

### Lampiran 1.1

#### Kisi-Kisi Tes Uji Coba Keterampilan Berpikir Kritis

**Satuan Pendidikan : SMA**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Kelas/Semester : XI / I**

**Pokok Bahasan : Fluida**

**Alokasi Waktu : 90 menit**

**Jumlah Soal : 18**

No	Dimensi	Indikator	Nomor Soal
1	Merumuskan masalah	Rumusan masalah sesuai dengan narasi masalah.	2, 7, 12
		Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arah untuk memperoleh jawabannya.	
2	Memberikan argumen	Argumen dengan alasan yang sesuai.	1, 3, 9
		Menunjukkan perbedaaan dan persamaan.	
3	Melakukan deduksi	Mendeduksi secara logis.	13, 16, 17
		Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan.	
4	Melakukan induksi	Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap.	5, 10, 14
		Membuat generalisasi dari data, membuat tabel, dan grafik.	

No	Dimensi	Indikator	Nomor Soal
5	Melakukan evaluasi	Memberikan solusi/saran sesuai masalah.	4, 11, 15
		Memberikan alternatif sesuai dengan teori.	
6	Memutuskan dan Melaksanakan	Memilih kemungkinan alternatif yang ada.	6, 8, 18
		Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori.	
Jumlah Butir			18



## Lampiran 1.2

### TES UJI COBA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Materi</b>	<b>: Fluida</b>
<b>Kelas</b>	<b>: XI</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 90 menit</b>
<b>Jumlah Soal</b>	<b>: 18</b>

#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda pada lembar jawaban.
2. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas silahkan ditanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal selama 90 menit, silahkan manfaatkan waktu sebaik mungkin.

#### SOAL

##### Pokok bahasan: Tekanan Hidrostatik

##### 1. Dimensi: memberikan argumen

Dua orang anak memiliki massa tubuh yang hampir sama. Keduanya pergi berenang. Satu anak ke laut, sedangkan yang lainnya ke sungai. Jika ketika menyelam, kedua anak mencapai kedalaman yang sama diukur dari permukaan air, manakah yang akan mengalami tekanan hidrostatik yang lebih besar?

##### 2. Dimensi: merumuskan masalah

Seorang astronot melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan hidrostatik. Dia menempatkan alat pengukur tekanan pada kedalaman 30 cm pada tabung yang berisi air. Semula ia mengukur tekanan tersebut di bumi. Percobaan berikutnya, dia mengukur tekanan dengan posisi yang sama di bulan. Berdasarkan ilustrasi tersebut, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

**3. Dimensi: memberikan argumen**



Jika kamu memiliki tower air yang suatu saat mengalami kebocoran, atau membeli es yang dibungkus plastik lalu bocor, maka apabila diperhatikan, saat lubang kebocorannya semakin di bawah, maka air yang keluar akan semakin deras. Mengapa

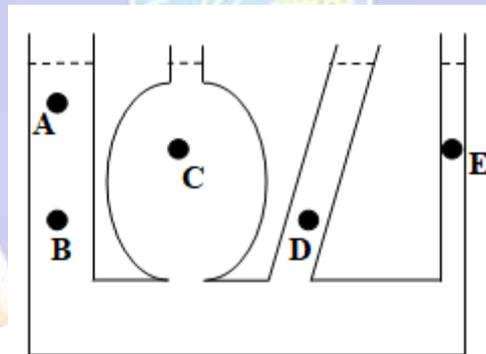
hal ini bisa terjadi?

**4. Dimensi: melakukan evaluasi**

Bendungan dibangun dengan tujuan untuk menampung air dan kemudian dapat dimanfaatkan untuk irigasi maupun pembangkit tenaga listrik melalui PLTA. Beberapa bendungan di Indonesia pernah mengalami musibah yaitu amblas. Untuk mencegah hal ini terjadi, bagaimanakah konstruksi bendungan yang baik menurut kalian supaya dapat menahan tekanan air yang sangat tinggi sesuai dengan konsep tekanan hidrostatik?

**Pokok bahasan: Hukum Pokok Hidrostatika**

**5. Dimensi: melakukan induksi**



Bejana berhubungan diisi dengan air seperti gambar di atas. Titik-titik manakah yang akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama? Berikan penjelasanmu!

**6. Dimensi: memutuskan dan melaksanakan**



Seorang anak fisika ditugaskan oleh gurunya untuk dapat menentukan massa jenis zat cair yang belum diketahui. Anak tersebut diberikan pipa U seperti gambar. Anak tersebut kemudian menggunakan air sebagai pembanding. Urutkanlah langkah yang dapat dilakukan untuk dapat menentukan massa jenis zat cair yang belum diketahui tersebut sesuai dengan hukum pokok hidrostatis.

**Pokok bahasan: Hukum Archimedes**

**7. Dimensi : merumuskan masalah**

Sekitar 2200 tahun yang lalu, Archimedes mendapatkan tugas dari Raja Hieron II untuk menyelidiki apakah mahkota raja terbuat dari emas murni atau dicampur dengan perak. Archimedes memiliki ide yang sangat kreatif yaitu dengan mencelupkan mahkota raja ke dalam bak air. Berdasarkan ilustrasi cerita tersebut, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

**8. Dimensi: memutuskan dan melaksanakan**



Seorang siswa sedang melakukan praktikum untuk menyelidiki fenomena terapung, melayang, dan tenggelam. Ia diberikan plastisin yang dapat dibuat berbagai macam bentuk, dan air dalam suatu wadah. Ketika plastisin dibuat bentuk bola kemudian dicelupkan, ternyata plastisin tersebut tenggelam ke dalam air.

Menurut kamu, bagaimana caranya agar plastisin tersebut dapat terapung di permukaan air?

**9. Dimensi: memberikan argumen**



Piramida Mesir merupakan salah satu keajaiban dunia. Pernahkah kamu memikirkan bagaimana orang-orang jaman dahulu membangun piramida yang dibuat dari batu dengan berat yang sangat besar? Ternyata mereka menggunakan bantuan air dalam proses pengerjaannya. Dapatkah kamu menjelaskan mengapa kita bisa mengangkat benda yang berat menjadi lebih mudah jika dimasukkan ke dalam air?

**10. Dimensi: melakukan induksi**

Empat buah telur dicelupkan ke dalam empat gelas yang berisi larutan air dan garam dengan konsentrasi yang berbeda. Gelas pertama air tanpa garam, kedua air dengan  $\frac{1}{2}$  sendok garam, gelas ketiga air dengan 1 sendok garam, dan gelas keempat air dengan  $1 \frac{1}{2}$  sendok garam. Manakah telur yang akan berada paling dasar?

**Pokok bahasan: Hukum Pascal**

**11. Dimensi: melakukan evaluasi**



Seorang montir ditugaskan untuk membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi sehingga mudah ketika memberikan service pada bagian bawah mobil. Ia harus mengangkat mobil yang memiliki berat 100 kali dari tenaga

maksimal yang bisa ia berikan. Oleh karena itu, berapakah perbandingan minimal luas silinder dongkrak hidrolik yang harus ia pakai?

**Pokok bahasan: Tegangan Permukaan**

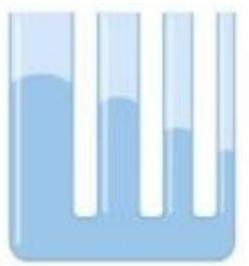
**12. Dimensi: merumuskan masalah**



Seringkali di suatu telaga atau permukaan air lainnya kita dapat melihat serangga misalnya 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, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

**Pokok bahasan : Kapilaritas**

**13. C4 (merinci ke bagian-bagian) ; Dimensi: melakukan deduksi**



Kapilaritas dapat terjadi baik pada air atau raksa. Gambar di samping merupakan gejala kapilaritas yang terjadi pada raksa. Interpretasikanlah gambar tersebut sesuai dengan pemahaman kamu.

**Pokok bahasan: Viskositas**

**14. Dimensi: melakukan induksi**

Seorang siswa 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. Didapatkan hasil pengamatan seperti tabel di bawah.

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Cairan 1	5,5 detik
2.	Cairan 2	8,6 detik
3.	Cairan 3	6,9 detik

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

**15. Dimensi: melakukan evaluasi**

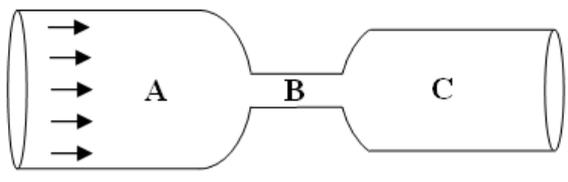


Bagi kalian yang menggunakan printer, pasti sering mengalami tinta printer tidak mau keluar dari cartridge apabila lama tidak digunakan. Hal ini terjadi karena tinta mengental dan mengakibatkan gesekan dengan celah

**Pokok bahasan: Azas Kontinuitas**

**16. Dimensi: melakukan deduksi**

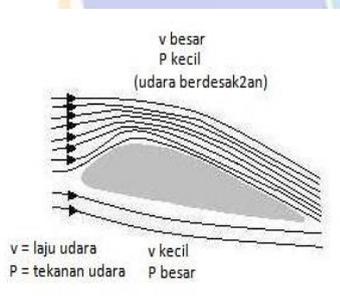
cartridge menjadi semakin besar. Menurut kalian, bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini?



Air mengalir melalui bagian-bagian pipa seperti gambar. Pada pipa manakah air akan mengalir paling

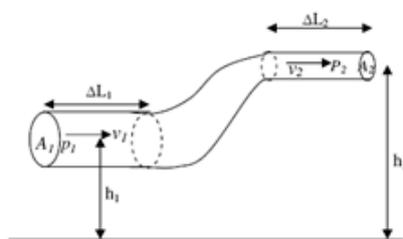
lambat? Dan pada pipa manakah air akan memiliki debit aliran paling tinggi? Jelaskan pendapatmu!

**17. C5 (menginterpretasi) ; Dimensi: melakukan deduksi**



Sayap pesawat terbang dibuat dengan bentuk aerodinamis dengan tujuan tertentu. Interpretasikanlah gambar permukaan sayap pesawat terbang di bawah untuk menjelaskan bagaimana proses pesawat terbang dapat terangkat naik!

**18. C4 (menganalisis) ; Dimensi: memutuskan dan melaksanakan**



Hukum Bernoulli menyatakan bahwa di dalam fluida yang mengalir dengan kecepatan lebih tinggi akan diperoleh tekanan yang lebih kecil. Setelah dijabarkan secara matematis,

persamaan Bernoulli memenuhi:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

dengan ketentuan:

$P$  : tekanan dalam fluida

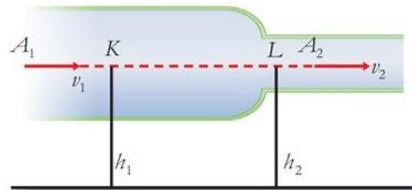
$\rho$  : massa jenis fluida

$v$  : kecepatan aliran fluida

$g$  : percepatan gravitasi

$h$  : kedudukan (ketinggian) pipa

Analisislah bagaimana bentuk persamaan ini ketika diterapkan untuk kondisi pipa mendatar. Jelaskan!



----- Selamat Bekerja -----



## Lampiran 1.3

## KUNCI JAWABAN

## TES UJI COBA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Pembahasan
1.	<p>Sesuai dengan persamaan tekanan hidrostatis:</p> $P_h = \rho gh$ <p>maka, tekanan hidrostatis 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, orang yang menyelam di laut akan mengalami tekanan hidrostatis yang lebih besar dibandingkan yang menyelam pada air sungai</p>
2.	<p>Bagaimanakah pengaruh percepatan gravitasi terhadap tekanan hidrostatis pada suatu titik?</p>
3.	<p>Tekanan hidrostatis dirumuskan sebagai</p> $P_h = \rho gh$ <p>dengan <math>h</math> merupakan kedalaman dari permukaan zat cair. Oleh karena itu, semakin ke bawah lubang kebocoran pada tangki atau bungkus es, maka tekanan pada titik itu semakin besar. Sehingga menyebabkan pancaran air yang keluar semakin deras.</p>
4.	<p>Tekanan hidrostatis dirumuskan sebagai</p> $P_h = \rho gh$ <p>dengan <math>h</math> 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.</p>
5.	<p>Sesuai dengan hukum pokok hidrostatika, titik-titik yang memiliki kedalaman yang sama dari permukaan fluida akan memiliki tekanan hidrostatis yang sama. Oleh karena itu, titik-titik yang memiliki tekanan hidrostatis yang sama adalah: C dengan E dan B dengan D</p>
6.	<p>Langkah-langkah yang dapat dilakukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasukkan air</li> <li>2. Memasukkan zat cair</li> <li>3. Menentukan titik acuan (tekanan sama)</li> <li>4. Mengukur ketinggian permukaan masing-masing cairan</li> </ol>

Nomor Soal	Pembahasan
	5. Memasukkan ke persamaan $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$
7.	Bagaimana perbedaan kondisi mahkota raja dalam air jika terbuat dari emas murni atau campuran?
8.	<p>Hukum Archimedes menyatakan bahwa gaya ke atas yang diterima benda ketika dicelupkan ke dalam zat cair sama dengan berat zat cair dipindahkan. Persamaan gaya angkat ini dirumuskan sebagai</p> $F_A = \rho g V_c$ <p>dengan <math>V_c</math> menyatakan besarnya volume zat cair yang dipindahkan, yang mana akan sama dengan volume benda yang tercelup ke dalam zat cair. Untuk membuat benda terapung di permukaan air, maka gaya angkat yang diterima benda harus sama dengan berat benda. Oleh karena itu, kita dapat membuat volume benda yang tercelup ke dalam air semakin besar dengan cara membuat bentuk plastisin menyerupai perahu.</p>
9.	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.
10.	Telur yang berada paling dasar adalah telur pada gelas 1. Karena berada pada air saja, yang massa jenisnya lebih kecil dibandingkan dengan ketiga gelas lainnya.
11.	<p>Hukum Pascal memiliki persamaan:</p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ <p>Oleh karena berat mobil 100 kali dari tenaga montir (<math>F_2 = 100F_1</math>), maka</p> $\frac{1}{A_1} = \frac{100}{A_2}$ <p>atau <math>A_2 = 100 A_1</math> atau <math>A_1 : A_2 = 1 : 100</math></p> <p>maka ia harus menggunakan dongkrak hidrolik yang spesifikasi luas silinder besarnya minimal 100 kali dari luas silinder kecilnya.</p>
12.	Mengapa nyamuk dapat berdiri tegak di atas permukaan air?
13.	Gambar tersebut memperlihatkan fenomena kapilaritas pada raksa. Semakin kecil pipa kapiler, maka permukaan raksa akan semakin turun.

Nomor Soal	Pembahasan
14.	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.
15.	Macetnya tinta printer pada cartridge disebabkan karena tinta menggumpal, sehingga memiliki kekentalan (viskositas) yang tinggi. Akibatnya gesekan dengan lubang cartridge semakin besar. Upaya yang memungkinkan untuk dilakukan adalah dengan mengencerkan kembali tinta yaitu dengan merendam cartridge menggunakan air hangat.
16.	<p>Sesuai dengan azas kontinuitas bahwa:</p> $Q_1 = Q_2$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$ <p>Air mengalir paling lambat pada pipa A karena memiliki luas penampang paling besar, sedangkan debit aliran untuk ketiga bagian pipa tetap sama.</p>
17.	<p>Pada permukaan sayap pesawat terbang yang aerodinamis, ketika pesawat maju dengan kecepatan tinggi, aliran udara di bagian atas pesawat lebih tinggi dibandingkan dengan aliran udara di bagian bawah pesawat. Hal ini mengakibatkan tekanan udara di bagian bawah pesawat lebih tinggi daripada di atas pesawat. Efeknya, gaya angkat lebih besar dibandingkan gaya tekan, sehingga pesawat dapat terangkat naik.</p>
18.	<p>Persamaan Bernoulli:</p> $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ <p>Untuk pipa mendatar, <math>h_1 = h_2</math> maka</p>

## Lampiran 1.4

## Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI / I

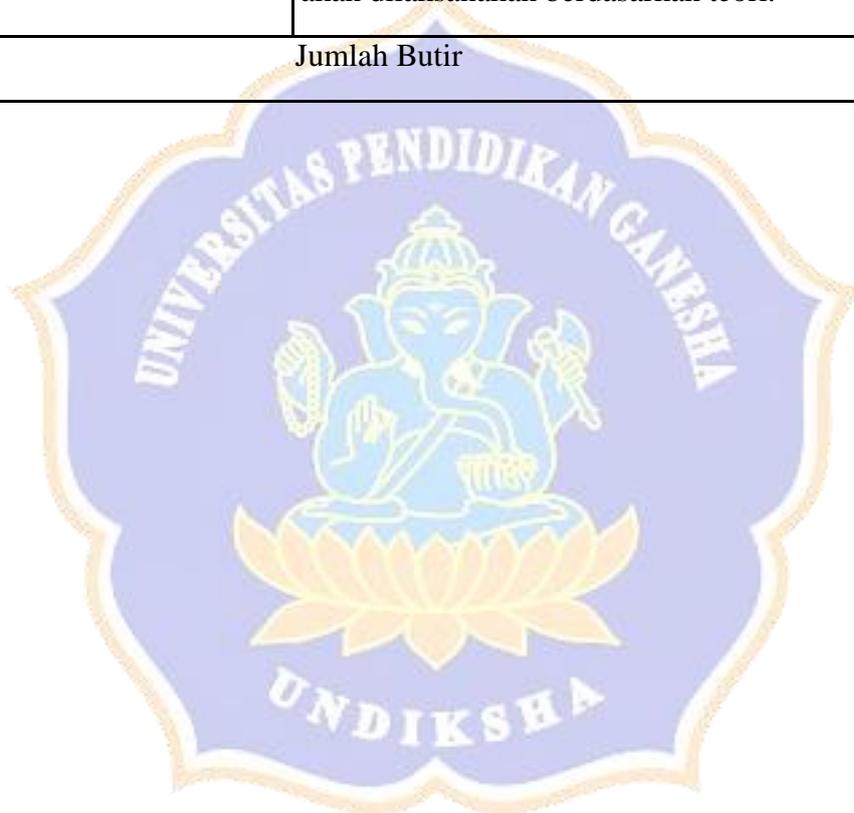
Pokok Bahasan : Fluida

Alokasi Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 15

No	Dimensi	Indikator	Nomor Soal
1	Merumuskan masalah	Rumusan masalah sesuai dengan narasi masalah.	2, 6, 10
		Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arah untuk memperoleh jawabannya.	
2	Memberikan argument	Argumen dengan alasan yang sesuai.	1, 3, 8
		Menunjukkan perbedaaan dan persamaan.	
3	Melakukan deduksi	Mendeduksi secara logis.	11, 13, 14
		Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan.	
4	Melakukan induksi	Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap.	5, 12
		Membuat generalisasi dari data, membuat tabel, dan grafik.	
5	Melakukan evaluasi	Memberikan solusi/saran sesuai masalah.	4, 9

No	Dimensi	Indikator	Nomor Soal
6	Memutus-kan dan melaksanakan	<p>Memberikan alternatif sesuai dengan teori.</p> <p>Memilih kemungkinan alternatif yang ada.</p> <p>Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori.</p>	7, 15
Jumlah Butir			15



## Lampiran 1.5

### TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Materi</b>	<b>: Fluida</b>
<b>Kelas</b>	<b>: XI</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 90 menit</b>
<b>Jumlah Soal</b>	<b>: 15</b>

#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda pada lembar jawaban.
2. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas silahkan ditanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal selama 90 menit, silahkan manfaatkan waktu sebaik mungkin.

#### SOAL

##### 1. Dimensi: memberikan argumen

Dua orang anak memiliki massa tubuh yang hampir sama. Keduanya pergi berenang. Satu anak ke laut, sedangkan yang lainnya ke sungai. Jika ketika menyelam, kedua anak mencapai kedalaman yang sama diukur dari permukaan air, manakah yang akan mengalami tekanan hidrostatis yang lebih besar?

##### 2. Dimensi: merumuskan masalah

Seorang astronot melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan hidrostatis. Dia menempatkan alat pengukur tekanan pada kedalaman 30 cm pada tabung yang berisi air. Semula ia mengukur tekanan tersebut di bumi. Percobaan berikutnya, dia mengukur tekanan dengan posisi yang sama di bulan. Berdasarkan ilustrasi tersebut, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

### 3. Dimensi: memberikan argumen



Jika kamu memiliki tower air yang suatu saat mengalami kebocoran, atau membeli es yang dibungkus plastik lalu bocor, maka apabila diperhatikan, saat lubang kebocorannya semakin di bawah, maka air yang keluar akan semakin deras. Mengapa hal ini bisa terjadi?

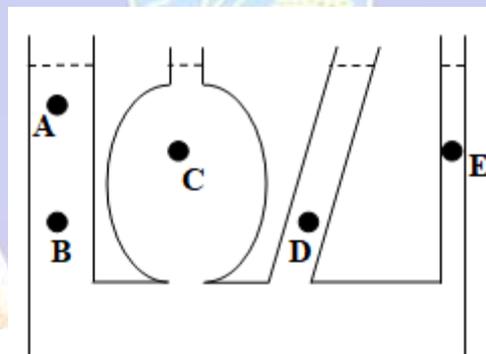
hal ini bisa terjadi?

### 4. Dimensi: melakukan evaluasi

Bendungan dibangun dengan tujuan untuk menampung air dan kemudian dapat dimanfaatkan untuk irigasi maupun pembangkit tenaga listrik melalui PLTA. Beberapa bendungan di Indonesia pernah mengalami musibah yaitu amblas. Untuk mencegah hal ini terjadi, bagaimanakah konstruksi bendungan yang baik menurut kalian supaya dapat menahan tekanan air yang sangat tinggi sesuai dengan konsep tekanan hidrostatik?

### Pokok bahasan: Hukum Pokok Hidrostatika

### 5. Dimensi: melakukan induksi



Bejana berhubungan diisi dengan air seperti gambar di atas. Titik-titik manakah yang akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama? Berikan penjelasanmu!

### Pokok bahasan: Hukum Archimedes

### 6. Dimensi : merumuskan masalah

Sekitar 2200 tahun yang lalu, Archimedes mendapatkan tugas dari Raja Hieron II untuk menyelidiki apakah mahkota raja terbuat dari emas murni atau dicampur dengan perak. Archimedes memiliki ide yang sangat kreatif

yaitu dengan mencelupkan mahkota raja ke dalam bak air. Berdasarkan ilustrasi cerita tersebut, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

### 7. Dimensi: memutuskan dan melaksanakan



Seorang siswa sedang melakukan praktikum untuk menyelidiki fenomena terapung, melayang, dan tenggelam. Ia diberikan plastisin yang dapat dibuat berbagai macam bentuk, dan air dalam suatu wadah. Ketika plastisin dibuat bentuk bola kemudian dicelupkan, ternyata plastisin tersebut tenggelam ke dalam air.

Menurut kamu, bagaimana caranya agar plastisin tersebut dapat terapung di permukaan air?

### 8. Dimensi: memberikan argumen



Piramida Mesir merupakan salah satu keajaiban dunia. Pernahkah kamu memikirkan bagaimana orang-orang jaman dahulu membangun piramida yang dibuat dari batu dengan berat yang sangat besar? Ternyata mereka menggunakan bantuan air dalam proses pengerjaannya. Dapatkah kamu menjelaskan mengapa kita bisa mengangkat benda yang berat menjadi lebih mudah jika dimasukkan ke dalam air?

### Pokok bahasan: Hukum Pascal

### 9. Dimensi: melakukan evaluasi



Seorang montir ditugaskan untuk membuat posisi sebuah mobil lebih tinggi sehingga mudah ketika memberikan service pada bagian bawah mobil. Ia harus mengangkat mobil yang memiliki berat 100 kali dari tenaga

maksimal yang bisa ia berikan. Oleh karena itu, berapakah perbandingan minimal luas silinder dongkrak hidrolik yang harus ia pakai?

**Pokok bahasan: Tegangan Permukaan**

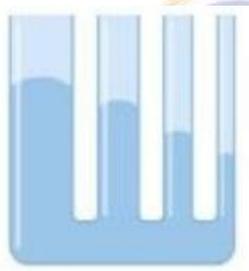
**10. Dimensi: merumuskan masalah**



Seringkali di suatu telaga atau permukaan air lainnya kita dapat melihat serangga misalnya 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, rumuskanlah permasalahan yang dapat dicarikan solusinya!

**Pokok bahasan : Kapilaritas**

**11. Dimensi: melakukan deduksi**



Kapilaritas dapat terjadi baik pada air atau raksa. Gambar di samping merupakan gejala kapilaritas yang terjadi pada raksa. Interpretasikanlah gambar tersebut sesuai dengan pemahaman kamu.

**Pokok bahasan: Viskositas**

**12. Dimensi: melakukan induksi**

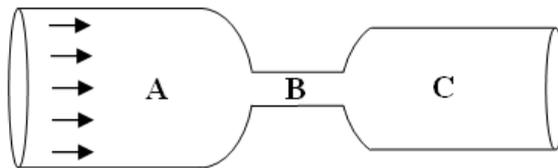
Seorang siswa melakukan percobaan untuk menyelidiki kekentalan suatu zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi dengan volume dan ketinggian yang sama. Kemudian kelereng dijatuhkan pada masing-masing cairan tersebut dari posisi yang sama, kemudian diukur waktu yang dibutuhkan kelereng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

No.	Cairan	Waktu yang dibutuhkan mencapai dasar tabung
1.	Cairan 1	5,5 detik
2.	Cairan 2	8,6 detik
3.	Cairan 3	6,9 detik

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

### Pokok bahasan: Azas Kontinuitas

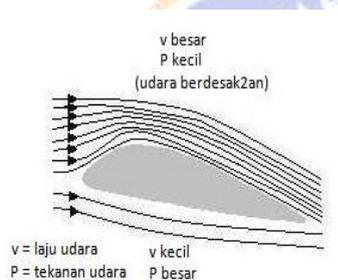
#### 13. Dimensi: melakukan deduksi



Air mengalir melalui bagian-bagian pipa seperti gambar. Pada pipa manakah air akan mengalir paling

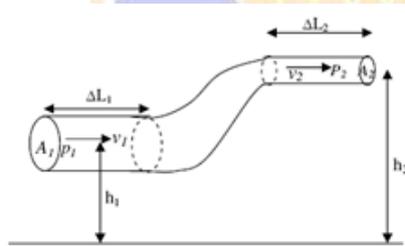
lambat? Dan pada pipa manakah air akan memiliki debit aliran paling tinggi? Jelaskan pendapatmu!

#### 14. Dimensi: melakukan deduksi



Sayap pesawat terbang dibuat dengan bentuk aerodinamis dengan tujuan tertentu. Interpretasikanlah gambar permukaan sayap pesawat terbang di bawah untuk menjelaskan bagaimana proses pesawat terbang dapat terangkat naik!

#### 15. Dimensi: memutuskan dan melaksanakan



Hukum Bernoulli menyatakan bahwa di dalam fluida yang mengalir dengan kecepatan lebih tinggi akan diperoleh tekanan yang lebih kecil. Setelah dijabarkan secara matematis,

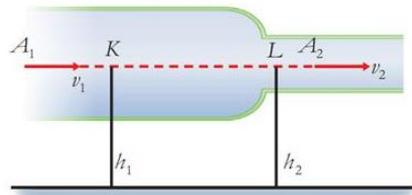
persamaan Bernoulli memenuhi:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

dengan ketentuan:

- $P$  : tekanan dalam fluida
- $\rho$  : massa jenis fluida
- $v$  : kecepatan aliran fluida
- $g$  : percepatan gravitasi
- $h$  : kedudukan (ketinggian) pipa

Analisislah bagaimana bentuk persamaan ini ketika diterapkan untuk kondisi pipa mendatar. Jelaskan!



----- Selamat Bekerja -----



## Lampiran 1.6

## KUNCI JAWABAN

## TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Pembahasan
1.	<p>Sesuai dengan persamaan tekanan hidrostatik:</p> $P_h = \rho gh$ <p>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, orang yang menyelam di laut akan mengalami tekanan hidrostatik yang lebih besar dibandingkan yang menyelam pada air sungai</p>
2.	<p>Bagaimanakah pengaruh percepatan gravitasi terhadap tekanan hidrostatik pada suatu titik?</p>
3.	<p>Tekanan hidrostatik dirumuskan sebagai</p> $P_h = \rho gh$ <p>dengan <math>h</math> merupakan kedalaman dari permukaan zat cair. Oleh karena itu, semakin ke bawah lubang kebocoran pada tangki atau bungkus es, maka tekanan pada titik itu semakin besar. Sehingga menyebabkan pancaran air yang keluar semakin deras.</p>
4.	<p>Tekanan hidrostatik dirumuskan sebagai</p> $P_h = \rho gh$ <p>dengan <math>h</math> 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.</p>
5.	<p>Sesuai dengan hukum pokok hidrostatika, titik-titik yang memiliki kedalaman yang sama dari permukaan fluida akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama. Oleh karena itu, titik-titik yang memiliki tekanan hidrostatik yang sama adalah: C dengan E dan B dengan D</p>
6.	<p>Bagaimana perbedaan kondisi mahkota raja dalam air jika terbuat dari emas murni atau campuran?</p>
7.	<p>Hukum Archimedes menyatakan bahwa gaya ke atas yang diterima benda ketika dicelupkan ke dalam zat cair sama dengan berat zat cair dipindahkan. Persamaan gaya angkat ini dirumuskan sebagai</p> $F_A = \rho g V_c$

Nomor Soal	Pembahasan
	dengan $V_c$ menyatakan besarnya volume zat cair yang dipindahkan, yang mana akan sama dengan volume benda yang tercelup ke dalam zat cair. Untuk membuat benda terapung di permukaan air, maka gaya angkat yang diterima benda harus sama dengan berat benda. Oleh karena itu, kita dapat membuat volume benda yang tercelup ke dalam air semakin besar dengan cara membuat bentuk plastisin menyerupai perahu.
8.	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.
9.	<p>Hukum Pascal memiliki persamaan:</p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ <p>Oleh karena berat mobil 100 kali dari tenaga montir (<math>F_2 = 100F_1</math>), maka</p> $\frac{1}{A_1} = \frac{100}{A_2}$ <p>atau <math>A_2 = 100 A_1</math> atau <math>A_1 : A_2 = 1 : 100</math>  maka ia harus menggunakan dongkrak hidrolis yang spesifikasi luas silinder besarnya minimal 100 kali dari luas silinder kecilnya.</p>
10.	Mengapa nyamuk dapat berdiri tegak di atas permukaan air?
11.	Gambar tersebut memperlihatkan fenomena kapilaritas pada raksa. Semakin kecil pipa kapiler, maka permukaan raksa akan semakin turun.
12.	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.
13.	<p>Sesuai dengan azas kontinuitas bahwa:</p> $Q_1 = Q_2$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$ <p>Air mengalir paling lambat pada pipa A karena memiliki luas penampang paling besar, sedangkan debit aliran untuk ketiga bagian pipa tetap sama.</p>
14.	Pada permukaan sayap pesawat terbang yang aerodinamis, ketika pesawat maju dengan kecepatan tinggi, aliran udara di

Nomor Soal	Pembahasan
	bagian atas pesawat lebih tinggi dibandingkan dengan lairan udara di bagian bawah pesawat. Hal ini mengakibatkan tekanan udara di bagian bawah pesawat lebih tinggi daripada di atas pesawat. Efeknya, gaya angkat lebih besar dibandingkan gaya tekan, sehingga pesawat dapat terangkat naik.
15.	<p>Persamaan Bernoulli:</p> $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$ <p>Untuk pipa mendatar, <math>h_1 = h_2</math> maka</p> $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$



## HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN

NO	KODE	BUTIR SOAL																		JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	IPA 1	4	1	4	0	3	3	0	4	1	3	1	4	1	4	0	0	0	1	34
2	IPA 2	1	3	3	2	0	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	0	0	1	31
3	IPA 3	4	1	2	1	4	1	1	2	1	1	0	1	3	4	4	1	4	1	36
4	IPA 4	3	4	4	1	4	1	1	2	1	1	0	1	1	4	4	1	4	1	38
5	IPA 5	3	1	3	3	4	0	3	4	1	1	3	4	3	4	4	0	4	0	45
6	IPA 6	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	0	4	4	59
7	IPA 7	4	1	2	1	4	4	1	1	1	4	3	1	1	1	4	1	4	1	39
8	IPA 8	4	1	3	1	4	4	1	4	4	3	4	3	4	1	4	4	1	4	54
9	IPA 9	4	0	4	1	4	4	1	1	0	1	0	1	3	4	4	3	4	1	40
10	IPA 10	1	1	3	1	1	2	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	28
11	IPA 11	3	4	2	0	0	0	0	4	3	1	0	1	2	1	0	0	0	0	21
12	IPA 12	4	1	1	0	4	4	0	4	4	4	1	1	1	1	4	0	4	4	42
13	IPA 13	3	4	2	1	0	0	1	4	3	3	0	1	3	1	0	0	0	0	26
14	IPA 14	4	0	3	2	0	0	2	1	1	4	0	3	1	0	4	0	4	0	29
15	IPA 15	3	1	4	1	0	1	1	4	1	4	1	4	3	0	1	0	0	0	29
16	IPA 16	4	0	3	1	4	4	1	4	1	4	0	1	1	4	4	1	4	1	42
17	IPA 17	3	1	2	0	0	0	0	4	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	19
18	IPA 18	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	0	1	27
19	IPA 19	3	1	2	1	1	2	1	4	1	4	1	4	4	1	3	3	1	1	38
20	IPA 20	2	4	3	1	0	0	1	1	0	1	1	4	1	4	4	0	0	0	27
21	IPA 21	4	1	4	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	1	0	1	1	1	41
22	IPA 22	4	1	2	4	4	4	4	4	1	1	1	1	0	1	4	0	1	1	38
23	IPA 23	4	1	1	1	0	2	1	4	3	3	1	3	4	4	4	0	0	1	37
24	IPA 24	4	1	2	1	3	1	1	4	1	4	1	4	1	3	3	3	1	4	42
25	IPA 25	4	1	3	4	0	0	4	4	4	4	4	1	4	1	4	1	0	1	44
26	IPA 26	4	4	3	1	0	0	1	1	0	1	4	4	1	4	4	0	0	0	32
27	IPA 27	4	1	4	1	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	2	1	1	52
28	IPA 28	4	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	29
29	IPA 29	3	1	4	1	1	2	1	4	1	4	4	4	3	1	3	3	2	1	43
30	IPA 30	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	0	4	4	61
31	IPA 31	4	1	4	4	1	4	4	4	4	4	1	1	0	1	4	0	1	1	43
32	IPA 32	4	1	0	1	0	0	1	3	1	1	1	1	4	0	0	0	1	4	23
33	IPA 33	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	0	4	1	3	1	4	1	4	44
34	IPA 34	2	2	3	3	2	2	3	2	0	2	2	3	1	3	1	2	3	2	38
35	IPA 35	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	1	1	2	1	1	0	1	3	47
36	IPA 36	3	1	3	3	3	1	3	2	4	1	1	2	1	1	0	1	1	4	35
37	IPA 37	2	2	2	2	2	2	2	2	4	0	3	4	1	1	3	4	3	4	43
38	IPA 38	3	2	3	3	3	2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	57
39	IPA 39	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	1	1	4	3	1	1	1	50
40	IPA 40	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	1	4	4	3	4	3	4	1	55
41	IPA 41	4	2	2	2	4	2	2	1	4	4	1	1	0	1	0	1	3	4	38
42	IPA 42	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3	3	1	1	30
43	IPA 43	1	2	2	2	1	2	2	3	0	0	0	4	3	1	0	1	2	1	27
44	IPA 44	3	4	3	3	3	4	3	2	4	4	0	4	4	4	1	1	1	1	49
45	IPA 45	2	3	2	2	2	3	2	1	0	0	1	4	3	3	0	1	3	1	33
46	IPA 46	4	2	1	1	4	2	1	2	0	0	2	1	1	4	0	3	1	0	29
47	IPA 47	3	3	2	2	3	3	2	3	0	1	1	4	1	4	1	4	3	0	40
48	IPA 48	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	1	4	1	4	0	1	1	4	47
49	IPA 49	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	0	4	3	3	0	0	3	0	23
50	IPA 50	3	2	2	2	3	2	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	31
51	IPA 51	4	2	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	1	4	1	4	4	1	39
52	IPA 52	3	3	2	2	3	3	2	2	0	0	1	1	0	1	1	4	1	4	33
53	IPA 53	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	4	4	1	4	1	4	4	1	40
54	IPA 54	3	2	2	2	3	2	2	2	4	4	4	4	1	1	1	1	0	1	39
55	IPA 55	4	2	1	1	4	2	1	1	0	2	1	4	3	3	1	3	4	4	41
56	IPA 56	3	4	1	1	3	4	1	2	3	1	1	4	1	4	1	4	1	3	42
57	IPA 57	2	3	2	2	2	3	2	4	0	0	4	4	4	4	4	1	4	1	46
58	IPA 58	3	4	1	1	3	4	1	3	0	0	1	1	0	1	4	4	1	4	36
59	IPA 59	4	3	3	3	4	3	3	1	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	58
60	IPA 60	3	3	2	2	3	3	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	33
61	IPA 61	2	2	1	1	2	2	1	4	1	2	1	4	1	4	4	4	3	1	40
62	IPA 62	4	4	2	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	59
63	IPA 63	3	3	3	3	3	3	3	1	1	4	4	4	4	4	1	1	0	1	46
64	IPA 64	2	4	2	2	2	4	2	2	0	0	1	3	1	1	1	1	4	0	32
<b>r hitung</b>		0.322	0.062	0.280	0.545	0.611	0.448	0.545	0.148	0.529	0.456	0.408	0.415	0.227	0.483	0.362	0.355	0.382	0.479	
<b>r tabel</b>		0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	
<b>KET</b>		V	TV	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	V	
<b>BUTIR SOAL</b>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	



61	IPA 61	2	1	1	2	2	1	1	2	1	4	4	4	4	3	1	33
62	IPA 62	4	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	0	4	4	4	48
63	IPA 63	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4	1	1	0	1	38
64	IPA 64	2	2	2	2	4	2	0	0	1	3	1	1	1	4	0	25
<b>Varians Butir</b>		<b>0.84</b>	<b>1.01</b>	<b>1.32</b>	<b>2.21</b>	<b>1.87</b>	<b>1.32</b>	<b>2.5</b>	<b>2.43</b>	<b>1.94</b>	<b>2.01</b>	<b>2.25</b>	<b>2.92</b>	<b>2.3</b>	<b>2.45</b>	<b>2.36</b>	
<b>Jumlah Butir (K)</b>		<b>15</b>															
<b>Zigma Var Butir</b>		<b>29.72867063</b>															
<b>Zigma Var Jumlah</b>		<b>90.3640873</b>															

<b>r 11</b>	<b>0.719</b>
<b>KET</b>	<b>RELIABILITAS TINGGI</b>



## Lampiran. 2.3 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir

## HASIL UJI INDEKS KESUKARAN INSTRUMEN

NO	KODE	BUTIR SOAL															JUMLAH
		1	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	
6	IPA 6	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	53
59	IPA 59	4	3	3	4	3	3	4	4	1	4	4	4	4	4	4	53
30	IPA 30	4	3	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	0	4	4	51
38	IPA 38	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	50
62	IPA 62	4	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	0	4	4	4	48
40	IPA 40	3	3	3	3	3	3	4	4	1	4	3	4	3	4	1	46
8	IPA 8	4	3	1	4	4	1	4	3	4	3	1	4	4	1	4	45
27	IPA 27	4	4	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	2	1	1	43
39	IPA 39	4	4	4	4	3	4	4	4	1	1	4	3	1	1	1	43
35	IPA 35	4	4	4	4	3	4	4	1	1	2	1	0	1	3	4	40
33	IPA 33	3	3	3	3	1	3	3	3	0	4	3	1	4	1	4	39
44	IPA 44	3	3	3	3	4	3	4	4	0	4	4	1	1	1	1	39
48	IPA 48	2	3	3	2	3	3	4	4	1	4	4	0	1	1	4	39
31	IPA 31	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	4	0	1	1	38
37	IPA 37	2	2	2	2	2	2	4	0	3	4	1	3	4	3	4	38
63	IPA 63	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4	1	1	0	1	38
5	IPA 5	3	3	3	4	0	3	1	1	3	4	4	4	0	4	0	37
16	IPA 16	4	3	1	4	4	1	1	4	0	1	4	4	1	4	1	37
JUMLAH		62	54	51	60	53	51	59	60	36	60	58	49	35	42	47	

K  
E  
L  
O  
M  
P  
O  
K  
  
A  
T  
A  
S

7	IPA 7	4	2	1	4	4	1	1	4	3	1	1	4	1	4	1	36
9	IPA 9	4	4	1	4	4	1	0	1	0	1	4	4	3	4	1	36
12	IPA 12	4	1	0	4	4	0	4	4	1	1	1	4	0	4	4	36
24	IPA 24	4	2	1	3	1	1	1	4	1	4	3	3	1	1	4	36
25	IPA 25	4	3	4	0	0	4	4	4	4	1	1	4	1	0	1	35
29	IPA 29	3	4	1	1	2	1	1	4	4	4	1	3	3	2	1	35
41	IPA 41	4	2	2	4	2	2	4	4	1	1	1	0	1	3	4	35
51	IPA 51	4	1	1	4	2	1	1	2	1	4	4	1	4	4	1	35
53	IPA 53	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	4	1	4	4	1	35
55	IPA 55	4	1	1	4	2	1	0	2	1	4	3	1	3	4	4	35
56	IPA 56	3	1	1	3	4	1	3	1	1	4	4	1	4	1	3	35
57	IPA 57	2	2	2	2	3	2	0	0	4	4	4	4	1	4	1	35
54	IPA 54	3	2	2	3	2	2	4	4	4	1	1	1	0	1	1	34
22	IPA 22	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	4	0	1	1	1	33
34	IPA 34	2	3	3	2	2	3	0	2	2	3	3	1	2	3	2	33
47	IPA 47	3	2	2	3	3	2	0	1	1	4	4	1	4	3	0	33
61	IPA 61	2	1	1	2	2	1	1	2	1	4	4	4	4	3	1	33
21	IPA 21	4	4	4	1	1	4	1	4	1	4	1	0	1	1	1	32
4	IPA 4	3	4	1	4	1	1	1	1	0	1	4	4	1	4	1	31
36	IPA 36	3	3	3	3	1	3	4	1	1	2	1	0	1	1	4	31
3	IPA 3	4	2	1	4	1	1	1	1	0	1	4	4	1	4	1	30
19	IPA 19	3	2	1	1	2	1	1	4	1	4	1	3	3	1	1	29
58	IPA 58	3	1	1	3	4	1	0	0	1	1	1	4	4	1	4	29
1	IPA 1	4	4	0	3	3	0	1	3	1	4	4	0	0	0	1	28
23	IPA 23	4	1	1	0	2	1	3	3	1	3	4	4	0	0	1	28
52	IPA 52	3	2	2	3	3	2	0	0	1	1	1	1	4	1	4	28
14	IPA 14	4	3	2	0	0	2	1	4	0	3	0	4	0	4	0	27
60	IPA 60	3	2	2	3	3	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	27

26	IPA 26	4	3	1	0	0	1	0	1	4	4	4	4	0	0	0	26
28	IPA 28	4	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	26
42	IPA 42	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	3	3	1	1	26
45	IPA 45	2	2	2	2	3	2	0	0	1	4	3	0	1	3	1	26
50	IPA 50	3	2	2	3	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	26
10	IPA 10	1	3	1	1	2	1	1	2	3	3	1	1	1	1	3	25
64	IPA 64	2	2	2	2	4	2	0	0	1	3	1	1	1	4	0	25
18	IPA 18	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	2	0	1	24
46	IPA 46	4	1	1	4	2	1	0	0	2	1	4	0	3	1	0	24
2	IPA 2	1	3	2	0	2	2	1	3	1	2	2	2	0	0	1	22
15	IPA 15	3	4	1	0	1	1	1	4	1	4	0	1	0	0	0	21
20	IPA 20	2	3	1	0	0	1	0	1	1	4	4	4	0	0	0	21
43	IPA 43	1	2	2	1	2	2	0	0	0	4	1	0	1	2	1	19

K  
E  
L  
O  
M  
P  
O  
K  
  
B  
A

49	IPA 49	1	1	1	1	1	1	0	0	0	4	3	0	0	3	0	16	W A H
13	IPA 13	3	2	1	0	0	1	3	3	0	1	1	0	0	0	0	15	
32	IPA 32	4	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	4	15	
11	IPA 11	3	2	0	0	0	0	3	1	0	1	1	0	0	0	0	11	
17	IPA 17	3	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	11	
<b>JUMLAH</b>		<b>47</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		
<b>INDEKS KESUKARAN</b>		<b>0.76</b>	<b>0.64</b>	<b>0.51</b>	<b>0.54</b>	<b>0.56</b>	<b>0.51</b>	<b>0.53</b>	<b>0.6</b>	<b>0.38</b>	<b>0.69</b>	<b>0.61</b>	<b>0.51</b>	<b>0.34</b>	<b>0.42</b>	<b>0.42</b>		
<b>KETERANGAN</b>		<b>M</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>S</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>		

Keterangan:

SS : Sangat Sulit

S : Sulit

SD : Sedang

M : Mudah

SM : Sangat Mudah



## Lampiran. 2.4 Hasil Analisis Daya Beda Soal

## HASIL UJI DAYA BEDA INSTRUMEN

NO	KODE	BUTIR SOAL															JUMLAH
		1	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	
6	IPA 6	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	53
59	IPA 59	4	3	3	4	3	3	4	4	1	4	4	4	4	4	4	53
30	IPA 30	4	3	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	51
38	IPA 38	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	50
62	IPA 62	4	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	0	4	4	4	48
40	IPA 40	3	3	3	3	3	3	4	4	1	4	3	4	3	4	1	46
8	IPA 8	4	3	1	4	4	1	4	3	4	3	1	4	4	1	4	45
27	IPA 27	4	4	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	2	1	1	43
39	IPA 39	4	4	4	4	3	4	4	4	1	1	4	3	1	1	1	43
35	IPA 35	4	4	4	4	3	4	4	1	1	2	1	0	1	3	4	40
33	IPA 33	3	3	3	3	1	3	3	3	0	4	3	1	4	1	4	39
44	IPA 44	3	3	3	3	4	3	4	4	0	4	4	1	1	1	1	39
48	IPA 48	2	3	3	2	3	3	4	4	1	4	4	0	1	1	4	39
31	IPA 31	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	4	0	1	1	38
37	IPA 37	2	2	2	2	2	2	4	0	3	4	1	3	4	3	4	38
63	IPA 63	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4	1	1	0	1	38
5	IPA 5	3	3	3	4	0	3	1	1	3	4	4	4	0	4	0	37
16	IPA 16	4	3	1	4	4	1	1	4	0	1	4	4	1	4	1	37
<b>JUMLAH</b>		<b>62</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	

K  
E  
L  
O  
M  
P  
O  
K  
  
A  
T  
A  
S

7	IPA 7	4	2	1	4	4	1	1	4	3	1	1	4	1	4	1	36
9	IPA 9	4	4	1	4	4	1	0	1	0	1	4	4	3	4	1	36
12	IPA 12	4	1	0	4	4	0	4	4	1	1	1	4	0	4	4	36
24	IPA 24	4	2	1	3	1	1	1	4	1	4	3	3	3	1	4	36
25	IPA 25	4	3	4	0	0	4	4	4	4	1	1	4	1	0	1	35
29	IPA 29	3	4	1	1	2	1	1	4	4	4	1	3	3	2	1	35
41	IPA 41	4	2	2	4	2	2	4	4	1	1	1	0	1	3	4	35
51	IPA 51	4	1	1	4	2	1	1	2	1	4	4	1	4	4	1	35
53	IPA 53	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	4	1	4	4	1	35
55	IPA 55	4	1	1	4	2	1	0	2	1	4	3	1	3	4	4	35
56	IPA 56	3	1	1	3	4	1	3	1	1	4	4	1	4	1	3	35
57	IPA 57	2	2	2	2	3	2	0	0	4	4	4	4	1	4	1	35
54	IPA 54	3	2	2	3	2	2	4	4	4	4	1	1	1	0	1	34
22	IPA 22	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	1	4	0	1	1	33
34	IPA 34	2	3	3	2	2	3	0	2	2	3	3	1	2	3	2	33
47	IPA 47	3	2	2	3	3	2	0	1	1	4	4	1	4	3	0	33
61	IPA 61	2	1	1	2	2	1	1	2	1	4	4	4	4	3	1	33
21	IPA 21	4	4	4	1	1	4	1	4	1	4	1	0	1	1	1	32
4	IPA 4	3	4	1	4	1	1	1	1	0	1	4	4	1	4	1	31
36	IPA 36	3	3	3	3	1	3	4	1	1	2	1	0	1	1	4	31
3	IPA 3	4	2	1	4	1	1	1	1	0	1	4	4	1	4	1	30
19	IPA 19	3	2	1	1	2	1	1	4	1	4	1	3	3	1	1	29
58	IPA 58	3	1	1	3	4	1	0	0	1	1	1	4	4	1	4	29
1	IPA 1	4	4	0	3	3	0	1	3	1	4	4	0	0	0	1	28
23	IPA 23	4	1	1	0	2	1	3	3	1	3	4	4	0	0	1	28
52	IPA 52	3	2	2	3	3	2	0	0	1	1	1	1	4	1	4	28
14	IPA 14	4	3	2	0	0	2	1	4	0	3	0	4	0	4	0	27
60	IPA 60	3	2	2	3	3	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	27

K  
E  
L  
O  
M  
P  
O  
K  
  
B  
A  
W  
A

26	IPA 26	4	3	1	0	0	1	0	1	4	4	4	4	0	0	0	26
28	IPA 28	4	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	26
42	IPA 42	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	3	3	1	1	26
45	IPA 45	2	2	2	2	3	2	0	0	1	4	3	0	1	3	1	26
50	IPA 50	3	2	2	3	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	26
10	IPA 10	1	3	1	1	2	1	1	2	3	3	1	1	1	1	3	25
64	IPA 64	2	2	2	2	4	2	0	0	1	3	1	1	1	4	0	25
18	IPA 18	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	2	0	1	24
46	IPA 46	4	1	1	4	2	1	0	0	2	1	4	0	3	1	0	24
2	IPA 2	1	3	2	0	2	2	1	1	3	1	2	2	2	0	0	22
15	IPA 15	3	4	1	0	1	1	1	4	1	4	0	1	0	0	0	21
20	IPA 20	2	3	1	0	0	1	0	1	1	4	4	4	0	0	0	21
43	IPA 43	1	2	2	1	2	2	0	0	0	4	1	0	1	2	1	19
49	IPA 49	1	1	1	1	1	1	0	0	0	4	3	0	0	3	0	16
13	IPA 13	3	2	1	0	0	1	3	3	0	1	1	0	0	0	0	15

32	IPA 32	4	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	4	15	H
11	IPA 11	3	2	0	0	0	0	3	1	0	1	1	0	0	0	0	11	
17	IPA 17	3	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	11	
<b>JUMLAH</b>		<b>47</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		
<b>INDEKS DAYA BEDA</b>		<b>0.21</b>	<b>0.22</b>	<b>0.4</b>	<b>0.58</b>	<b>0.35</b>	<b>0.4</b>	<b>0.58</b>	<b>0.46</b>	<b>0.24</b>	<b>0.28</b>	<b>0.39</b>	<b>0.33</b>	<b>0.29</b>	<b>0.33</b>	<b>0.46</b>		
<b>KETERANGAN</b>		<b>R</b>	<b>R</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>R</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>SD</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>SD</b>		

Keterangan:

- SR : Sangat Rendah  
R : Rendah  
SD : Sedang  
T : Tinggi  
ST : Sangat Tinggi



## Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No Item	Konsistensi Internal Butir (rxy>0,3) <b>Rhitung</b>	Indeks Kesukaran Butir (IKB=0,30-0,70) <b>Ihitung</b>	Indeks Daya Beda (IDB>0,2) <b>Dhitung</b>	Diterima/ Gugur	Keputusan
1	0,322	0,757	0,208	Diterima	Digunakan
2	0,062	0,639	0,222	Gugur	Tidak Digunakan
3	0,280	0,507	0,403	Diterima	Digunakan
4	0,545	0,542	0,583	Diterima	Digunakan
5	0,611	0,563	0,347	Diterima	Digunakan
6	0,448	0,507	0,403	Diterima	Digunakan
7	0,545	0,528	0,583	Diterima	Digunakan
8	0,148	0,604	0,458	Gugur	Tidak Digunakan
9	0,529	0,382	0,236	Diterima	Digunakan
10	0,456	0,694	0,278	Diterima	Digunakan
11	0,408	0,611	0,389	Diterima	Digunakan
12	0,415	0,514	0,333	Diterima	Digunakan
13	0,227	0,340	0,292	Gugur	Tidak Digunakan
14	0,483	0,417	0,333	Diterima	Digunakan
15	0,362	0,424	0,458	Diterima	Digunakan
16	0,355	0,757	0,208	Diterima	Digunakan
17	0,382	0,639	0,222	Diterima	Digunakan
18	0,479	0,507	0,403	Diterima	Digunakan

### Lampiran 3.1

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>:SMA Negeri 3 Singaraja</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:FISIKA</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>:XI IPA/ Satu</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida</b>
<b>Sub Materi Pokok</b>	<b>: Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatika</b>
<b>Model Pembelajaran</b>	<b>: <i>Group Investigation</i></b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2JP (2x45 Menit)</b>

#### A. Kompetensi Inti

- 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya.
- 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan	1.1.1 Menumbuhkan keyakinan terhadap

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	<p>kebesaran tuhan sebagai pencipta.</p> <p>1.1.2 Menumbuhkan keyakinan terhadap pentingnya hubungan keteraturan dan kompleksitas untuk keseimbangan alam semesta.</p>
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	<p>2.1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.</p> <p>2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi.</p> <p>2.1.3 Menunjukkan perilaku ilmiah, jujur, cermat, sikap tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.</p>
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<p>3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.</p> <p>3.3.2 Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.3.3 Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.</p>
4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	4.3.1 Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatik dan hukum pokok hidrostatika.

### C. Tujuan Pembelajaran

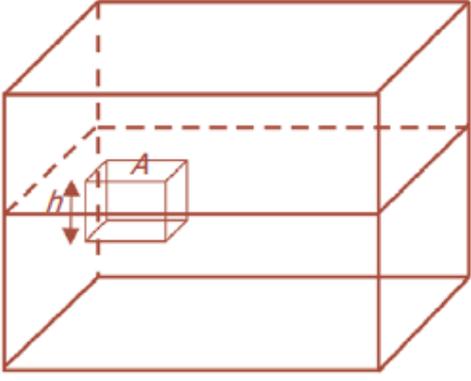
Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu:

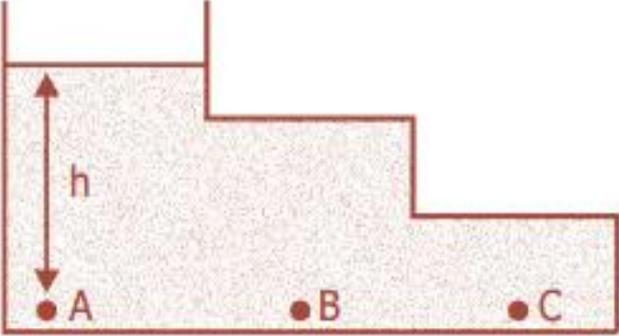
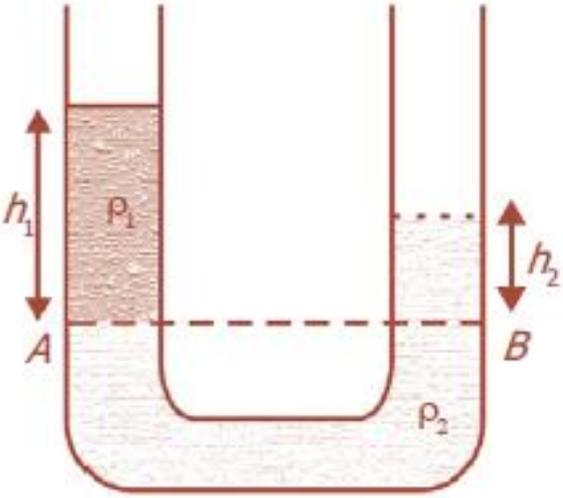
1. Menumbuhkan keyakinan terhadap kebesaran tuhan sebagai pencipta.

2. Menumbuhkan keyakinan terhadap pentingnya hubungan keteraturan dan kompleksitas untuk keseimbangan alam semesta.
3. Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.
4. Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi.
5. Menunjukkan perilaku ilmiah, jujur, cermat, sikap tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.
6. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.
7. Menerapkan konsep tekanan hidrostatis untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatis
9. Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatis dan hukum pokok hidrostatis.

#### D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Faktual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seorang murid yang berusaha mempelajari materi tekanan yang akan diujikan minggu depan.</li> <li>▪ Seorang murid mengamati tower air yang suatu saat mengalami kebocoran, ketika diperhatikan, saat lubang kebocorannya semakin di bawah, maka air yang keluar akan semakin deras.</li> </ul> 
Konseptual	<b>Tekanan Hidrostatis</b>

Kategori	Materi Pembelajaran
	<p>1. Tekanan Hidrostatik merupakan tekanan pada zat cair yang diakibatkan oleh gaya gravitasi serta dipengaruhi oleh kedalamannya. Hal ini dapat dirasakan oleh perenang atau penyelam yang merasakan adanya tekanan seluruh badan, karena fluida memberikan tekanan ke segala arah.</p> <p>2. Besarnya tekanan hidrostatik di sembarang titik di dalam fluida dapat ditentukan sebagai berikut. Misalnya, sebuah kotak berada pada kedalaman <math>h</math> di bawah permukaan zat cair yang massa jenisnya <math>\rho</math>, seperti gambar.</p>  <p>Tekanan yang dilakukan zat cair pada alas kotak disebabkan oleh berat zat cair di atasnya. Dengan demikian, besarnya tekanan adalah:</p> $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$ <p>karena <math>m = \rho V</math> dan <math>V = Ah</math>, maka :</p> $P = \frac{\rho V g}{A} = \frac{\rho Ah g}{A}$ $P = \rho g h$ <p>dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>P</math> = tekanan hidrostatik (N/m<sup>2</sup>)</li> <li><math>\rho</math> = massa jenis zat cair (kg/m<sup>3</sup>)</li> <li><math>g</math> = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)</li> <li><math>h</math> = kedalaman (m)</li> </ul> <p>Apabila tekanan udara luar (tekanan barometer) diperhitungkan, maka diperoleh:</p> $P = P_0 + \rho g h$ <p>“Tekanan di dalam zat cair disebabkan oleh gaya gravitasi, yang besarnya tergantung pada kedalaman dan massa jenis fluida”</p> <p>3. Titik-titik yang berada pada kedalaman yang sama, dalam keadaan setimbang mengalami tekanan hidrostatik yang sama pula. Fenomena ini dikenal dengan hukum</p>

Kategori	Materi Pembelajaran
	<p data-bbox="624 293 1342 398">Hidrostatika yang dinyatakan: <i>Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.</i></p>  <p data-bbox="624 779 1374 853">Berdasarkan hukum hidrostatika, maka tekanan di titik A, B, dan C adalah sama, yaitu sebesar <math>P = \rho g h</math></p> <p data-bbox="576 857 1342 931">4. Hidrostatika dapat digunakan untuk menentukan massa jenis zat cair dengan menggunakan pipa U.</p>  $P_A = P_B$ $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ <p data-bbox="549 1682 1369 1861">Hidrostatika dimanfaatkan antara lain dalam mendesain bendungan, yaitu semakin ke bawah semakin tebal, serta dalam pemasangan infus, ketinggian diatur sedemikian rupa sehingga tekanan zat cair pada infus lebih besar daripada tekanan darah dalam tubuh.</p>

**E. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : *Scientific Learning*.
2. Model Pembelajaran : Konvensional
3. Metode : Diskusi, presentasi dan penugasan.

**F. Media/bahan/alat dan sumber belajar**

1. **Media/alat:**
  - a. LKS (Terlampir)
  - b. Laptop
2. **Alat /Bahan:**
  - a. Papan Tulis
  - b. Spidol
3. **Sumber Belajar:**
  1. Kanginan, M. 2013. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
  2. Giancoli, DC. 2001. *PHYSICS: Principles With Application Seventh Education*. New York: Pearson Prentice-Hall
  3. Purwanto & Muchammad, A. 2016. *Fisika 1 untuk kelas X SMA dan MA kelompok peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Solo: PT Wangsa Jatra Lestari.
  4. Sumber lain yang relevan



### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Sintak dan Alokasi Waktu	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Asesmen
<b>Pendahuluan</b>  5 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengucapkan salam pembuka</li> <li>Siswa dan guru berdoa bersama.</li> <li>Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas.</li> <li>Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan</li> <li>Guru memberikan apersepsi.</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Rasa ingin tahu</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengamati</p>	Otentik Asesmen
<b>Kegiatan Inti</b>  <i>Grouping</i>  5 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengatur diri menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang untuk melaksanakan penyelidikan.</li> <li>Siswa memperoleh LKS untuk melaksanakan penyelidikan.</li> <li>Siswa mencermati Lembar Kerja yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Rasa ingin tahu, kritis</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengamati dan menanya</p>	Otentik Asesmen

<b>Sintak dan Alokasi Waktu</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Kompetensi yang Dikembangkan</b>	<b>Asesmen</b>
<i>Planning</i> 5 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa merencanakan cara melaksanakan penyelidikan berdasarkan pertanyaan yang diajukan LKS.</li> <li>Siswa melakukan pembagian tugas untuk anggota kelompok masing-masing.</li> <li>Siswa menyiapkan sumber belajar yang dibutuhkan</li> <li>Guru melakukan observasi penilaian sikap</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Kritis, bekerjasama</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengasosiasi, mengomunikasikan</p>	Otentik Asesmen
<i>Investigating</i> 30 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengumpulkan data dari pembagian tugas yang telah dilakukan dalam masing-masing kelompok terkait LKS.</li> <li>Siswa saling bertukar informasi hasil studi pustaka, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mempersatukan ide dan pendapat dalam kelompok.</li> <li>Guru melakukan observasi penilaian sikap</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Rasa ingin tahu, kritis, bekerjasama, jujur</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengamati, mengasosiasi, menanyakan, mengomunikasikan, menalar</p>	Otentik Asesmen
<i>Organizing</i> 10 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Setiap kelompok menjawab LKS dan merencanakan presentasi laporan, penentuan penyaji, moderator, dan notulis</li> <li>Guru melakukan observasi penilaian sikap</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengasosiasi, menalar, mengomunikasikan</p>	Otentik Asesmen
<i>Presenting</i> 20 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.</li> <li>Kelompok audiens mencermati presentasi yang dilakukan oleh kelompok presentasi, untuk mendeteksi apakah ada kekurangan atau-pun penyimpangan atas kegiatan presentasi yang telah dilakukan.</li> </ol>	<p><b><u>Karakter:</u></b> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama, rasa ingin tahu</p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Mengasosiasi, mengomunikasikan, menanyakan</p>	Performan Asesmen

Sintak dan Alokasi Waktu	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Asesmen
	3. Kelompok audiens membuat dan/atau mengajukan pertanyaan dibimbing oleh guru 4. Guru melakukan asesmen tentang proses diskusi, untuk menilai pertanyaan, penjelasan, dan sanggahan yang dilakukan oleh siswa.		
<i>Evaluating</i> 10 menit	1. Siswa merefleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan 2. Siswa bertanya apabila ada yang belum dimengerti 3. Siswa merangkum hasil analisis dan temuan dari kelompoknya dan kelompok lain. 4. Siswa mengerjakan kuis	<b><u>Karakter:</u></b> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama  <b><u>Pendekatan:</u></b> Mengasosiasi	Tes Tertulis
<b>Kegiatan Penutup</b> 5 menit	1. Siswa menyimpulkan pembelajaran. 2. Guru menugaskan siswa untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya. 3. Siswa dan guru mengucapkan salam.	<b><u>Karakter:</u></b> Rasa ingin tahu, kritis  <b><u>Pendekatan:</u></b> Menanya dan mengomunikasikan	Otentik Asesmen

#### H. Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
1	<b>Sikap</b> 1. Ingin tahu 2. Jujur 3. Teliti 4. Disiplin 5. Kerja sama 6. Tanggung jawab	Observasi (spiritual dan sosial)	Lembar pengamatan sikap	Lembar pengamatan/penilaian sikap, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran
2	<b>Pengetahuan</b> 1. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik. 2. Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk	Tes tertulis	LKS dan Kuis	LKS dan kuis, rubrik penilaian, pedoman penskoran

No.	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
	menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. 3. Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatis.			
3	<b>Keterampilan</b> 1. Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang fluida.	Observasi	Lembar pengamatan diskusi LKS	Lembar pengamatan diskusi LKS, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran.



**PENILAIAN SIKAP****Lembar Observasi Penilaian Sikap**

No	Nama	Komponen										Skor	Nilai
		1			2		3	4	5	6			
		a	b	c	a	b				a	b		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
dst													

**Rubrik Penilaian Sikap**

No	Komponen	Kriteria
1	Rasa ingin tahu	(a) Memperhatikan dan tertarik terhadap hal-hal baru
		(b) Mengajukan bermacam-macam pertanyaan tentang informasi yang diperolehnya
		(c) Secara spontan menggunakan sumber-sumber informasi untuk mengetahui sesuatu yang baru
2	Jujur	(a) Menyampaikan gagasan atau hasil diskusi apa adanya
		(b) Mengerjakan kuis atau tes secara individu sesuai dengan kemampuannya sendiri tanpa kecurangan
3	Teliti	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
4	Disiplin	Selalu datang tepat waktu dan mengikuti kegiatan dengan tertib
5	Kerja sama	Bekerja sama dengan teman kelompok
6	Tanggung jawab	(a) Mengerjakan LKS tepat waktu
		(b) Mengerjakan tugas atau latihan sesuai dengan yang diinstruksikan oleh guru

**Kriteria Penskoran**

keterangan:

- 5 = Sangat Baik/Sangat Sering
- 4 = Baik/Sering
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang/Jarang
- 1 = Sangat Kurang/Sangat Jarang

Skor Maksimal :  $10 \times 5 =$ 

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Nilai sikap di kualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

- SB = Sangat Baik/Sangat Sering → 30 – 50
- B = Baik/Sering → 20 – 29
- C = Cukup → 10 – 19
- K = Kurang/Jarang → < 10



**LEMBAR KERJA SISWA  
(LKS)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA/Satu

Materi Pokok : Fluida

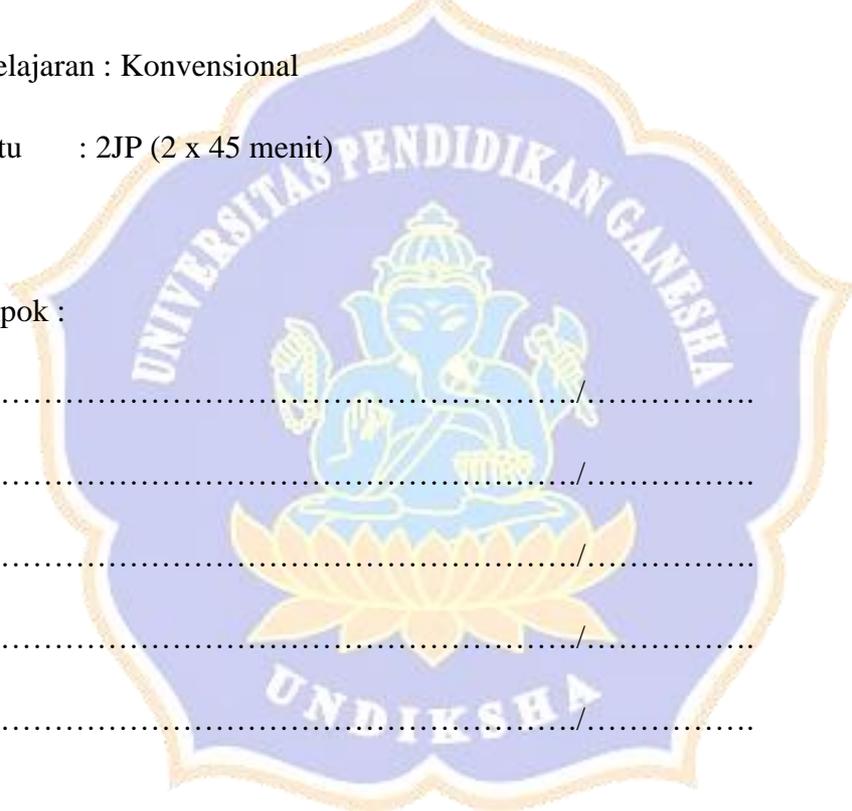
Sub Materi Pokok : Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik

Model Pembelajaran : Konvensional

Alokasi Waktu : 2JP (2 x 45 menit)

Nama Kelompok :

1. .... /
2. .... /
3. .... /
4. .... /
5. .... /



**A. Indikator Pembelajaran**

3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.

3.3.2 Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

3.3.3 Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.

4.3.1 Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatik dan hukum pokok hidrostatik.



## LEMBAR KERJA SISWA 01

**Sub Pokok Bahasan** : Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatika

**Alokasi Waktu** : 55 menit

**Indikator** :

1. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.
2. Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.

**KELOMPOK** :

**ANGGOTA** :

- |         |            |
|---------|------------|
| 1. .... | No. Absen: |
| 2. .... | No. Absen: |
| 3. .... | No. Absen: |
| 4. .... | No. Absen: |
| -       |            |

**Fenomena:**

Pernahkah kalian menyelam?



Manakah yang lebih sulit menyelam di air laut atau di air tawar? Menyelam (*diving*) merupakan kegiatan yang menyenangkan. Akan tetapi, seorang penyelam harus dibekali

dengan aturan dasar menyelam dan prosedur keselamatan ketika berada di dalam air. Bagi penyelam pemula, tidak langsung diijinkan menyelam dengan tingkat kedalaman yang tinggi, harus latihan dahulu beberapa meter di bawah permukaan laut. Ketika penyelam berada di bawah air laut, maka tubuhnya harus menahan berat air yang berada di atasnya. Tekanan yang ia terima semakin besar seiring semakin dalam ia menyelam. Oleh karena itu, untuk tingkat kedalaman tertentu, hanya diperbolehkan bagi penyelam profesional.



### Identifikasi Topik

Berdasarkan fenomena di atas, identifikasilah topik yang ada.

### Perencanaan Kegiatan

1. **Rencanakan kegiatan diskusi kelompok kalian dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!**

a. Berdasarkan paragraf fenomena di atas, **informasi** penting apa yang anda temukan berkaitan dengan tekanan hidrostatis dan hukum pokok hidrostatika?

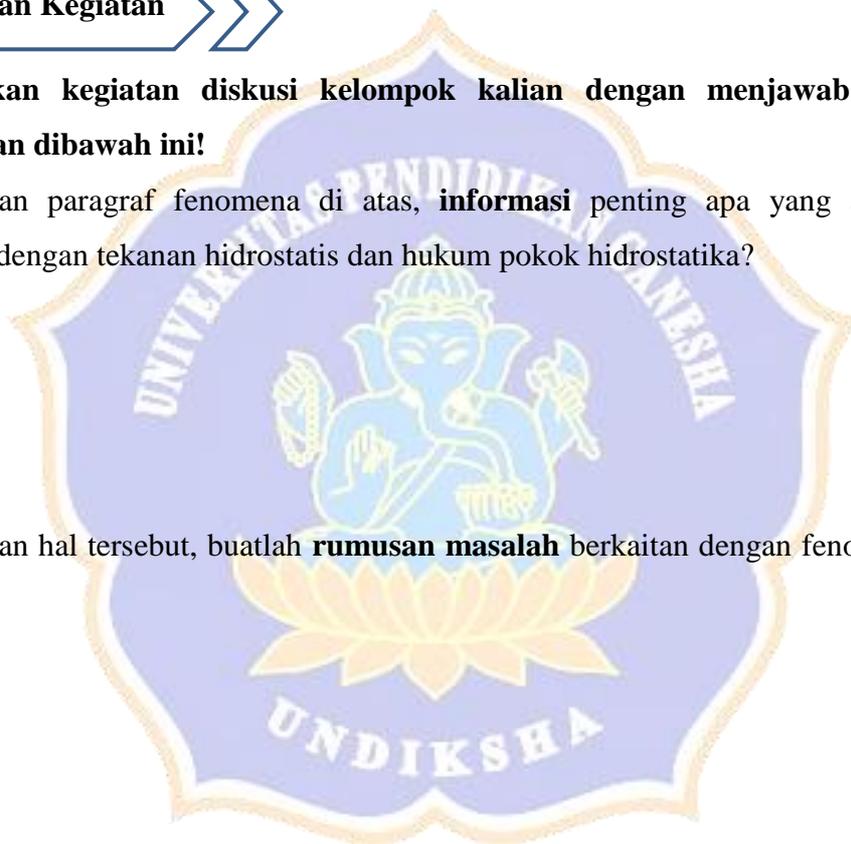
Jawab:

b. Berdasarkan hal tersebut, buatlah **rumusan masalah** berkaitan dengan fenomena tersebut ?

Jawab:

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

Jawab:



2. Pada tahap ini persiapkan alat dan bahan serta sumber belajar yang mendukung dalam melakukan investigasi!

### Alat dan Bahan

1. Botol Plastik
2. Zat Cair (air murni dan air laut)
3. Penggaris
4. Jarum

### Melakukan Investigasi

### Langkah-Langkah

1. Siapkan sebuah botol dan diisi air dengan penuh, penggaris, dan jarum!
2. Berturut-turut buatlah lubang pada kedalaman 5 cm, 10 cm, dan 15 cm dari permukaan air pada botol tersebut!
3. Tutup lubang dengan menggunakan selotip atau isolasi!
4. Buka selotip pada lubang yang ingin diukur jarak pancuran zat cairnya!
5. Ukurlah jarak pancaran air dengan penggaris!

**Tabel Data**

No.	Kedalaman Lubang dari Permukaan Zat Cair (cm)	Jarak Pancaran (cm)
1	5	
2	10	
3	15	

### Pertanyaan:

1. Tuliskan tujuan praktikum I!
2. Gambarkan hasil pengamatan Anda!
3. Variabel apakah yang membedakan jarak pancaran air yang keluar dari lubang?
4. Pancaran air yang paling jauh menunjukkan bahwa....

5. Tuliskan kesimpulan yang dapat ditarik dari praktikum 1!

### Perencanaan Laporan Akhir

Dalam tahap ini kita akan melakukan perencanaan untuk membuat laporan akhir dengan pedoman berikut.

1. Tulislah judul percobaan yang akan dibuat!
2. Tulislah tujuan dari percobaan yang akan dibuat!
3. Tulislah rumusan masalah berdasarkan percobaan yang akan dibuat!
4. Tulislah data hasil pengamatan dan hasil analisis data praktikum!
5. Tulislah pembahasan berdasarkan hasil dari investigasi yang kalian peroleh!
6. Tulislah kesimpulan berdasarkan pembahasan.

### Presentasi Laporan Akhir

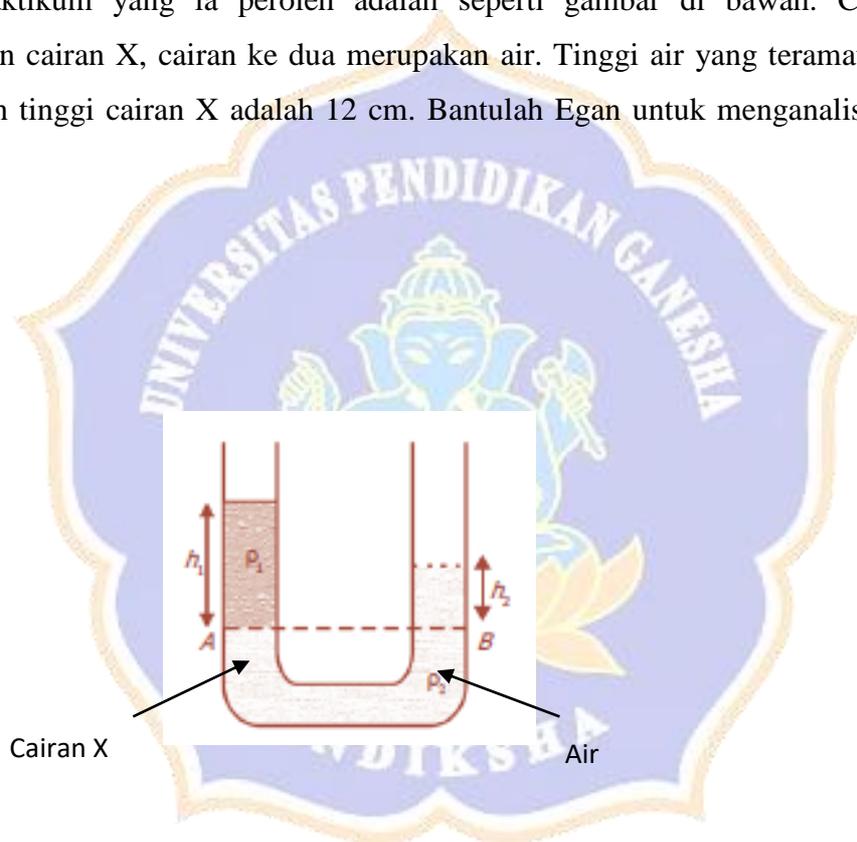
Presentasikan hasil diskusi yang kamu peroleh secara berkelompok.

### Melakukan Evaluasi

Berdasarkan kesimpulan yang di dapatkan, maka jawablah soal di bawah ini!

**KUIS****A.SOAL**

1. Anda sebagai seorang wisatawan domestik menyelam di pantai Lovina pada kedalaman 5 meter. Anda merasa mendapat tekanan dari air. Semakin dalam Anda menyelam, semakin besar pula tekanan yang Anda rasakan. Jika massa jenis air pantai adalah  $1100 \text{ kg/m}^3$  maka tentukanlah tekanan hidrostatik yang Anda alami!
2. Egan mendapat tugas dari sekolah untuk mengukur massa jenis sebuah cairan X. Egan melakukan percobaan di rumah dengan menggunakan pipa U yang ia buat dari selang air. Hasil praktikum yang ia peroleh adalah seperti gambar di bawah. Cairan pertama merupakan cairan X, cairan ke dua merupakan air. Tinggi air yang teramati adalah 7 cm sedangkan tinggi cairan X adalah 12 cm. Bantulah Egan untuk menganalisis massa jenis cairan X!



## KUNCI JAWABAN KUIS

### 1. Diketahui :

- Kedalaman menyelam ( $h$ ) = 5 meter
  - Massa jenis air pantai ( $\rho_{\text{air pantai}} = 1,100 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
  - Percepatan gravitasi bumi ( $g$ ) =  $9,8 \text{ m/s}^2$
- Ditanya : Besar tekanan pada kedalaman 5 meter?

### Penyelesaian :

- $P_{\text{total}} = P_0 + P_h$
- $P_h = \rho_{\text{air pantai}} g h$
- $P_{\text{total}} = 1,100 \times 10^3 \cdot 9,8 \cdot 5$   
 $= 53.900 \text{ N/m}^2$

### 2. Diketahui :

- Ketinggian cairan dari titik A ( $h_1$ ) = 12 cm
- Ketinggian air dari titik B ( $h_2$ ) = 7 cm
- Massa jenis air ( $\rho$ ) =  $1000 \text{ kg/m}^3$
- Percepatan gravitasi bumi ( $g$ ) =  $9,8 \text{ m/s}^2$

Ditanya : Massa jenis cairan X?

### Penyelesaian :

- $P_A = P_B$
- $P_A = P_0 + \rho_1 g h_1$
- $P_B = P_0 + \rho_{\text{air}} g h_2$
- ~~$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_{\text{air}} g h_2$~~

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \frac{h_2}{h_1} \times \rho_{\text{air}} \\ &= \frac{7}{12} \times 1000 \\ &= 583,333 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- Berdasarkan gambar, dapat diamati bahwa ketinggian air murni lebih kecil daripada cairan X. Ini menunjukkan bahwa cairan X memiliki massa jenis lebih kecil dari air murni (sudah sesuai dengan hasil perhitungan)
- Satuan akhir yang diperoleh adalah dalam  $\text{kg/m}^3$  (sudah sesuai dengan satuan massa jenis)
-

**RUBRIK PENILAIAN KUIS**

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian tetapi salah total
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsure benarnya, tetapi tidak memadai
3	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, banyak cacat, tetapi hampir memuaskan
4	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, sedikit cacat tetapi memuaskan
5	Memberikan suatu penyelesaian lengkap dan benar

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



**PENILAIAN LKS**

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas/Semester : XI/Dua

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Mata Pelajaran : Fisika

No	Nama Siswa	Kriteria				Jumlah skor	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

## Rubrik Penilaian LKS

No	Kriteria	Skor
1	Membantu secara aktif mengidentifikasi tujuan-tujuan kelompok dan bekerja keras untuk mencapainya.	4
2	Mengkomunikasikan komitmen untuk tujuan-tujuan kelompok dan secara efektif menentukan peranan.	3
3	Mengkomunikasikan komitmen untuk tujuan-tujuan kelompok tetapi tidak menentukan peranan.	2
4	Tidak melakukan upaya untuk mengidentifikasi tujuan, sub tujuan dan jadwal waktu.	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**PENILAIAN KETERAMPILAN**

No	Nama Siswa	Aspek			Total skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			

**Rubrik Penilaian**

Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	3	Rasa ingin tahu tinggi
	2	Rasa ingin tahu cukup
	1	Rasa ingin tahu rendah
Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok	3	Sangat tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	2	Cukup tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	1	Kurang tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi	3	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi sangat baik
	2	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi cukup baik
	1	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi kurang baik

Skor maksimal = 9

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

Nilai keterampilan dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut :

A = Sangat baik  $\Rightarrow$  80-100

B = Baik  $\Rightarrow$  70-79

C = Cukup  $\Rightarrow$  60-69

K = Kurang  $\Rightarrow$  < 60



### Lampiran 3.2

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>:SMA Negeri 3 Singaraja</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:FISIKA</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>:XI IPA/ Satu</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida</b>
<b>Sub Materi Pokok</b>	<b>: Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatika</b>
<b>Model Pembelajaran</b>	<b>: Konvensional</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2JP (2x45 Menit)</b>

#### I. Kompetensi Inti

- 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya.
- 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
<p>1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.</p>	<p>1.1.1 Menumbuhkan keyakinan terhadap kebesaran tuhan sebagai pencipta.</p> <p>1.1.2 Menumbuhkan keyakinan terhadap pentingnya hubungan keteraturan dan kompleksitas untuk keseimbangan alam semesta.</p>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi</p>	<p>2.1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.</p> <p>2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi.</p> <p>2.1.3 Menunjukkan perilaku ilmiah, jujur, cermat, sikap tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.</p>
<p>3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.</p> <p>3.3.2 Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.3.3 Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.</p>
<p>4.3 Merencanakan dan</p>	

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	4.3.1 Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatis dan hukum pokok hidrostatis.

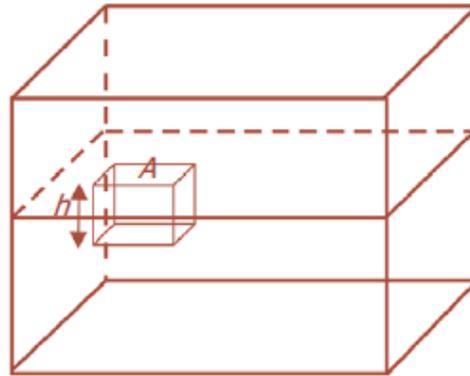
### K. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu:

1. Menumbuhkan keyakinan terhadap kebesaran tuhan sebagai pencipta.
2. Menumbuhkan keyakinan terhadap pentingnya hubungan keteraturan dan kompleksitas untuk keseimbangan alam semesta.
3. Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.
4. Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi.
5. Menunjukkan perilaku ilmiah, jujur, cermat, sikap tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.
6. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.
7. Menerapkan konsep tekanan hidrostatis untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatis
9. Mempersentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatis dan hukum pokok hidrostatis.

### L. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Faktual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seorang murid yang berusaha mempelajari materi tekanan yang akan diujikan minggu depan.</li> <li>▪ Seorang murid mengamati tower air yang suatu saat mengalami kebocoran, ketika diperhatikan, saat lubang kebocorannya semakin di bawah, maka air yang keluar akan semakin deras.</li> </ul> 
Konseptual	<p><b>Tekanan Hidrostatik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tekanan Hidrostatik merupakan tekanan pada zat cair yang diakibatkan oleh gaya gravitasi serta dipengaruhi oleh kedalamannya. Hal ini dapat dirasakan oleh perenang atau penyelam yang merasakan adanya tekanan seluruh badan, karena fluida memberikan tekanan ke segala arah.</li> <li>6. Besarnya tekanan hidrostatik di sembarang titik di dalam fluida dapat ditentukan sebagai berikut. Misalnya, sebuah kotak berada pada kedalaman <math>h</math> di bawah permukaan zat cair yang massa jenisnya <math>\rho</math>, seperti gambar.</li> </ol>



Tekanan yang dilakukan zat cair pada alas kotak disebabkan oleh berat zat cair di atasnya. Dengan demikian, besarnya tekanan adalah:

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

karena  $m = \rho V$  dan  $V = Ah$ , maka :

$$P = \frac{\rho V g}{A} = \frac{\rho Ah g}{A}$$

$$P = \rho g h$$

dengan:

$P$  = tekanan hidrostatis ( $\text{N/m}^2$ )

$\rho$  = massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  = kedalaman (m)

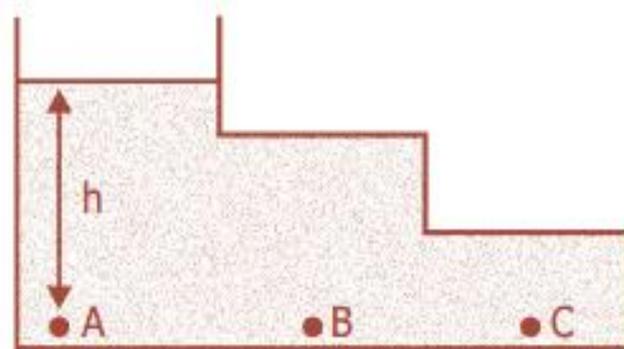
Apabila tekanan udara luar (tekanan barometer) diperhitungkan, maka diperoleh:

$$P = P_0 + \rho g h$$

“Tekanan di dalam zat cair disebabkan oleh gaya gravitasi, yang besarnya tergantung pada kedalaman dan massa jenis fluida”

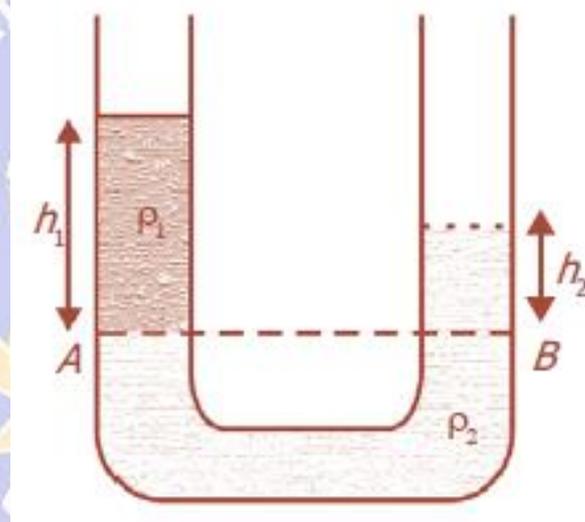
7. Titik-titik yang berada pada kedalaman yang sama, dalam keadaan setimbang mengalami tekanan hidrostatis yang sama pula. Fenomena ini dikenal dengan hukum Hidrostatika yang dinyatakan: *Tekanan hidrostatis di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di*

dalam satu jenis zat cair besarnya sama.



Berdasarkan hukum hidrostatika, maka tekanan di titik A, B, dan C adalah sama, yaitu sebesar  $P = \rho g h$

8. Hidrostatika dapat digunakan untuk menentukan massa jenis zat cair dengan menggunakan pipa U.



$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

Hidrostatika dimanfaatkan antara lain dalam mendesain bendungan, yaitu semakin ke bawah semakin tebal, serta dalam pemasangan infus, ketinggian diatur sedemikian rupa sehingga tekanan zat cair pada infus lebih besar daripada tekanan darah dalam tubuh.

**M. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : *Scientific Learning*.
2. Model Pembelajaran : Konvensional
3. Metode : Diskusi, presentasi dan penugasan.

**N. Media/bahan/alat dan sumber belajar**

1. **Media/alat:**
  - c. LKS (Terlampir)
  - d. Laptop
2. **Alat /Bahan:**
  - a. Papan Tulis
  - b. Spidol
3. **Sumber Belajar:**
  5. Kanginan, M. 2013. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
  6. Giancoli, DC. 2001. *PHYSICS: Principles With Application Seventh Education*. New York: Pearson Prentice-Hall
  7. Purwanto & Muchammad, A. 2016. *Fisika 1 untuk kelas X SMA dan MA kelompok peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Solo: PT Wangsa Jatra Lestari.
  8. Sumber lain yang relevan

**O. Langkah-langkah Pembelajaran**

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa.</li> <li>• Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Guru dan siswa melaksanakan doa bersama.</li> <li>• Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas untuk melaksanakan</li> </ul>	Sikap: kagum terhadap kebesaran Tuhan, bersyukur kepada Tuhan, disiplin, rasa ingin tahu.	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		<p>pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) serta tujuan pembelajaran.</li> <li>• Siswa mengamati pemaparan guru mengenai kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) serta tujuan pembelajaran.</li> <li>• Guru menyampaikan topik pembelajaran (materi) yang akan dibahas sambil mengajukan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa terkait materi fluida.</li> <li>• Siswa memberikan respon dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru berdasarkan pengetahuan awal yang siswa miliki.</li> <li>• Guru menyampaikan dan menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilaksanakan guna mencapai tujuan pembelajaran.</li> <li>• Guru menjelaskan pentingnya materi dan kegiatan belajar.</li> <li>• Siswa mencermati penjelasan yang diberikan oleh guru.</li> </ul>		
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Menyajikan informasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyajikan materi mengenai konsep fluida dengan ceramah dan diskusi kepada siswa maupun dengan penayangan simulasi.</li> </ul>	Sikap: rasa ingin tahu, kritis, disiplin, jujur, dan	30 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan contoh soal kepada para siswa terkait materi tersebut.</li> <li>• Guru meminta siswa memahami serta mencatat semua informasi yang diberikan.</li> <li>• Guru meminta kepada siswa untuk melatih terkait materi yang diajarkan dengan mengerjakan soal-soal yang ada di LKS siswa.</li> </ul>	<p>percaya diri.</p> <p>Keterampilan berpikir kritis: Interpretasi</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa dalam menjawab permasalahan yang ada di LKS.</li> <li>• Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru untuk melatih pemahaman terkait materi yang diajarkan.</li> </ul>	<p>Sikap: jujur, percaya diri, dan kreatif</p> <p>Keterampilan berpikir kritis: Analisis</p>	
	<p><b>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil yang diperoleh setelah menjawab LKS.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait hal-hal yang kurang dipahami.</li> <li>• Guru membahas hasil kerja yang telah dibuat oleh siswa.</li> <li>• Guru meminta beberapa orang siswa untuk mengerjakan ke depan kelas.</li> <li>• Guru memberikan umpan balik terkait permasalahan yang terdapat pada LKS.</li> </ul>	<p>Sikap: disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, kreatif, teliti</p> <p>Keterampilan berpikir kritis: Evaluasi</p>	15 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
	<b>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk latihan lebih lanjut terkait materi yang diajarkan untuk situasi yang lebih kompleks.</li> <li>Siswa melakukan latihan lebih lanjut terkait materi yang diajarkan untuk situasi yang lebih kompleks.</li> </ul>	Sikap: disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, kreatif, teliti  Keterampilan berpikir kritis:  Inferensi	15 menit
<b>Penutup</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kuis kepada siswa terkait materi yang telah dibahas.</li> <li>Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>Guru mempersiapkan kelas kembali untuk mengikuti kegiatan pembelajaran selanjutnya.</li> <li>Guru dan siswa bersama-sama mengucapkan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran.</li> </ul>		5 menit

#### P. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
1	<b>Sikap</b> 7. Kagum 8. Syukur 9. Ingin tahu 10. Jujur 11. Kritis	Observasi (spiritual dan sosial)	Lembar pengamatan sikap	Lembar pengamatan/penilaian sikap, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran

No	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
.	12. Teliti 13. Kreatif 14. Disiplin 15. Kerja sama 16. Tanggung jawab			(Terlampir)
2	<b>Pengetahuan</b> 4. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik. 5. Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. 6. Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.	Tes tertulis	LKS dan Kuis	LKS dan kuis, rubrik penilaian, pedoman penskoran (Terlampir)
3	<b>Keterampilan</b> 2. Mempersentasikan hasil diskusi LKS tentang fluida.	Observasi	Lembar pengamatan diskusi LKS	Lembar pengamatan diskusi LKS, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)



### Rubrik Penilaian Sikap

No	Komponen	Kriteria
1	Kagum	Mampu mengagumi kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya fenomena alam berkaitan dengan konsep fluida.
2	Syukur	Mampu sujud syukur dihadapan Tuhan
3	Rasa ingin tahu	(a) Memperhatikan dan tertarik terhadap hal-hal baru
		(b) Mengajukan bermacam-macam pertanyaan tentang informasi yang diperolehnya
		(c) Secara spontan menggunakan sumber-sumber informasi untuk mengetahui sesuatu yang baru
4	Jujur	(a) Menyampaikan gagasan atau hasil diskusi apa adanya
		(b) Mengerjakan kuis atau tes secara individu sesuai dengan kemampuannya sendiri tanpa kecurangan
5	Kritis	(a) Mampu menunjukan konsep-konsep penting yang perlu diperhatikan baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas
		(b) Mengetahui adanya konsep-konsep yang belum disampaikan oleh kelompok yang presentasi
		(c) Mampu memberikan solusi atas kekurangan yang diketahui dari kelompok yang presentasi
6	Teliti	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
7	Kreatif	
8	Disiplin	Selalu datang tepat waktu dan mengikuti kegiatan dengan tertib
9	Kerja sama	Bekerja sama dengan teman kelompok
10	Tanggung jawab	(a) Mengerjakan LKS tepat waktu
		(b) Mengerjakan tugas atau latihan sesuai dengan yang diinstruksikan oleh guru

### Kriteria Penskoran

keterangan:

- 5 = Sangat Baik/Sangat Sering
- 4 = Baik/Sering
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang/Jarang
- 1 = Sangat Kurang/Sangat Jarang

Skor Maksimal :  $16 \times 5 =$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Nilai sikap di kualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

- SB = Sangat Baik/Sangat Sering → 80 – 100
- B = Baik/Sering → 70 – 79
- C = Cukup → 60 – 69
- K = Kurang/Jarang → < 60



**LEMBAR KERJA SISWA  
(LKS)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA/Satu

Materi Pokok : Fluida

Sub Materi Pokok : Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pokok Hidrostatik

Model Pembelajaran : Konvensional

Alokasi Waktu : 2JP (2 x 45 menit)

Nama Kelompok :

1. .... /
2. .... /
3. .... /
4. .... /
5. .... /

**A. Indikator Pembelajaran**

3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.

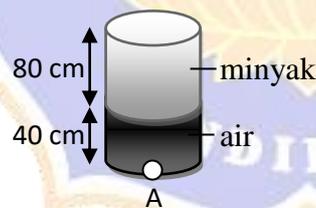
3.3.2 Menerapkan konsep tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

3.3.3 Menghitung massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan hukum pokok hidrostatik.

4.3.1 Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tekanan hidrostatik dan hukum pokok hidrostatik.

***B. Diskusikanlah dengan teman kelompokmu dan jawablah persoalan-persoalan di bawah ini!***

1. Apa yang terjadi ketika Anda memberikan beban yang sama sebesar 10 N pada paku payung dan tongkat kecil bersama-sama pada permukaan kayu?
2. Mana tekanan yang lebih besar: tekanan di dasar sebuah tabung berisi air yang dalamnya 1,8 meter atau tekanan di dasar sebuah danau yang dalamnya 1 m?
3. Suatu tempat di dasar danau memiliki kedalaman 20 m. Diketahui massa jenis air danau  $1 \text{ gr/cm}^3$ , percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , dan tekanan di atas permukaan air sebesar 1 atm. Hitunglah tekanan hidrostatis dan tekanan total di tempat tersebut!
4. Asri diberi tugas oleh gurunya untuk menentukan tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar sebuah drum yang tingginya 120 cm. Drum tersebut berisi dua cairan yang tak tercampur, yaitu minyak dan air, seperti ditunjukkan pada gambar. Massa jenis minyak adalah  $0,8 \text{ gr/cm}^3$  dan air adalah  $1 \text{ gr/cm}^3$  serta  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , dari hasil analisis yang dilakukan, Asri memperoleh besarnya tekanan hidrostatis pada dasar drum tersebut adalah sebesar 120 Pa, sudah benarkah analisis Asri tersebut menurut Anda?



**PEMBAHASAN LEMBAR KERJA SISWA**

1. Diketahui : Beban paku payung = beban tongkat kayu = 10 N.

Ditanya : Apa yang terjadi ketika memberikan beban yang sama sebesar 10 N pada paku payung dan tongkat kecil bersama-sama pada permukaan kayu?

Jawaban : Paku payung memberi tekanan yang jauh lebih besar dari tongkat kayu karena ujung paku payung lancip (luasnya kecil: ingat rumus  $P = F/A$ ). Akibatnya paku payung akan masuk dalam kayu, sedangkan tongkat tidak.

2. Tekanan hanya dipengaruhi oleh kedalaman, (ingat rumus  $P = \rho gh$ ). Sehingga tekanan di dasar tabunglah yang lebih besar.

3. Diketahui :

- $h = 20 \text{ m}$
- $\rho = 1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$
- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- $p_0 = 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ pa}$

Ditanya : Hitunglah tekanan hidrostatis dan tekanan total di tempat tersebut!

Penyelesaian :

- $P_h = \rho_{\text{air}} g h$
- $P_{\text{total}} = P_0 + \rho_1 g h_1$
  
- $P_h = \rho g h$   
 $= 1.000 \times 10 \times 20$   
 $= 200.000 \text{ Pa}$   
 $= 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
  
- $P_{\text{total}} = p_0 + P_h$   
 $= (1,013 \times 10^5) + (2 \times 10^5)$   
 $= 3,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

4. Massa jenis air  $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

- Massa jenis minyak  $\rho_2 = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$
- Tinggi air  $h_1 = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$

- Tinggi minyak  $h_2 = 80 \text{ cm} = 0,8\text{m}$

Prinsip yang digunakan: tekanan hidrostatik

- $\rho_h = \rho_1 g h_1 + \dots + \rho_n g h_n$
- $\rho_{h1} = \rho_1 g h_1$
- $\rho_{h2} = \rho_2 g h_2$
- $\rho_h = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$
- $P_h = \rho g h$
- Tekanan hidrostatik air  $\rho_{h1} = \rho_1 g h_1 = 1000 \times 10 \times 0,4 = 4000\text{Pa}$
- Tekanan hidrostatik minyak  $\rho_{h2} = \rho_2 g h_2 = 800 \times 10 \times 0,8 = 6400\text{Pa}$
- Tekanan hidrostatik yang bekerja pada dasar wadah adalah  
 $\rho_h = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$
- $\rho_h = 4000 + 6400 = 10400\text{Pa}$

Kesimpulannya: tekanan hidrostatik pada dasar wadah adalah 10400 Pa, sehingga analisis yang dilakukan oleh Asri masih salah.



### PENILAIAN LKS

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas/Semester : XI/Dua

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Mata Pelajaran : Fisika

No	Nama Siswa	No Butir Soal/Skor				Jumlah skor	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

#### Rubrik Penilaian LKS

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

No	Kriteria	Skor
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

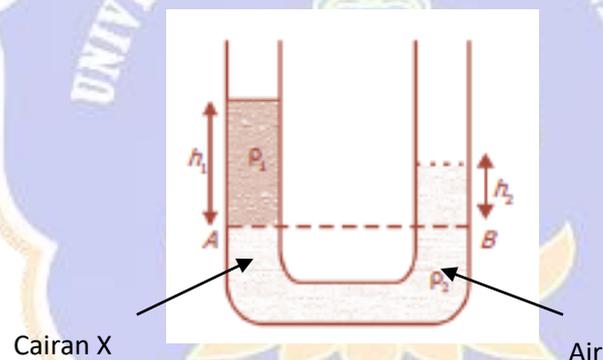
$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



## KUIS

### A.SOAL

1. Anda sebagai seorang wisatawan domestik menyelam di pantai Lovina pada kedalaman 5 meter. Anda merasa mendapat tekanan dari air. Semakin dalam Anda menyelam, semakin besar pula tekanan yang Anda rasakan. Jika massa jenis air pantai adalah  $1100 \text{ kg/m}^3$  maka tentukanlah tekanan hidrostatis yang Anda alami!
2. Egan mendapat tugas dari sekolah untuk mengukur massa jenis sebuah cairan X. Egan melakukan percobaan di rumah dengan menggunakan pipa U yang ia buat dari selang air. Hasil praktikum yang ia peroleh adalah seperti gambar di bawah. Cairan pertama merupakan cairan X, cairan ke dua merupakan air. Tinggi air yang teramati adalah 7 cm sedangkan tinggi cairan X adalah 12 cm. Bantulah Egan untuk menganalisis massa jenis cairan X!



## KUNCI JAWABAN KUIS

### 1. Diketahui :

- Kedalaman menyelam ( $h$ ) = 5 meter
  - Massa jenis air pantai ( $\rho_{\text{air pantai}} = 1,100 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
  - Percepatan gravitasi bumi ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
- Ditanya : Besar tekanan pada kedalaman 5 meter?

#### Penyelesaian :

- $P_{\text{total}} = P_0 + P_h$
- $P_h = \rho_{\text{air pantai}} g h$
- $P_{\text{total}} = 1,100 \times 10^3 \cdot 9,8 \cdot 5$   
 $= 53.900 \text{ N/m}^2$

### 2. Diketahui :

- Ketinggian cairan dari titik A ( $h_1$ ) = 12 cm
- Ketinggian air dari titik B ( $h_2$ ) = 7 cm
- Massa jenis air ( $\rho$ ) =  $1000 \text{ kg/m}^3$
- Percepatan gravitasi bumi ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

Ditanya : Massa jenis cairan X?

#### Penyelesaian :

- $P_A = P_B$
- $P_A = P_0 + \rho_1 g h_1$
- $P_B = P_0 + \rho_{\text{air}} g h_2$
- ~~$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_{\text{air}} g h_2$~~

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \frac{h_2}{h_1} \times \rho_{\text{air}} \\ &= \frac{7}{12} \times 1000 \\ &= 583,333 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- Berdasarkan gambar, dapat diamati bahwa ketinggian air murni lebih kecil daripada cairan X. Ini menunjukkan bahwa cairan X memiliki massa jenis lebih kecil dari air murni (sudah sesuai dengan hasil perhitungan)
- Satuan akhir yang diperoleh adalah dalam  $\text{kg/m}^3$  (sudah sesuai dengan satuan massa jenis).

**RUBRIK PENILAIAN KUIS**

Skor	Kriteria
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian tetapi salah total
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsure benarnya, tetapi tidak memadai
3	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, banyak cacat, tetapi hampir memuaskan
4	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, sedikit cacat tetapi memuaskan
5	Memberikan suatu penyelesaian lengkap dan benar

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



**PENILAIAN KETERAMPILAN**

No	Nama Siswa	Aspek			Total skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			

**Rubrik Penilaian**

Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	3	Rasa ingin tahu tinggi
	2	Rasa ingin tahu cukup
	1	Rasa ingin tahu rendah
Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok	3	Sangat tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	2	Cukup tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	1	Kurang tekun dan bertanggung jawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi	3	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi sangat baik
	2	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi cukup baik
	1	Keterampilan berkomunikasi pada saat presentasi kurang baik

Skor maksimal = 9

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

Nilai keterampilan dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut :

A = Sangat baik  $\Rightarrow$  80–100

B = Baik  $\Rightarrow$  70-79

C = Cukup  $\Rightarrow$  60-69

K = Kurang  $\Rightarrow$  < 60



## REKAPITULASI HASIL PRE TEST KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	NOMOR BUTIR SOAL															SKOR	NILAI	KATAGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Gede Ade Pratama	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	1	2	3	31	51.67	KURANG
2	Gede Riski Widi Pradana	2	2	2	3	3	1	2	1	2	2	3	2	2	2	1	30	50.00	KURANG
3	Ida Ayu Putu Suarnyani	2	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	28	46.67	KURANG
4	Kadek Diah Tantri	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	32	53.33	KURANG
5	Kadek Puspa Dewi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	3	29	48.33	KURANG
6	Kadek Yuda Mahendra	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	28	46.67	KURANG
7	Ketut Lia Damayanti	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	26	43.33	KURANG
8	Komang Agus Ari sukrawan	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	30	50.00	KURANG
9	Komang Indra Prameswari	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	3	26	43.33	KURANG
10	Komang Ngurah Suryantara	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	0	3	3	2	3	35	58.33	CUKUP
11	Komang Rivaldi Prihandana	0	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	2	0	2	3	31	51.67	KURANG
12	Luh Ayu Diah Paramita	2	1	1	2	2	3	3	3	2	3	1	3	2	2	2	32	53.33	KURANG
13	Luh Budiartini	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	34	56.67	CUKUP
14	Luh Dinda Shalsabila Berliana Putri	2	1	1	3	1	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	29	48.33	KURANG
15	Luh Putu Angelina Septiani	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2	33	55.00	CUKUP
16	Made Alit Mahaputra	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	37	61.67	CUKUP
17	Muhammad Hendra Rizal	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	34	56.67	CUKUP
18	Ni Kadek Anggie Risthi	1	2	0	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	1	2	31	51.67	KURANG
19	Ni Kadek Fernanda Harmawanti	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	2	24	40.00	KURANG
20	Ni Ketut Nita Purnami	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	3	2	2	1	3	27	45.00	KURANG
21	Ni Komang Ayu Parwati	1	2	1	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	2	23	38.33	SANGAT KURANG
22	Ni Komang Surya Dewi	1	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	1	2	2	32	53.33	KURANG
23	Ni Luh Eka Sophiani	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	33	55.00	CUKUP
24	Ni Nyoman Nathania Vighnasvari	1	3	3	1	3	3	2	1	2	2	1	2	2	3	1	30	50.00	KURANG
25	Putu Deva Pratama Artha	0	1	2	2	2	2	1	3	3	3	1	3	3	3	2	31	51.67	KURANG
26	Putu Pratiwi Arsiyani	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	27	45.00	KURANG
27	Putu Putri Cahayani	2	3	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3	31	51.67	KURANG
28	Samuel Jovanan Kartiko	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	35	58.33	CUKUP

JUMLAH	42	52	48	60	56	57	61	59	55	70	56	57	52	56	68	849	1415
RATA-RATA	1.500	1.857	1.714	2.143	2.000	2.036	2.179	2.107	1.964	2.500	2.000	2.036	1.857	2.000	2.429	30.321	50.536
VARIANS	0.407	0.497	0.508	0.275	0.519	0.406	0.448	0.470	0.406	0.407	0.667	0.554	0.571	0.370	0.402	11.411	31.698
STANDAR DEVIASI	0.638	0.705	0.713	0.525	0.720	0.637	0.670	0.685	0.637	0.638	0.816	0.744	0.756	0.609	0.634	3.378	5.630

KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE (%)
SANGAT KURANG	1	3.57
KURANG	20	71.43
CUKUP	7	25.00
BAIK	0	0.00
SANGAT BAIK	0	0.00
<b>JUMLAH</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>



## Lampiran 4.1.2 Hasil Dimensi Pre Test Kelas Eksperimen

**REKAPITULASI HASIL DIMENSI PRE TEST KELAS EKSPERIMEN**

NO	NAMA	DIMENSI						JML	NILAI
		A	B	C	D	E	F		
1	Gede Ade Pratama	7	5	6	5	4	4	31	51.67
2	Gede Riski Widi Pradana	5	5	7	5	5	3	30	50.00
3	Ida Ayu Putu Suarnyani	5	6	6	3	4	4	28	46.67
4	Kadek Diah Tantri	6	7	6	5	4	4	32	53.33
5	Kadek Puspa Dewi	7	6	4	3	4	5	29	48.33
6	Kadek Yuda Mahendra	4	6	6	3	4	5	28	46.67
7	Ketut Lia Damayanti	5	4	5	4	4	4	26	43.33
8	Komang Agus Ari sukrawan	6	7	5	4	4	4	30	50.00
9	Komang Indra Prameswari	4	6	5	2	4	5	26	43.33
10	Komang Ngurah Suryantara	8	7	5	5	4	6	35	58.33
11	Komang Rivaldi Prihandana	7	3	4	5	6	6	31	51.67
12	Luh Ayu Diah Paramita	7	6	5	5	4	5	32	53.33
13	Luh Budiartini	8	6	6	5	4	5	34	56.67
14	Luh Dinda Shalsabila Berliana Putri	5	6	6	2	5	5	29	48.33
15	Luh Putu Angelina Septiani	7	6	7	5	3	5	33	55.00
16	Made Alit Mahaputra	7	7	8	5	5	5	37	61.67
17	Muhammad Hendra Rizal	7	6	7	4	5	5	34	56.67
18	Ni Kadek Anggie Risthi	7	4	5	4	6	5	31	51.67
19	Ni Kadek Fernanda Harmawanti	5	3	5	3	3	5	24	40.00
20	Ni Ketut Nita Purnami	5	4	6	4	3	5	27	45.00
21	Ni Komang Ayu Parwati	8	3	4	2	3	3	23	38.33
22	Ni Komang Surya Dewi	7	6	6	4	4	5	32	53.33
23	Ni Luh Eka Sophiani	7	4	9	4	4	5	33	55.00
24	Ni Nyoman Nathania Vighnasvari	8	5	6	5	3	3	30	50.00
25	Putu Deva Pratama Artha	6	5	7	5	5	3	31	51.67
26	Putu Pratiwi Arsiani	7	5	4	4	3	4	27	45.00
27	Putu Putri Cahayani	7	6	5	4	3	6	31	51.67
28	Samuel Jovanan Kartiko	7	5	9	4	5	5	35	58.33

<b>JUMLAH</b>	179	149	164	113	115	129	<b>849</b>	<b>1415</b>
<b>RATA-RATA</b>	6.393	5.321	5.857	4.036	4.107	4.607	<b>30.321</b>	<b>50.536</b>
<b>VARIANS</b>	1.433	1.485	1.831	0.999	0.766	0.766	<b>11.411</b>	<b>31.698</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	1.197	1.219	1.353	0.999	0.875	0.875	<b>3.378</b>	<b>5.630</b>

DIMENSI	RATA-RATA	NILAI
A	6.393	53.27
B	5.321	44.35
C	5.857	48.81
D	4.036	50.45
E	4.107	51.34
F	4.607	57.59

**KETERANGAN:**

- A** : Merumuskan Masalah  
**B** : Memberikan Argumen  
**C** : Melakukan Deduksi  
**D** : Melakukan Induksi  
**E** : Melakukan Evaluasi  
**F** : Memutuskan dan Melaksanakan

Lampiran 4.1.3 Hasil Pre Test Kelas Kontrol

## REKAPITULASI HASIL PRE TEST KELAS KONTROL

NO	NAMA	NOMOR BUTIR SOAL															SKOR	NILAI	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Ayu Ade Arnyta Dikmaningrum	2	2	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	1	3	26	43.33	KURANG
2	Dewa Nyoman Wahyu Apria	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	18	30.00	SANGAT KURANG
3	Gede Candra Maha Dharmawan	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	19	31.67	SANGAT KURANG
4	Gede Satria rizky Ardana	1	2	1	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	2	1	28	46.67	KURANG
5	I Komang Krisna Suputra	2	1	2	3	1	3	2	1	2	2	1	2	1	1	0	24	40.00	KURANG
6	I Nengah Krisna Murthi Ary Widana	1	2	1	4	0	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	22	36.67	SANGAT KURANG
7	Kadek Nopia Purnami	2	1	1	3	1	1	2	2	3	2	1	2	2	1	1	25	41.67	KURANG
8	Kadek Rista Nanda Yani	3	2	1	3	1	2	2	2	1	2	1	1	3	2	2	28	46.67	KURANG
9	Kadek Rudi Mahendra	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	0	2	2	2	1	24	40.00	KURANG
10	Kadek Yuanda Putri	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	22	36.67	SANGAT KURANG
11	Kadek Yuda Arianta	0	2	2	3	1	3	2	3	1	1	2	1	0	2	2	25	41.67	KURANG
12	Kadek Yuli Hastari	1	2	1	3	1	4	1	1	1	2	1	2	2	2	3	27	45.00	KURANG
13	Ketut Gede Tegar Maranom Jati	1	0	1	1	3	2	2	2	1	2	3	1	3	0	1	23	38.33	SANGAT KURANG
14	Ketut Riska Mahayani	0	1	1	1	3	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	25	41.67	KURANG
15	Komang Devina Putri Wahyuni	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	27	45.00	KURANG
16	Komang Ketut Adi Sanjaya	2	2	2	0	2	2	1	1	2	2	2	0	2	1	2	23	38.33	SANGAT KURANG
17	Luh Larasati Candra Dewi	1	2	2	1	2	2	2	0	2	3	1	2	1	2	1	24	40.00	KURANG
18	Luh Saptiani	1	2	1	0	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	24	40.00	KURANG
19	Luh Yuni Pradnyani	1	1	2	0	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	22	36.67	SANGAT KURANG
20	Ni Komang Priyahita	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	22	36.67	SANGAT KURANG
21	Ni Luh Made Hari Yanthi	2	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	18	30.00	SANGAT KURANG
22	Ni Putu Ayu Mas Surya Utami	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	33.33	SANGAT KURANG
23	Ni Putu Devi Arguni	2	2	2	1	1	2	2	1	3	3	2	2	2	2	1	28	46.67	KURANG
24	Nyoman Ariaputra	3	3	1	2	2	1	2	2	1	3	2	2	1	2	2	29	48.33	KURANG
25	Putu Ayu Putri Fajaryani	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	3	3	1	22	36.67	SANGAT KURANG
26	Putu Fina Ariantini	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	21	35.00	SANGAT KURANG
27	Putu Mahadipta	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	1	2	25	41.67	KURANG
28	Putu Rosi Darmawan	1	2	1	0	1	3	1	2	3	2	2	2	1	2	1	24	40.00	KURANG
29	Putu Sri Ludri Feby Fridayani	1	2	2	1	2	2	2	0	2	1	1	2	1	1	2	22	36.67	SANGAT KURANG
30	Silva Rosyani Putri Antika	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	1	2	2	2	1	23	38.33	SANGAT KURANG

JUMLAH	44	49	40	51	42	57	49	41	50	61	42	47	47	47	43	710	1183.3
RATA-RATA	1.467	1.633	1.333	1.700	1.400	1.900	1.633	1.367	1.667	2.033	1.400	1.567	1.567	1.433	23.667	39.444	
VARIANS	0.533	0.378	0.230	1.390	0.455	0.576	0.378	0.447	0.506	0.447	0.524	0.461	0.530	0.392	0.530	8.437	23.436
STANDAR DEVIASI	0.730	0.615	0.479	1.179	0.675	0.759	0.615	0.669	0.711	0.669	0.724	0.679	0.728	0.626	0.728	2.905	4.841

KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE (%)
SANGAT KURANG	14	46.67
KURANG	16	53.33
CUKUP	0	0.00
BAIK	0	0.00
SANGAT BAIK	0	0.00
JUMLAH	30	100.00



## Lampiran 4.1.4 Hasil Dimensi Pre Test Kelas Kontrol

**REKAPITULASI HASIL DIMENSI PRE TEST KELAS KONTROL**

NO	NAMA	DIMENSI						JML	NILAI
		A	B	C	D	E	F		
1	Ayu Ade Armyta Dikmaningrum	6	6	4	4	2	4	26	43.33
2	Dewa Nyoman Wahyu Apria	3	3	3	2	4	3	18	30.00
3	Gede Candra Maha Dharmawan	5	3	3	2	4	2	19	31.67
4	Gede Satria rizky Ardana	7	4	5	4	5	3	28	46.67
5	I Komang Krisna Suputra	6	5	3	3	5	2	24	40.00
6	I Nengah Krisna Murthi Ary Widana	5	4	4	2	5	2	22	36.67
7	Kadek Nopia Purnami	4	5	4	3	6	3	25	41.67
8	Kadek Rista Nanda Yani	6	6	6	2	4	4	28	46.67
9	Kadek Rudi Mahendra	5	4	4	3	5	3	24	40.00
10	Kadek Yuanda Putri	5	3	5	2	4	3	22	36.67
11	Kadek Yuda Arianta	6	5	4	2	4	4	25	41.67
12	Kadek Yuli Hastari	8	3	5	3	4	4	27	45.00
13	Ketut Gede Tegar Maranom Jati	4	4	6	4	2	3	23	38.33
14	Ketut Riska Mahayani	7	3	4	4	3	4	25	41.67
15	Komang Devina Putri Wahyuni	6	5	6	4	3	3	27	45.00
16	Komang Ketut Adi Sanjaya	6	5	5	2	2	3	23	38.33
17	Luh Larasati Candra Dewi	7	3	4	4	3	3	24	40.00
18	Luh Saptiani	6	3	4	4	2	5	24	40.00
19	Luh Yuni Pradnyani	5	4	4	4	2	3	22	36.67
20	Ni Komang Priyahita	5	4	5	2	4	2	22	36.67
21	Ni Luh Made Hari Yanthi	5	4	4	2	2	1	18	30.00
22	Ni Putu Ayu Mas Surya Utami	4	5	3	2	3	3	20	33.33
23	Ni Putu Devi Arguni	7	5	6	3	4	3	28	46.67
24	Nyoman Ariaputra	7	6	5	4	3	4	29	48.33
25	Putu Ayu Putri Fajaryani	5	3	7	2	2	3	22	36.67
26	Putu Fina Ariantini	6	3	4	3	2	3	21	35.00
27	Putu Mahadipta	5	6	6	3	2	3	25	41.67
28	Putu Rosi Darmawan	7	4	5	3	3	2	24	40.00
29	Putu Sri Ludri Feby Fridayani	5	3	3	4	3	4	22	36.67
30	Silva Rosyani Putri Antika	4	4	5	3	4	3	23	38.33

<b>JUMLAH</b>	167	125	136	89	101	92	<b>710</b>	<b>1183.33</b>
<b>RATA-RATA</b>	5.567	4.167	4.533	2.967	3.367	3.067	<b>23.667</b>	<b>39.444</b>
<b>VARIANS</b>	1.357	1.109	1.154	0.723	1.344	0.685	<b>8.437</b>	<b>23.436</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	1.165	1.053	1.074	0.850	1.159	0.828	<b>2.905</b>	<b>4.841</b>

DIMENSI	RATA-RATA	NILAI
A	5.567	46.39
B	4.167	34.72
C	4.533	37.78
D	2.967	37.08
E	3.367	42.08
F	3.067	38.33

**KETERANGAN:**

- A** : Merumuskan Masalah  
**B** : Memberikan Argumen  
**C** : Melakukan Deduksi  
**D** : Melakukan Induksi  
**E** : Melakukan Evaluasi

F : Memutuskan dan Melaksanakan



Lampiran 4.2.1 Hasil Post Test Kelas Eksperimen

## REKAPITULASI HASIL POST TEST KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	NOMOR BUTIR SOAL															SKOR	NILAI	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Gede Ade Pratama	2	2	3	4	3	2	2	4	2	3	4	3	4	3	3	44	73.33	BAIK
2	Gede Riski Widi Pradana	3	1	2	4	5	4	2	2	3	3	3	2	4	2	3	43	71.67	BAIK
3	Ida Ayu Putu Suarnyani	2	2	2	2	5	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	39	65.00	CUKUP
4	Kadek Diah Tantri	2	2	3	2	4	3	2	4	4	4	4	3	2	3	4	46	76.67	BAIK
5	Kadek Puspita Dewi	2	2	3	3	4	2	2	2	2	3	4	2	3	2	3	39	65.00	CUKUP
6	Kadek Yuda Mahendra	3	2	2	2	5	3	2	3	3	3	4	2	2	2	3	41	68.33	CUKUP
7	Ketut Lia Damayanti	2	3	3	2	4	2	2	1	3	3	4	3	2	3	3	40	66.67	CUKUP
8	Komang Agus Ari sukrawan	3	2	2	3	5	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3	42	70.00	BAIK
9	Komang Indra Prameswari	2	2	2	2	5	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	39	65.00	CUKUP
10	Komang Ngurah Suryantara	3	2	4	4	5	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	49	81.67	BAIK
11	Komang Rivaldi Prihandana	4	2	3	3	5	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	47	78.33	BAIK
12	Luh Ayu Diah Paramita	2	2	1	4	4	2	4	2	4	4	3	2	4	2	4	44	73.33	BAIK
13	Luh Budiartini	4	3	2	4	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	3	48	80.00	BAIK
14	Luh Dinda Shalsabila Berliana Putri	3	2	2	4	3	2	4	2	3	2	3	3	4	3	2	42	70.00	BAIK
15	Luh Putu Angelina Septiani	2	2	4	4	4	2	4	2	2	4	4	3	4	3	4	48	80.00	BAIK
16	Made Alit Mahaputra	3	3	2	4	5	2	4	3	2	3	4	4	4	4	3	50	83.33	BAIK
17	Muhammad Hendra Rizal	2	2	3	4	5	2	5	3	2	4	1	3	4	3	4	47	78.33	BAIK
18	Ni Kadek Anggie Risthi	3	3	2	4	4	2	3	3	2	4	2	2	4	2	4	44	73.33	BAIK
19	Ni Kadek Fernanda Harmawanti	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	36	60.00	CUKUP
20	Ni Ketut Nita Purnami	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	4	3	2	3	40	66.67	CUKUP
21	Ni Komang Ayu Parwati	3	2	1	2	3	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	34	56.67	CUKUP
22	Ni Komang Surya Dewi	2	2	3	4	4	2	2	4	3	3	4	3	4	3	3	46	76.67	BAIK
23	Ni Luh Eka Sophiani	3	2	2	4	5	3	2	2	4	2	4	4	2	4	2	47	78.33	BAIK
24	Ni Nyoman Nathania Vighnasvari	2	3	2	4	5	2	2	4	3	2	4	2	4	2	2	43	71.67	BAIK
25	Putu Deva Pratama Artha	3	2	2	4	5	2	3	3	2	4	4	2	4	2	4	46	76.67	BAIK
26	Putu Pratiwi Arsiani	1	2	3	4	5	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	39	65.00	CUKUP
27	Putu Putri Cahayani	2	2	2	4	5	2	4	2	4	4	4	2	4	2	4	47	78.33	BAIK
28	Samuel Jovanan Kartiko	3	2	3	4	4	4	2	4	2	4	4	3	4	3	4	50	83.33	BAIK

JUMLAH	71	60	68	94	120	64	81	74	73	89	99	72	94	72	89	1220	2033.3
RATA-RATA	2.536	2.143	2.429	3.357	4.286	2.286	2.893	2.643	2.607	3.179	3.536	2.571	3.357	2.571	3.179	43.571	72.619
VARIANS	0.480	0.201	0.550	0.757	0.656	0.360	0.914	0.757	0.470	0.522	0.702	0.328	0.757	0.328	0.522	18.032	50.088
STANDAR DEVIASI	0.693	0.448	0.742	0.870	0.810	0.600	0.956	0.870	0.685	0.723	0.838	0.573	0.870	0.573	0.723	4.246	7.077

KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE (%)
SANGAT KURANG	0	0.00
KURANG	0	0.00
CUKUP	9	32.14
BAIK	19	67.86
SANGAT BAIK	0	0.00
JUMLAH	28	100.00



## Lampiran 4.2.2 Hasil Dimensi Post Test Kelas Eksperimen

**REKAPITULASI HASIL DIMENSI POST TEST KELAS EKSPERIMEN**

NO	NAMA	DIMENSI						JML	NILAI
		A	B	C	D	E	F		
1	Gede Ade Pratama	7	9	11	6	6	5	44	73.33
2	Gede Riski Widi Pradana	8	7	9	7	7	5	43	71.67
3	Ida Ayu Putu Suarnyani	7	6	7	8	5	6	39	65.00
4	Kadek Diah Tantri	9	9	9	7	6	6	46	76.67
5	Kadek Puspa Dewi	7	7	9	6	5	5	39	65.00
6	Kadek Yuda Mahendra	8	8	8	7	5	5	41	68.33
7	Ketut Lia Damayanti	8	6	9	7	5	5	40	66.67
8	Komang Agus Ari sukrawan	7	7	9	7	6	6	42	70.00
9	Komang Indra Prameswari	6	6	9	8	5	5	39	65.00
10	Komang Ngurah Suryantara	7	10	11	8	7	6	49	81.67
11	Komang Rivaldi Prihandana	8	9	10	8	5	7	47	78.33
12	Luh Ayu Diah Paramita	8	5	9	6	8	8	44	73.33
13	Luh Budiartini	8	9	11	6	7	7	48	80.00
14	Luh Dinda Shalsabila Berliana Putri	6	7	10	6	7	6	42	70.00
15	Luh Putu Angelina Septiani	8	8	11	7	6	8	48	80.00
16	Made Alit Mahaputra	8	8	12	9	6	7	50	83.33
17	Muhammad Hendra Rizal	8	8	8	8	6	9	47	78.33
18	Ni Kadek Anggie Risthi	9	8	8	6	6	7	44	73.33
19	Ni Kadek Fernanda Harmawanti	7	7	7	5	5	5	36	60.00
20	Ni Ketut Nita Purnami	8	7	9	6	4	6	40	66.67
21	Ni Komang Ayu Parwati	6	6	7	5	4	6	34	56.67
22	Ni Komang Surya Dewi	7	9	11	7	7	5	46	76.67
23	Ni Luh Eka Sophiani	9	9	10	7	6	6	47	78.33
24	Ni Nyoman Nathania Vighnasvari	7	8	10	7	7	4	43	71.67
25	Putu Deva Pratama Artha	8	8	10	7	6	7	46	76.67
26	Putu Pratiwi Arsiani	6	6	10	7	6	4	39	65.00
27	Putu Putri Cahayani	8	6	10	7	8	8	47	78.33
28	Samuel Jovanan Kartiko	10	10	11	7	6	6	50	83.33

<b>JUMLAH</b>	213	213	265	192	167	170	1220	2033.333
<b>RATA-RATA</b>	7.607	7.607	9.464	6.857	5.964	6.071	43.571	72.619
<b>VARIANS</b>	0.988	1.803	1.813	0.868	1.073	1.550	18.032	50.088
<b>STANDAR DEVIASI</b>	0.994	1.343	1.347	0.932	1.036	1.245	4.246	7.077

DIMENSI	RATA-RATA	NILAI
A	7.607	63.39
B	7.607	63.39
C	9.464	78.87
D	6.857	85.71
E	5.964	74.55
F	6.071	75.89

**KETERANGAN:**

- A** : Merumuskan Masalah  
**B** : Memberikan Argumen  
**C** : Melakukan Deduksi  
**D** : Melakukan Induksi  
**E** : Melakukan Evaluasi  
**F** : Memutuskan dan Melaksanakan

Lampiran 4.2.3 Hasil Post Test Kelas Kontrol

## REKAPITULASI HASIL POST TEST KELAS KONTROL

NO	NAMA	NOMOR BUTIR SOAL															SKOR	NILAI	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Ayu Ade Arnyta Dikmaningrum	2	1	3	2	2	2	2	2	2	4	4	3	2	4	2	37	61.67	CUKUP
2	Dewa Nyoman Wahyu Apria	1	2	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	2	26	43.33	KURANG
3	Gede Candra Maha Dharmawan	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	27	45.00	KURANG
4	Gede Satria rizky Ardana	2	4	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	40	66.67	CUKUP
5	I Komang Krisna Suputra	1	2	2	2	3	1	2	1	3	4	2	3	1	2	3	32	53.33	KURANG
6	I Nengah Krisna Murthi Ary Widana	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	31	51.67	KURANG
7	Kadek Nopia Purnami	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	35	58.33	CUKUP
8	Kadek Rista Nanda Yani	2	3	3	3	3	2	2	3	2	4	3	2	2	3	2	39	65.00	CUKUP
9	Kadek Rudi Mahendra	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	32	53.33	KURANG
10	Kadek Yuanda Putri	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	29	48.33	KURANG
11	Kadek Yuda Arianta	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	34	56.67	CUKUP
12	Kadek Yuli Hastari	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	4	3	2	4	2	38	63.33	CUKUP
13	Ketut Gede Tegar Maranom Jati	2	2	2	2	3	2	2	4	2	1	3	2	2	3	2	34	56.67	CUKUP
14	Ketut Riska Mahayani	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	3	2	35	58.33	CUKUP
15	Komang Devina Putri Wahyuni	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3	2	3	3	38	63.33	CUKUP
16	Komang Ketut Adi Sanjaya	2	1	1	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	3	1	30	50.00	KURANG
17	Luh Larasati Candra Dewi	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	33	55.00	CUKUP
18	Luh Saptiani	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	35	58.33	CUKUP
19	Luh Yuni Pradnyani	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	31	51.67	KURANG
20	Ni Komang Priyahita	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	51.67	KURANG
21	Ni Luh Made Hari Yanthi	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	24	40.00	KURANG
22	Ni Putu Ayu Mas Surya Utami	2	1	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	3	27	45.00	KURANG
23	Ni Putu Devi Arguni	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	40	66.67	CUKUP
24	Nyoman Ariaputra	3	3	2	2	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	41	68.33	CUKUP
25	Putu Ayu Putri Fajaryani	2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	31	51.67	KURANG
26	Putu Fina Ariantini	2	2	1	2	3	1	2	2	2	1	3	1	2	3	2	29	48.33	KURANG
27	Putu Mahadipta	2	3	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	35	58.33	CUKUP
28	Putu Rosi Darmawan	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	33	55.00	CUKUP
29	Putu Sri Ludri Feby Fridayani	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	31	51.67	KURANG
30	Silva Rosyani Putri Antika	2	2	2	1	3	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	33	55.00	CUKUP

JUMLAH	60	65	63	61	63	56	61	70	66	73	80	67	60	80	66	991	1651.7
RATA-RATA	2.000	2.167	2.100	2.033	2.100	1.867	2.033	2.333	2.200	2.433	2.667	2.233	2.000	2.667	2.200	33.033	55.056
VARIANS	0.207	0.420	0.507	0.309	0.507	0.189	0.309	0.437	0.303	1.013	0.506	0.392	0.207	0.506	0.303	18.861	52.391
STANDAR DEVIASI	0.455	0.648	0.712	0.556	0.712	0.434	0.556	0.661	0.551	1.006	0.711	0.626	0.455	0.711	0.551	4.343	7.238

KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE (%)
SANGAT KURANG	0	0.00
KURANG	14	46.67
CUKUP	16	53.33
BAIK	0	0.00
SANGAT BAIK	0	0.00
JUMLAH	30	100.00



## Lampiran 4.2.4 Hasil dimensi Post Test Kelas Kontrol

**REKAPITULASI HASIL POST TEST KELAS KONTROL**

NO	NAMA	DIMENSI						JML	NILAI
		A	B	C	D	E	F		
1	Ayu Ade Armyta Dikmaningrum	7	7	10	5	4	4	37	61.67
2	Dewa Nyoman Wahyu Apria	6	7	3	2	5	3	26	43.33
3	Gede Candra Maha Dharmawan	5	6	6	3	4	3	27	45.00
4	Gede Satria rizky Ardana	9	8	8	5	5	5	40	66.67
5	I Komang Krisna Suputra	7	4	5	6	5	5	32	53.33
6	I Nengah Krisna Murthi Ary Widana	7	5	6	3	5	5	31	51.67
7	Kadek Nopia Purnami	6	7	8	5	5	4	35	58.33
8	Kadek Rista Nanda Yani	9	8	8	5	5	4	39	65.00
9	Kadek Rudi Mahendra	7	6	8	3	4	4	32	53.33
10	Kadek Yuanda Putri	5	7	5	4	4	4	29	48.33
11	Kadek Yuda Arianta	7	7	8	4	4	4	34	56.67
12	Kadek Yuli Hastari	7	7	10	6	4	4	38	63.33
13	Ketut Gede Tegar Maranom Jati	5	8	8	5	4	4	34	56.67
14	Ketut Riska Mahayani	6	8	8	4	4	5	35	58.33
15	Komang Devina Putri Wahyuni	8	7	8	5	5	5	38	63.33
16	Komang Ketut Adi Sanjaya	6	5	8	5	3	3	30	50.00
17	Luh Larasati Candra Dewi	6	8	7	4	4	4	33	55.00
18	Luh Saptiani	6	7	6	4	6	6	35	58.33
19	Luh Yuni Pradnyani	6	6	8	4	3	4	31	51.67
20	Ni Komang Priyahita	6	6	6	5	4	4	31	51.67
21	Ni Luh Made Hari Yanthi	5	5	6	3	3	2	24	40.00
22	Ni Putu Ayu Mas Surya Utami	5	6	4	4	4	4	27	45.00
23	Ni Putu Devi Arguni	8	6	8	6	6	6	40	66.67
24	Nyoman Ariaputra	9	7	9	5	5	6	41	68.33
25	Putu Ayu Putri Fajaryani	6	5	8	4	4	4	31	51.67
26	Putu Fina Ariantini	4	5	8	4	4	4	29	48.33
27	Putu Mahadipta	9	7	8	3	4	4	35	58.33
28	Putu Rosi Darmawan	6	6	9	4	4	4	33	55.00
29	Putu Sri Ludri Feby Fridayani	6	6	8	4	3	4	31	51.67
30	Silva Rosyani Putri Antika	5	6	8	6	3	5	33	55.00

<b>JUMLAH</b>	194	193	220	130	127	127	<b>991</b>	<b>1651.67</b>
<b>RATA-RATA</b>	6.467	6.433	7.333	4.333	4.233	4.233	<b>33.033</b>	<b>55.056</b>
<b>VARIANS</b>	1.844	1.151	2.644	1.057	0.668	0.806	<b>18.861</b>	<b>52.391</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	1.358	1.073	1.626	1.028	0.817	0.898	<b>4.343</b>	<b>7.238</b>

DIMENSI	RATA-RATA	NILAI
A	6.467	53.89
B	6.433	53.61
C	7.333	61.11
D	4.333	54.17
E	4.233	52.92
F	4.233	52.92

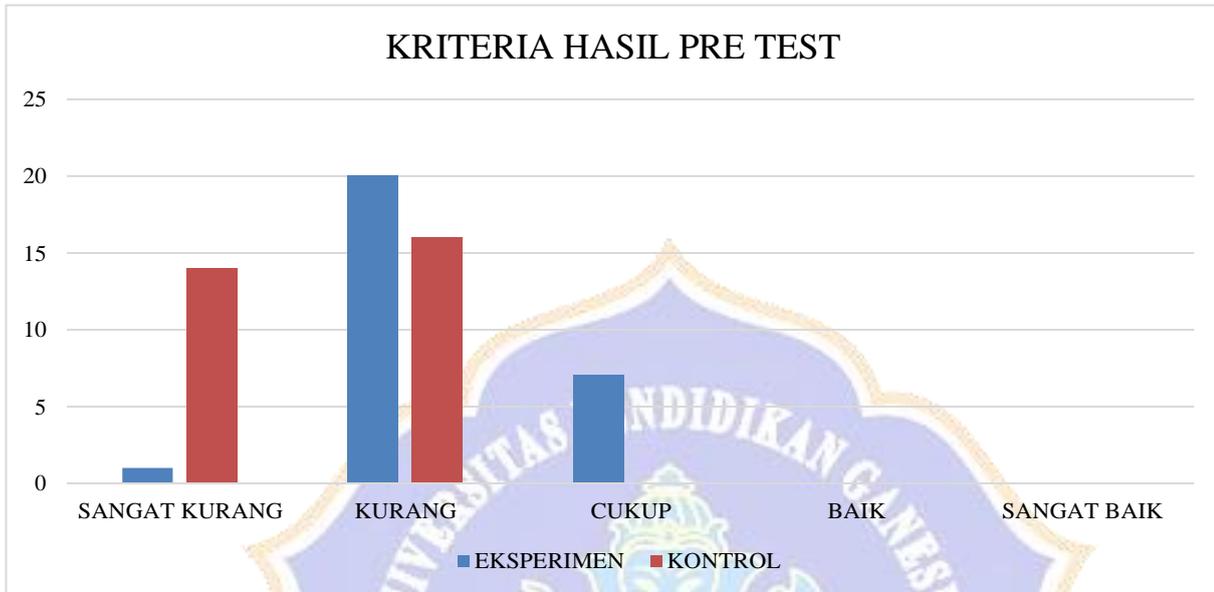
**KETERANGAN:**

- A** : Merumuskan Masalah  
**B** : Memberikan Argumen  
**C** : Melakukan Deduksi  
**D** : Melakukan Induksi  
**E** : Melakukan Evaluasi

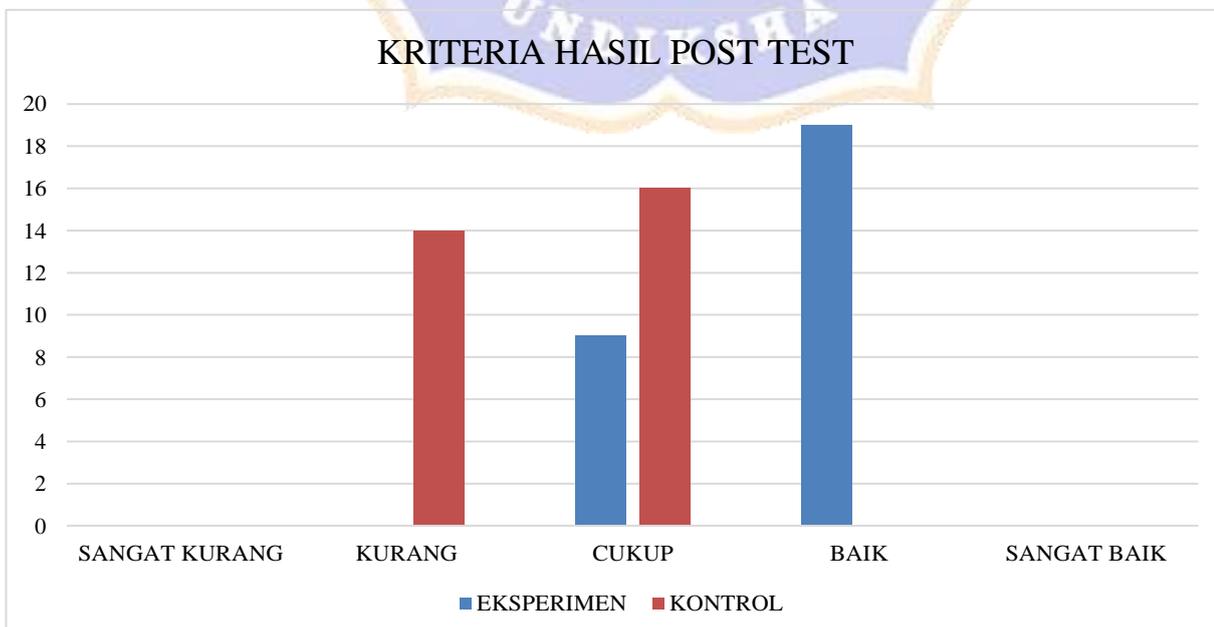
F : Memutuskan dan Melaksanakan



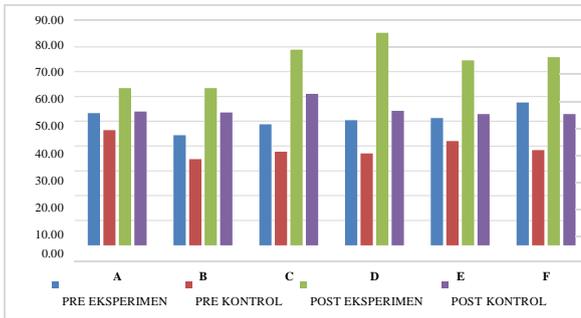
PRE TEST		
KRITERIA	EKSPERIMEN	KONTROL
SANGAT KURANG	1	14
KURANG	20	16
CUKUP	7	0
BAIK	0	0
SANGAT BAIK	0	0



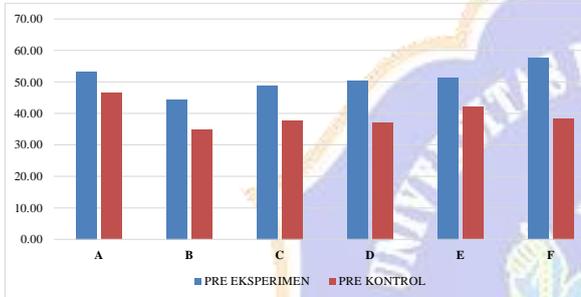
POST TEST		
KRITERIA	EKSPERIMEN	KONTROL
SANGAT KURANG	0	0
KURANG	0	14
CUKUP	9	16
BAIK	19	0
SANGAT BAIK	0	0



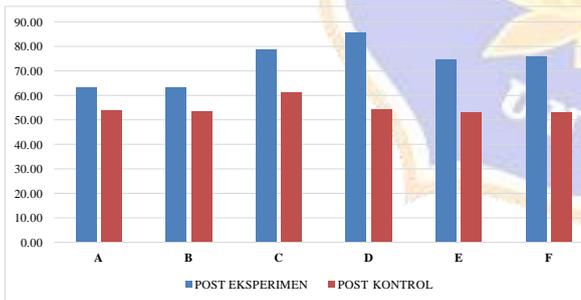
DIMENSI	PRE EKSPERIMEN	PRE KONTROL	POST EKSPERIMEN	POST KONTROL
A	53.27	46.39	63.39	53.89
B	44.35	34.72	63.39	53.61
C	48.81	37.78	78.87	61.11
D	50.45	37.08	85.71	54.17
E	51.34	42.08	74.55	52.92
F	57.59	38.33	75.89	52.92



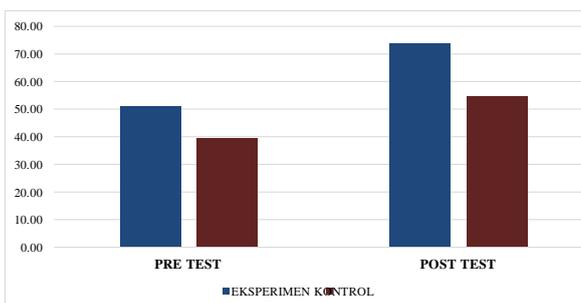
DIMENSI	PRE EKSPERIMEN	PRE KONTROL
A	53.27	46.39
B	44.35	34.72
C	48.81	37.78
D	50.45	37.08
E	51.34	42.08
F	57.59	38.33



DIMENSI	POST EKSPERIMEN	POST KONTROL
A	63.39	53.89
B	63.39	53.61
C	78.87	61.11
D	85.71	54.17
E	74.55	52.92
F	75.89	52.92



DIMENSI	EKSPERIMEN	KONTROL
PRE TEST	50.97	39.40
POST TEST	73.64	54.77



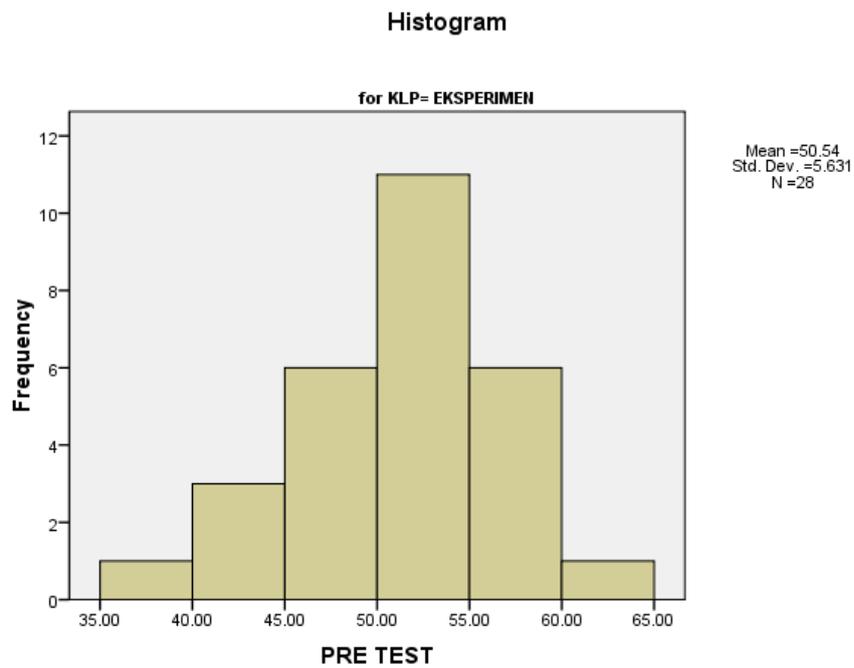
## Lampiran 5.1

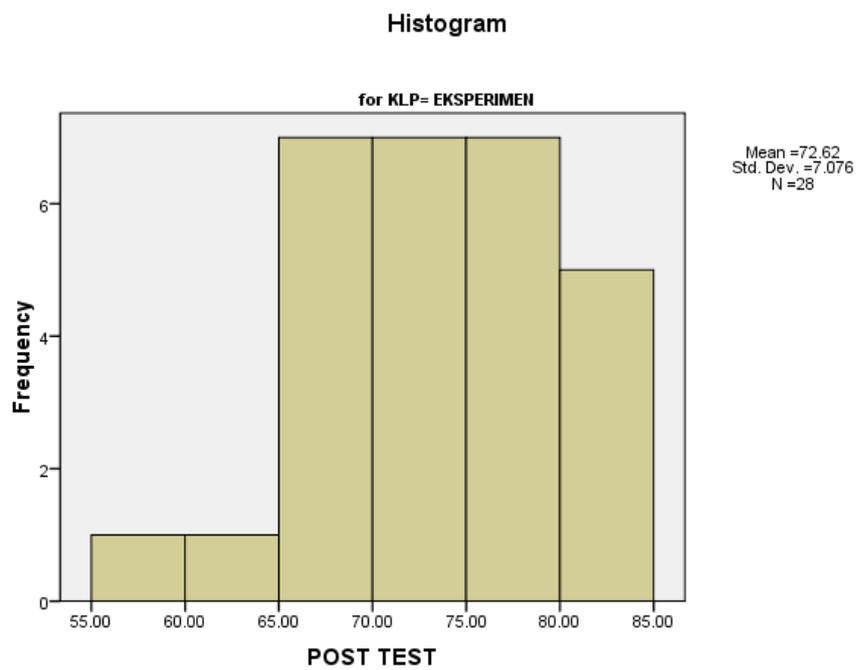
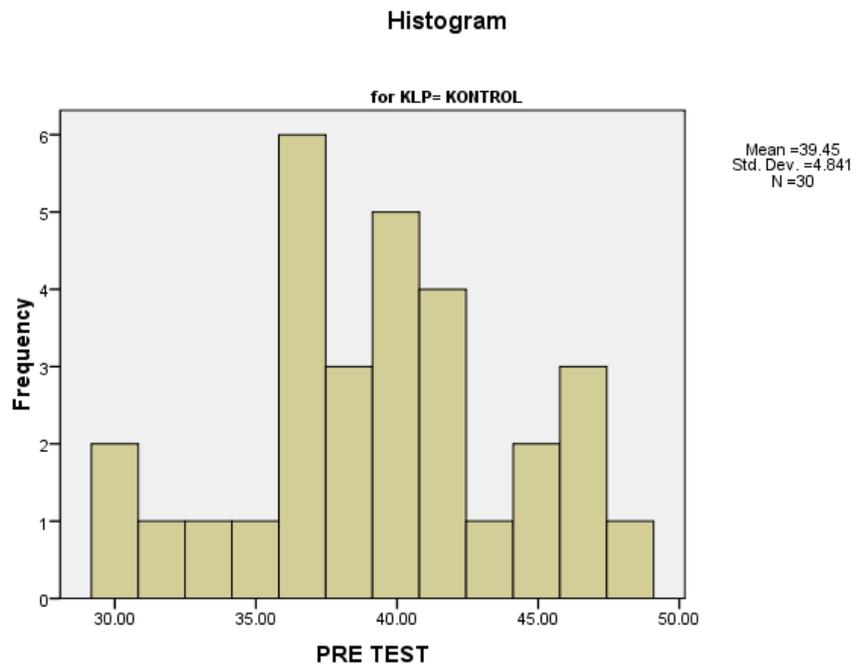
**OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI NORMALITAS**

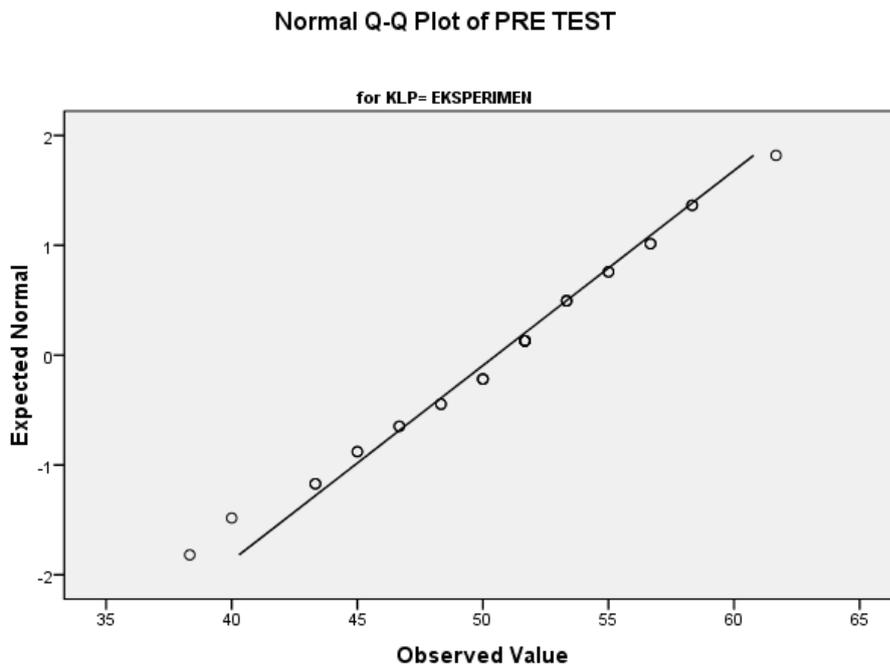
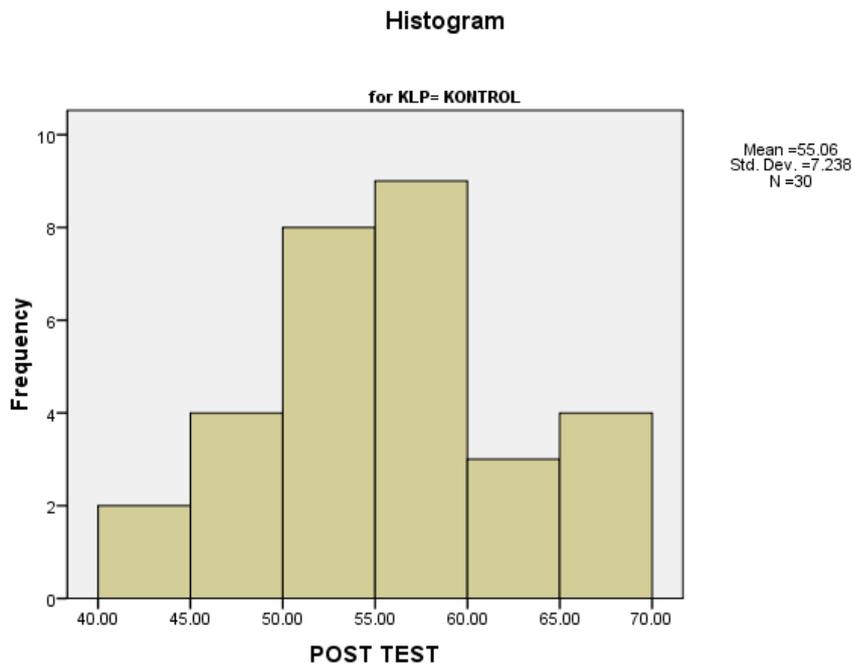
		Tests of Normality					
KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE TEST	EKSPERIMEN	.116	28	.200*	.983	28	.913
	KONTROL	.117	30	.200*	.965	30	.420
POST TEST	EKSPERIMEN	.145	28	.137	.958	28	.309
	KONTROL	.092	30	.200*	.977	30	.751

a. Lilliefors Significance Correction

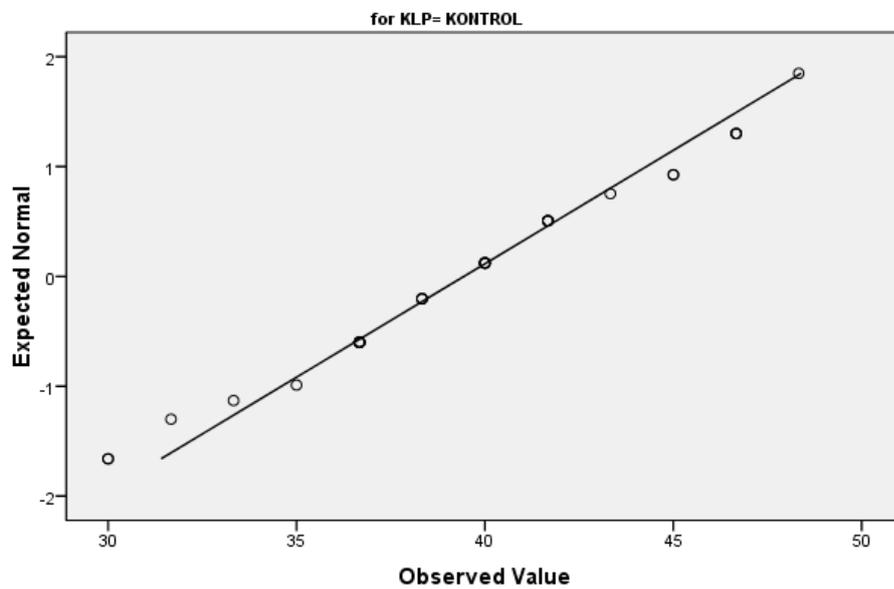
\*. This is a lower bound of the true significance.



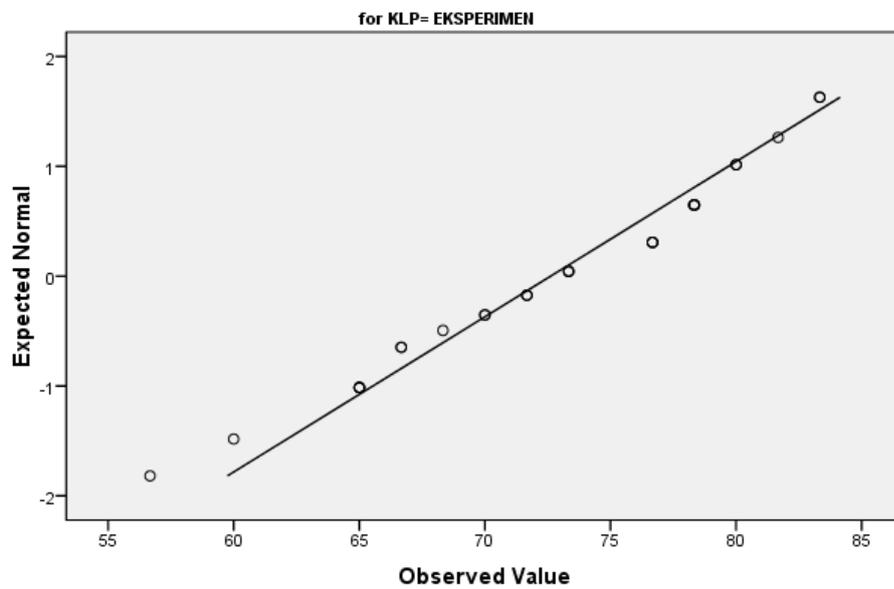




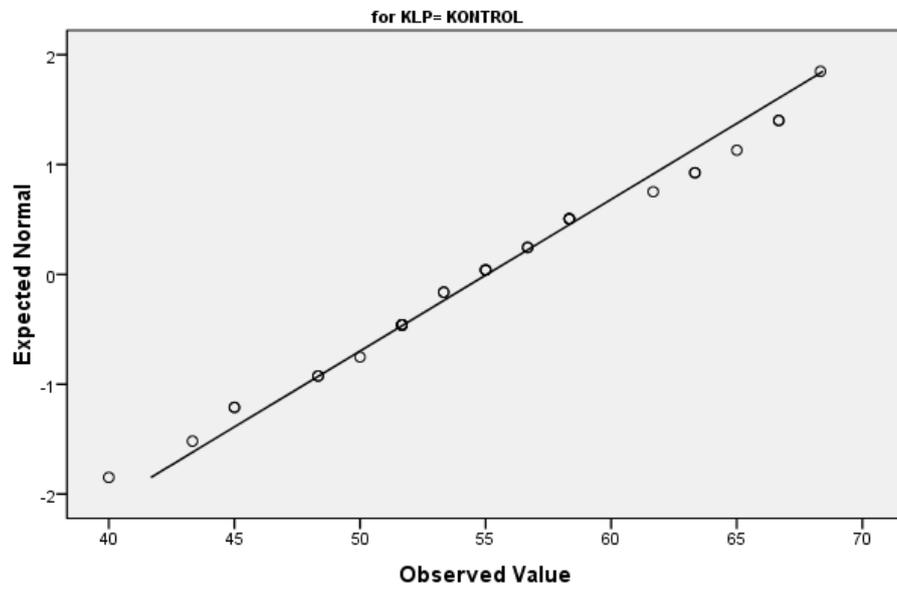
Normal Q-Q Plot of PRE TEST



Normal Q-Q Plot of POST TEST



## Normal Q-Q Plot of POST TEST



## Lampiran 5.2

**OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI HOMOGENITAS****Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRE TEST	Based on Mean	.551	1	56	.461
	Based on Median	.419	1	56	.520
	Based on Median and with adjusted df	.419	1	53.840	.520
	Based on trimmed mean	.545	1	56	.463
POST TEST	Based on Mean	.021	1	56	.885
	Based on Median	.010	1	56	.919
	Based on Median and with adjusted df	.010	1	55.507	.919
	Based on trimmed mean	.014	1	56	.905

**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRE TEST	.551	1	56	.461
POST TEST	.021	1	56	.885

## Lampiran 5.3

**OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI LINEARITAS****1. Linearitas Kelas Kontrol (Model Konvensional)**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POST TEST KONTROL * PRE TEST KONTROL	Between Groups	(Combined)	1459.838	11	132.713	40.131	.000
		Linearity	1449.617	1	1449.617	438.348	.000
		Deviation from Linearity	10.221	10	1.022	.309	.969
	Within Groups		59.526	18	3.307		
	Total		1519.364	29			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
POST TEST KONTROL * PRE TEST KONTROL	.977	.954	.980	.961

**2. Linearitas Kelas Eksperimen (Model *Group Investigation*)**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POST TEST EKSPERIMEN * PRE TEST EKSPERIMEN	Between Groups	(Combined)	1292.182	12	107.682	26.983	.000
		Linearity	1232.977	1	1232.977	308.961	.000
		Deviation from Linearity	59.205	11	5.382	1.349	.290
	Within Groups		59.861	15	3.991		
	Total		1352.043	27			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
POST TEST EKSPERIMEN * PRE TEST EKSPERIMEN	.955	.912	.978	.956

## Lampiran 5.4

### OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI ANAKOVA SATU JALUR

#### Descriptives

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
EKSPERIMEN	28	72.6189	7.07642	1.33732	69.8750	75.3629	56.67	83.33
KONTROL	30	55.0553	7.23822	1.32151	52.3525	57.7581	40.00	68.33
Total	58	63.5343	11.34704	1.48994	60.5508	66.5179	40.00	83.33

#### Test of Homogeneity of Variances

KELAS	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	.021	1	56	.885

#### ANOVA

KELAS	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4467.640	1	4467.640	87.131	.000
Within Groups	2871.407	56	51.275		
Total	7339.047	57			



## Lampiran 5.5

## Hasil Analisis Uji LSD

<i>Estimates</i>				
<i>Dependent Variable: posttest</i>				
Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	72,619	1,353	69,908	75,330
Kontrol	55,055	1,307	52,436	57,674

<i>Pairwise Comparisons</i>						
<i>Dependent Variable: posttest</i>						
(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	Kontrol	17,564*	1,882	0,001	13,794	21,333
Kontrol	Eksperimen	-17,564*	1,882	0,001	-21,333	-13,794

*Based on estimated marginal means*

*\*. The mean difference is significant at the 0,05 level.*

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

<i>Univariate Tests</i>					
<i>Dependent Variable: posttest</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F*	Sig.
<i>Contrast</i>	4.467,640	1	4.467,640	87,131	0,001
<i>Error</i>	2.871,407	56	51,275		

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

Nilai LSD dapat diperoleh menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$LSD = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS\varepsilon \left(\frac{2}{n}\right)}$$

Keterangan:

$\alpha$  = taraf signifikansi = 0,05

$N$  = jumlah sampel total = 58

$a$  = jumlah kelompok = 2

$n$  = banyak responden dalam satu kelompok = 28

Nilai  $t_{tabel} = t_{(0,025,68)} = 2,001$ . Berdasarkan analisis kovarian satu jalur

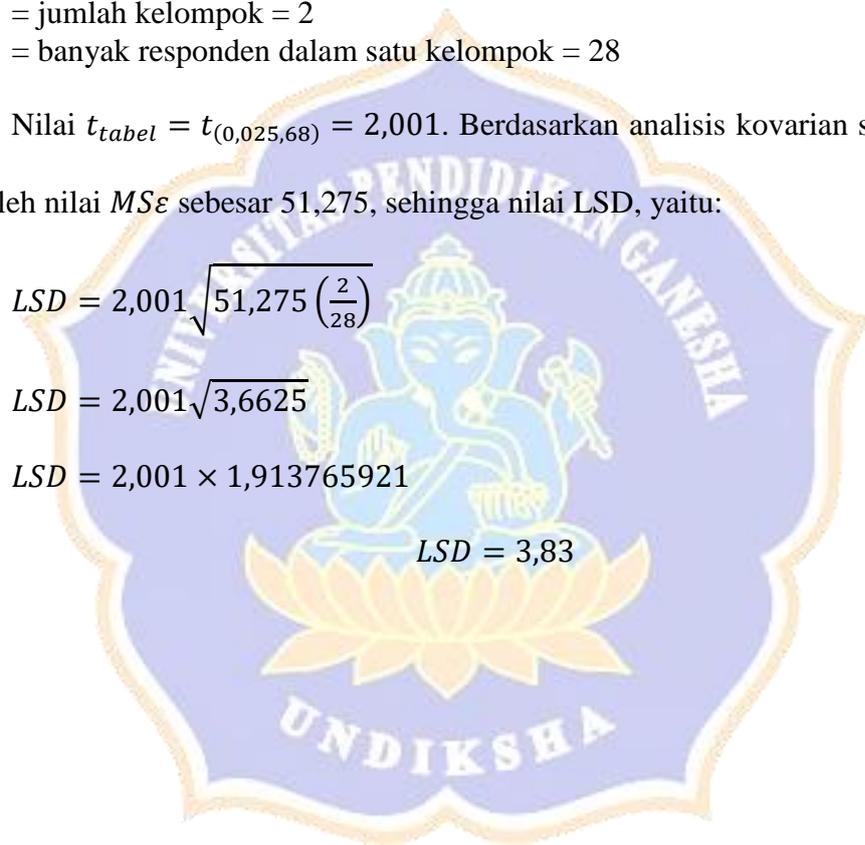
diperoleh nilai  $MS\varepsilon$  sebesar 51,275, sehingga nilai LSD, yaitu:

$$LSD = 2,001 \sqrt{51,275 \left(\frac{2}{28}\right)}$$

$$LSD = 2,001 \sqrt{3,6625}$$

$$LSD = 2,001 \times 1,913765921$$

$$LSD = 3,83$$



## Lampiran 6.1

## FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Uji Coba Kelas XII MIPA 2



Uji Coba Kelas XII MIPA 1

Pelaksanaan *pretest* di kelas eksperimenPelaksanaan *pretest* di kelas kontrol



Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen



Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol



Pelaksanaan *posttest* di kelas kontrol



Pelaksanaan *posttest* di kelas eksperimen

## Lampiran 6.2

## SURAT KETERANGAN OBSERVASI SEKOLAH PENELITIAN

	<p><b>PEMERINTAH PROPINSI BALI</b>  <b>DINAS PENDIDIKAN</b>  <b>SMA NEGERI 3 SINGARAJA</b>          Jl. Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Telpon (0362) 22386          www.smantiara.sch.id ~ e-mail : smantiara.sgr@gmail.com – smantiara_sgr@yahoo.co.id</p>	
---	--	---

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 422/646SMA3.Sgr

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 3 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	: Ni Luh Eni Andari
NIM	: 1513021045
Jurusan	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswi telah melaksanakan penelitian di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja. Untuk keperluan observasi guna penyelesaian tugas pembuatan proposal Eksperimen pada tanggal 4 Maret 2019 sampai 8 Maret 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 8 Maret 2019  
 Kepala SMA Negeri 3 Singaraja



**Made Sri Astiti, S.Pd, M.Pd**  
 NIP. 19680824 199702 2 003

## Lampiran 6.3

## SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN UJI COBA INSTRUMEN

	<b>PEMERINTAH PROPINSI BALI</b> <b>DINAS PENDIDIKAN</b> <b>SMA NEGERI 3 SINGARAJA</b> Jl. Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Telpn (0362) 22386 www.smantiara.sch.id - e-mail : smantiara.sgr@gmail.com - smantiara_sgr@yahoo.co.id	
---	--	---

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 422/647/SMA3.Sgr

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 3 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	: Ni Luh Eni Andari
NIM	: 1513021045
Jurusan	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswi telah melaksanakan uji coba tes keterampilan berpikir kritis di kelas XII MIPA 1 dan kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja. Untuk keperluan mengambil data guna penyelesaian skripsi pada tanggal 15 Agustus 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 15 Agustus 2019  
Kepala SMA Negeri 3 Singaraja



**Made Sri Astiti, S.Pd, M.Pd**  
NIP. 19680824 199702 2 003

## Lampiran 6.4

**SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN**

	<b>PEMERINTAH PROPINSI BALI</b> <b>DINAS PENDIDIKAN</b> <b>SMA NEGERI 3 SINGARAJA</b> Jl. Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Telpn (0362) 22386 www.smantiara.sch.id ~ e-mail : smantiara.sgr@gmail.com – smantiara_sgr@yahoo.co.id	
---	--	---

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 422/648/SMA3.Sgr

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 3 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	: Ni Luh Eni Andari
NIM	: 1513021045
Jurusan	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswi telah melaksanakan penelitian di kelas XI IPA 1, dan XI IPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja. Untuk keperluan mengambil data guna penyelesaian skripsi pada tanggal 2 September 2019 sampai 27 September 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 5 Oktober 2019  
Kepala SMA Negeri 3 Singaraja

  
**Made Sri Astuti, S.Pd, M.Pd**  
 NIP. 19680824 199702 2 003

## RIWAYAT HIDUP



Ni Luh Eni Andari lahir di Desa Poh Bergong pada tanggal 28 Mei 1997. Penulis lahir dari pasangan suami istri, Bapak I Nengah Somenada dan Ibu Ni Nyoman Somenasih. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Banjar Dinas Poh, Desa Poh Bergong, Buleleng, Singaraja.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Poh Bergong dan lulus pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 5 Singaraja dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2015, penulis lulus dari SMA Negeri 3 Singaraja dan melanjutkan S1 ke Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA dengan Prodi S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Hingga pertengahan tahun 2019, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis kini sedang bersiap untuk menyelesaikan skripsi guna memperoleh gelar sarjana pendidikan.

