

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK .....
Program Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Fluida
Sub Pokok Materi	: Fluida statis dan Dinamis
Kelas/Semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit

### I. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kerja yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### II. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.14. Menerapkan hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan dinamis	1. Mampu menjelaskan tekanan hidrostatis, bejana berhubungan, hukum Pascal, dan Hukum Archimedes 2. Mampu menjelaskan persamaan kontinuitas dan Bernoulli
4.10. Memecahkan persoalan dalam teknologi dan rekayasa yang berkaitan dengan hukum-hukum fluida statis dan dinamis (membuat biodiesel dari minyak jelantah)	Mampu mempresentasikan percobaan sederhana yang berkaitan dengan hukum-hukum fluida statis dan dinamis (membuat biodiesel dari minyak jelantah)

### III. Tujuan Pembelajaran

Setelah melihat tayangan/mendengarkan narasi/melakukan instruksi yang disampaikan guru tentang materi fluida statis dan fluida dinamis siswa diharapkan mampu:

- menjelaskan tekanan hidrostatik, bejana berhubungan, hukum Pascal, dan Hukum Archimedes
- Mampu menjelaskan persamaan kontinuitas dan Bernoulli
- mempresentasikan percobaan sederhana yang berkaitan dengan hukum-hukum fluida statis dan dinamis (membuat biodiesel dari minyak jelantah)

### IV. Analisis Materi Pembelajaran STEM

Sains : Fluida statis dan dinamis (Fisika), pemisahan campuran dan katalis (Kimia)

Teknologi : internet, alat penyaring, pompa hidrolik, evaporator, katalisator, komputer

Enjiniring : Merancang prosedur, alat, menguji coba/evaluasi alat pembuat biodiesel dari minyak jelantah

Matematika : Menghitung volume minyak jelantah dan katalis, daya hisap pompa, dan biaya pembuatan biodiesel dari minyak jelantah

<b>Sains</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Faktual : Minyak jelantah berbentuk fluida yang mencemari lingkungan (K3LH dan IPA)</li><li>2) Konseptual : Fluida Statis dan Dinamis (Fisika), Katalis dan laju reaksi (Kimia)</li><li>3) Prosedural : Prosedur memecahkan masalah mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel sebagai energi alternatif terbarukan</li><li>4) Metakognitif : Analisis kandungan dalam minyak jelantah sebagai syarat menjadi biodiesel</li></ol>	<b>Teknologi</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menggunakan rangkaian alat (penyaringan sampai halus, pompa, dalam proses pemurnian minyak jelantah)</li><li>2. Menggunakan katalis, reaktor dan evaporator untuk mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel</li><li>3. Menggunakan komputer untuk analisis data</li></ol>
<b>Enjiniring</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Merancang prosedur pemurnian minyak jelantah</li><li>2. Merancang set alat pemurnian minyak jelantah menjadi biodiesel dengan berbagai model</li><li>3. Menguji coba, mengevaluasi hasil uji coba, mendesain rancangan</li></ol>	<b>Matematika</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menghitung volume minyak jelantah dan katalis yang diperlukan untuk menghasilkan 1 liter biodiesel</li><li>2. Menghitung daya hisap pompa untuk memompa minyak jelantah.</li><li>3. Mengkalkulasi biaya pembuatan biodiesel dari bahan minyak jelantah.</li></ol>

## V. Materi Pembelajaran

### 1. Fluida statis:

Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan bagianbagiannya. Pada keadaan ini, fluida statis memiliki sifat-sifat seperti memiliki tekanan dan tegangan permukaan.

#### a. Mengidentifikasi tekanan dalam fluida

Tekanan adalah gaya normal yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang. Secara matematis, definisi tekanan  $P$  dari sebuah benda yang dikenai gaya  $F$  pada suatu permukaan yang luasnya  $A$  adalah

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

Keterangan:

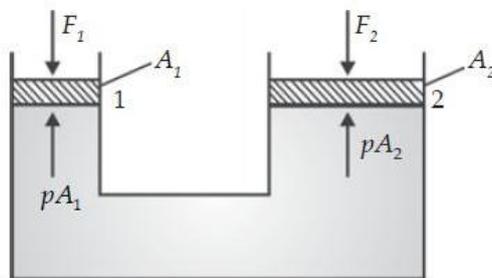
$p$  : tekanan (Pa)

$F$  : gaya tekan (N)

$A$  : luas bidang tekan ( $m^2$ )

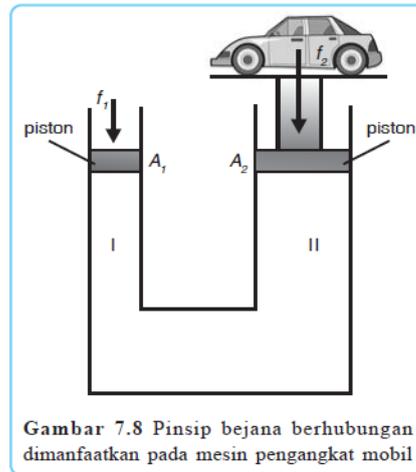
Tekanan adalah suatu besaran skalar. Satuan internasional (SI) dari tekanan adalah pascal (Pa). Satuan ini dinamai sesuai dengan nama ilmuwan Prancis, Blaise Pascal. Satuan-satuan lain adalah bar ( $1 \text{ bar} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ), atmosfer ( $1 \text{ atm} = 101,325 \text{ Pa}$ ) dan mmHg ( $760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$ ). Tekanan pada fluida statis zat cair dikelompokkan menjadi dua, yaitu tekanan pada ruang tertutup dan ruang terbuka.

Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah. Berdasarkan hukum ini diperoleh prinsip bahwa dengan gaya yang kecil dapat menghasilkan suatu gaya yang lebih besar. Prinsip-prinsip hukum Pascal dapat diterapkan pada alat-alat seperti pompa hidrolis, alat pengangkat air, alat pengepres, alat pengukur tekanan darah (tensimeter), rem hidrolis, dongkrak hidrolis, dan dump truk hidrolis. Penerapan hukum Pascal dalam suatu alat, misalnya dongkrak hidrolis, dapat dijelaskan melalui analisis seperti terlihat pada Gambar 7.1



Gambar 7.1 Prinsip kerja dongkrak hidrolis.

- #### b. Menganalisis tegangan permukaan
- Molekul-molekul di dalam suatu fluida akan selalu mengalami gaya tarik-menarik dengan molekul-molekul sejenis lainnya gaya ini disebut gaya kohesi. Untuk menghitung besarnya tegangan permukaan menggunakan rumus



Gambar 7.8 Pinsip bejana berhubungan dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil

$$\gamma = \frac{F}{L}$$

Gaya tarik-menarik antarmolekul zat cair tidak hanya menimbulkan gaya kohesi dan gaya adhesi saja, tetapi juga dapat menimbulkan tegangan permukaan. Tegangan permukaan adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk meregang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Molekulmolekul yang berada pada lapisan ini selalu berusaha memperkecil luas permukaannya. Tegangan permukaan didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan dan panjang permukaan.

c. Mengidentifikasi hukum pokok Hidrostatik

Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga melakukan tekanan terhadap dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian disebut tekanan hidrostatik. Sebelum kita membahas tekanan hidrostatik lebih lanjut, kita bahas dulu konsep tekanan secara umum sebagai berikut. Tekanan adalah gaya per satuan luas yang bekerja pada arah tegak lurus suatu permukaan.

Alat ukur pada tekanan gas. Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang terjadi di bawah air. Tekanan ini terjadi karena adanya berat air yang membuat cairan tersebut mengeluarkan tekanan. Tekanan sebuah cairan bergantung pada kedalaman cairan di dalam sebuah ruang dan gravitasi juga menentukan tekanan air tersebut. Hubungan ini dirumuskan sebagai berikut: " $P = \rho gh$ " dimana  $\rho$  adalah masa jenis cairan,  $g$  ( $10 \text{ m/s}^2$ ) adalah gravitasi, dan  $h$  adalah kedalaman cairan

Tekanan Udara Atmosfer adalah lapisan yang melindungi bumi. Lapisan ini meluas hingga 1000 km ke atas bumi dan memiliki massa  $4.5 \times 10^{18} \text{ kg}$ . Massa atmosfer yang menekan permukaan inilah yang disebut dengan tekanan atmosferik. Tekanan atmosferik di permukaan laut adalah 76 cmHg.

- d. Menerapkan hukum Pascal pada kehidupan sehari-hari

Hukum pascal adalah ketika perubahan tekanan diberikan pada suatu fluida pada ruang tertutup, perubahan tersebut akan diteruskan sama besar ke segala arah. Mesin pengangkat mobil, dongkrak hidrolik adalah contoh-contohnya

- e. Mengetahui hukum Archimedes

Gaya apung adalah selisih yang bekerja pada benda. Ketika kita membenamkan sebuah benda yang memiliki volume  $V$  ke dalam fluida, maka akan ada fluida yang dipindahkan tempatnya, sebanyak volume benda yang dibenamkan. Dengan demikian massa fluida yang dipindahkan adalah  $m = \rho V$  dan persamaannya adalah

$$F_{\text{apung}} = m g$$

Suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut. Pernyataan ini dikenal sebagai *hukum Archimedes*. Secara matematis hukum Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$w_u - w_a = w_c$$

$$F_a = w_c$$

$$F_a = m_c \times g$$

$$F_a = \rho_c \times V_c \times g$$

Keterangan:

$F_a$  : gaya Archimedes

$w_u$  : berat balok di udara

$w_a$  : berat balok di dalam zat cair

$w_c$  : berat zat cair yang ditumpahkan (N)  $m_c$  : massa

zat cair yang ditumpahkan (kg)  $\rho_c$  : massa jenis zat

cair ( $\text{kg/m}^3$ )

$V_c$  : volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

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

## 2. Fluida Dinamik

Fluida dinamis adalah fluida yang bergerak yang memiliki tekanan

- a. Menerapkan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari Tekanan dalam fluida yang mengalir. Hubungan antara kecepatan fluida dengan luas penampang yang dilalui oleh fluida tersebut, yang pada intinya menunjukkan adanya kekekalan massa dalam aliran fluida. Konsep yang akan digunakan untuk menurunkan persamaan adalah dengan menggunakan konsep kekekalan energi.

Fluida ideal

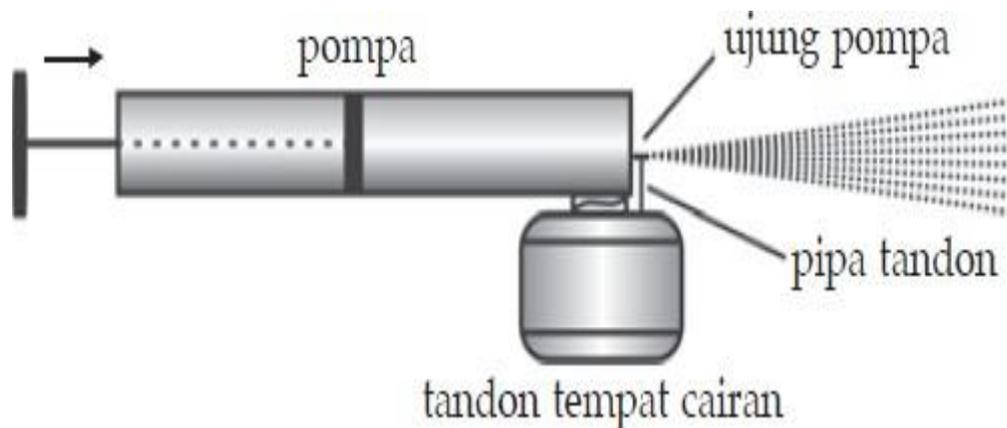
Fluida ideal mempunyai ciri-ciri berikut ini.

- Alirannya tunak (*steady*), yaitu kecepatan setiap partikel fluida pada satu titik tertentu adalah tetap, baik besar maupun arahnya. Aliran tunak terjadi pada aliran yang pelan.
- Alirannya tak rotasional, artinya pada setiap titik partikel fluida tidak memiliki momentum sudut terhadap titik tersebut. Alirannya mengikuti garis arus (*streamline*).
- Tidak kompresibel (tidak termampatkan), artinya fluida tidak mengalami perubahan volume (massa jenis) karena pengaruh tekanan.
- Tak kental, artinya tidak mengalami gesekan baik dengan lapisan fluida di sekitarnya maupun dengan dinding tempat yang dilaluinya. Kekentalan pada aliran fluida berkaitan dengan viskositas.

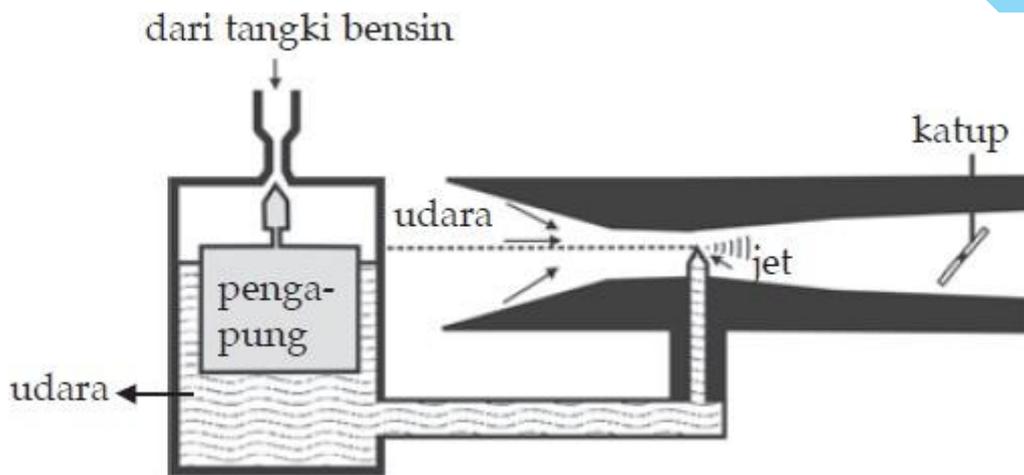
Contoh di dalam kehidupan sehari-hari adalah:

1. Alat penyemprot yang menggunakan prinsip Bernoulli yang sering

Anda gunakan adalah alat penyemprot racun serangga. Perhatikan Gambar. Ketika Anda menekan batang pengisap, udara dipaksa keluar dari tabung pompa melalui tabung sempit pada ujungnya. Semburan udara yang bergerak dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada bagian atas tabung tandon yang berisi cairan racun. Hal ini menyebabkan tekanan atmosfer pada permukaan cairan turun dan memaksa cairan naik ke atas tabung. Semburan udara berkelajuan tinggi meniup cairan, sehingga cairan dikeluarkan sebagai semburan kabut halus.



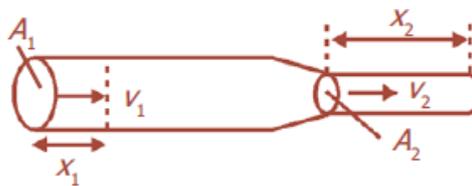
2. Karburator adalah alat yang berfungsi untuk menghasilkan campuran bahan bakar dengan udara, campuran ini memasuki silinder mesin untuk tujuan pembakaran. Untuk memahami cara kerja karburator pada kendaraan bermotor, perhatikan Gambar



### Merumuskan Kontinuitas

karena aliran fluida ideal bersifat stasioner, maka kita bisa simpulkan bahwa jumlah massa elemen fluida yang melewati suatu titik tertentu selalu sama tiap satuan waktunya, rumusnya adalah :

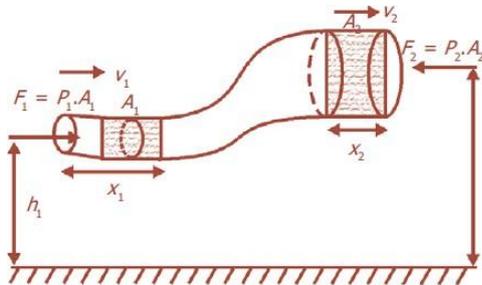
$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$



**Gambar 7.25** Aliran fluida pada pipa yang berbeda penampangnya.

Persamaan kontinuitas menghubungkan kecepatan fluida di suatu tempat dengan tempat lain. Sebelum menurunkan hubungan ini, Anda harus memahami beberapa istilah dalam aliran fluida. *Garis alir line*) didefinisikan sebagai lintasan aliran fluida ideal (aliran lunak). Garis singgung di suatu titik pada garis alir menyatakan arah kecepatan fluida. Garis alir tidak boleh berpotongan satu sama lain. Tabung alir merupakan kumpulan dari garis-garis alir. Pada tabung alir, fluida masuk dan keluar melalui mulut-mulut tabung. Fluida tidak boleh masuk dari sisi tabung karena dapat menyebabkan terjadinya perpotongan garis-garis alir. Perpotongan ini akan menyebabkan aliran tidak lunak lagi.

- b. Mengamati aplikasi asas Bernoulli  
 Didalam kehidupan sehari-hari fluida pada pipa



Hukum Bernoulli membahas mengenai hubungan antara kecepatan aliran fluida, ketinggian, dan tekanan dengan menggunakan konsep usaha dan energi. Perhatikan Gambar. Fluida mengalir melalui pipa yang luas penampang dan ketinggiannya berbeda

## VI. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM

Model : **Problem Based Learning (PBL)** (Pembelajaran Berbasis Masalah)

Metode : Diskusi dan Praktik

## VII. Langkah Pembelajaran

### a. Pertemuan Kedua ( 2 x 45menit )

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan salam</li> <li>- Guru mengecek kehadiran dan menanyakan keadaan siswa</li> <li>- Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep fluida statis dan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, siswa diajak mengamati lingkungan disekitar sekolah/rumah yang menunjukkan adanya contoh fluida statis dan dinamis</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	10 menit

Kegiatan Inti	Mengidentifikasi (Identify) Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membawa/menunjukkan minyak jelantah di kelas. Siswa diminta untuk mengemukakan pengetahuannya tentang minyak jelantah. Bagaimana terjadinya minyak jelantah, termasuk kategori fluida statis/dinamis, dan bahayanya bagi kesehatan maupun lingkungan</li> </ul>	70
	Menentukan (define) Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak siswa untuk memecahkan masalah pencemaran minyak jelantah dengan mengaitkan pengetahuan siswa tentang sifat fluida, beberapa hukum dan fluida serta pengetahuan kimia.</li> </ul>	
	Mengeksplorasi (explore) strategi yang mungkin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam kelompok beranggotakan 3 – 4 orang.</li> <li>- Guru mengorganisir untuk membuat ketua, sekretaris dan bendahara kelompok secara demokratis</li> <li>- Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang disepakati tentang cara mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel dengan cara sederhana</li> <li>- Siswa mengkomunikasikan hasil informasi yang didapat dari berbagai sumber tentang cara mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel dengan cara sederhana</li> </ul>	
	Mengantisipasi (anticipate) hasil dan bertindak (act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa merencanakan pembuatan alat dan bahan untuk mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel. Alat : Gelas ukur, gelas kimia, botol/alat evaporator, pembakar spiritus/pemanas listrik, corong kaca, termometer. Bahan : minyak jelantah, NaOH, Metanol</li> <li>- Siswa merancang pembuatan alat secara sederhana untuk membuat biodiesel dari minyak jelantah</li> <li>- Siswa membuat percobaan sederhana untuk membuat biodiesel dari minyak jelantah</li> </ul>	

	Melihat (look) dan belajar (learn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mengamati percobaan dan mencatat kebutuhan zat/barang yang digunakan. Seperti volume minyak jelantah dan metanol, pengukuran massa NaOH yang digunakan sebagai katalis, suhu pada termometer dan lain-lain.</li> <li>- Siswa mengamati proses pemisahan biodiesel yang terbentuk dari pelarut dan pengotornya.</li> <li>- Siswa mengamati kejadian selama percobaan yang sesuai dengan hukum-hukum fluida seperti hukum Bernoulli dan persamaan kontinuitas</li> <li>- Seluruh kelompok mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas secara bergantian, dan kelompok lainnya menanggapi.</li> <li>- Siswa dan guru menyimpulkan hasil presentasi dan menyempurnakannya</li> </ul>	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diminta menyimpulkan cara membuat biodiesel dari minyak jelantah</li> <li>- Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai permasalahan cara membuat biodiesel dari minyak jelantah</li> <li>- Guru menyampaikan kegiatan berikutnya yaitu beberapa hukum tentang fluida seperti Pascal, Archimedes, Tekanan Hidrostatik, Persamaan Bernouli, Persamaan kontinuitas serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar</li> <li>- Guru mengucapkan salam</li> </ul>	

## VIII. Penilaian

### 1. Teknik dan Bentuk Penilaian Pembelajaran

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observasi</li> <li>- Penilaian diri</li> <li>- Penilaian antar teman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabel pengamatan</li> </ul>
2	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes Lisan</li> <li>- Tes tertulis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanya jawab langsung (daftar pertanyaan)</li> <li>- Soal pilihan ganda + Essay</li> </ul>
3	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinerja</li> <li>- Produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langkah Kerja</li> <li>- Hasil Kerja (Produk)</li> </ul>

## 2. Instrumen Penilaian

### Pengamatan sikap pada waktu proses pembelajaran / praktik

No	Nama Siswa	Aspek yang di nilai				Keterangan
		Bekerja sama	Rasa ingin tahu	Disiplin	Peduli lingkungan	

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

### Penilaian Diri

Nama Siswa : .....

Nama Kelompok : .....

Kegiatan Kelompok : .....

Isilah pernyataan berikut dengan jujur. Untuk nomor a sampai dengan h, isilah dengan angka 4 – 1 di depan setiap pernyataan :

4 = selalu

3 = sering

2 = kadang – kadang

1 = tidak pernah

- a. Selama diskusi saya mengusulkan ide kepada kelompok untuk didiskusikan
- b. Ketika kami berdiskusi, tiap orang diberi kesempatan mengusulkan sesuatu
- c. Semua anggota kelompok kami melakukan sesuatu selama kegiatan
- d. Tiap orang sibuk dengan yang dilakukannya dalam kelompok saya
- e. Selama kerja kelompok, saya mendengarkan orang lain dan tidak melamun
- f. Selama kerja kelompok, saya mengajukan pertanyaan
- g. Selama kerja kelompok, saya mengorganisasi ide-ide saya
- h. Selama kerja kelompok, saya mengorganisasi kelompok dan tidak mengacaukan kegiatan

## Penilaian Antar Teman

No	Pernyataan	Skala			
		1	2	3	4
1	Teman saya berkata benar, apa adanya kepada orang lain				
2	Teman saya mengerjakan sendiri tugas-tugas sekolah				
3	Teman saya menaati peraturan (tata tertib) yang diterapkan Teman saya memperhatikan kebersihan diri sendiri				
4	Teman saya menjaga kebersihan				
5	Teman saya mengembalikan alat kebersihan, pertukangan, olah raga, laboratorium yang sudah selesai dipakai ke tempat penyimpanan semula				
6	Teman saya terbiasa menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan petunjuk guru				
7	Teman saya menyelesaikan tugas tepat waktu apabila diberikan tugas oleh guru				
8	Teman saya berusaha bertutur kata yang sopan kepada orang lain				
9	Teman saya berusaha bersikap ramah terhadap orang lain				
10	Teman saya menolong orang lain yang mengalami kesulitan				

Keterangan : 4 = Selalu 3 = Sering 2 = Jarang 1 = Sangat jarang

## IX. Sumber Belajar

Modu Fisika untuk SMK/Mak Bidang keahlian teknologi dan rekayasa jilid 1 kurikulum 2013; Penerbit C.V Grahadi

## Lampiran

### SOAL ESSAY FLUIDA DINAMIS DAN FLUIDA STATIS

Butir 1

Sebutkan perbedaan fluida statis dan dinamis?

Butir 2

Sepotong blok kayu mengapung di atas air dengan 75% volumenya tenggelam dalam air. Bila volume balok itu  $5000\text{cm}^3$ , maka dalam kilogram massa balok kayu itu....

Butir 3

Mengetahui hukum-hukum yang ada pada fluida statis dan dinamis...

Butir 4

Sebuah bejana berisi air dan minyak, masing-masing tingginya sama yaitu 0 cm. Jika massa jenis air  $1\text{ gr/cm}^3$  dan minyak  $0,8\text{ gr/cm}^3$  serta  $g = 10\text{ m/s}^2$ , maka tekanan hidrostatik pada dasar bejana itu adalah...

Butir 5

Karena pengaruh tegangan permukaan maka zat cair cenderung untuk...

## Kunci Essay:

### Butir 1

- Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan bagian bagiannya. Pada keadaan ini, fluida statis memiliki sifat-sifat seperti memiliki tekanan dan tegangan permukaan.
- Fluida dinamis adalah fluida yang bergerak yang memiliki tekanan

### Butir 2

Kasus terapung :

$$\rho_{\text{benda}} \times V_{\text{benda}} = \rho_{\text{fluida}} \times V_{\text{celup}}$$

$$\rho_{\text{benda}} (100\%) = (1) (75\%)$$

$$\rho_{\text{benda}} = 0,75 \text{ gr/cm}^3$$

Massa benda

$$m = \rho \times V = 0,75 \times 5000 = 3750 \text{ gr} = 3,75 \text{ kg}$$

### Butir 3

Pada Fluida statis

- Tekanan hidrostatik
- Hukum pokok hidrostatik
- Hukum Pascall
- Hukum Archimedes

Pada Fluida dinamis

- Kontinuitas
- Persamaan Bernoulli

### Butir 4

Tekanan Hidrostatik:  $P_h = \rho g h$   $\rho_{\text{air}} = 1$

$$\text{gr/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{minyak}} 0,8 \text{ gr/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$$

ada dua zat cair yang tersusun atas-bawah:  $P_h = \rho_1 g h_1 +$

$$\rho_2 g h_2$$

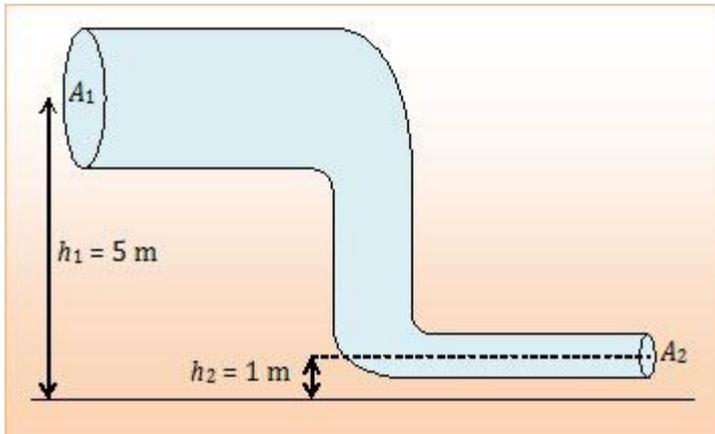
$$= 800 (10)(0,5) + 1000(10)(0,5) = 9000 \text{ N/m}^2$$

## Butir5

Pengaruh tegangan permukaan, maka zat cair cenderung untuk memperkecil permukaannya, contoh setetes air raksa akan berubah menjadi bola

### SOAL PILIHAN GANDA

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Posisi pipa besar adalah 5 m di atas tanah dan pipa kecil 1 m di atas tanah. Kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 36 km/jam dengan tekanan  $9,1 \times 10^5$  Pa, sedangkan tekanan di pipa yang kecil  $2 \times 10^5$  Pa. Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  maka kecepatan air pada pipa kecil adalah ....

- A. 10 m/s
- B. 20 m/s
- C. 30 m/s
- D. 40 m/s
- E. 50 m/s

**Jawaban: D**

2. Sebuah balok berukuran  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  mempunyai massa 0,5 kg terapung di permukaan zat cair yang mempunyai massa jenis  $1.000 \text{ kg/m}^3$ . Jika  $2/5$  bagian balok muncul di permukaan zat cair dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  maka besar gaya angkatnya adalah ....

- A. 0,50 N
- B. 0,75 N
- C. 1,00 N
- D. 1,25 N
- E. 1,50 N

**Jawaban: B**

### **Penugasan**

Buatlah susunan alat untuk membuat biodiesel dari minyak jelantah secara sederhana !  
Bagaimana proses menggunakannya ?

**Diharapkan :**

**Nama Alat : Pembuat biodiesel sederhana**

Alat dan Bahan:

- Gelas Kimia
- Gelas Ukur
- Termometer
- Corong kaca
- Botol bekas air mineral
- Pembakar bunsen/ pemanas listrik
- Neraca/timbangan digital
- Alat pemisah campuran/evaporator
- Penyaring
- Bahan:
- Minyak jelantah
- Metanol
- NaOH

**Cara Membuatnya :**

Lihat di [https://www.youtube.com/watch?v=h\\_TBZgtT-II](https://www.youtube.com/watch?v=h_TBZgtT-II) dan <https://www.youtube.com/watch?v=WDRhUykXcEA>

No	Pernyataan	Skala			
		1	2	3	4
1	Judul				
2	Pemilihan alat dan bahan				
3	Langkah kerja				
4	Kerjasama kelompok				
5	Contoh Penggunaan alat pada soal				
6	Contoh penggunaan dalam kehidupan sehari-hari				
7	Laporan penggunaan alat				

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

Mengetahui  
Kepala SMK .....

.....  
Guru Mapel Fisika

.....  
NIP. ....

.....  
NIP. ....