamaan berikut.

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}; N-a} \sqrt{MS_{\varepsilon} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$LSD = t_{0,05; 64-2} \sqrt{32,921 \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32} \right)}$$

$$LSD = t_{0,025; 62} \sqrt{32,921 \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32} \right)}$$

$$\text{Nilai } t_{tabel} = t_{0,025; 62} = 1,998$$

$$LSD = (1,998) \sqrt{(32,921)(0,0625)}$$

$$LSD = (1,998) \sqrt{1,43442}$$

$$LSD = 2,863$$

Keterangan:

α = Taraf signifikansi (0,05)

N = Jumlah sampel total (64)

a = Jumlah kelompok (2)

MS_{ε} = Mean square error (32,921)

n_1 = Jumlah sampel kelompok pertama (32)

n_2 = Jumlah sampel kelompok kedua (32)

Diperoleh bahwa $\Delta\mu^* = 11,881$ lebih besar dari nilai LSD yang besarnya 2,863, sehingga secara empiris dapat dibuktikan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif, siswa-siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *lectora inspire* memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran *direct instruction*. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *project based learning* berbantuan *lectora inspire* berpengaruh relative lebih baik terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan model pembelajaran *direct instruction*.



LAMPIRAN VI

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN

Lampiran 6.1	Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Instrumen
Lampiran 6.2	Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Lampiran 6.1

Dokumentasi Kegiatan Uji Instrumen



Lampiran 6.2

Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pretest Kelompok Eksperimen



Pretest Kelompok Kontrol



Pembelajaran pada Kelompok Eksperimen



Pembelajaran pada Kelompok Kontrol



Posttest Kelompok Eksperimen



Posttest Kelompok Kontrol

LAMPIRAN VII

SURAT ADMINISTRASI PENELITIAN

Lampiran 7.1	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Uji Coba Instrumen
Lampiran 7.2	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



Lampiran 7.1

ꦥꦼꦩꦿꦶꦠꦗꦏ꧀ꦧꦶ
PEMERINTAH PROVINSI BALI
ꦩꦶꦠꦺꦤꦶꦠꦺꦩꦸꦗꦏ꧀ꦧꦶꦠꦺꦩꦿꦶꦠꦗꦏ꧀ꦧꦶ
DINAS PENDIDIKAN KEMUDAAN DAN OLARHAGA
ꦱꦩꦤꦶꦠꦺꦤꦶꦠꦺꦩꦿꦶꦠꦗꦏ꧀ꦧꦶ
SMA NEGERI 1 SERIRIT
ꦱꦩꦤꦶꦠꦺꦤꦶꦠꦺꦩꦿꦶꦠꦗꦏ꧀ꦧꦶ
Jalan Diponegoro No. 100 Seririt Telepon (0362) 92084

SURAT KETERANGAN
NO. : B.31.800/3424/SMAN1Seririt/DIKPORA

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ngurah Putu Wiswayana, S.Pd., M.Pd
NIP : 19730928 199801 1 002
Pangkat/Gol. : Pembina Tk. I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : Putri Kornelia
Program Studi : Pendidikan Fisika
NIM : 2013021011
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan Uji Instrumen pada tanggal 10 Oktober 2023 di SMA Negeri 1 Seririt.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Seririt, 18 Oktober 2023

Ditandatangani secara elektronik oleh :
KEPALA SEKOLAH
Ngurah Putu Wiswayana, S.Pd., M.Pd
NIP. 19730928 199801 1 002



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



Lampiran 7.2



SURAT KETERANGAN

Nomor : B.31.074/9948/SMANIKBT/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMAN 1 Kubutambahan menerangkan bahwa :

Nama : PUTRI KORNELIA
NIM : 2013021011
Program Studi : S1- Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika dan Pengajaran IPA
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian Skripsi di kelas XI.1 dan XI.6 di SMAN 1 Kubutambahan semester 1 tahun pelajaran 2023/2024, dengan judul Penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *Lectora Inspire* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kubutambahan “ pada tanggal 31 Oktober 2023 s.d. 17 November 2023 .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tamblang, 17 November 2023
Kepala SMAN 1 Kubutambahan

I Wawan Suarsina, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19680724 199203 1 007