

**Lampiran 1****KISI-KISI TES KETERAMPILAN PROSES SAINS  
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Pupuan  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi** : Fluida Dinamis dan Fluida Statis  
**Kelas/Semester** : XI / 2  
**Bentuk Soal** : Pilihan Ganda

**Capaian Pembelajaran:****Pemahaman Konsep Fisika :**

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

**Keterampilan Proses:**

1. Mengamati  
Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengukuran dan pengamatan.
2. Mempertanyakan dan memprediksi  
Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan  
Peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan, dan menggunakan referensi dalam perencanaan penyelidikan/penelitian.  
Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penyelidikan.  
Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data.
4. Memproses, menganalisis data dan informasi  
Peserta didik menyiapkan peralatan/instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah, menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai.  
Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian.
5. Mencipta  
Peserta didik mampu menggunakan hasil analisis data dan informasi untuk menciptakan ide solusi ataupun rancang bangun untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

## 6. Mengevaluasi dan refleksi

Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan.

Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya.

Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta.

## 7. Mengomunikasikan hasil

Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan

Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data.

Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika

No	Materi	Tujuan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	No Soal
1	Tekanan Hidrostatik	Peserta didik mampu menginterpretasikan data yang tertera pada gambar dengan baik	Menginterpretasikan	Disajikan dua buah gambar yaitu gambar 1 adalah gambar keluarnya air pada lubang botol ketika tutup botol dibuka. Gambar 2 adalah gambar keluarnya air pada lubang botol ketika pada bagian tutupnya ditiup. Peserta didik diminta mencari hubungan antara hasil pengamatan dengan teori	1
		Peserta didik mampu merencanakan suatu percobaan dengan baik	Merencanakan percobaan	Peserta didik diminta merancang suatu prosedur percobaan untuk membuktikan adanya tekanan hidrostatik dengan menggunakan alat peraga pesawat hantam.	2
2	Hukum Archimedes	Peserta didik mampu melakukan pengamatan terhadap hasil pengukuran dengan baik	Mengamati	Disajikan hasil pengukuran berat benda ketika diukur di dalam zat cair dan di udara. Berdasarkan hasil pengamatan, peserta didik diminta menghitung gaya tekan ke atas yang dialami benda tersebut	3
		Peserta didik mampu merumuskan hipotesis dari suatu peristiwa dengan tepat	Merumuskan hipotesis	Disajikan gambar telur yang dicelupkan ke dalam air, terdapat tiga kondisi pada telur tersebut, yaitu terapung melayang dan tenggelam. Peserta didik diminta menuliskan hipotesis yang mungkin	4

No	Materi	Tujuan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	No Soal
				menyebabkan telur tersebut berada dalam tiga kondisi yang berbeda.	
3	Hukum Pascal	Peserta didik mampu memprediksi suatu data dengan tepat	Memprediksi	Disajikan data percobaan menggunakan dongkrak hidrolik. Peserta didik diminta memprediksi gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban dengan berat tertentu	5
4	Gejala kapilaritas	Peserta didik mampu mengajukan suatu pertanyaan terkait gejala kapilaritas dengan tepat	Mengajukan pertanyaan	Disajikan gambar mawar warna warni hasil percobaan kapilaritas. Peserta didik diminta untuk mengajukan minimal 2 pertanyaan terkait hal tersebut.	6
		Peserta didik mampu mengamati suatu peristiwa dengan teliti	Mengamati	Disajikan dua gambar zat cair yang dimasukkan pada suatu tabung kaca, yaitu air dan raksa. Peserta didik diminta mengamati peristiwa tersebut dan menemukan penyebab perbedaan dua gambar.	7
5	Kontinuitas dan Hukum Bernoulli	Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas pada kehidupan sehari-hari dengan tepat	Menerapkan konsep	Disajikan kasus tangki pengangkut air. Peserta didik diminta menentukan pernyataan yang benar terkait penerapan hukum bernoulli pada mobil tangki pengangkut air	8
		Peserta didik mampu menerapkan konsep hukum bernoulli untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat		Disajikan kasus mengenai lubang tikus di bawah tanah. Peserta didik diminta menerapkan konsep hukum bernoulli untuk memecahkan permasalahan mengapa tikus membuat rumah di dalam tanah dengan membuat dua lubang yang berhubungan.	9
6	Gaya angkat pesawat	Peserta didik mampu mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan penerapan hukum bernoulli dengan tepat	Mengajukan pertanyaan	Disajikan gambar beberapa model mobil mewah berkecepatan tinggi, peserta didik diminta memunculkan beberapa pertanyaan terkait dengan gambar.	10

## Lampiran 2

**KISI-KISI TES HASIL BELAJAR  
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Pupuan  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi** : Fluida Dinamis dan Fluida Statis  
**Kelas/Semester** : XI / 2  
**Bentuk Soal** : Pilihan Ganda

**Capaian Pembelajaran:****Pemahaman Konsep Fisika :**

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif (Nomor soal)			Jumlah soal
				C2	C3	C4	
1	Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat	Tekanan Hidrostatik	Disajikan data yang mempengaruhi tekanan hidrostatik, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik yang tepat	1			1
			Disajikan ilustrasi mengenai seorang penyelam dan besaran-besaran fisis terkait tekanan hidrostatik, peserta didik diminta untuk menghitung kedalaman maksimum yang dicapai oleh penyelam tersebut		2		1
			Disajikan ilustrasi mengenai tiga jenis ikan yang berada pada titik kedalaman tertentu,		3		1

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif (Nomor soal)			Jumlah soal
				C2	C3	C4	
			peserta didik diminta mengurutkan nama ikan berdasarkan tekanan hidrostatik dari yang paling besar ke kecil				
2	Peserta didik mampu menerapkan hukum utama hidrostatik yaitu manometer terbuka dan manometer tertutup dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat	Manometer terbuka dan Manometer tertutup	Disajikan gambar hasil pengukuran tekanan suatu gas dengan manometer terbuka. Peserta didik diminta menghitung besar tekanan gas.		4		1
			Disajikan artikel mengenai tensimeter, peserta didik diminta menghitung tekanan darah dari hasil pengukuran menggunakan tensimeter	5		1	
3	Peserta didik mampu menerapkan konsep hukum pascal dan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat	Hukum Pascal	Disajikan data mengenai sebuah dongkrak hidrolik, peserta didik diminta menghitung beban maksimum yang dapat diangkat oleh dongkrak hidrolik		6		1
			Disajikan penjelasan mengenai hukum pascal, peserta didik diminta memberi contoh penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari	7		1	
		Hukum Archimedes	Disajikan artikel mengenai kapal selam, peserta didik diminta untuk memilih pernyataan yang tepat tentang cara mengatur posisi kapal selam			8	1
			Disajikan data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi suatu besaran. Peserta didik diminta menentukan faktor-faktor yang	9		1	

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif (Nomor soal)			Jumlah soal
				C2	C3	C4	
			mempengaruhi besar gaya Archimedes.				
			Disajikan data mengenai massa jenis suatu benda dan zat cair. Peserta didik diminta menentukan keadaan benda tersebut jika dimasukkan ke dalam cairan	10			1
			Disajikan ilustrasi mengenai sepotong platina yang dicelupkan ke dalam air, peserta didik diminta menerapkan prinsip hukum archimedes untuk menghitung gaya ke atas yang dialami platina tersebut		11		1
			Disajikan pernyataan tentang melayang terapung dan tenggelam. Peserta didik diminta menganalisis pernyataan yang benar mengenai konsep melayang terapung dan tenggelam	12			1
			Disajikan data berat sebuah balok yang diukur dengan menggunakan dinamometer. Balok diukur di udara dan dalam suatu fluida. Peserta didik diminta menghitung besarnya gaya ke atas yang dialami oleh balok tersebut ketika dicelupkan ke dalam fluida	13			1
4	Peserta didik mampu menjelaskan konsep gejala kapilaritas dan tegangan permukaan zat cair	Gejala kapilaritas dan tegangan permukaan	Disajikan potongan artikel terkait peristiwa kapilaritas, peserta didik diminta menentukan pernyataan yang sesuai	14			1
			Disajikan gambar tetesan air pada daun dan permukaan air pada gelas	15			1

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif (Nomor soal)			Jumlah soal
				C2	C3	C4	
	dalam kehidupan sehari-hari.		kaca. Peserta didik diminta menganalisis kedua gambar tersebut jika dihubungkan dengan gaya tarik menarik antara partikel				
5	Peserta didik mampu menerapkan konsep viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat	Viskositas zat cair	Disajikan data matematis terkait viskositas zat cair, peserta didik diminta menerapkan konsep hukum stokes untuk menghitung kecepatan maksimum kelereng dalam cairan pelumas		16		1
6	Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli dalam fluida dinamis pada kehidupan sehari-hari dengan tepat	Kontinuitas dan Hukum Bernoulli	Disajikan kasus air dalam dispenser, dengan menerapkan konsep kontinuitas peserta didik diminta untuk menghitung kecepatan aliran air yang keluar dari dispenser.		17		1
			Disajikan gambar pipa yang memiliki luas penampang bervariasi. Peserta didik diminta menganalisis pernyataan yang benar terkait kecepatan aliran air dalam pipa tersebut.		18		1
			Disajikan kasus mengenai pengisian bak mandi, dengan menerapkan konsep kontinuitas peserta didik diminta untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk mengisi penuh bak mandi		19		1
			Disajikan ilustrasi mengenai mobil pengangkut air. Peserta didik diminta menganalisis pernyataan yang tepat			20	1
7	Peserta didik mampu	Prinsip Torricelli	Disajikan ilustrasi gambar tentang		21		1

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif (Nomor soal)			Jumlah soal
				C2	C3	C4	
	menerapkan konsep kontinuitas dan hukum bernoulli pada prinsip torricelli dan gaya angkat pesawat dengan benar	dan Gaya angkat pesawat	kebocoran bak penampung air, peserta didik diminta menerapkan prinsip hukum bernoulli untuk menghitung volume air yang dapat ditampung selama waktu tertentu				
			Disajikan ilustrasi terkait kelajuan pesawat terbang sebelum lepas landas, peserta didik diminta menentukan pernyataan yang tepat terkait hubungan kelembapan udara dan kelajuan pesawat terbang		22		1
			Disajikan wacana tentang salah satu alasan mengapa pesawat terbang dapat terbang. Peserta didik diminta menganalisis pernyataan yang tepat			23	1
8	Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum bernoulli pada tabung pitot dan alat penyemprot dengan tepat	Tabung pitot, alat penyemprot	Disajikan informasi terkait alat pembasmi nyamuk, peserta didik diminta untuk memilih pernyataan yang benar terkait prinsip kerja alat pembasmi nyamuk			24	1
			Disajikan gambar tabung pitot disertai data matematis, peserta didik diminta untuk menghitung kecepatan aliran gas saat itu		25		1
Jumlah soal				9	12	4	25



## Lampiran 3

**TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Fluida Statis dan Fluida Dinamis  
 Kelas/Semester : XI / 2

**PETUNJUK Pengerjaan Soal**

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah terlebih dahulu jumlah soal serta kejelasan soalnya.
2. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
3. Beri tanda silang pada lembar jawaban yang kamu anggap benar.
4. Waktu pengerjaan selama 45 menit.
5. Jangan lupa berdoa sebelum mengerjakan soal.
6. Teliti jawaban Anda sebelum dikumpulkan.

**SOAL**

1. Made melakukan percobaan dengan memasukkan air penuh ke dalam botol air mineral yang telah diberi 3 lubang. Ketika tutup botol dibuka dan siswa mengamati bentuk air yang jatuh dari lubang seperti pada gambar berikut.



(Gambar 1)

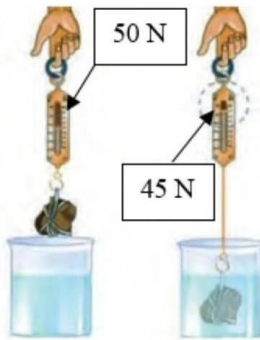
Sedangkan ketika tutup botol ditutup dan diberi tekanan di bagian atasnya, bentuk air yang keluar dari lubang seperti pada gambar berikut.



(Gambar 2)

Hubungkanlah hasil pengamatan kalian terhadap teori yang telah kalian pelajari!

2. Pesawat Hartl adalah alat peraga yang dapat digunakan untuk menunjukkan tekanan hidrostatis air pada suatu bejana. Rancanglah prosedur percobaan pesawat Hartl agar dapat menunjukkan tekanan hidrostatis air di dalam suatu bejana!
3. Cinta sedang melakukan praktikum di lab fisika. Dia hendak mengukur gaya ke atas yang dialami oleh sebuah batu jika dimasukkan ke dalam suatu zat cair (seperti pada gambar)



Tentukan:

- a. Hasil pengamatan kalian terhadap hasil pengukuran dinamometer tersebut
  - b. Berapakah gaya ke atas yang dialami batu tersebut ketika dimasukkan ke dalam zat cair?
4. Perhatikan gambar berikut!



Seorang siswa melakukan percobaan untuk membuat telur yang dicelupkan ke dalam air agar ada pada tiga kondisi, yaitu tenggelam (botol no 1), melayang (botol no 2) dan terapung (botol no 3). Siswa tersebut menggunakan telur yang ukurannya sama, air dengan jumlah yang sama dan botol yang sejenis. Tuliskan rumusan hipotesis yang mungkin terhadap penyebab telur tersebut berada dalam kondisi yang berbeda-beda!

5. Seorang siswa melakukan percobaan dongkrak hidrolik. Hasil percobaannya dapat ditunjukkan pada tabel berikut!

No	Gaya 1 (N)	Luas bidang 1 (cm <sup>2</sup> )	Berat beban yang dapat diangkat (N)	Luas bidang 2 (cm <sup>2</sup> )
1	10	1	160	16
2	20	1	320	16
3	30	1	480	16

Jika siswa tersebut ingin dapat mengangkat beban yang beratnya 960 N, dengan luas bidang 1 dan luas bidang 2 tetap. Maka prediksilah berapa gaya yang harus diberikan?

6. Pada saat melakukan kunjungan open house sains Luh Tu melihat ada yang menarik yaitu bunga mawar dengan warna yang tidak biasa. Luh Tu tertarik dengan mawar warna warni dan menanyakan berbagai pertanyaan terkait mawar warna warni tersebut pada penjaga open house. Kira-kira apa saja pertanyaan Luh Tu?



7. Tara melakukan percobaan sederhana dengan memasukkan air pada tabung reaksi A dan memasukkan raksa pada tabung reaksi B. Hasilnya terlihat seperti gambar berikut.



Tentukan hasil pengamatan percobaan tersebut dan Analisa apa yang terjadi terhadap bentuk permukaan pada kedua tabung tersebut!

8. Perhatikan potongan artikel berikut!

#### Tangki Pengangkut Air

Mata air merupakan sumber air bersih yang umumnya sudah layak untuk dikonsumsi. Hal itu disebabkan air yang dihasilkan telah melalui proses purifikasi alami. Pada umumnya, air yang berasal dari mata air dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitarnya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, minum, dan mandi. Selain itu, industri air mineral kemasan juga memanfaatkan air yang berasal dari mata air sebagai bahan utamanya. Secara teknis, perusahaan tersebut mengambil air dari mata air menggunakan truk yang dilengkapi tangki di bagian belakangnya. Kapasitas tangki yang digunakan beragam, mulai dari 5000 liter hingga 32.000 liter. Truk tangki juga dilengkapi dengan mesin penyedot. Mesin tersebut berfungsi untuk menyedot air yang dihubungkan dengan selang yang berdiameter 7 cm.

Berdasarkan penggalan artikel tersebut, manakah pernyataan yang benar (dapat lebih dari 1 jawaban)?

- Jika mesin penyedot air pada tangki mengalami penurunan kecepatan menjadi  $\frac{1}{2}$  kali semula, maka debit air yang dihasilkan menjadi 2 kali semula
- Jika besar kapasitas tangki pengangkut air yang digunakan  $\frac{1}{2}$  kali semula, maka waktu yang diperlukan agar tangki tersebut penuh adalah  $\frac{1}{4}$  dari waktu semula
- Debit air yang keluar dari keran tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya selang penyedot yang digunakan
- Semakin besar diameter selang yang digunakan, semakin besar debit air yang mengalir keluar

- e. Kecepatan air yang keluar akan semakin besar saat diameter selang air diperkecil
  - f. Kecepatan air yang keluar akan semakin kecil saat diameter selang air diperkecil
9. Taukah kalian bahwa tikus membuat rumahnya di tanah dengan bentuk seperti gambar berikut!



Jelaskan penerapan hukum Bernoulli pada rumah tikus tersebut!

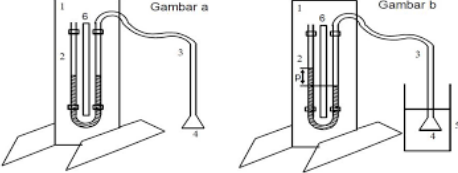
10. Suatu saat kalian berkesempatan untuk diajak ke showroom mobil mewah berkecepatan tinggi. Mobil-mobil yang dimunculkan dapat dilihat pada gambar berikut!



Jika dihubungkan dengan materi fluida yang sedang kalian pelajari, pertanyaan apa yang muncul di pikiran kalian ketika melihat gambar di atas?

**KUNCI JAWABAN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

No	Jawaban
1	<p>Pada gambar 1 menunjukkan jatuhnya air yang keluar dari lubang berbeda-beda jaraknya. Pada lubang C, air jatuh pada jarak terjauh yang menandakan tekanan zat cair pada kedalaman C paling besar. Pada lubang B, air jatuh pada jarak menengah yang menandakan tekanan hidrostatis pada lubang B lebih kecil dari lubang C namun masih lebih besar dari lubang A. Pada lubang A (lubang yang paling atas), air jatuh pada jarak paling dekat yang menandakan tekanan hidrostasi pada lubang A adalah paling kecil. Hal ini terjadi jika tutup botol dibuka.</p> <p>Pada gambar 2 menunjukkan jatuhnya air pada ketiga lubang adalah sama ketika pada bagian tutup botol ditiup/diberi tekanan. Ini menandakan bahwa tekanan pada ketiga lubang adalah sama besar. Hal ini senada dengan bunyi hukum Pascal, yaitu tekanan yang diberikan pada ruang tertutup, akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar.</p>

2	<p>Rancangan prosedur pesawat hartl:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan alat dan bahan seperti: papan penyangga, selang plastik transparan, air, pewarna, kertas berskala, gelas kimia, corong, dan balon karet.</li> <li>2. Susunlah alat seperti gambar berikut</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pasangkan balon karet pada mulut corong sehingga mulut corong tertutup sepenuhnya oleh balon karet kemudian masukkan corong ke dalam gelas kimia yang telah berisi air</li> <li>4. Amati perubahan yang terjadi pada air berwarna di dalam selang</li> </ol>
3	<p>a. Hasil pengamatan terhadap gambar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketika batu diukur di udara, beratnya adalah 50 N</li> <li>- Ketika batu diukur di dalam air, beratnya adalah 45 N</li> </ul> <p>b. Berdasarkan hasil pengamatan maka:</p> <p>Gaya ke atas yang dialami benda = <math>W_u - W_f = 50 \text{ N} - 45 \text{ N} = 5 \text{ N}</math></p>
4	<p>Hipotesis yang mungkin adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semakin banyak garam yang ditambahkan pada air maka telur akan semakin bergerak ke permukaan zat cair</li> </ol>
5	<p>Berdasarkan tabel tersebut maka siswa dapat memprediksi besarnya gaya:</p> <p>Gaya yang harus diberikan untuk mengangkat beban seberat 960</p> $= 960 : 16 = 60 \text{ N}$
6	<p>Alternatif pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa bunga mawar tersebut menjadi berwarna sesuai dengan warna air yang ada dibagian bawah batang bunga mawar?</li> <li>2. Apakah peristiwa ini berlaku untuk semua jenis bunga/tumbuhan?</li> </ol>
7	<p>Hasil pengamatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada tabung yang diisi air, permukaan airnya membentuk bidang cekung</li> <li>- Pada tabung yang diisi raksa, permukaannya membentuk bidang cembung.</li> </ul> <p>Penyebab bentuk air menjadi cekung ketika dimasukkan ke dalam gelas adalah gaya tarik menarik partikel sejenis (kohesi) antara air dengan air adalah lebih kecil dibandingkan dengan gaya tarik menarik partikel tak sejenis (adhesi) yaitu air dengan gelas. Sedangkan ketika raksa yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi akan berbentuk cembung, karena gaya kohesinya lebih besar daripada gaya adhesinya.</p>
8	<p>Pernyataan yang benar adalah pilihan c (debit air yang keluar dari keran tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya selang penyedot yang digunakan) dan e (kecepatan air yang keluar akan semakin besar saat diameter selang air diperkecil)</p>
9	<p>Berdasarkan hukum bernoulli, pada tempat yang kecepatan udaranya besar maka tekanan udaranya kecil dan pada tempat yang kecepatan udaranya lebih kecil memiliki tekanan udara yang lebih besar. Pada gambar rumah tikus tanah tersebut</p>

	lubang yang satu berada di tempat yang lebih rendah dimana kecepatan udaranya lebih rendah dan lubang yang lainnya berada pada tempat yang lebih tinggi dimana kecepatan udaranya lebih tinggi. Udara mengalir dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Karena itulah maka udara akan mengalir dari lubang yang posisinya lebih rendah masuk ke lubang yang posisinya lebih tinggi
10	Pertanyaan alternatif: 1. Apakah ada pengaruh bentuk kap mobil dengan kecepatannya?

### PEDOMAN PENSKORAN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

No Soal	Jenis KPS	Indikator	Skor
1	Menginterpretasikan data	Mampu menjawab dengan benar dan menuliskan alasan dengan tepat	3
		Mampu menjawab dengan benar namun kurang mampu menuliskan alasan dengan tepat	2
		Tidak mampu menjawab dengan benar dan kurang mampu menuliskan alasan dengan tepat	1
		Tidak menjawab	0
2	Merencanakan percobaan	Menjawab 6-8 jawaban benar	3
		Menjawab 3 -5 jawaban benar	2
		Menjawab 1-3 jawaban benar	1
		Tidak menjawab	0
3	Mengamati	Seluruh hasil pengamatan benar	3
		Sebagian besar hasil pengamatan benar	2
		Sebagian besar hasil pengamatan salah	1
		Seluruh hasil pengamatan salah	0
4	Merumuskan hipotesis	Mampu merumuskan tiga hipotesis dengan benar	3
		Mampu merumuskan dua hipotesis dengan benar	2
		Mampu merumuskan satu hipotesis dengan benar	1
		Tidak mampu merumuskan hipotesis	0
5	Memprediksi	Mampu mengungkapkan pola dan memprediksi hasil	3
		Mampu mengungkapkan pola dan tidak mampu memprediksi hasil	2
		Tidak mampu mengungkapkan pola dan prediksi hasil	1
		Tidak menjawab	0
6	Mengajukan pertanyaan	Pertanyaan berkaitan dengan fenomena dan relevan dengan topik	3
		Pertanyaan berkaitan dengan fenomena dan tidak relevan dengan topik	2

		Pertanyaan tidak berkaitan dengan fenomena dan tidak relevan dengan topik	1
		Tidak bertanya	0
7	Keterampilan mengamati	Seluruh hasil pengamatan dan alasan tepat	3
		Seluruh hasil pengamatan benar namun alasan kurang tepat	2
		Sebagian hasil pengamatan salah dan alasan kurang tepat	1
		Seluruh hasil pengamatan salah dan alasan kurang tepat	0
8	Menerapkan konsep	Mampu memilih dua pernyataan yang tepat	3
		Mampu memilih satu pernyataan yang tepat	2
		Tidak mampu memilih pernyataan yang tepat	1
		Tidak menjawab	0
9	Menerapkan konsep	Mampu menerapkan konsep bernoulli pada rumah tikus dan menjelaskannya dengan tepat	3
		Mampu menerapkan konsep bernoulli pada rumah tikus, namun kurang mampu menjelaskan dengan tepat	2
		kurang mampu menerapkan konsep bernoulli pada rumah tikus	1
		Tidak menjawab	0
10	Mengajukan pertanyaan	Pertanyaan berkaitan dengan fenomena dan relevan dengan topik	3
		Pertanyaan berkaitan dengan fenomena dan tidak relevan dengan topik	2
		Pertanyaan tidak berkaitan dengan fenomena dan tidak relevan dengan topik	1
		Tidak bertanya	0

Skor maksimum = 30

Nilai = (skor x 10)/3

## Lampiran 4

**TES HASIL BELAJAR FISIKA**

Kelas/Fase/Semester : XI IPA/ F/ 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida

Alokasi Waktu : 120 menit

**Petunjuk!**

1. Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar!
2. Pilih salah satu jawaban yang paling tepat!
3. Selama mengerjakan soal, peserta didik dilarang bekerjasama, melihat jawaban teman, atau mencari jawaban di berbagai sumber!

**Soal:**

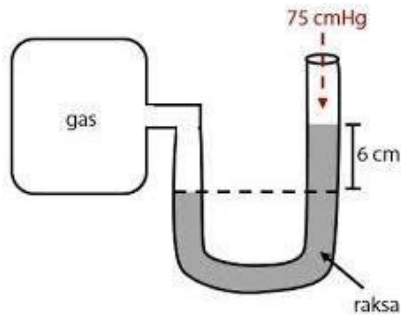
1. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
  - 1). Tekanan hidrostatik merupakan tekanan pada zat cair yang dalam keadaan diam.
  - 2). Tekanan hidrostatik suatu benda dipengaruhi oleh letak/kedalaman benda tersebut di dalam zat cair
  - 3). Tekanan hidrostatik suatu benda dipengaruhi oleh massa benda tersebut
  - 4). Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis zat cair tempat benda tersebut berada
  - 5). Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh percepatan gravitasi di tempat tersebut
 Pernyataan yang benar terkait tekanan hidrostatik adalah . . . .
 

a. 1, 2, 3, 4, 5	d. 2, 3, 5
b. 1, 2, 3, 4	e. 2, 3, 4, 5
c. 1, 2, 4, 5	
2. Seorang penyelam sedang mempersiapkan dirinya untuk melakukan penyelaman di dasar laut. Berbagai peralatan dipasang untuk mengatasi efek tekanan hidrostatik yang akan dialaminya. Jika manusia hanya mampu menahan tekanan hidrostatik sebesar 3 atm (setara dengan  $3 \times 10^5 \text{ N.m}^2$ ), masa jenis air laut sebesar  $1,026 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  serta percepatan gravitasi di tempat tersebut sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ . Maka berapakah kedalaman maksimum yang diperbolehkan untuk penyelam tersebut menyelam?
 

a. 21 meter	d. 32 meter
b. 29 meter	e. 40 meter
c. 30 meter	
3. Pada suatu akuarium yang memiliki ukuran p x l x t sebesar 150 cm x 50 cm x 100 cm terdapat berbagai jenis ikan. Tiga ikan, yaitu ikan mas, ikan cupang dan ikan gabus terdapat di dalamnya dengan posisi yang berbeda-beda. Ikan mas berada pada kedalaman 20 cm dari permukaan akuarium, ikan cupang berada di dasar akuarium, dan ikan gabus berada pada kedalaman 50 cm. Urutan ikan dari yang merasakan tekanan hidrostatik terbesar hingga terkecil adalah . . . .
  - a. Ikan cupang, ikan gabus, ikan mas
  - b. Ikan cupang, ikan mas, ikan gabus
  - c. Ikan mas, ikan gabus, ikan cupang
  - d. Ikan mas, ikan cupang, ikan gabus
  - e. Ikan gabus, ikan mas, ikan cupang



4. Putu melakukan pengukuran tekanan gas dengan menggunakan manometer terbuka. Zat cair yang digunakan pada tabung manometer adalah raksa. Hasil pengukuran yang dilakukan ditunjukkan seperti gambar berikut!



Berapakah tekanan gas yang diukur oleh Putu tersebut?

- a. 69 cmHg  
 b. 72 cmHg  
 c. 75 cmHg  
 d. 78 cmHg  
 e. 81 cmHg
5. Perhatikan wacana berikut!

### Tensimeter

Tensimeter atau sfigmomanometer merupakan salah satu alat dalam bidang kesehatan yang memanfaatkan konsep manometer tertutup. Sfigmomanometer digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual saat memompa ataupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem non-invasif.



Cairan yang tekanannya akan diukur harus memiliki berat jenis yang lebih rendah dibandingkan cairan manometrik. Oleh karena itu, pada alat pengukur tekanan darah dipilih air raksa sebagai cairan manometrik. Air raksa memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan dengan berat jenis darah. Pada kasus sfigmomanometer yang menggunakan air raksa, berarti tekanan darah dapat diukur dengan menghitung massa jenis air raksa dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian air raksa, kemudian dikurangi dengan massa jenis darah dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian darah.

- Jika pada suatu pengukuran tekanan darah, air raksa memiliki tekanan hidrostatis 210 mmHg dan darah memiliki tekanan hidrostatis 110 mmHg maka berapakah tekanan darah orang tersebut?
- a. 320 mmHg  
 b. 210 mmHg  
 c. 200 mmHg  
 d. 110 mmHg  
 e. 100 mmHg
6. Sebuah dongkrak hidrolik dengan luas pengisap kecil  $10 \text{ cm}^2$  dan luas pengisap besar  $60 \text{ cm}^2$ . Jika gaya tekan maksimum yang dapat diberikan pada pengisap kecil sebesar 1000 N, maka berapakah gaya angkat maksimum yang dapat diberikan oleh dongkrak hidrolik tersebut?
- a. 600 N

- b. 1000 N
  - c. 6000 N
  - d. 8000 N
  - e. 9000 N
7. Hukum pascal berbunyi “tekanan yang dikerjakan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”. Prinsip hukum pascal banyak digunakan dalam berbagai peralatan karena dengan memberikan gaya yang kecil dapat menghasilkan gaya yang besar. Berikut merupakan contoh penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
- a. Balon udara, jembatan ponton, pompa hidrolik
  - b. Dinding bendungan yang dibuat semakin dalam semakin tebal
  - c. Balon udara, pompa hidrolik, alat pengangkat mobil
  - d. Dongkrak hidrolik, rem hidrolik, pompa hidrolik
  - e. Jembatan ponton, rem hidrolik, jembatan hidrolik
8. Perhatikan wacana berikut ini!  
Kapal Selam



Kapal selam memiliki tangki pemberat di dalam lambungnya untuk mengatur kapal selam agar dapat terapung, melayang, atau tenggelam. Kapal selam mengisi tangki pemberatnya dengan air sehingga berat kapal selam akan lebih besar daripada volume air yang dipindahkannya yang mengakibatkan kapal selam dapat menyelam. Sebaliknya, jika tangki pemberat terisi penuh udara dengan cara air laut dipompa keluar dari tangki pemberat, maka berat kapal selam akan lebih kecil daripada volume air yang dipindahkannya sehingga kapal selam akan terapung. Begitu pula agar dapat bergerak di bawah permukaan air laut dan melayang, jumlah air laut yang dimasukkan ke dalam tangki pemberat disesuaikan dengan jumlah air laut yang dipindahkannya pada kedalaman yang diinginkan.

Pernyataan yang kurang tepat tentang cara mengatur posisi kapal selam adalah . . . .

- a. Kapal selam akan melayang jika tangki pemberat terisi penuh udara
  - b. Jumlah air laut yang dimasukkan ke dalam tangki pemberat dapat disesuaikan dengan kedalaman yang diinginkan
  - c. Kapal selam akan mulai menyelam jika udara dipompa keluar
  - d. Tangki pemberat terisi penuh dengan udara sehingga kapal selam akan terapung
  - e. Tangki pemberat diisi dengan air penuh sehingga kapal selam akan menyelam
9. Perhatikan beberapa faktor berikut ini!
- 1). Massa jenis fluida
  - 2). Massa jenis benda
  - 3). Percepatan gravitasi
  - 4). Volume benda yang tercelup dalam fluida
  - 5). Kedalaman tempat benda berada

Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya archimedes adalah . . . .

- a. 2, 3, dan 4
  - b. 1, 3, dan 5
  - c. 2, 4, dan 4
  - d. 1, 3, dan 4
  - e. 2, 4, dan 5
  - f.
10. Suatu benda dengan massa jenis  $2,7 \text{ g/cm}^3$  dimasukkan ke dalam zat cair yang massa jenisnya  $1,03 \text{ g/cm}^3$ . Bagaimanakah posisi benda tersebut di dalam zat cair tersebut?
- a. Tenggelam seluruhnya
  - b. Terapung
  - c.  $\frac{2}{5}$  bagian benda terapung
  - d.  $\frac{1}{4}$  bagian benda terapung
  - e.  $\frac{1}{5}$  bagian benda terapung
11. Pak Made memiliki sepotong platina yang bermassa 8 kg, platina diketahui memiliki massa jenis  $8000 \text{ kg/m}^3$ . Platina tersebut dimasukkan ke dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan tenggelam seluruhnya. Berapakah gaya ke atas yang dialami platina tersebut?
- a. 10 N
  - b. 20 N
  - c. 50 N
  - d. 60 N
  - e. 80 N
12. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- 1). Benda akan mengapung di permukaan zat cair jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis zat cair
  - 2). Pada saat benda mengapung, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida
  - 3). Benda yang melayang di dalam air memiliki masa jenis yang sama dengan massa jenis air
  - 4). Benda yang tenggelam akan selalu berusaha bergerak turun jika dimasukkan ke dalam fluida
  - 5). Benda akan tenggelam jika memiliki massa jenis lebih lebih besar dari massa jenis zat cair
- Pernyataan yang benar terkait peristiwa terapung melayang dan tenggelam adalah . . . .
- a. 1, 3, 4, 5 saja
  - b. 1, 2, 3 saja
  - c. 2, 3, 4 saja
  - d. 2, dan 4 saja
  - e. 4, dan 5 saja
13. Pada suatu ketika Nopi ingin mengetahui gaya ke atas yang dialami suatu balok. Untuk mengetahuinya, Nopi mengukur berat balok tersebut dengan menggunakan dinamometer. Di udara Nopi mengukur balok tersebut memiliki berat 1000 N, sedangkan ketika dicelupkan seluruhnya pada suatu fluida yang memiliki massa jenis  $1500 \text{ kg/m}^3$  berat balok tersebut menjadi 975 N. Berapakah gaya ke atas yang dialami balok tersebut?
- a. 25 N
  - b. 50 N
  - c. 100 N
  - d. 975 N
  - e. 1000 N

14. Perhatikan potongan artikel berikut ini!

Peristiwa Kapilaritas

Kertas tisu atau kain yang dimasukkan ke dalam air lama kelamaan akan basah. Fenomena tersebut menunjukkan air merembes melalui kertas tisu atau kain. Fenomena tersebut juga terjadi pada saat turun hujan. Dinding luar rumah yang basah terkena air hujan menyebabkan dinding bagian dalam menjadi basah. Selain itu, air dari dinding bawah rumah merembes naik melalui batu bata menuju ke atas sehingga dinding rumah lembab. Kejadian tersebut juga terjadi pada saat naiknya air dari akar tumbuhan melalui pembuluh kayu. Peristiwa tersebut dinamakan kapilaritas yang merupakan peristiwa kenaikan atau penurunan permukaan cairan di dalam pipa kapiler.

Berdasarkan informasi tersebut, manakah pernyataan yang tidak sesuai dengan peristiwa kapilaritas?

- Gejala kapilaritas sebagai penyebab naiknya tinta pada tisu
  - Kapilaritas menyebabkan naiknya air tanah dari akar tumbuhan melalui pembuluh kayu
  - Dinding bagian luar rumah yang basah terkena air hujan menyebabkan dinding bagian dalam menjadi basah
  - Minum air di gelas melalui sedotan menunjukkan gejala kapilaritas
  - Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
15. Perhatikanlah dua gambar berikut!



(gambar tetesan air di atas daun talas)



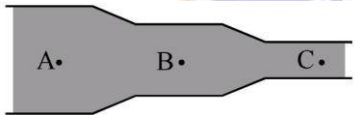
(gambar air di dalam gelas)

Tetesan air di atas daun talas berbentuk cembung, sedangkan bentuk permukaan air di dalam gelas berbentuk cekung. Berdasarkan analisa kalian, mengapa air dapat memiliki bentuk permukaan yang berbeda?

- Pada gelas, gaya kohesi air lebih besar dari gaya adhesinya
  - Pada permukaan daun talas, gaya kohesi air lebih besar dari gaya adhesinya
  - Pada permukaan daun talas, gaya kohesi air lebih kecil dari gaya adhesinya
  - Karena air selalu memiliki gaya adhesi yang lebih besar daripada gaya kohesinya
  - Karena air selalu memiliki gaya kohesi yang lebih besar daripada gaya adhesinya
16. Suatu bola padat berdiameter 4 mm dijatuhkan ke dalam wadah yang berisi cairan pelumas tanpa kecepatan awal. Jika massa jenis pelumas  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , massa jenis bola padat  $2,6 \text{ g/cm}^3$ , koefisien viskositas pelumas  $4 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$  maka berapakah kecepatan maksimum bola tersebut?
- 400 cm/s
  - 425 cm/s
  - 450 cm/s
  - 475 cm/s
  - 500 cm/s
17. Keran pada dispenser memiliki luas penampang  $2 \text{ cm}^2$  dan menghadap ke bawah. Ketika keran dibuka, diperlukan waktu 5 sekon untuk mengisi penuh gelas berukuran  $250 \text{ cm}^3$

(waktu dihitung sejak air menyentuh dasar gelas). Apabila diasumsikan air mengalir seperti fluida ideal, berapakah besar kecepatan aliran air yang keluar dari keran?

- a. 25 cm/s
  - b. 30 cm/s
  - c. 40 cm/s
  - d. 50 cm/s
  - e. 60 cm/s
18. Pada hari Minggu, Made menguras bak mandi di rumahnya. Bak mandi tersebut mampu menampung air hingga 200 liter. Lubang keran yang ada pada bak mandi tersebut memiliki luas  $4 \text{ cm}^2$ . Jika kelajuan air saat itu adalah 5 m/s, maka berapakah waktu yang dibutuhkan untuk mengisi penuh bak mandi Made?
- a. 10 s
  - b. 20 s
  - c. 40 s
  - d. 50 s
  - e. 100 s
19. Suatu fluida mengalir melalui saluran yang memiliki luas penampang yang berbeda-beda, seperti pada gambar berikut!



Jika kecepatan aliran air pada masing-masing titik A, B, dan C berturut-turut adalah  $v_A$ ,  $v_B$ , dan  $v_C$ , maka pernyataan yang sesuai adalah . . . .

- a.  $v_A = v_B = v_C$
- b.  $v_A = v_B > v_C$
- c.  $v_A < v_B < v_C$
- d.  $v_A > v_B > v_C$
- e.  $v_C > v_B < v_a$

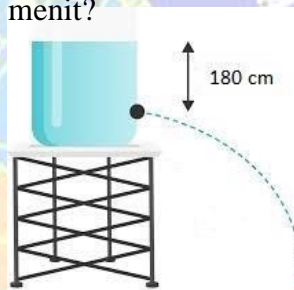
## 20. Tangki Pengangkut Air

Mata air merupakan sumber air bersih yang umumnya sudah layak untuk dikonsumsi. Hal itu disebabkan air yang dihasilkan telah melalui proses purifikasi alami. Pada umumnya, air yang berasal dari mata air dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitarnya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, minum, dan mandi. Selain itu, industri air mineral kemasan juga memanfaatkan air yang berasal dari mata air sebagai bahan utamanya. Secara teknis, perusahaan tersebut mengambil air dari mata air menggunakan truk yang dilengkapi tangki di bagian belakangnya. Kapasitas tangki yang digunakan beragam, mulai dari 5000 liter hingga 32.000 liter. Truk tangki juga dilengkapi dengan mesin penyedot. Mesin tersebut berfungsi untuk menyedot air yang dihubungkan dengan selang.

Berdasarkan penggalan artikel tersebut, manakah pernyataan yang benar terkait mesin penyedot air?

- Jika mesin penyedot air pada tangki mengalami penurunan kecepatan menjadi  $\frac{1}{2}$  kali semula, maka debit air yang dihasilkan menjadi 2 kali semula
  - Jika besar kapasitas tangki pengangkut air yang digunakan  $\frac{1}{2}$  kali semula, maka waktu yang diperlukan agar tangki tersebut penuh adalah  $\frac{1}{4}$  dari waktu semula
  - Semakin besar diameter selang yang digunakan, semakin besar kecepatan air yang mengalir keluar
  - Kecepatan air yang keluar akan semakin besar saat diameter selang air diperkecil
  - Kecepatan air yang keluar akan semakin kecil saat diameter selang air diperkecil
21. Denise ingin menampung air yang bocor dari bak penampungan air miliknya. Bak airnya pada mulanya penuh dan setelah diukur ternyata kedalaman lokasi bocor adalah 180 cm dari permukaan bak penampungan (seperti pada gambar) sebesar  $1 \text{ cm}^2$ . Berapakah volume air yang dapat ditampung selama 1 menit?

- 3,6 liter
- 36 liter
- 42 liter
- 45 liter
- 60 liter



22. Sebuah pesawat terbang perlu dipercepat untuk mencapai kelajuan tertentu sebelum lepas landas. Pada kondisi ini, perubahan momentum dari udara tegak lurus ke bawah terhadap sayap dan sama besar dengan berat pesawat. Kelajuan udara mengecil seiring dengan bertambahnya kelembapan udara. Pernyataan berikut yang benar adalah . . . .
- Pada hari yang lembab, kelajuan minimal lepas landas harus lebih besar karena kelembapan udara bertambah
  - Pada hari yang lembab, kelajuan minimal lepas landas harus lebih kecil karena udara mengembun dan mempunyai gaya hambat
  - Kelajuan minimum lepas landas harus konstan untuk hari lembab maupun kering
  - Pada hari yang kering, kelajuan minimum lepas landas harus lebih besar karena kelajuan udara sekitar lebih besar.
  - Pada hari yang kering, kelajuan minimum lepas landas harus lebih kecil karena tidak ada pendingin sehingga massa pesawat menurun.
23. Perhatikan wacana berikut!

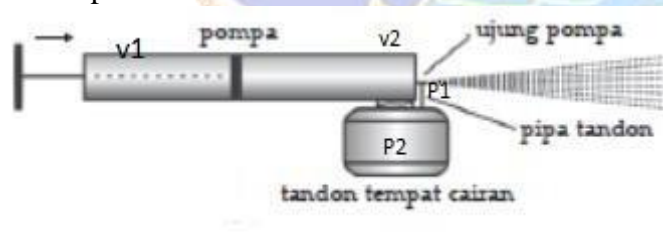
Salah satu alasan mengapa pesawat terbang bisa terbang ialah karena adanya gaya angkat pesawat. Gaya angkat ini harus memiliki nilai lebih besar dari berat pesawat agar pesawat bisa terangkat. Jika kalian mengamati sayap pesawat, maka bentuknya tidaklah simetris. Penampang sayap pesawat memiliki bagian belakang yang lebih datar. Sementara itu, bagian atasnya lebih melengkung dibandingkan pada bagian bawah. Itulah yang mengakibatkan aliran udara di bagian atas lebih rapat dan menghasilkan aliran udara yang lebih kencang. Kerapatan udara yang lebih tinggi ini mengakibatkan tekanan udara bagian atas lebih kecil daripada bagian bawah. Akibatnya pesawat dapat terangkat ke udara. Dapat disimpulkan bahwa terangkatnya pesawat terbang merupakan akibat dari perbedaan tekanan yang ada pada sayap pesawat.

Berdasarkan wacana tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- Pesawat terbang bisa terbang karena bagian belakang sayap pesawat berbentuk melengkung sehingga aliran udara menjadi rapat
  - Bagian atas pesawat terbang lebih melengkung dibandingkan pada bagian bawah sehingga aliran udara di bagian atas lebih rapat sehingga menghasilkan aliran udara yang lebih besar
  - Kerapatan udara yang lebih tinggi ini mengakibatkan tekanan pada bagian atas pesawat lebih besar dibandingkan bagian bawah pesawat sehingga pesawat dapat terangkat ke udara
  - Bentuk pesawat terbang sangat simetris sehingga tekanan udara lebih kecil dan pesawat dapat terbang
  - Bagian belakang sayap pesawat dibuat lebih melengkung agar aliran udara di bagian belakang lebih besar, sehingga pesawat dapat terdorong ke depan
24. Cermatilah wacana berikut ini!

#### Alat Pembasmi Nyamuk

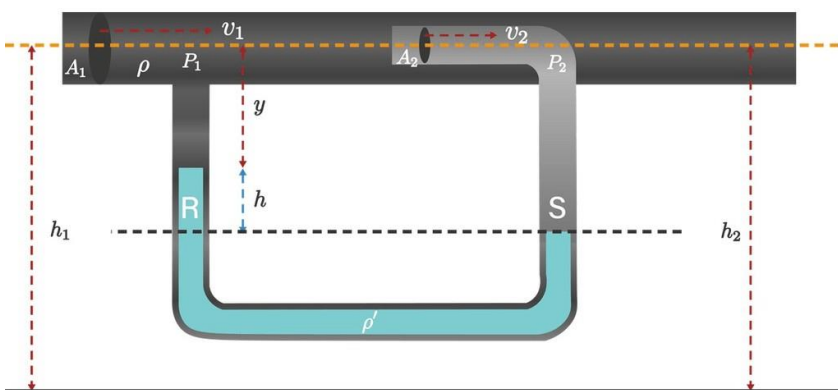
Pada kehidupan sehari-hari, Anda tentu sudah tidak asing lagi dengan alat penyemprot nyamuk. Alat penyemprot salah satunya digunakan untuk membasmi nyamuk. Alat tersebut menerapkan asas Bernoulli.



Ketika penghisap (pompa) ditekan dengan kecepatan awal ( $v_1$ ) ke arah ujung pompa tabung kecil, udara yang ada dalam tabung penghisap dipaksa keluar dari tabung melalui pipa tabung kecil dengan kecepatan tertentu ( $v_2$ ). Pada peristiwa ini berlaku persamaan kontinuitas. Sementara itu, kecepatan udara ( $v_2$ ) yang keluar dari ujung pompa lebih tinggi dari kecepatan awal ( $v_1$ ) yang diberikan pada pompa. Hal tersebut menyebabkan tekanan ( $P_1$ ) di sekitar ujung pompa menjadi turun. Tekanan pada ujung pompa menjadi lebih rendah dari tekanan cairan ( $P_2$ ) yang berada di dalam tandon tempat cairan. Akibat perbedaan tekanan ini, cairan akan bergerak dari tempat yang bertekanan tinggi menuju tempat bertekanan lebih rendah. Saat cairan keluar dari ujung pompa, udara yang melesat dari dalam tabung pompa mendorong cairan yang membentuk butiran halus.

Berdasarkan teks di atas, pernyataan yang manakah yang benar terkait alat penyemprot nyamuk?

- Semakin besar gaya tekan yang diberikan pada piston, kecepatan aliran udara di dalam pompa akan semakin besar dan cairan yang tersedot akan semakin sedikit
  - Ketika piston ditekan dengan gaya  $F$ , udara yang melewati pompa memiliki kecepatan yang besar dan tekanan menjadi kecil, sehingga cairan di dalam tandon akan naik dan tersemprot keluar bersama udara.
  - Ketika piston ditekan dengan gaya  $F$ , udara yang melewati pompa memiliki kecepatan yang kecil dan tekanan udara menjadi besar, sehingga cairan di dalam tandon akan naik dan tersemprot keluar
  - Konsep yang digunakan pada alat penyemprot nyamuk adalah konsep hukum kekekalan energi kinetik
  - Prinsip kerja alat penyemprot nyamuk sama dengan prinsip kerja pada pompa hidrolik
25. Perhatikan gambar berikut!



Pipa Pitot digunakan untuk mengukur kecepatan aliran gas yang memiliki massa jenis  $1 \text{ kg/m}^3$  seperti pada gambar. Jika beda tinggi zat cair dalam manometer adalah  $10 \text{ cm}$  dan massa jenisnya  $1.250 \text{ kg/m}^3$  maka besar kecepatan gas pada saat itu adalah . . . .

- $50 \text{ m/s}$
- $40 \text{ m/s}$
- $30 \text{ m/s}$
- $25 \text{ m/s}$
- $20 \text{ m/s}$

### Pedoman Penskoran Tes Hasil Belajar

Skor maksimum = 25

Nilai = skor maksimum x 4



## Lampiran 5

**MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN  
MATA PELAJARAN FISIKA FASE F (KELAS XI)  
SMA NEGERI 1 PUPUAN**

**I. INFORMASI UMUM****A. Identitas Modul**

Nama Penyusun : Luh Gede Sutaryani  
 Fase/Kelas : F/ XI  
 Tahun Penyusunan : 2024  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Topik : Fluida  
 Alokasi Waktu : 20 JP (8 kali pertemuan)

**B. Kompetensi Awal**

Peserta didik memiliki pemahaman awal tentang prinsip-prinsip fluida statis  
 Peserta didik memiliki pemahaman awal tentang prinsip-prinsip fluida dinamis

**C. Profil Pelajar Pancasila**

Profil pelajar pancasila yang diharapkan pada pembelajaran fluida ini adalah kreatif, bernalar kritis, dan bergotong royong

**D. Sarana dan Prasarana**

LCD dan media pembelajaran (LKPD, proyek siswa)

**E. Model Pembelajaran dan Sumber Belajar**

- Model pembelajaran : Pembelajaran berbasis proyek
- Metode Pembelajaran : observasi, diskusi, pengamatan, studi pustaka
- Sumber belajar : Lasmi, K. 2022. *Fisika Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

**II. KOMPONEN INTI****A. Tujuan Pembelajaran**

Pertemuan pertama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu mengidentifikasi besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fluida dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu merancang project yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis untuk memecahkan permasalahan fluida dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>
Pertemuan kedua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menerapkan hukum utama hidrostatis yaitu manometer terbuka dan manometer tertutup dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>
Pertemuan ketiga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum pascal dan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>

Pertemuan ke empat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menerapkan konsep tegangan permukaan, gejala kapilaritas dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>
Pertemuan ke lima	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hokum Bernoulli dalam fluida dinamis pada kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>
Pertemuan ke enam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menganalisis konsep kontinuitas dan hokum Bernoulli pada prinsip Torricelli, gaya angkat pesawat dengan benar</li> </ol>
Pertemuan ke tujuh	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hokum Bernoulli pada pipa venturi, tabung pitot dan alat penyemprot dengan tepat</li> <li>2. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>
Pertemuan ke delapan	Tes hasil belajar dan tes keterampilan proses sains

#### B. Persiapan Pembelajaran

1. Guru mempersiapkan bahan ajar berupa video pembelajaran dan materi pembelajaran dalam bentuk pdf yang diberikan pada siswa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.
2. Peserta mempersiapkan proyeknya untuk dikomunikasikan di depan kelas

#### C. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan I

Topik : Tekanan hidrostatik

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “kalian pernah jalan-jalan ke bendungan? Pernahkan kalian memperhatikan bentuk dinding bendungan?” atau “ingatkah kalian dengan peristiwa tenggelamnya kapal selam yang kemudian menghancurkan seluruh awaknya? Mengapa awak kapal tersebut tidak berenang keluar ketika kapal rusak di tengah2 kedalaman lautan?”</li> <li>2. Guru memberikan tes diagnostik untuk mengecek kesiapan belajar siswa</li> <li>3. Guru mengajak siswa untuk membentuk 6 kelompok (hasil tes diagnostik digunakan sebagai pertimbangan pembentukan kelompok) dan dipersilakan duduk sesuai dengan kelompoknya</li> </ol>

<b>Kegiatan Inti ( 120 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan yang disajikan</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Mendesain perencanaan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendesain proyek yang akan dibuat sesuai dengan judul yang dipilih sesuai dengan keepakatan kelompok</li> <li>2. Peserta didik memilih ketua proyek dalam kelompoknya</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menentukan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan produk</li> </ol>
Menyusun jadwal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan peserta didik membuat kesepakatan mengenai jadwal pelaporan proyek serta aspek-aspek yang akan dinilai dalam proyek tersebut</li> <li>2. Peserta didik membuat jadwal kegiatan dalam kelompoknya</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

## Pertemuan II

Topik : Hukum Utama Hidrostatika

Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “ingatkah kalian dengan peristiwa tenggelamnya kapal selam yang kemudian menghancurkan seluruh awaknya? Mengapa awak kapal tersebut tidak berenang keluar ketika kapal rusak di tengah2 kedalaman lautan?”</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk duduk dengan anggota kelompoknya dan bertanya pada kelompok 1 apakah sudah siap untuk mengkomunikasikan hasil proyeknya.</li> </ol>
<b>Kegiatan Inti ( 80 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai hukum utama hidrostatika yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesiapan kelompok 1 untuk mempresentasikan hasil proyeknya.</li> <li>2. Guru memonitoring dan menanyakan perkembangan proyek dari kelompok lain</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan kendala selama melaksanakan proyek</li> <li>4. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>
Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek pesawat hartal yang telah dibuat.</li> <li>2. Guru melakukan penilaian terhadap kelompok yang tampil sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang telah disepakati.</li> </ol>
Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan</li> <li>2. Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek</li> <li>3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan III

Topik : Hukum Pascal dan Hukum Archimedes

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “mengapa kapal laut yang sangat besar mampu mengapung di lautan, sedangkan sebatang logam malah tenggelam di lautan?” atau bagaimana sih cara kerja kapal selam sehingga dapat melayang dan mengapung di lautan?”</li> </ol>
<b>Kegiatan Inti (120 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai hukum pascal dan hukum archimedes yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesiapan kelompok 2 dan 3 untuk mempresentasikan hasil proyeknya.</li> <li>2. Guru memonitoring dan menanyakan perkembangan proyek dari kelompok lain</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan kendala selama melaksanakan proyek</li> <li>4. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>

Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek berupa dongkrak hidrolik dan jembatan hidrolik yang telah dibuat.</li> <li>2. Guru melakukan penilaian terhadap kelompok yang tampil sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang telah disepakati.</li> </ol>
Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan</li> <li>2. Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek</li> <li>3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

#### Pertemuan IV

Topik : Tegangan Permukaan, Gejala Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes

Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian melihat kutu air yang berjalan di atas air?” atau pernahkah meletakkan silet secara horizontal di air namun tidak tenggelam?”</li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti ( 80 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai tegangan permukaan, gejala kapilaritas, viskositas yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesiapan kelompok 4 untuk mempresentasikan hasil proyeknya.</li> <li>2. Guru memonitoring dan menanyakan perkembangan proyek dari kelompok lain</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan kendala selama melaksanakan proyek</li> <li>4. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>
Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek berupa mawar warna warni yang telah dibuat.</li> </ol>

	2. Guru melakukan penilaian terhadap kelompok yang tampil sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang telah disepakati.
Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan</li> <li>2. Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek</li> <li>3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan V

Topik : Persamaan Kontinuitas dan Asas Bernoulli  
Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian menyiram tanaman dengan menggunakan selang, tetapi ujung selangnya dijepit, bagaimana air yang keluar dari ujung selang tersebut?”	
<b>Kegiatan Inti (125 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesiapan kelompok 5 untuk presentasi</li> <li>2. Guru memonitoring dan menanyakan perkembangan proyek dari kelompok lain</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan kendala selama melaksanakan proyek</li> <li>4. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>
Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek berupa miniature alat ekskavator.</li> <li>2. Guru melakukan penilaian terhadap kelompok yang tampil sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang telah disepakati</li> </ol>
Mengevaluasi Pemahaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan</li> <li>2. Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek</li> </ol>

	3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan VI

Topik : Prinsip Torricelli dan gaya angkat pesawat  
Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “ada yang pernah memperhatikan dan memikirkan gak, mengapa moncong pesawat dan sayap pesawat terbang bentuknya seperti ini (sambil menunjukkan video pesawat terbang)?”	
<b>Kegiatan Inti ( 60 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai prinsip Torricelli dan gaya angkat pesawat yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memonitoring dan menanyakan perkembangan proyek dari kelompok 6</li> <li>2. Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan kendala selama melaksanakan proyek</li> <li>3. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b>	
Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran	
Peserta didik menjawab kuis yang diberikan oleh guru	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan VII

Topik : Prinsip pipa venturi, tabung pitot, dan alat penyemprot  
Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian menyemprot hama padi dengan mesin penyemprotan?”	
<b>Kegiatan Inti ( 125 menit)</b>	
Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD berbasis proyek</li> <li>2. Peserta didik menganalisis permasalahan mengenai penerapan persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada pipa venture, tabung pitot dan alat penyemprotan yang telah disajikan pada LKPD</li> <li>3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya mengenai konsep-konsep yang belum dipahami</li> </ol>
Memonitoring Peserta didik dan kemajuan proyek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesiapan kelompok 6 untuk presentasi</li> <li>2. Guru membantu menyelesaikan atau memberi solusi terhadap kendala yang disampaikan</li> </ol>
Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek berupa miniature alat penyemprotan.</li> <li>2. Guru melakukan penilaian terhadap kelompok yang tampil sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang telah disepakati</li> </ol>
Mengevaluasi Pemahaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan</li> <li>2. Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek</li> <li>3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan VIII

Topik : Tes hasil belajar dan tes keterampilan proses sains

Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti ( 125 menit)</b>	
Menjawab tes (instrument terlampir)	
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru refleksi kegiatan pembelajaran selama mempelajari materi fluida	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	



#### D. ASESMEN

##### 1. Asesmen Diagnostik

Dilaksanakan di awal pembelajaran untuk mengecek kesiapan belajar siswa.

Asesmen diberikan dalam bentuk tes dengan bantuan quizizz (soal terlampir)

##### 2. Asesmen Formatif

Asesmen formatif dapat berupa:

- Kuis pada akhir pertemuan (soal terlampir)
- Penilaian kemampuan siswa mengkomunikasikan hasil diskusi melalui presentasi (Rubrik penilaian terlampir)

##### 3. Asesmen Sumatif

- Tes hasil belajar (kisi – kisi, tes, dan rubrik penilaian terlampir)
- Tes keterampilan proses sains (kisi-kisi, tes, dan rubrik penilaian terlampir)



## Lampiran 6

**MODUL AJAR KELAS KONTROL**  
**MATA PELAJARAN FISIKA FASE F (KELAS XI)**  
**SMA NEGERI 1 PUPUAN**

**III. INFORMASI UMUM**

## F. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Luh Gede Sutaryani
Fase/Kelas	: F/ XI
Tahun Penyusunan	: 2024
Mata Pelajaran	: Fisika
Topik	: Fluida
Alokasi Waktu	: 20 JP (8 kali pertemuan)

## G. Kompetensi Awal

Peserta didik memiliki pemahaman awal tentang prinsip-prinsip fluida statis  
 Peserta didik memiliki pemahaman awal tentang prinsip-prinsip fluida dinamis

## H. Profil Pelajar Pancasila

Profil pelajar pancasila yang diharapkan pada pembelajaran fluida ini adalah kreatif, bernalar kritis, dan bergotong royong

## I. Sarana dan Prasarana

LCD dan media pembelajaran (LKPD)

## J. Model Pembelajaran dan Sumber Belajar

- Model pembelajaran : Pembelajaran langsung
- Metode Pembelajaran : observasi, diskusi, pengamatan, studi pustaka
- Sumber belajar : Lasmi, K. 2022. *Fisika Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

**IV. KOMPONEN INTI**

## E. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama	Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup dengan tepat
Pertemuan kedua	Peserta didik mampu menerapkan konsep tekanan hidrostatik pada manometer terbuka dan manometer tertutup dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
Pertemuan ketiga	Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum pascal dan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
Pertemuan ke empat	Peserta didik mampu menerapkan konsep tegangan permukaan, gejala kapilaritas dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
Pertemuan ke lima	Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli dalam fluida dinamis pada kehidupan sehari-hari dengan tepat
Pertemuan ke enam	Peserta didik mampu menganalisis konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada prinsip Torricelli, gaya angkat pesawat, dan pipa venturi dengan benar

Pertemuan ke tujuh	Peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada tabung pitot dan alat penyemprot dengan tepat
Pertemuan ke delapan	Tes hasil belajar dan tes keterampilan proses sains

#### F. Persiapan Pembelajaran

3. Guru mempersiapkan bahan ajar yang diberikan pada siswa sebelum kegiatan pembelajaran baik berupa video pembelajaran maupun materi dalam bentuk pdf

#### G. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan I

Topik : Tekanan hidrostatik

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> </ul>	
Apersepsi	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “kalian pernah jalan-jalan ke bendungan? Pernahkan kalian memperhatikan bentuk dinding bendungan?” atau “ingatkah kalian dengan peristiwa tenggelamnya kapal selam yang kemudian menghancurkan seluruh awaknya? Mengapa awak kapal tersebut tidak berenang keluar ketika kapal rusak di tengah2 kedalaman lautan?”</li> <li>2. Peserta didik memberikan tanggapan terhadap apersepsi yang diberikan</li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti ( 120 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> <li>5. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>6. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi tekanan hidrostatik, massa jenis, berat jenis, dan massa jenis campuran.</li> <li>5. Guru mengajak peserta didik untuk mendemonstrasikan percobaan tekanan hidrostatik dengan menggunakan botol air mineral yang diberi 4 lubang kemudian diisi air penuh</li> <li>6. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>4. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>

Memberi kesempatan latihan lebih lanjut	1. Peserta didik diberi kesempatan untuk mendiskusikan soal-soal yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik, massa jenis, berat jenis dan massa jenis campuran
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

## Pertemuan II

Topik : Hukum Utama Hidrostatika

Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “kalian pernah ukur tensi? Apa yang digunakan untuk mengukur tensi? Peserta didik memberikan tanggapan terhadap apersepsi yang diberikan	
<b>Kegiatan Inti (70 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik dapat menerapkan hukum utama hidrostatika pada manometer terbuka dan manometer tertutup</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi hukum utama hidrostatika serta manometer terbuka dan manometer tertutup.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
Memberi kesempatan latihan lebih lanjut	Peserta didik diberi kesempatan untuk mendiskusikan soal-soal yang berhubungan dengan penerapan hukum utama hidrostatika pada manometer terbuka dan manometer tertutup
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	

Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama

### Pertemuan III

Topik : Hukum Pascal dan Hukum Archimedes

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
2. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “mengapa kapal laut yang sangat besar mampu mengapung di lautan, sedangkan sebatang logam malah tenggelam di lautan?” atau bagaimana sih cara kerja kapal selam sehingga dapat melayang dan mengapung di lautan?”	
<b>Kegiatan Inti (120 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik dapat menerapkan hukum pascal dan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajak peserta didik untuk mendemonstrasikan peristiwa melayang terapung tenggelam pada telur.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi hukum pascal dan hukum archimedes.</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan IV

Topik : Tegangan Permukaan, Gejala Kapilaritas, Viskositas dan  
 Hukum Stokes  
 Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
2. Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian melihat kutu air yang berjalan di atas air?” atau pernahkah meletakkan silet secara horizontal di air namun tidak tenggelam?”	
<b>Kegiatan Inti ( 80 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik dapat menerapkan konsep tegangan permukaan, gejala kapilaritas, dan viskositas dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajak peserta didik untuk mendemonstrasikan peristiwa tegangan permukaan yaitu dengan meletakkan silet di atas air dalam gelas, mendemonstrasikan peristiwa kapilaritas dengan membuat sayur sawi menjadi berwarna warni.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi tegangan permukaan, peristiwa kapilaritas, dan viskositas.</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

## **Pertemuan V**

Topik : Persamaan Kontinuitas dan Asas Bernoulli

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian menyiram tanaman dengan menggunakan selang, tetapi ujung selangnya dijepit, bagaimana air yang keluar dari ujung selang tersebut?”	
<b>Kegiatan Inti ( 125 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari dengan tepat.</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi kontinuitas dan hukum bernoulli.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### **Pertemuan VI**

Topik : Prinsip Torricelli dan gaya angkat pesawat

Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	

Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “ada yang pernah memperhatikan dan memikirkan gak, mengapa moncong pesawat dan sayap pesawat terbang bentuknya seperti ini (sambil menunjukkan video pesawat terbang)?”	
<b>Kegiatan Inti ( 60 menit)</b>	
Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik mampu menganalisis konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada prinsip Torricelli, gaya angkat pesawat, dan pipa venturi dengan benar.</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi kontinuitas dan hukum bernoulli.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Megecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b>	
Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran	
Peserta didik menjawab kuis yang diberikan oleh guru	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

## Pertemuan VII

Topik : Prinsip pipa venturi, tabung pitot, dan alat penyemprot

Alokasi Waktu : 3 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>	
Apersepsi	
Guru memberikan apersepsi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik seperti, “pernahkah kalian menyemprot hama padi dengan mesin penyemprotan?”	
<b>Kegiatan Inti ( 125 menit)</b>	



Menyampaikan informasi, tujuan, dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik mampu menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada tabung pitot dan alat penyemprot dengan tepat.</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan terkait pertanyaan pada apersepsi</li> <li>3. Guru membagikan LKPD berbasis pembelajaran langsung</li> </ol>
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran berbantuan media power point terkait materi penerapan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli pada tabung pitot dan alat penyemprot</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan dengan seksama penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas dari penjelasan guru.</li> </ol>
Memberi latihan terbimbing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan soal-soal latihan yang diberikan pada LKPD</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan metode diskusi</li> </ol>
Mengecek pemahaman dan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa orang siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>2. Guru memberi umpan balik terkait hasil diskusi yang disampaikan oleh siswa di depan kelas</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

### Pertemuan VIII

Topik : Tes hasil belajar dan tes keterampilan proses sains  
Alokasi Waktu : 2 JP

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru dan siswa saling memberi salam</li> <li>- Guru mengajak siswa berdoa bersama sebelum kegiatan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini</li> </ul>
<b>Kegiatan Inti (125 menit)</b>	
Menjawab tes (instrument terlampir)	
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
Guru refleksi kegiatan pembelajaran selama mempelajari materi fluida	
Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	
Peserta didik dan guru bersama-sama menutup pembelajaran dengan doa bersama	

Lampiran 7

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Sekolah : SMA Negeri 1 Pupuan  
 Kelas : XI IPA UMUM 3  
 Materi : Fluida statis  
 Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

### Indikator Pembelajaran :

1. Mengidentifikasi besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fluida dengan tepat
2. Merancang project yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis untuk memecahkan permasalahan fluida dalam kehidupan sehari-hari

### Tujuan Pembelajaran :

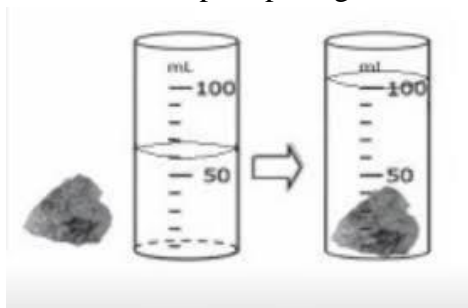
1. Peserta didik mampu mengidentifikasi besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fluida dengan tepat
2. Peserta didik mampu merancang project yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis untuk memecahkan permasalahan fluida dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

### Materi Pembelajaran

#### Pencapaian Tujuan Pembelajaran 1

Untuk mencapai tujuan pembelajaran 1, anda harus memahami konsep massa jenis, berat jenis, massa jenis campuran, serta tekanan hidrostatis yang telah dipaparkan pada materi pembelajaran yang diberikan. Setelah memahami konsep tersebut, diskusikanlah jawaban-jawaban dari pertanyaan berikut dengan teman kelompokmu.

1. Massa jenis atau kerapatan suatu benda didefinisikan sebagai jumlah partikel fluida tiap satuan volume atau perbandingan antara massa fluida dengan volumenya. Pada suatu kegiatan praktikum sederhana, seorang anak bernama Henda ingin mengetahui massa jenis suatu benda yang bentuknya tak beraturan. Henda menimbang benda tersebut dengan neraca sehingga diperoleh massa 80 gram, karena bentuknya tak beraturan maka untuk mengetahui volumenya Henda mencelupkan benda tersebut ke dalam gelas ukur sehingga diperoleh ukuran seperti pada gambar berikut



Berapakah massa jenis benda yang diukur oleh Henda tersebut?

2. Sebuah tabung diisi dengan alkohol setinggi 20 cm. jika massa jenis alkohol  $0,8 \text{ g/cm}^3$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka berapakah besar tekanan hidrostatis pada kedalaman 5 cm dari dasar tabung?
3. Perhatikan ilustrasi kapal selam berikut!



Kapal Selam merupakan kapal yang bergerak dibawah permukaan air, umumnya digunakan untuk tujuan dan kepentingan militer. Karena berada di bawah permukaan air, maka kekuatan rangka badannya harus dirancang dengan memperhitungkan tekanan hidrostatis di dalam air. Jika sebuah kapal selam didesain untuk dapat menahan tekanan hidrostatis maksimum  $3.075 \text{ Kpa}$ , maka berapakah kedalaman maksimum yang dapat dicapai kapal selam tersebut, jika massa jenis air laut  $1.025 \text{ kg/m}^3$  serta percepatan gravitasi di tempat tersebut adalah  $10 \text{ m/s}^2$ ?

### Pencapaian Tujuan Pembelajaran 2

Rancanglah sebuah proyek yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis untuk memecahkan permasalahan fluida dalam kehidupan sehari-hari. Diskusikan dengan teman di kelompokmu hal-hal berikut terkait proyek yang akan dibuat. Pada perancangan proyek kalian dapat mendiskusikan poin no 1 sampai 6 terlebih dahulu. Komunikasikanlah hasilnya di depan kelas.

No	Bahan Diskusi	Hasil Diskusi
1	Judul proyek	
2	Tujuan Proyek	
3	Alat dan Bahan	
4	Langkah Kerja	
5	Tabel Pengamatan	
6	Jadwal Kegiatan	
7	Menguji Coba Hasil	
8	Kesimpulan	
9	Tantangan dan Kendala	

# LKPD 2

Materi : Penerapan Hukum Utama Hidrostatik

Kelas/ semester : XI IPA U 3/ 2

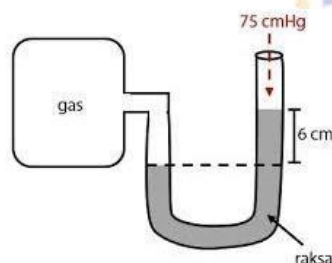
Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menerapkan hukum utama hidrostatik yaitu pada manometer terbuka dan manometer tertutup

## Mari Diskusi!



Gambar Pesawat Hartl

- A. Perhatikanlah pemaparan teman kalian mengenai pesawat Hartl. Setelah melakukan pengamatan, diskusikanlah hal-hal berikut dengan teman di kelompok kalian.
1. Paparkan tujuan praktikum yang dilakukan oleh kelompok pertama!
  2. Bagaimana cara kerja pesawat hartl?
  3. Apa kesimpulan yang dapat kalian ambil dari penjelasan teman kalian tentang pesawat hartl?
- B. Putu melakukan pengukuran tekanan gas dengan menggunakan manometer terbuka. Zat cair yang digunakan pada tabung manometer adalah raksa. Hasil pengukuran yang dilakukan ditunjukkan seperti gambar berikut!



Berapakah tekanan gas yang diukur oleh Putu tersebut?

C. Perhatikan wacana berikut!

### Tensimeter

Tensimeter atau sfigmomanometer merupakan salah satu alat dalam bidang kesehatan yang memanfaatkan konsep manometer tertutup. Sfigmomanometer digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual saat memompa ataupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem non-invasive.

Cairan yang tekanannya akan diukur harus memiliki berat jenis yang lebih rendah dibandingkan cairan manometrik. Oleh karena itu, pada alat pengukur tekanan darah dipilih air raksa sebagai cairan manometrik. Air raksa memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan dengan berat jenis darah. Pada kasus sfigmomanometer yang menggunakan air raksa, berati tekanan darah dapat diukur dengan menghitung massa jenis air raksa dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian air raksa, kemudian dikurangi dengan massa jenis darah dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian darah.

Jika pada suatu pengukuran tekanan darah, air raksa miliki tekanan hidrostatis 210 mmHg dan darah memiliki tekanan hidrostatis 110 mmHg maka berapakah tekanan darah orang tersebut?

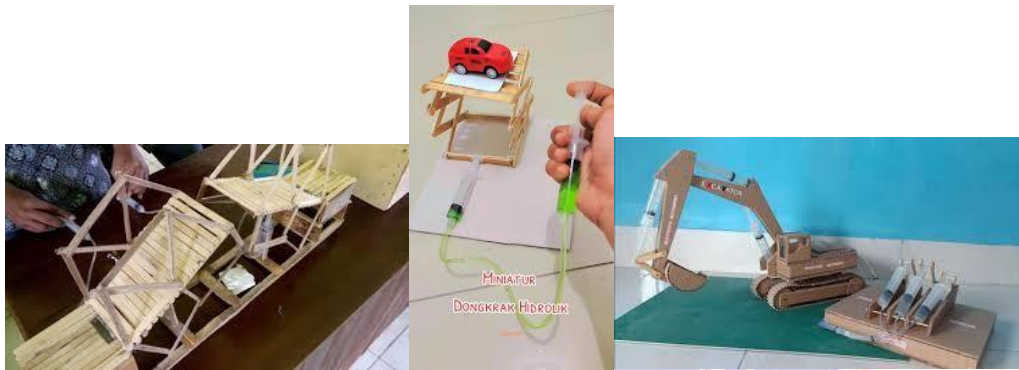


# LKPD

Materi : Penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari  
 Kelas/ semester : XI IPA U 3/ 2

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari.

## Mari Diskusi!



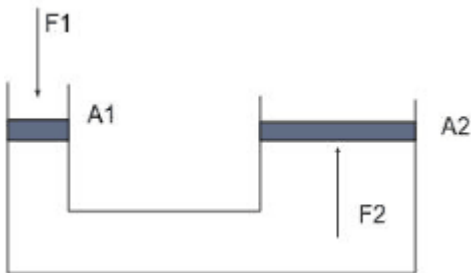
Gambar Penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari

- D. Perhatikanlah pemaparan teman kalian mengenai dongkrak hidrolik, jembatan hidrolik, dan escavator mini yang telah dibuat. Setelah melakukan pengamatan, diskusikanlah hal-hal berikut dengan teman di kelompok kalian.
4. Paparkan tujuan praktikum yang dilakukan oleh kelompok kedua, ketiga dan keempat!
  5. Bagaimana cara kerja ketiga alat tersebut?
  6. Apa kesimpulan yang dapat kalian ambil dari penjelasan teman kalian tentang jembatan hidrolik, dongkrak hidrolik dan escavator mini?
- E. Hukum Pascal menyatakan bahwa “tekanan yang diberikan oleh zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar pada semua titik dalam cairan dan dinding wadah”. Jika digambarkan secara sederhana maka bentuk dongkrak hidrolik adalah seperti gambar berikut!



Berdasarkan bunyi hukum pascal dan gambar sederhana dongkrak hidrolik maka tuliskanlah secara matematis persamaan hukum pascal!

- F. Sebuah mesin pengangkat mobil di tempat pencucian mobil mampu mengangkat mobil hingga 80.000 N. Jika luas bidang bagian pengangkat mobil adalah  $4 \text{ m}^2$  serta luas permukaan pada bagian tuas adalah  $10 \text{ cm}^2$  maka berapakah gaya yang harus diberikan pada tuas agar beban maksimum dapat terangkat?
- G. Perhatikanlah gambar berikut!



Jika  $F_1 = 1000 \text{ N}$ ,  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 60 \text{ cm}^2$ , maka berapakah gaya angkat maksimum yang dapat dilakukan pada dongkrak tersebut?

Selamat Berdiskusi

Nama Anggota Kelompok:



## LKPD 4

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Hukum Archimedes  
 Kelas/ Semester : XI IPA U 3 / 2

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menjelaskan penerapan prinsip hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari.

### Mari Diskusi!

1. Simaklah video terkait tenggelamnya kapal berikut!  
<https://www.youtube.com/watch?v=c5cFoRLeVZw> Atau dapat disimak bersama-sama di layar. Berdasarkan video tersebut, diskusikan dengan teman di kelompokmu bagaimana prinsip kerja kapal laut agar tidak tenggelam?
2. Selain peristiwa tenggelamnya kapal, pada video tersebut juga terdapat gunung es yang mengapung di lautan. Mengapa gunung es tersebut dapat terapung di lautan?
3. Perhatikanlah gambar balon udara berikut!



Berwisata menaiki balon udara adalah impian sebagian orang. Diskusikan dengan teman di kelompokmu apa yang harus dilakukan agar balon udara dapat terbang dan melayang di udara?

4. Peristiwa tenggelamnya kapal, terapungnya gunung es, serta melayangnya balon udara merupakan beberapa contoh penerapan hukum archimedes dalam kehidupan manusia. Hukum archimedes menyatakan bahwa “gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut”. Berdasarkan hal tersebut, apa sajakah yang mempengaruhi gaya ke atas/gaya apung suatu benda? Tuliskanlah secara matematis!
5. Pada suatu ketika Nopi ingin mengetahui gaya ke atas yang dialami suatu balok. Untuk mengetahuinya, Nopi mengukur berat balok tersebut dengan menggunakan dinamometer. Di udara Nopi mengukur balok tersebut memiliki berat 1000 N, sedangkan ketika dicelupkan seluruhnya pada suatu fluida yang memiliki massa jenis  $1500 \text{ kg/m}^3$  berat balok tersebut menjadi 975 N. Berapakah gaya ke atas yang dialami balok tersebut?
6. Pak Made memiliki sepotong platina yang bermassa 8 kg, platina diketahui memiliki massa jenis  $8000 \text{ kg/m}^3$ . Platina tersebut dimasukkan ke dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan tenggelam seluruhnya. Berapakah gaya ke atas yang dialami platina tersebut?

Selamat Berdiskusi



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Sekolah : SMA Negeri 1 Pupuan  
Kelas : XI IPA UMUM  
Materi : Fluida statis  
Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

### Indikator Pembelajaran :

Mengidentifikasi besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fluida dengan tepat

### Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik mampu mengidentifikasi besaran-besaran fisika yang berkaitan dengan fluida melalui kegiatan demonstrasi dengan tepat

### Materi Pembelajaran

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, anda harus memahami konsep massa jenis, berat jenis, massa jenis campuran, serta tekanan hidrostatis yang telah dipaparkan pada materi pembelajaran yang diberikan.

A. Lakukanlah demonstrasi sederhana berikut untuk memperkuat pemahaman konsep kalian tentang tekanan hidrostatis.

4. Sediakan alat dan bahan berikut!

- Botol air mineral
- Air
- Jarum/paku kecil
- Lakban
- Gunting



5. Lubangi botol air mineral dengan membuat beberapa lubang pada salah satu sisinya secara berderet (seperti gambar)

6. Tutup lubang tersebut dengan lakban

7. Masukkan air ke dalam botol hingga penuh (biarkan mulut botolnya tetap terbuka)

8. Buka lakban yang digunakan untuk menutup lubang

9. Amatilah bagaimana air yang keluar dari lubang botol air mineral tersebut

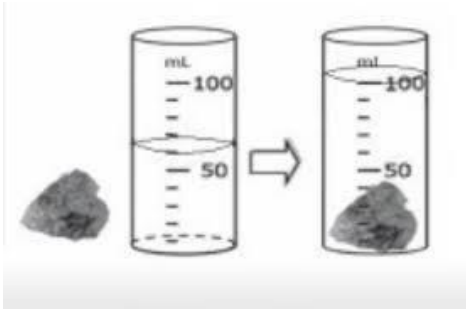
B. Setelah melakukan kegiatan demonstrasi, diskusikanlah beberapa hal berikut dengan teman di kelompokmu.

1. Gambarkan bentuk air yang keluar dari lubang botol!

2. Mengapa bentuk air yang keluar dari lubang seperti itu?

C. Berdasarkan materi yang telah dibaca dan diperkuat oleh hasil demonstrasi, jelaskanlah apa saja yang mempengaruhi tekanan hidrostatis suatu benda?

- D. Massa jenis atau kerapatan suatu benda didefinisikan sebagai jumlah partikel fluida tiap satuan volume atau perbandingan antara massa fluida dengan volumenya. Pada suatu kegiatan praktikum sederhana, seorang anak bernama Henda ingin mengetahui massa jenis suatu benda yang bentuknya tak beraturan. Henda menimbang benda tersebut dengan neraca sehingga diperoleh massa 80 gram, karena bentuknya tak beraturan maka untuk mengetahui volumenya Henda mencelupkan benda tersebut ke dalam gelas ukur sehingga diperoleh ukuran seperti pada gambar berikut



Berapakah massa jenis benda yang diukur oleh Henda tersebut?

- E. Sebuah tabung diisi dengan alkohol setinggi 20 cm. jika massa jenis alkohol  $0,8 \text{ g/cm}^3$  atau setara dengan  $800 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka berapakah besar tekanan hidrostatis pada kedalaman 5 cm dari dasar tabung?
- F. Perhatikan ilustrasi kapal selam berikut!



Kapal Selam merupakan kapal yang bergerak dibawah permukaan air, umumnya digunakan untuk tujuan dan kepentingan militer. Karena berada di bawah permukaan air, maka kekuatan rangka badannya harus dirancang dengan memperhitungkan tekanan hidrostatis di dalam air. Jika sebuah kapal selam didesain untuk dapat menahan tekanan hidrostatis maksimum  $3.075 \text{ Kpa}$  , maka berapakah kedalaman maksimum yang dapat dicapai kapal selam tersebut, jika massa jenis air laut  $1.025 \text{ kg/m}^3$  serta percepatan gravitasi di tempat tersebut adalah  $10 \text{ m/s}^2$ ?

## LKPD 2

Materi : Penerapan Hukum Utama Hidrostatik

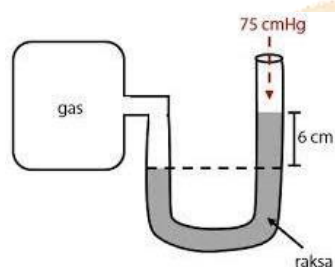
Kelas/ semester : XI IPA / 2

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menerapkan hukum utama hidrostatik yaitu pada manometer terbuka dan manometer tertutup

### Mari Diskusi!

Pelajarilah terlebih dahulu materi tentang penerapan hukum utama hidrostatik yang telah diberikan sebelumnya. Kemudian diskusikanlah permasalahan berikut. Jangan ragu untuk bertanya pada gurumu jika ada yang belum dipahami.

- H. Putu melakukan pengukuran tekanan gas dengan menggunakan manometer terbuka. Zat cair yang digunakan pada tabung manometer adalah raksa. Hasil pengukuran yang dilakukan ditunjukkan seperti gambar berikut!



Berapakah tekanan gas yang diukur oleh Putu tersebut?

- I. Perhatikan wacana berikut!

### Tensimeter

Tensimeter atau sfigmomanometer merupakan salah satu alat dalam bidang kesehatan yang memanfaatkan konsep manometer tertutup. Sfigmomanometer digunakan untuk mengukur tekanan darah yang bekerja secara manual saat memompa ataupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem non-invasif.

Cairan yang tekanannya akan diukur harus memiliki berat jenis yang lebih rendah dibandingkan cairan manometrik. Oleh karena itu, pada alat pengukur tekanan darah dipilih air raksa sebagai cairan manometrik. Air raksa memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan dengan berat jenis darah. Pada kasus sfigmomanometer yang menggunakan air raksa, berarti tekanan darah dapat diukur dengan menghitung massa jenis air raksa dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian air raksa, kemudian dikurangi dengan massa jenis darah dikalikan dengan gravitasi dan ketinggian darah.

Jika pada suatu pengukuran tekanan darah, air raksa memiliki tekanan hidrostatik 210 mmHg dan darah memiliki tekanan hidrostatik 110 mmHg maka berapakah tekanan darah orang tersebut?

## LKPD

Materi : Penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari  
 Kelas/ semester : XI IPA U / 2

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari.

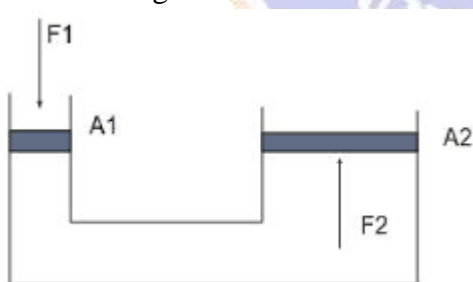
### Mari Diskusi!

- J. Hukum Pascal menyatakan bahwa “tekanan yang diberikan oleh zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar pada semua titik dalam cairan dan dinding wadah”. Jika digambarkan secara sederhana maka penerapan hukum pascal adalah seperti gambar berikut!



Berdasarkan bunyi hukum pascal maka tuliskanlah secara matematis persamaan hukum pascal!

- K. Hukum Pascal banyak diterapkan dalam kehidupan manusia untuk mempermudah kehidupan manusia, carilah contoh-contoh penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari!
- L. Sebuah mesin pengangkat mobil di tempat pencucian mobil mampu mengangkat mobil hingga 80.000 N. Jika luas bidang bagian pengangkat mobil adalah  $4 \text{ m}^2$  serta luas permukaan pada bagian tuas adalah  $10 \text{ cm}^2$  maka berapakah gaya yang harus diberikan pada tuas agar beban maksimum dapat terangkat?
- M. Perhatikanlah gambar berikut!



Jika  $F_1 = 1000 \text{ N}$ ,  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 60 \text{ cm}^2$ , maka berapakah gaya angkat maksimum yang dapat dilakukan pada dongkrak tersebut?

Selamat Berdiskusi



Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Hukum Archimedes  
 Kelas/ Semester : XI IPA U / 2

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menjelaskan penerapan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari.

## Mari Diskusi!

1. Lakukanlah percobaan sederhana berikut untuk memahami peristiwa mengapung melayang dan tenggelam

Alat dan Bahan:

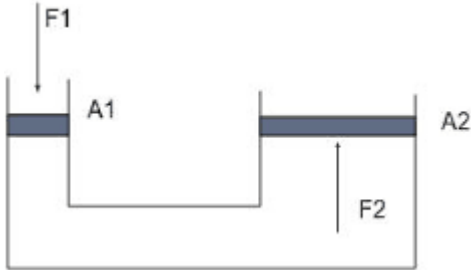
1. 3 Gelas transparan
2. Air
3. Garam
4. Telor
5. Sendok untuk mengaduk

Cara Kerja:

1. Siapkan tiga gelas yang telah terisi air dan beri nama ketiga gelas tersebut dengan gelas 1 gelas 2 dan gelas 3.
2. Masukkan telur ke dalam gelas 1
3. Masukkan  $\pm 3$  sendok teh garam kedalam gelas 2 kemudian masukkan telur (garam dapat disesuaikan jumlahnya hingga telur berada pada posisi melayang)
4. Masukkan  $\pm 5$  sendok

- N. Hukum Pascal banyak diterapkan dalam kehidupan manusia untuk mempermudah kehidupan manusia, carilah contoh-contoh penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari!

- O. Sebuah mesin pengangkat mobil di tempat pencucian mobil mampu mengangkat mobil hingga 80.000 N. Jika luas bidang bagian pengangkat mobil adalah  $4 \text{ m}^2$  serta luas permukaan pada bagian tuas adalah  $10 \text{ cm}^2$  maka berapakah gaya yang harus diberikan pada tuas agar beban maksimum dapat terangkat?
- P. Perhatikanlah gambar berikut!



Jika  $F_1 = 1000 \text{ N}$ ,  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 60 \text{ cm}^2$ , maka berapakah gaya angkat maksimum yang dapat dilakukan pada dongkrak tersebut?



Selamat Berdiskusi

## Lampiran 9

**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Pupuan

Mata Pelajaran : Fisika

Fase/ Kelas : F/11

Semester 2

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Fisika	<p>Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi</p>
Keterampilan Proses	<p>8. Mengamati Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengukuran dan pengamatan.</p> <p>9. Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>10. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan, dan menggunakan referensi dalam perencanaan penyelidikan/penelitian. Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penyelidikan. Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data.</p> <p>11. Memproses, menganalisis data dan informasi</p>

	<p>Peserta didik menyiapkan peralatan/instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah, menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai.</p> <p>Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian.</p> <p>12. Mencipta</p> <p>Peserta didik mampu menggunakan hasil analisis data dan informasi untuk menciptakan ide solusi ataupun rancang bangun untuk menyelesaikan suatu permasalahan.</p> <p>13. Mengevaluasi dan refleksi</p> <p>Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan.</p> <p>Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya.</p> <p>Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta.</p> <p>14. Mengomunikasikan hasil</p> <p>Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan</p> <p>Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data.</p> <p>Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika.</p>
--	--

No	Kompetensi Yang Dituju	Tujuan Pembelajaran	Topik dan penjelasan singkat	Assesmen	Alokasi Waktu
1	Pemahaman Konsep Fisika	1. Menganalisis karakteristik gelombang 2. Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner	Gelombang: 1. Karakteristik gelombang 2. Gelombang berjalan	Formatif: a. Tugas b. Kuis Sumatif: Ulangan Harian	15 JP



		<p>3. Menganalisis karakteristik gelombang bunyi</p> <p>4. Menganalisis sumber bunyi pada pipa organa dan dawai</p> <p>5. Menganalisis Intensitas dan Taraf Intensitas gelombang bunyi</p> <p>6. Menganalisis peristiwa efek doppler</p> <p>7. Menganalisis sifat-sifat gelombang cahaya yaitu: dispersi, interferensi, difraksi, polarisasi cahaya</p>	<p>3. Gelombang stasioner</p> <p>4. Gelombang bunyi</p> <p>5. Gelombang cahaya</p>		
2	Keterampilan proses	<p>8. Mengamati peristiwa resonansi dengan menggunakan alat garputala</p>			
3	Pemahaman Konsep Fisika	<p>1. Mendeskripsikan perubahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>2. Mendeskripsikan perubahan wujud zat</p> <p>3. Menganalisis perpindahan kalor</p> <p>4. Mendeskripsikan usaha luar dan kapasitas kalor</p> <p>5. Merumuskan hukum I termodinamika yang merupakan prinsip hukum kekekalan energi dalam sistem termodinamika</p> <p>6. Menentukan besar usaha yang dilakukan sistem termodinamika menggunakan diagram tekanan terhadap volume</p>	<p>Kinematika Gerak:</p> <p>1. Gerak (jarak dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan)</p> <p>2. Gerak lurus beraturan</p> <p>3. Gerak lurus berubah beraturan</p> <p>4. Gerak jatuh bebas</p> <p>5. Gerak vertical</p> <p>6. Gerak parabola</p> <p>7. Gerak melingkar beraturan</p>	<p>Formatif:</p> <p>a. Tugas</p> <p>b. Kuis</p> <p>c. Presentasi</p> <p>Sumatif: Ulangan Harian</p>	25 JP

		7. Menerapkan konsep termodinamika pada mesin kalor dan mesin pendingin			
4	Keterampilan proses	8. Menganalisis grafik Tekanan terhadap volume untuk menghitung usaha luar berbagai proses termodinamika			
5	Pemahaman Konsep	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>2. Menerapkan prinsip hukum pascal dan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>3. Menerapkan konsep tegangan permukaan, gejala kapilaritas dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> <li>4. Menerapkan konsep kontinuitas dan hukum Bernoulli dalam fluida dinamis pada kehidupan sehari-hari dengan tepat</li> </ol>	Fluida: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tekanan hidrostatik</li> <li>2. Prinsip Archimedes</li> <li>3. Hukum pascal</li> <li>4. Viskositas</li> <li>5. Tegangan permukaan</li> <li>6. Gejala kapilaritas</li> <li>7. Kontinuitas</li> <li>8. Hukum bernoulli</li> </ol>	Formatif: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tugas</li> <li>b. Kuis</li> <li>c. Presentasi</li> </ol> Sumatif: Ulangan Harian Projek	20 JP
6	Ketrampilan Proses	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Merancang project yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis untuk memecahkan permasalahan fluida dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>6. Mengkomunikasikan hasil rancangan project dengan benar</li> </ol>			

## Lampiran 10

Tabel Hasil Validitas Butir Tes Hasil Belajar

No.	Butir Soal	Korelasi Item-Total
1	B1	0,91
2	B2	0,80
3	B3	0,73
4	B4	0,91
5	B5	0,83
6	B6	0,50
7	B7	0,46
8	B8	0,42
9	B9	0,49
10	B10	0,45
11	B11	0,43
12	B12	0,48
13	B13	0,51
14	B14	0,47
15	B15	0,44
16	B16	0,50
17	B17	0,45
18	B18	0,49
19	B19	0,42
20	B20	0,47
21	B21	0,45
22	B22	0,48
23	B23	0,74
24	B24	0,90
25	B25	0,92
Rata-rata		0,46

## Lampiran 11

## Indeks Daya Beda Tes Hasil Belajar

NO.	Butir Soal	Proporsi Jawaban Benar Kelompok Atas	Proporsi Jawaban Benar Kelompok Bawah	Indeks Daya Beda
1	B1	0,85	0,45	0,40
2	B2	0,80	0,50	0,30
3	B3	0,90	0,55	0,35
4	B4	0,78	0,48	0,30
5	B5	0,83	0,47	0,36
6	B6	0,88	0,52	0,36
7	B7	0,79	0,44	0,35
8	B8	0,86	0,50	0,36
9	B9	0,84	0,47	0,37
10	B10	0,77	0,48	0,29
11	B11	0,83	0,49	0,34
12	B12	0,85	0,45	0,40
13	B13	0,88	0,50	0,38
14	B14	0,81	0,48	0,33
15	B15	0,84	0,49	0,35
16	B16	0,86	0,50	0,36
17	B17	0,78	0,45	0,33
18	B18	0,85	0,52	0,33
19	B19	0,83	0,47	0,36
20	B20	0,88	0,50	0,38
21	B21	0,79	0,46	0,33
22	B22	0,84	0,47	0,37
23	B23	0,85	0,52	0,33
24	B24	0,80	0,48	0,32
25	B25	0,88	0,50	0,38
RATA-RATA				0,35

## Lampiran 12

## Indeks Kesukaran Butir Tes Hasil Belajar

NO.	BUTIR SOAL	PROPORSI JAWABAN BENAR	INDEKS KESUKARAN
1	B1	0,65	0,65
2	B2	0,55	0,55
3	B3	0,60	0,60
4	B4	0,48	0,48
5	B5	0,58	0,58
6	B6	0,70	0,70
7	B7	0,62	0,62
8	B8	0,56	0,56
9	B9	0,59	0,59
10	B10	0,54	0,54
11	B11	0,60	0,60
12	B12	0,65	0,65
13	B13	0,70	0,70
14	B14	0,63	0,63
15	B15	0,59	0,59
16	B16	0,67	0,67
17	B17	0,64	0,64
18	B18	0,62	0,62
19	B19	0,56	0,56
20	B20	0,58	0,58
21	B21	0,60	0,60
22	B22	0,63	0,63
23	B23	0,64	0,64
24	B24	0,57	0,57
25	B25	0,70	0,70

## Lampiran 13

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN  
KELAS XI IPA U 1**

NO	NAMA
1	Fabio Dwi Angga Mulyza
2	I Gede Agus Perdiana
3	I Gede Jona Antara
4	I Kadek Adi Setiawan
5	I Kadek Agus Arimbawa
6	I Kadek Arimbawa
7	I Kadek Astawa
8	I Kadek Dika Ananda
9	I Kadek Dwi Saputra
10	I Kadek Revan Andika
11	I Ketut Pandu Pramana Putra
12	I Komang Alit Widiantara
13	I Komang Dika Anggara Putra
14	I Komang Premarta Anandam
15	I Putu Oka Edi Pratama
16	I Wayan Aldi Perdiana
17	I Wayan De Suartika
18	Kadek Sri Juliartini
19	Kadek Sumiantari
20	Luh Gede Lestari Kusuma Dewi
21	Luh Sri Devi
22	Ni Kadek Ayu Bunga Lestari
23	Ni Kadek Resika Riyantika
24	Ni Kadek Sastari
25	Ni Komang Mudiasih
26	Ni Luh Famelia Hentika Putri
27	Ni Luh Putu Gayatri
28	Ni Luh Trisna Dewi
29	Ni Made Nia Prastya Sari
30	Ni Nengah Mulia Sriani
31	Ni Putu Intan Anggreni Diah Gayatri
32	Ni Putu Lasmi Dewi
33	Ni Putu Lioni Ratna Dewi
34	Ni Putu Rika Antari
35	Ni Wayan Candra Purwanti
36	Tina Cornelia

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL  
KELAS XI IPA U 2**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>
1	Desak Made Linda Prasanti
2	Desak Nyoman Trisnayanti
3	I Gede Bayu Krisna Dana
4	I Gede Egi Pirawan
5	I Gede Hery Artawan
6	I Gede Jhizka Arya Putra
7	I Gede Rio Handika
8	I Kadek Angga
9	I Kadek Angga Dwipa
10	I Kadek Sudana
11	I Kadek Wahyu Mahardika
12	I Komang Adi Praditya
13	I Putu Adi Astawa
14	I Putu Agus Ari Subawa
15	I Putu Andri Hendrawan
16	I Putu Nanda Winata
17	I Wayan Ajis Wedhana
18	Made Putra Santiyasa
19	Ni Kadek Ayu Astiningsih
20	Ni Kadek Budiasih
21	Ni Kadek Mira Yanti
22	Ni Komang Apriani
23	Ni Komang Intan Surya Dewi
24	Ni Luh Gede Thalita Juniana Putri
25	Ni Luh Putu Deta Diananta
26	Ni Luh Putu Marta Pratiwi
27	Ni Made Ari Aristyani
28	Ni Made Novira
29	Ni Putu Alya Pramesti
30	Ni Putu Angelita Briliandari Unsa
31	Ni Putu Desya Lasari
32	Ni Putu Mustika Wardani
33	Ni Putu Tisnadia Nanda Putri
34	Ni Putu Yuliantini
35	Ni Wayan Astiti
36	Ni Wayan Vriska Cahyani

## Lampiran 14

**UJI NORMALITAS****Explore****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pre_kps_pjbl	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
pre_kps_lsg	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
post_kps_pjbl	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
post_kps_lsg	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
pre_hb_pjbl	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
post_hb_pjbl	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
pre_hb_lsg	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%
post_hb_lsg	36	100.0%	0	0.0%	36	100.0%

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
pre_kps_pjbl	Mean	10.3889	.72295
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 8.9212	
		Upper Bound 11.8566	
	5% Trimmed Mean	10.5123	
	Median	11.0000	
	Variance	18.816	
	Std. Deviation	4.33773	
	Minimum	1.00	
	Maximum	18.00	
	Range	17.00	



	Interquartile Range		5.75	
	Skewness		-.505	.393
	Kurtosis		-.421	.768
pre_kps_lsg	Mean		10.2222	.48158
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.2446	
		Upper Bound	11.1999	
	5% Trimmed Mean		10.2778	
	Median		10.0000	
	Variance		8.349	
	Std. Deviation		2.88950	
	Minimum		4.00	
	Maximum		15.00	
	Range		11.00	
	Interquartile Range		3.75	
	Skewness		-.197	.393
	Kurtosis		-.555	.768
post_kps_pjbl	Mean		23.1389	.65119
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.8169	
		Upper Bound	24.4609	
	5% Trimmed Mean		23.1296	
	Median		23.0000	
	Variance		15.266	
	Std. Deviation		3.90716	
	Minimum		16.00	
	Maximum		30.00	
	Range		14.00	
	Interquartile Range		6.75	
	Skewness		.075	.393
	Kurtosis		-1.044	.768

post_kps_lsg	Mean		18.5556	.68481
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	17.1653	
		Upper Bound	19.9458	
	5% Trimmed Mean		18.4198	
	Median		18.0000	
	Variance		16.883	
	Std. Deviation		4.10884	
	Minimum		10.00	
	Maximum		30.00	
	Range		20.00	
	Interquartile Range		4.75	
	Skewness		.699	.393
	Kurtosis		1.181	.768
	pre_hb_pjbl	Mean		7.2222
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	6.0781	
		Upper Bound	8.3664	
5% Trimmed Mean			7.2716	
Median			7.5000	
Variance			11.435	
Std. Deviation			3.38156	
Minimum			1.00	
Maximum			13.00	
Range			12.00	
Interquartile Range			5.00	
Skewness			-.034	.393
Kurtosis			-.963	.768
post_hb_pjbl		Mean		8.3333
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.4967	
		Upper Bound	9.1700	

	5% Trimmed Mean		8.3704	
	Median		8.5000	
	Variance		6.114	
	Std. Deviation		2.47271	
	Minimum		3.00	
	Maximum		13.00	
	Range		10.00	
	Interquartile Range		3.00	
	Skewness		-.311	.393
	Kurtosis		-.515	.768
pre_hb_lsg	Mean		16.4444	1.03006
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.3533	
		Upper Bound	18.5356	
	5% Trimmed Mean		16.6358	
	Median		18.0000	
	Variance		38.197	
	Std. Deviation		6.18036	
	Minimum		4.00	
	Maximum		25.00	
	Range		21.00	
	Interquartile Range		9.75	
	Skewness		-.349	.393
	Kurtosis		-.937	.768
post_hb_lsg	Mean		13.3333	.88012
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.5466	
		Upper Bound	15.1201	
	5% Trimmed Mean		13.2531	
	Median		13.0000	
	Variance		27.886	

Std. Deviation	5.28069	
Minimum	4.00	
Maximum	25.00	
Range	21.00	
Interquartile Range	8.50	
Skewness	.111	.393
Kurtosis	-.566	.768

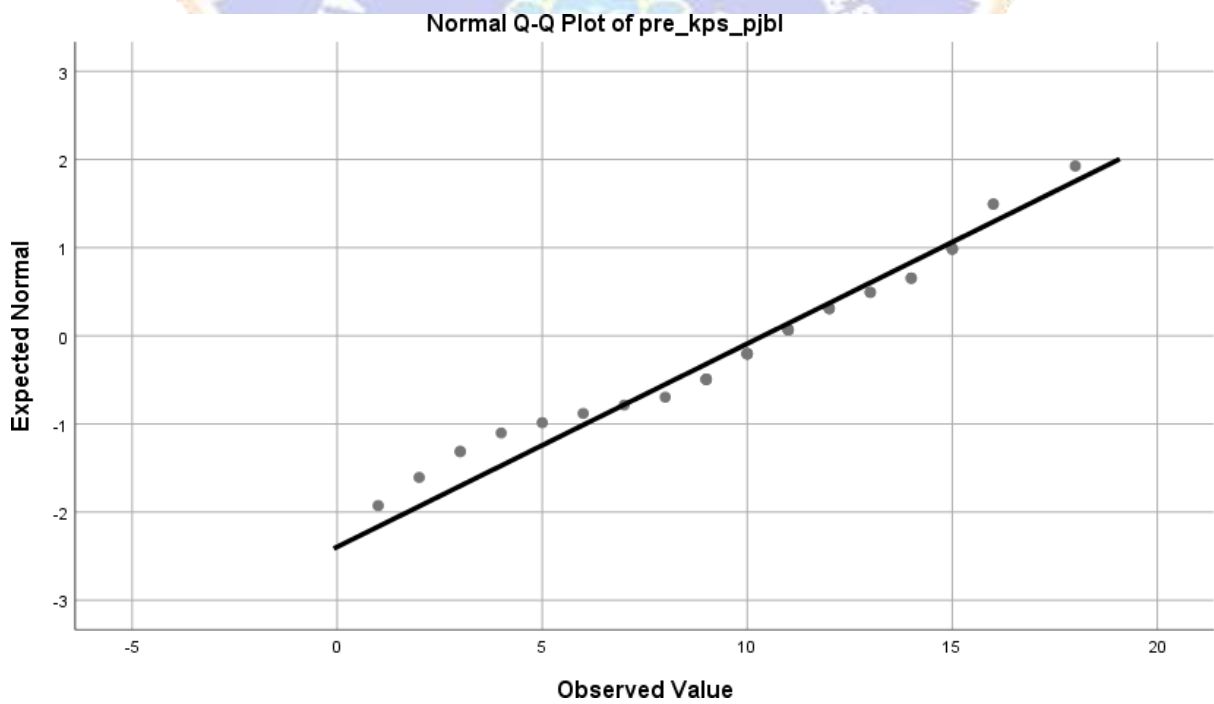
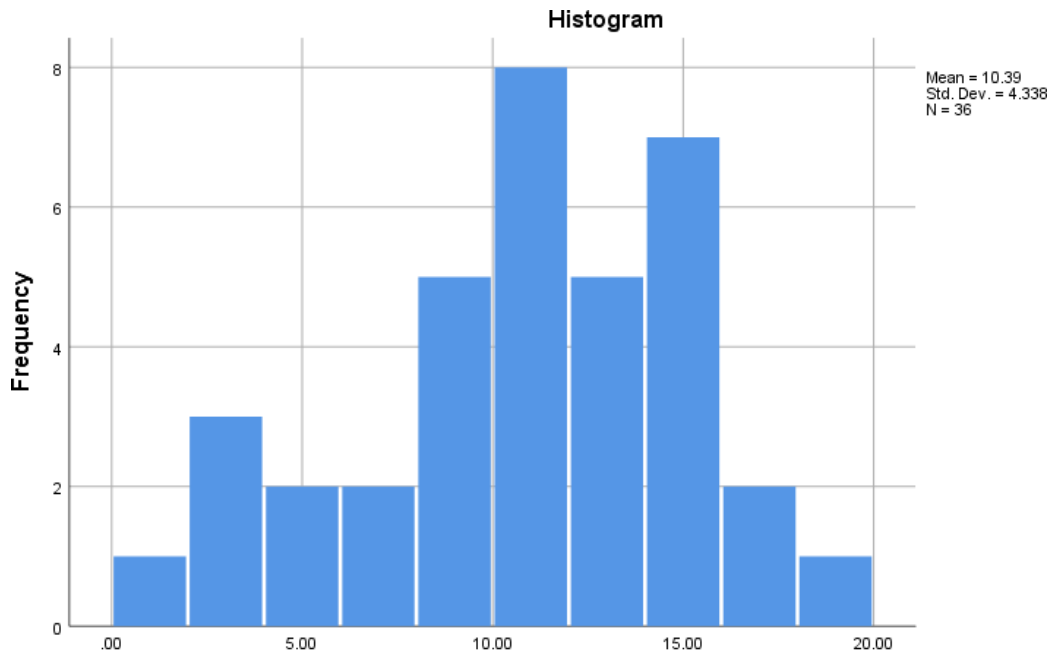
### Tests of Normality

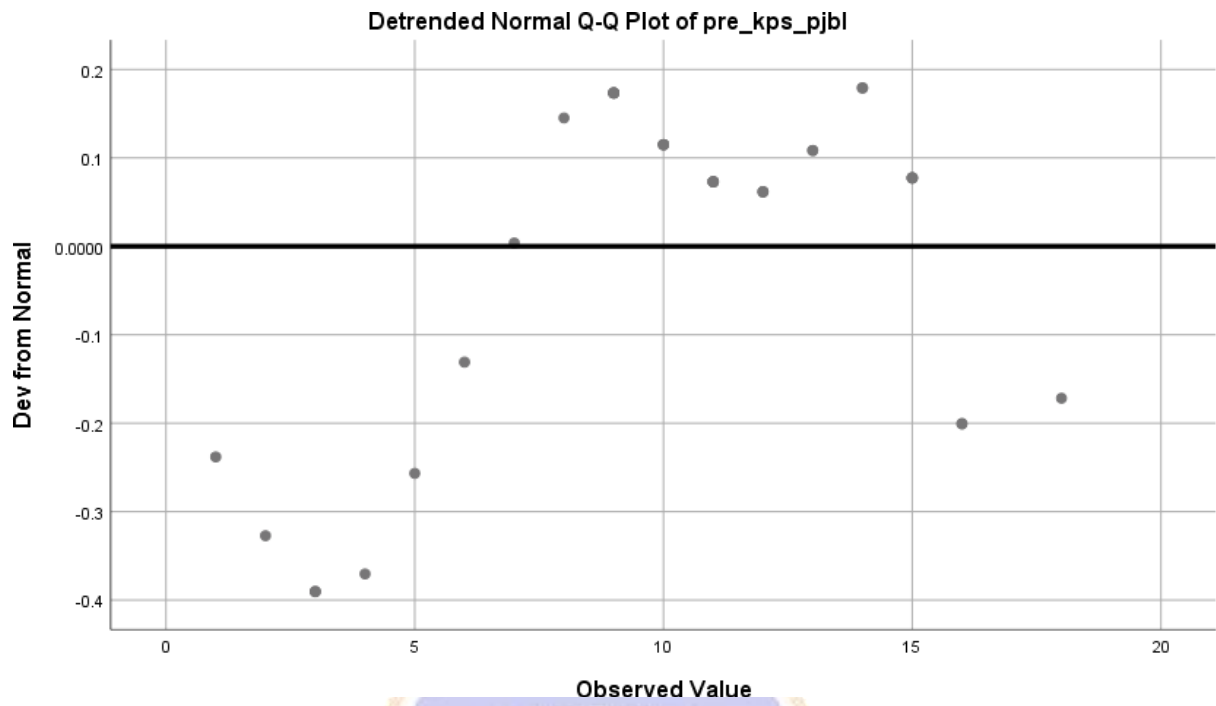
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pre_kps_pjbl	.124	36	.174	.955	36	.150
pre_kps_lsg	.092	36	.200*	.971	36	.450
post_kps_pjbl	.101	36	.200*	.963	36	.267
post_kps_lsg	.140	36	.070	.949	36	.094
pre_hb_pjbl	.133	36	.106	.954	36	.143
post_hb_pjbl	.113	36	.200*	.970	36	.430
pre_hb_lsg	.133	36	.111	.943	36	.062
post_hb_lsg	.108	36	.200*	.977	36	.644

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

a. Lilliefors Significance Correction

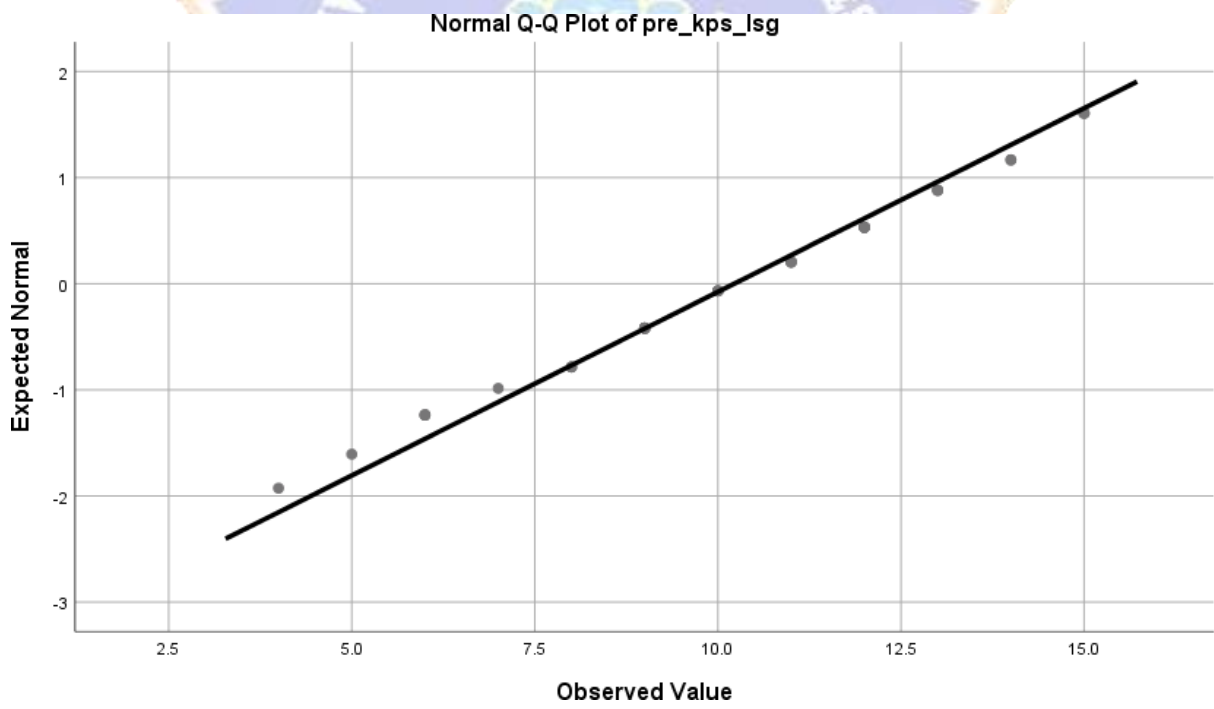
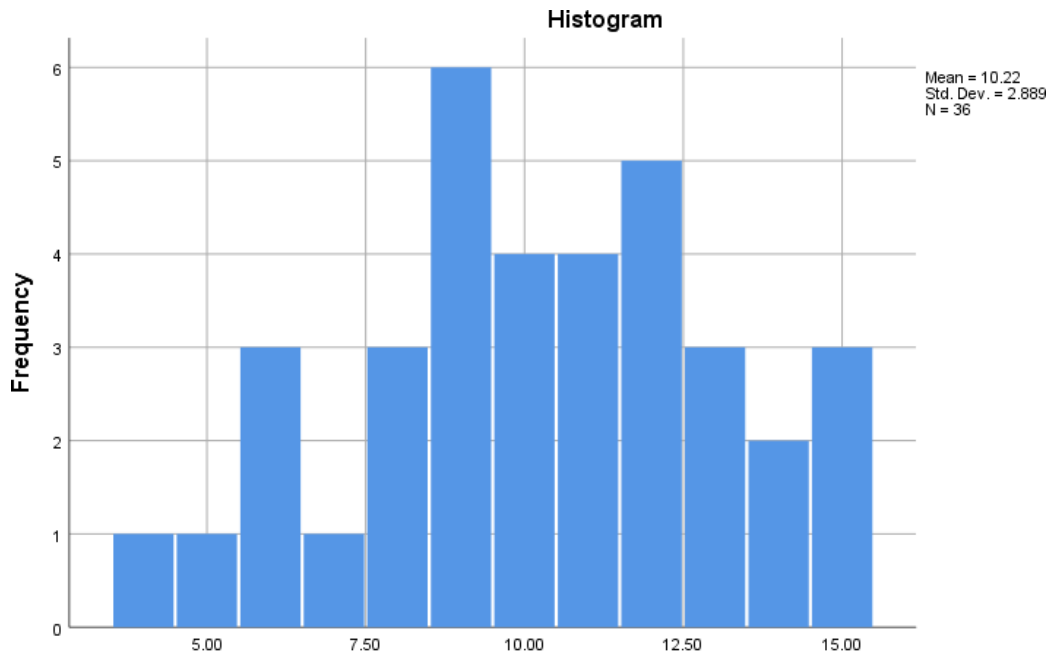
pre\_kps\_pjbl

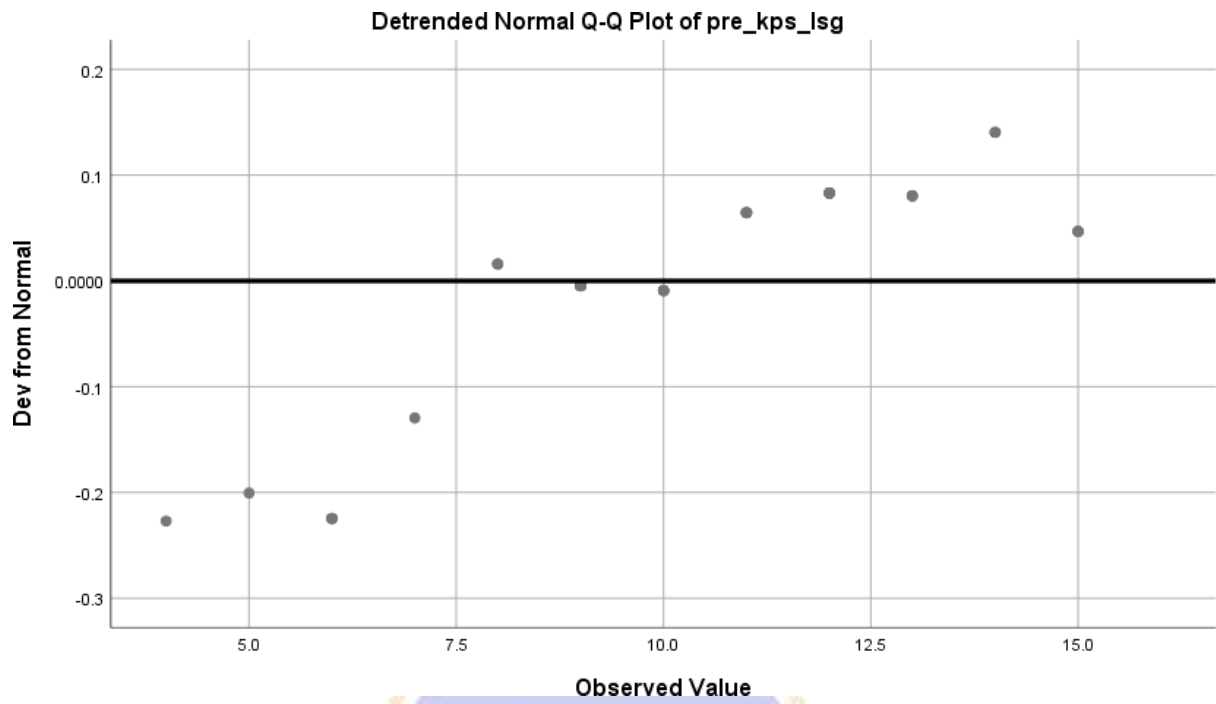




pre\_kps\_lsg



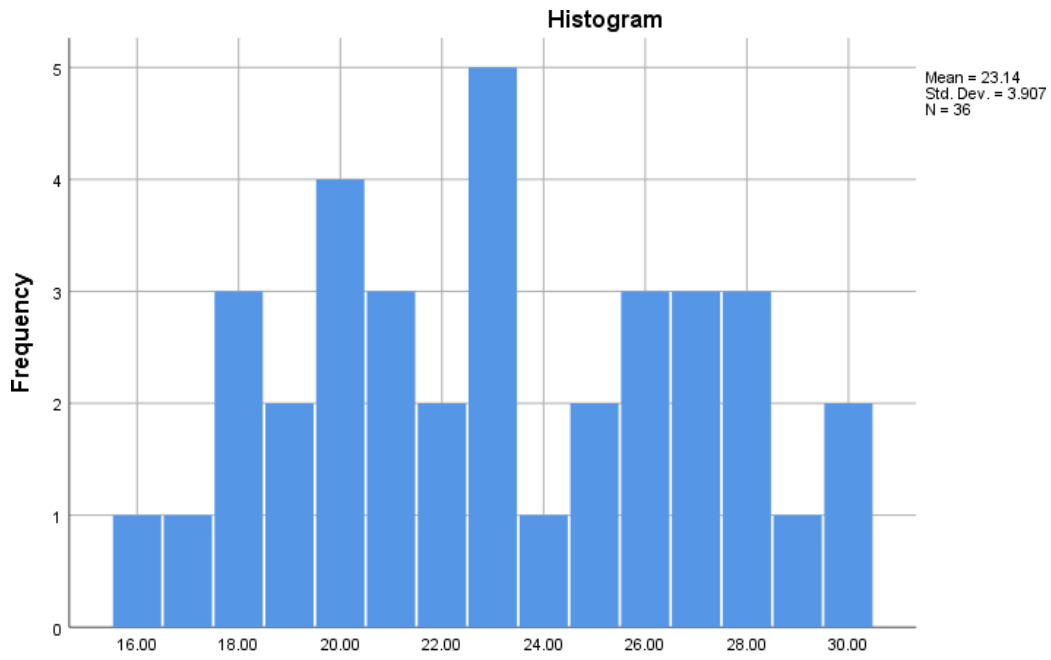




post\_kps\_pjbl



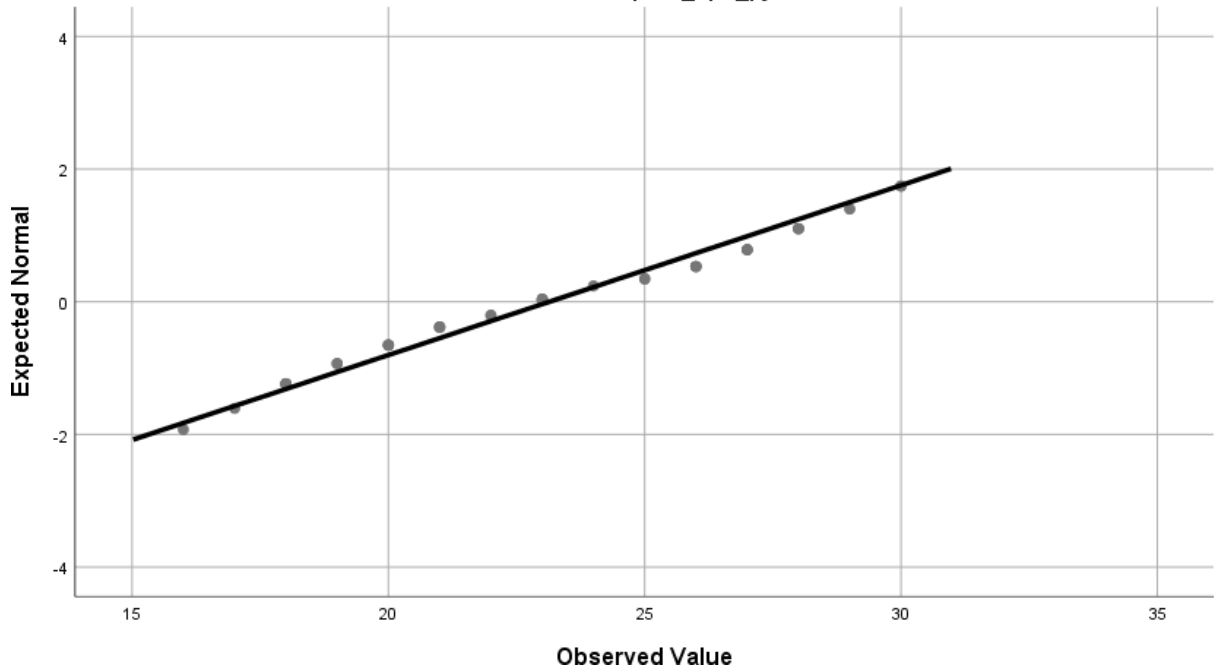


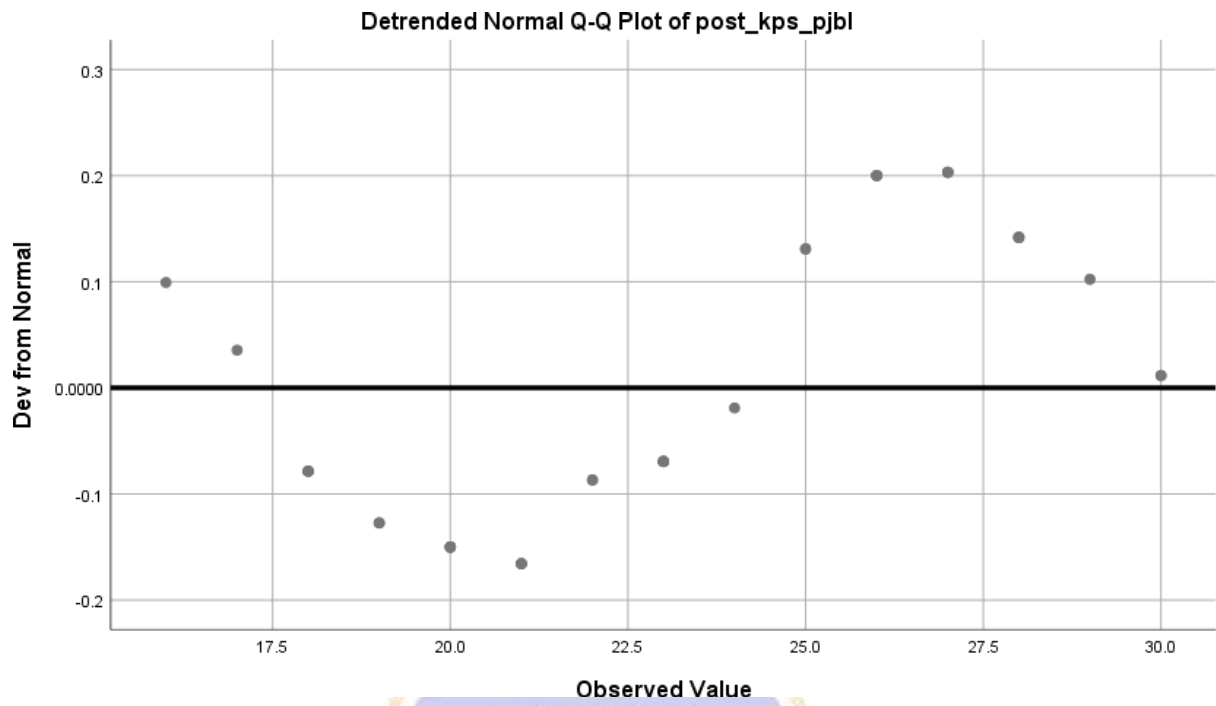


post\_kps\_pjbl



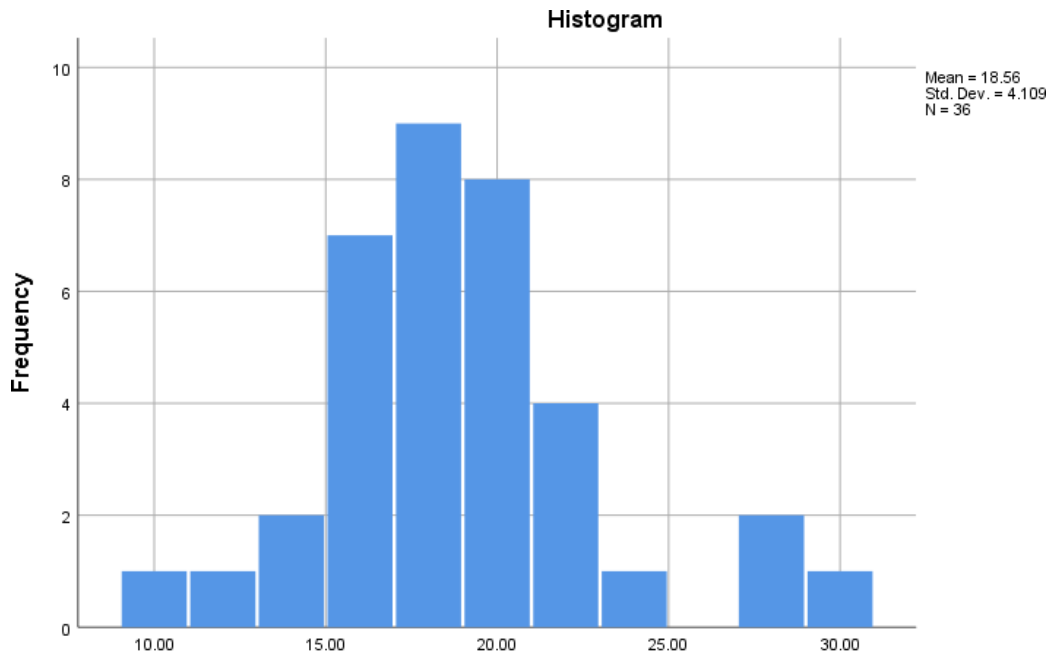
Normal Q-Q Plot of post\_kps\_pjbl





post\_kps\_lsg

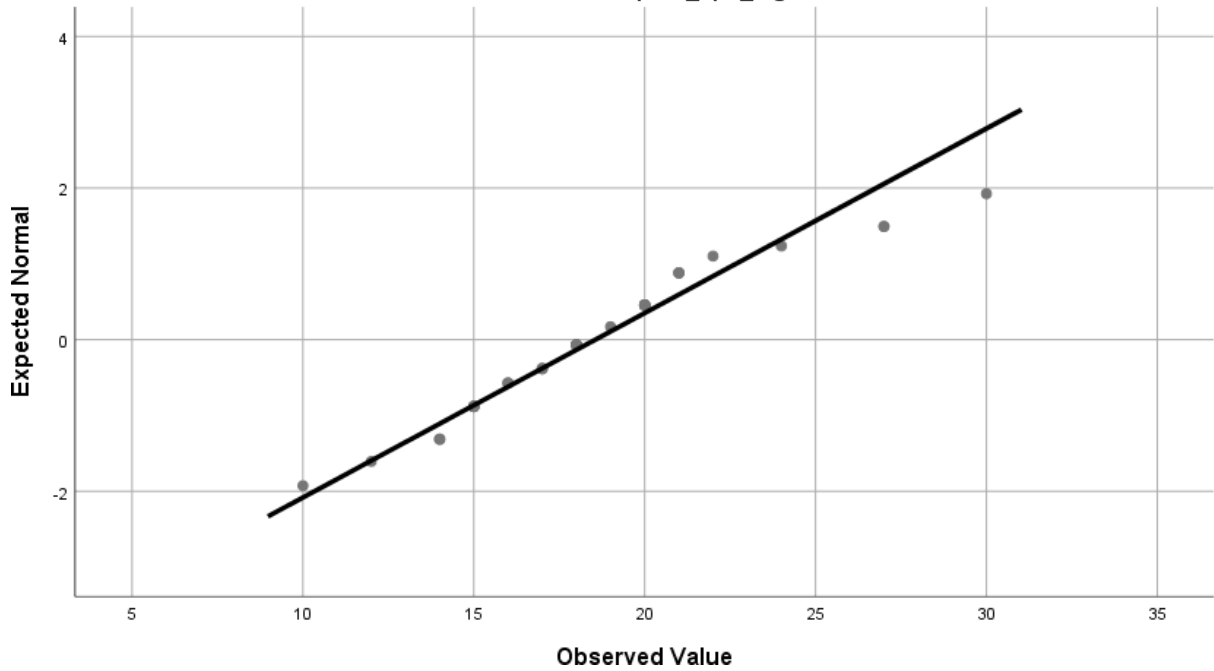


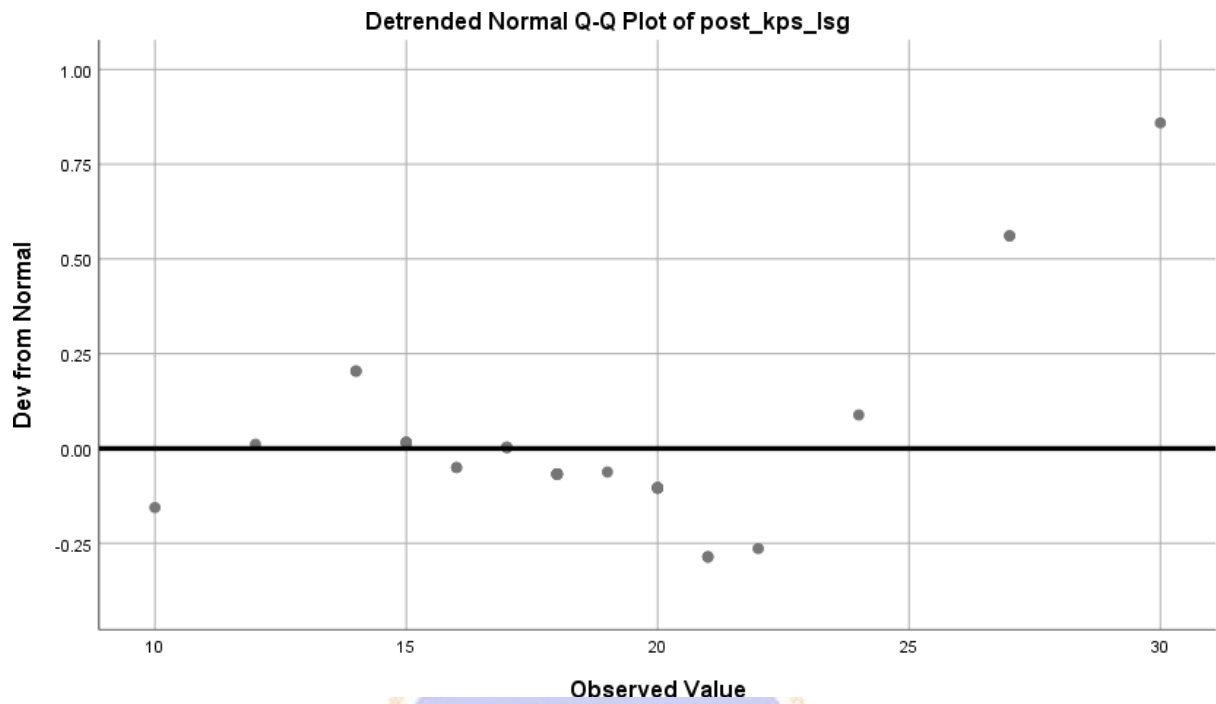


post\_kps\_lsg



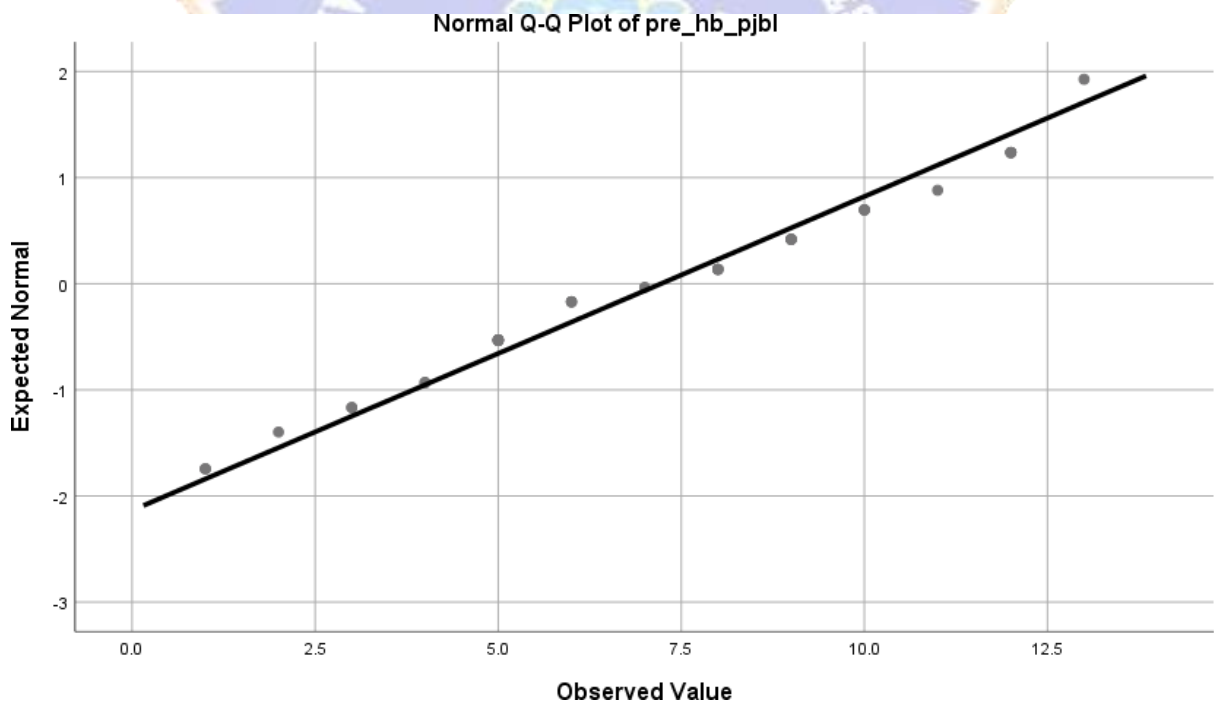
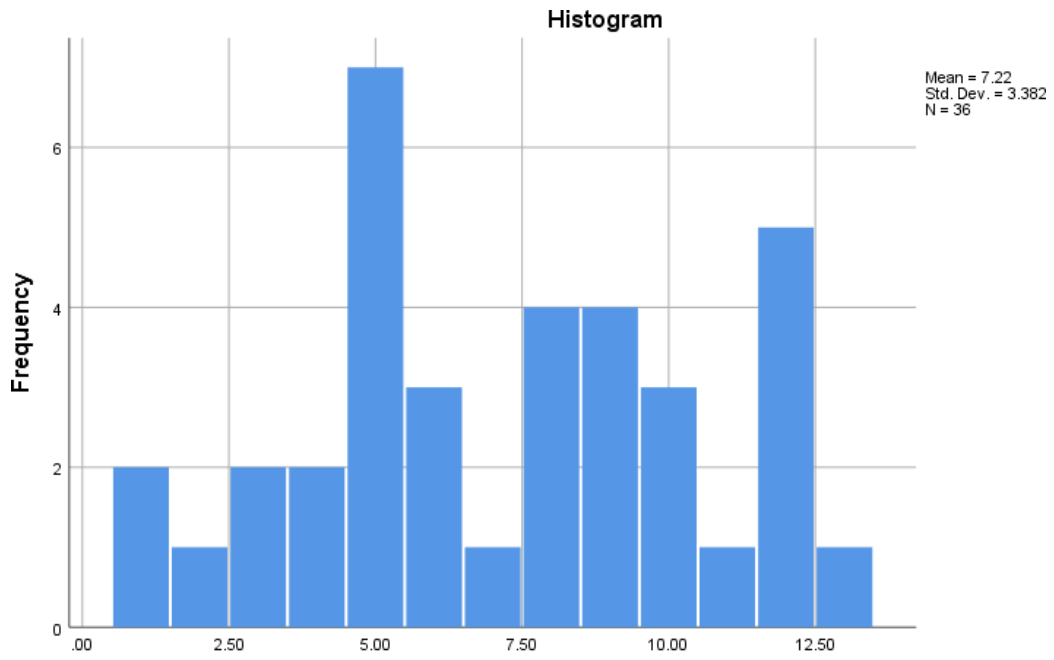
Normal Q-Q Plot of post\_kps\_lsg

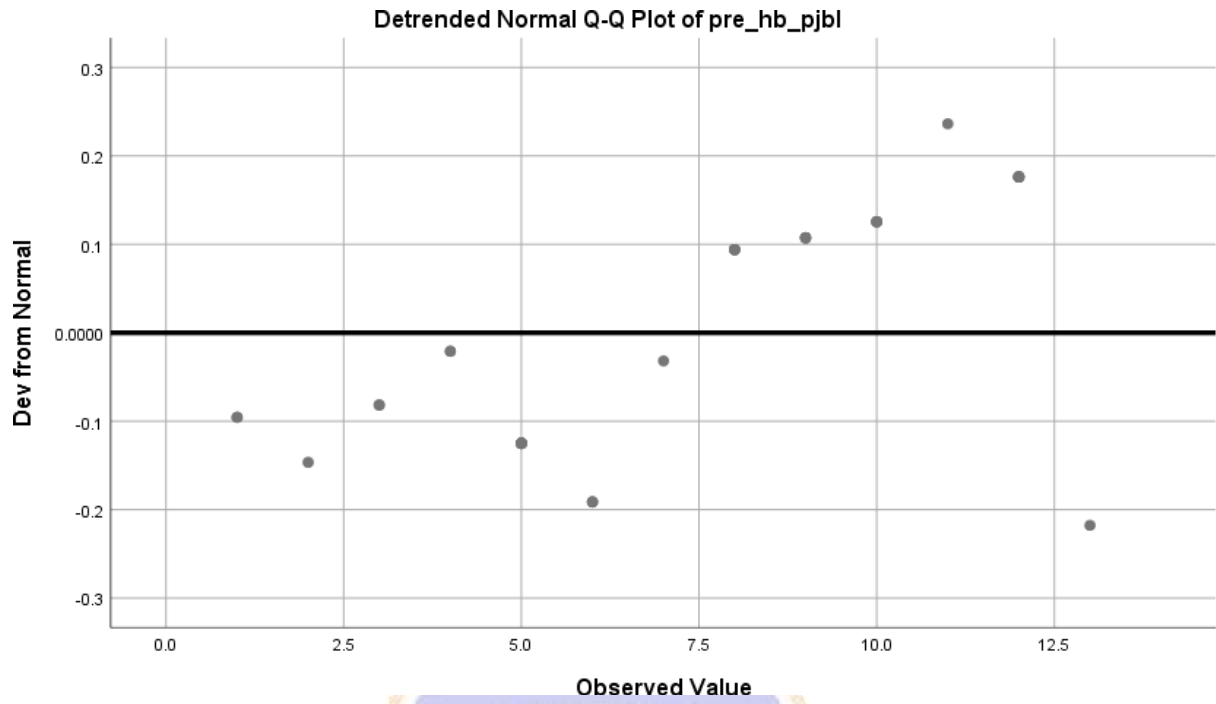




pre\_hb\_pjbl

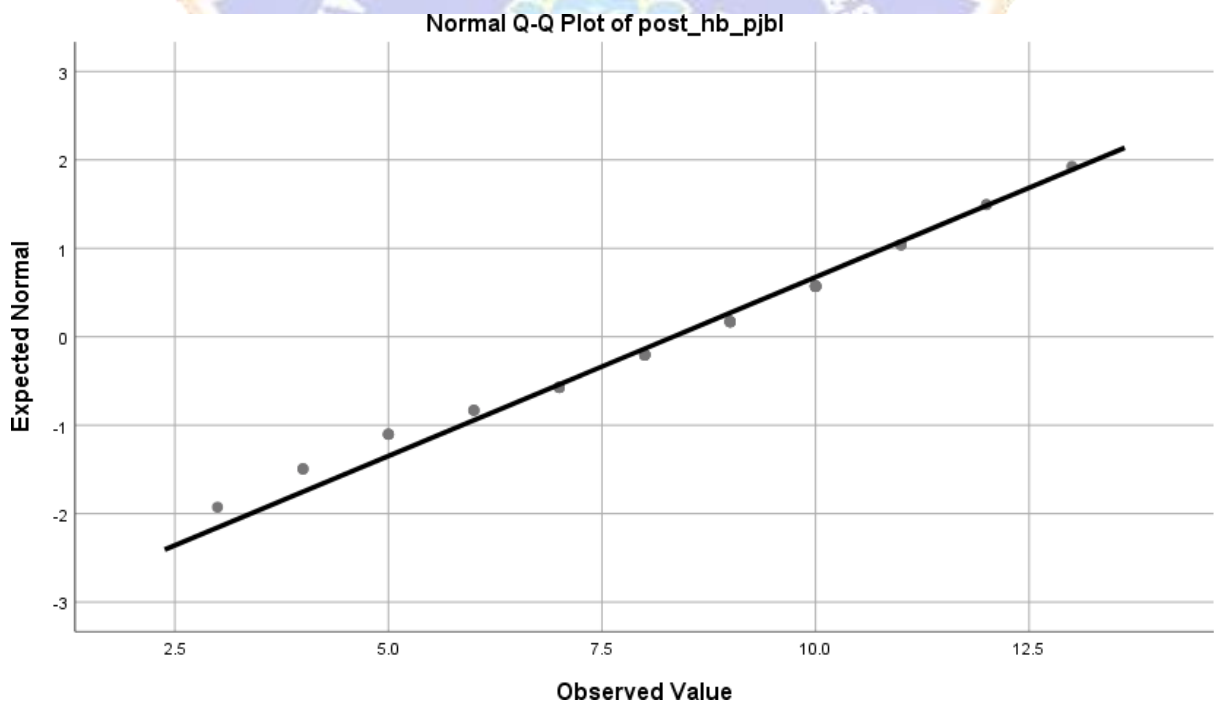
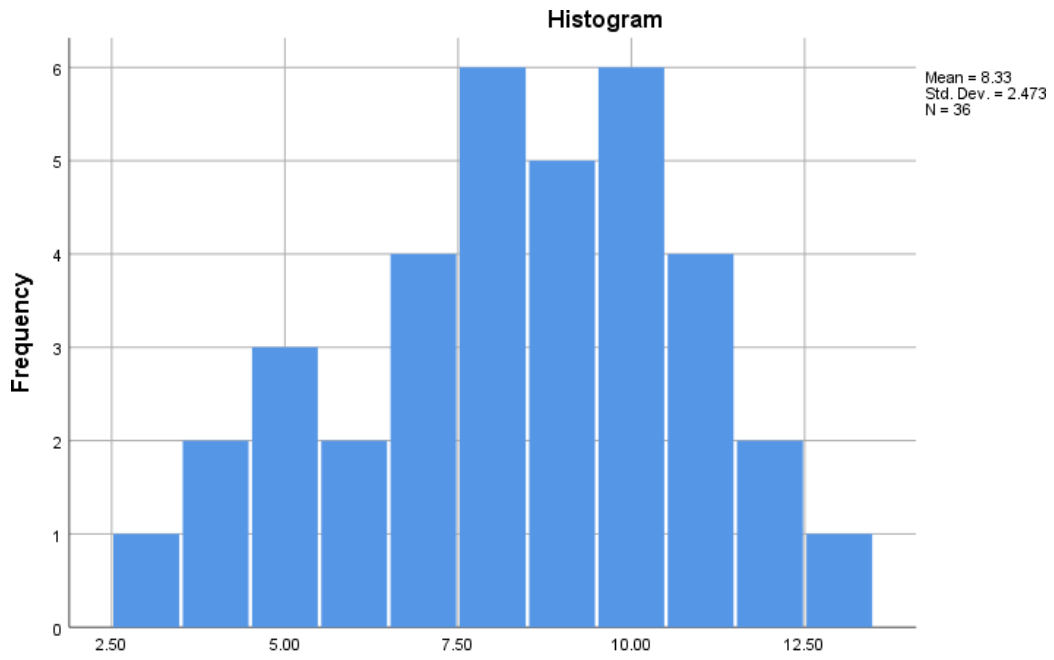


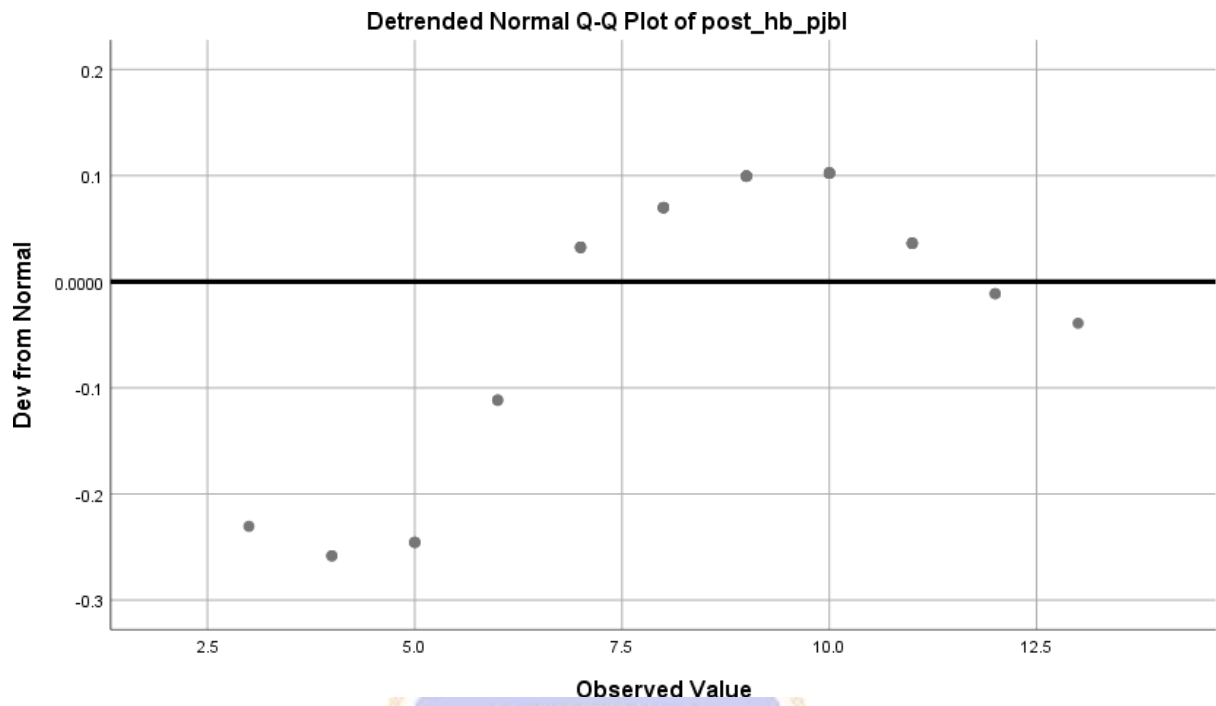




post\_hb\_pjbl



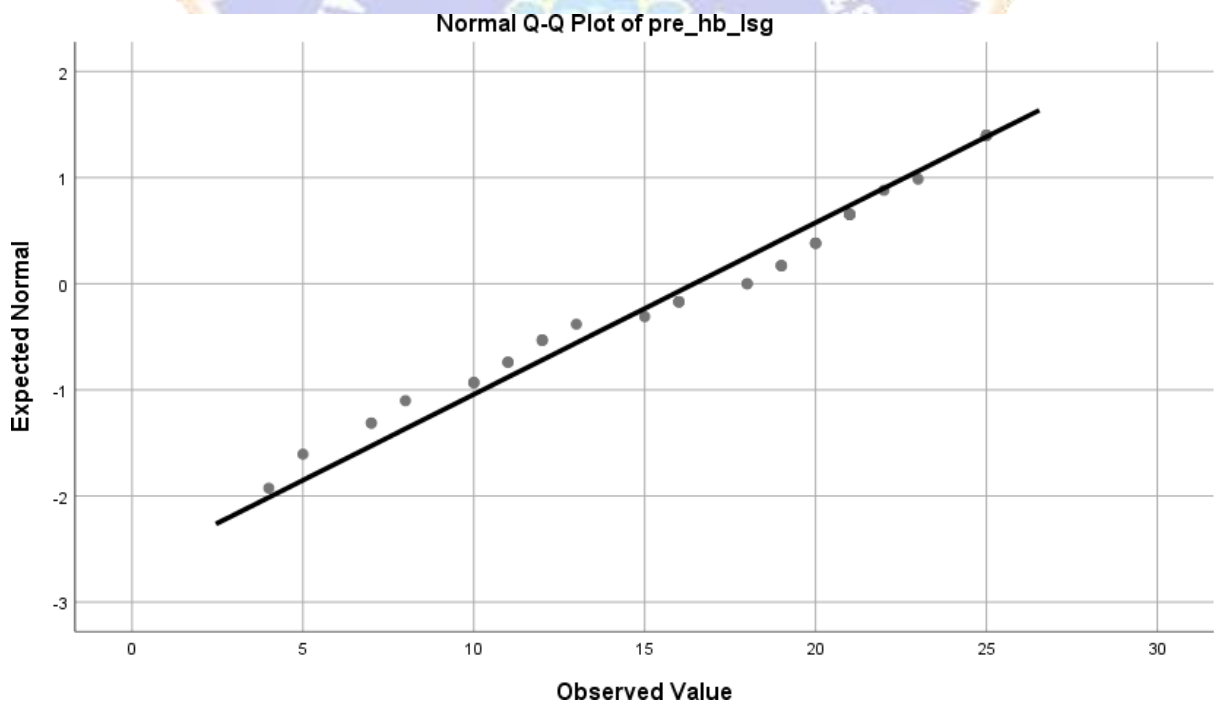
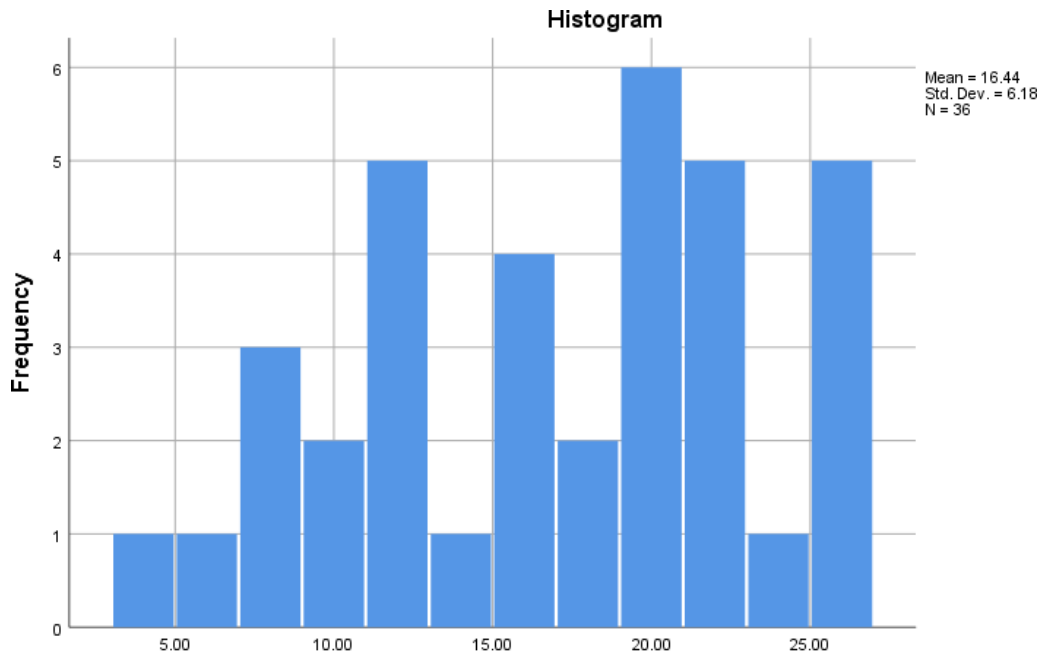


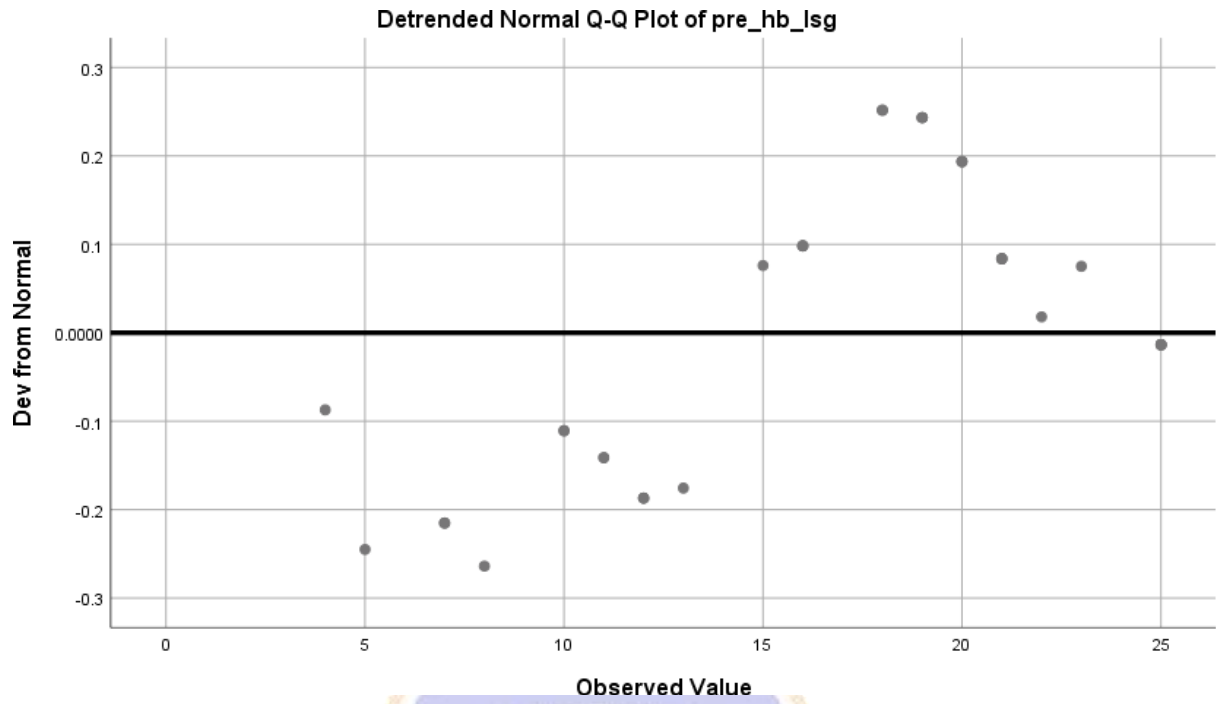


pre\_hb\_lsg

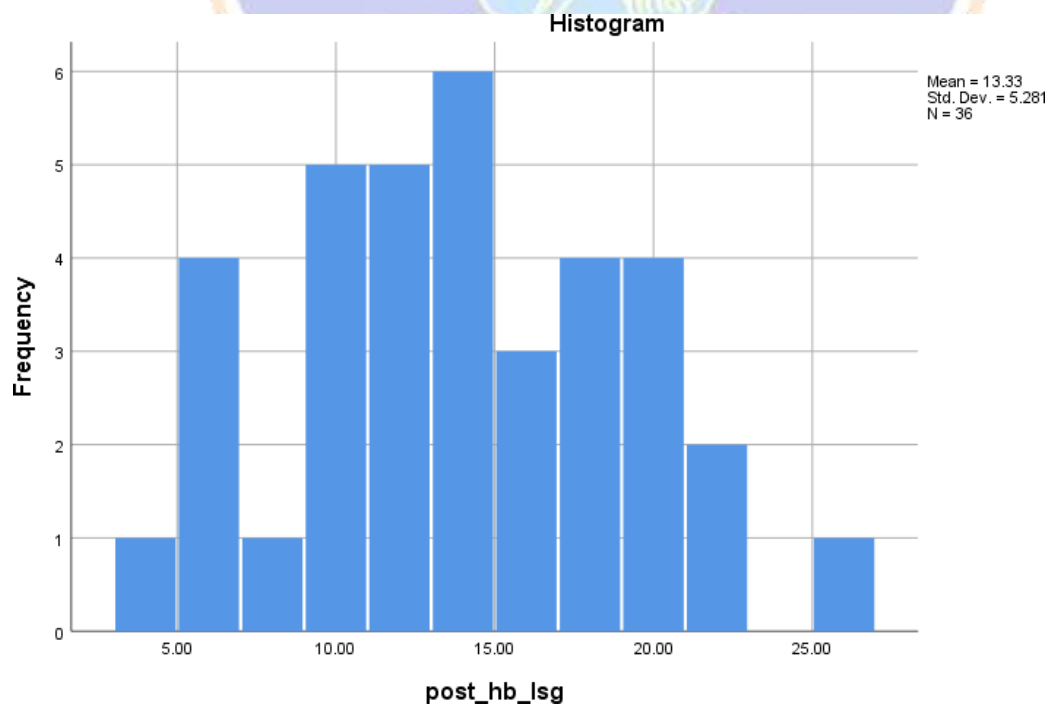


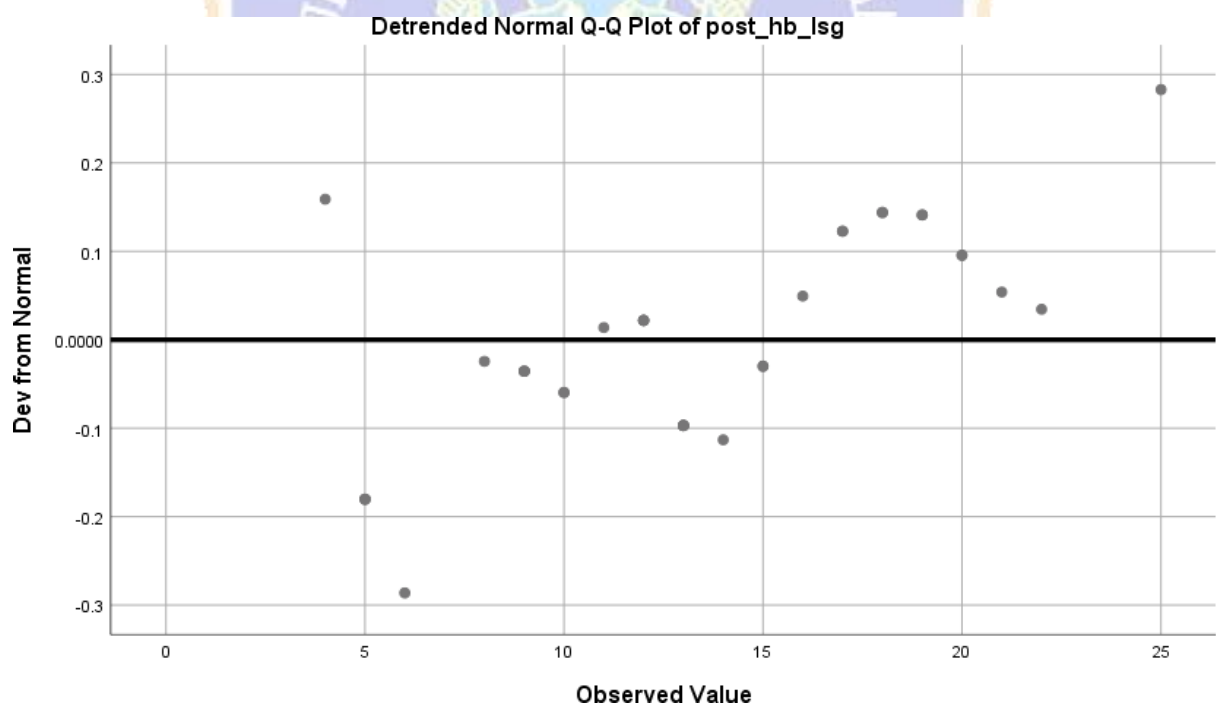
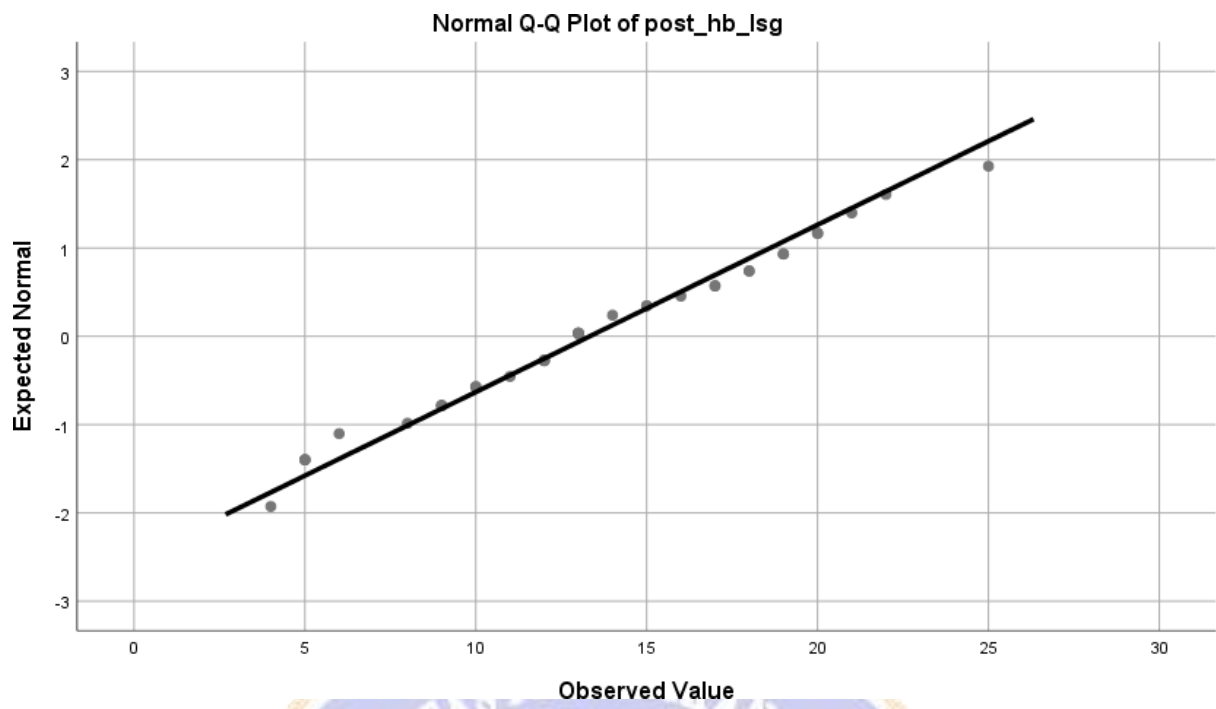






post\_hb\_lsg





Lampiran 15

Foto- foto kegiatan pembelajaran





