

RPP SIMULASI MENGAJAR

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Oleh : **Andriono Manalu, S.Pd., M.Pd**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X/2 (Dua)
Topik : Fluida Statis
Sub Topik : Hukum Archimedes
Alokasi Waktu : 10 menit (1 kali tatap muka)

A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan ingintahunya 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 kejadian 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 yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	3.7.1 Mengamati penerapan hukum Stokes . 3.7.2 Mengklasifikasikan jenis fluida berdasarkan koefisien kekentalanya. 3.7.3 Memprediksi variabel yang mempengaruhi koefisien kekentalan fluida Menerapkan konsep viscositas fluida untuk memecahkan masalah
4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.	4.7.1 Menerapkan konsep viscositas fluida untuk memecahkan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar. 4.7.2 Merencanakan percobaan untuk menentukan koefisien kekentalan fluida 4.7.3 Melaksanakan percobaan tentang viscositas fluida

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL siswa SMA Kelas X mampu memahami konsep viscositas fluida dan mampu menggunakannya dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Ajar

1. Hukum Stokes
2. Hukum Newton I
3. Kecepatan terminal dalam fluida kental

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan	Model Pembelajaran	Metode
<i>Scientific</i>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	1. Eksperimen 2. Diskusi kelompok 3. Presentasi 4. Tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

Media	Alat dan Bahan	Sumber Belajar
Gambar dan video tentang viscositas fluida	1. Tabung reaksi 2. Bola – bola kecil 3. Fluida cair 4. Stop watch 5. penyaring	1. Buku fisika SMA kelas X penerbit Tiga Serangkai (2013) 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan (2 menit)
<ul style="list-style-type: none">• Mengucapkan salam kepada siswa.• Menyuruh salah satu siswa memimpin doa.• Mengabsensi siswa.• Melakukan apersepsi dengan menanyakan pelajaran sebelumnya hukum Archimedes.• Menanyakan kesiapan alat dan bahan yang sudah ditugaskan• Memotivasi siswa dengan memberi pertanyaan apersepsi; “Pernahkah saudara melihat suatu benda tenggelam di dalam fluida dan apa saja syarat suatu benda dapat dikatakan tenggelam?”• Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran; sikap, ketrampilan dan pengetahuan.

<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan materi singkat tentang fiksositas fluida. 	
Kegiatan Inti (6 menit)	
Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	Kegiatan pembelajaran
Fase I. Mengorientasikan siswa kepada masalah autentik.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa mengamati demonstrasi percobaan viscositas fluida dengan memperlihatkan perbedaan kecepatan benda di dalam air dan di dalam minyak goreng (Mengamati) 2) Menyampaikan masalah autentik tentang fiksositas fluida. “Madu yang berkhasiat untuk obat dan bahan kosmetik sehingga nilai jualnya bertambah hal ini membuat sebagian penjual madu mencampurnya dengan bahan lain untuk memperbesar volume dan massanya. Keadaan ini berbahaya terhadap kesehatan para konsumen. Ditinjau dari koefisien kekentalan fluida yang standar, upaya apa yang anda lakukan untuk membedakan madu yang asli dengan yang sudah dicampur bahan lain?” 3) Meminta siswa memahami masalah dengan mengajukan hipotesis dari masalah dan demonstrasi. (Menanya, Critical Thinking)
Fase II. Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<ol style="list-style-type: none"> 4) Membagi siswa menjadi beberapa kelompok (satu kelompok; 4-5 orang). 5) Membagi LKS yang berisi petunjuk pelaksanaan percobaan dan pertanyaan-pertanyaan kepada masing-masing peserta didik. 6) Meminta siswa mempersiapkan meja kerja untuk melakukan percobaan.
Fase III. Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok.	<ol style="list-style-type: none"> 7) Mengarahkan dan membimbing siswa untuk melaksanakan percobaan viskositas fluida yang disajikan di LKS 8) Membimbing siswa melaksanakan percobaan agar mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan di LKS yang berkaitan dengan pemahaman konsep viskositas fluida (Colaboration, mengumpulkan Informasi)
Fase IV. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya.	<ol style="list-style-type: none"> 9) Membuat pola hubungan data dari hasil percobaan. 10) Membuat pola hubungan antar variabel dari hasil percobaan untuk memecahkan masalah (Numerasi) 11) Menerapkan konsep hukum newton I saat benda mencapai kecepatan terminal di dalam fluida untuk memecahkan masalah 12) Membuat prediksi madu yang asli atau palsu 13) Menulis hasil percobaan dan pemecahan masalah dalam bentuk laporan.

	14) Perwakilan kelompok membacakan laporannya dan kelompok lain mendengar (Komunikative)
Fase V. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan.	15) Menganalisis kebenaran percobaan / proses pemecahan masalah 16) Mengevaluasi hasil pemecahan masalah dengan cara membandingkannya dengan hasil penelitian para ahli. (Literasi) 17) Menganalisis pemecahan masalah melalui evaluasi satuan anatar variabel
Penutup (2 menit)	
Penutup. <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merangkum materi mengenai fiskositas fluida. • Melaksanakan evaluasi dan umpan balik • Doa penutup kegiatan pembelajaran. • Memberikan tugas baca mengenai pertemuan berikutnya. 	

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Penegtahuan

No	Soal	Scor																				
1	<p>Berilah tanda centang pada tabel di bawah ini dalam merancang prosedur percobaan yang paling efektif untuk menyelidiki pengaruh suhu terhadap viskositas fluida!</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Variabel</th> <th>Tetap (✓)</th> <th>Berubah (✓)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Suhu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jenis Fluida</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ketinggian</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Diameter bola</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Variabel	Tetap (✓)	Berubah (✓)	1	Suhu			2	Jenis Fluida			3	Ketinggian			4	Diameter bola			10
No	Variabel	Tetap (✓)	Berubah (✓)																			
1	Suhu																					
2	Jenis Fluida																					
3	Ketinggian																					
4	Diameter bola																					
2	<p>Grafik di dibawah ini merupakan hasil pengamatan dari percobaan viscositas fluida saat benda di jatuhkan di dalam fluida. Jelaskanlah makna dari gambar tersebut!</p> <div style="text-align: center;"> </div>																					

3 Grafik di bawah ini menunjukkan data hasil percobaan viskositas fluida.

Berdasarkan grafik di atas tentukan koefisien kekentalan dari fluida tersebut.

2. Penilaian Keterampilan

Nama	Andriono Manalu
Kelas	X MIA 2
Semester/ Tahun pelajaran	II/ 2021

No	Aspek yang Diamati	Skor				Jumlah skor
		1	2	3	4	
1.	Mengamati					
2.	Mengajukan pertanyaan					
3.	Merumuskan hipotesis					
4.	Memprediksi					
5.	Menemukan pola dan hubungan					
6.	Berkomunikasi secara efektif					
7.	Merancang percobaan					
8.	Melaksanakan percobaan					
9.	Mengukur dan menghitung					
Total skor yang dicapai						
Jumlah skor maksimum						36

3. Penilaian Sikap

Nama	Andriono Manalu
Kelas	X MIA 2
Semester/ Tahun pelajaran	II/ 2021

No	Aspek yang Diamati	Skor				Jumlah skor
		1	2	3	4	
1.	Jujur					
2.	Teliti					
3.	Kemampuan bekerjasama					
4.	Menghargai pendapat orang lain					
5.	Memiliki rasa ingin tahu					
Total skor yang dicapai						
Jumlah skor maksimum						20

LAMPIRAN 1

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Materi pokok : Fluida Statis
Jenis Percobaan : Viscositas Fluida

Kelompok : _____

Nama Anggota:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL siswa SMA Kelas X mampu memahami konsep viscositas fluida dan mampu menggunakannya dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari hari.

B. Permasalahan

Madu yang berkhasiat untuk obat dan bahan kosmetik sehingga nilai jualnya bertambah hal ini membuat sebagian penjual madu mencampurnya dengan bahan lain untuk memperbesar volume dan massanya. Madu yang palsu tentu berbahaya terhadap kesehatan para konsumen. Ditinjau dari koefisien kekentalan fluida yang standar, upaya apa yang anda lakukan untuk membedakan madu yang asli dengan yang sudah dicampur bahan lain?

C. Alat dan Bahan

- a. Beberapa bola kecil dengan ukuran yang berbeda
- b. Madu
- c. Mistar dan mikrometer sekrup dan jangka sorong
- d. Stop Watch
- e. Neraca
- f. Tabung gelas ukur
- g. Termometer

D. Rumusan Masalah

Untuk lebih mudah memahami masalah maka masalah dirumuskan sebagai berikut:

E. Menentukan Hipotesis

Dari rumusan masalah yang anda buat, maka hipotesis percobaan adalah:

F. Prosedur Percobaan

Koefisien kekentalan madu murni yang dibuat oleh badan pemeriksa obat dan makanan (POM) adalah $7,05 \times 10^{-3}$ Pa.s sampai 9×10^{-3} Pa.s

Tentukanlah prosedur percobaan untuk menentukan koefisien kekentalan dari masing-masing madu

1. -----
 2. -----
 3. -----
 4. -----
- Dst.

Nama	Massa (gr)					Diameter (cm)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Bola 1										
Bola 2										
Bola 3										
Tabung										

Fluida Jarak tempuh = (...+ 1/2 nst...) cm	Waktu t (detik)				
	1	2	3	4	5
Bola 1					
Bola 2					
Bola 3					

G. Memahami Masalah

Saat bola-bola kecil tercelup dan bergerak di dalam fluida, maka gaya-gaya yang bekerja adalah:

1. Gaya _____ dan arahnya _____
2. Gaya _____ dan arahnya _____
3. Gaya _____ dan arahnya _____

H. Membuat Pola Hubungan

Saat benda mencapai kecepatan terminal, maka percepatan benda sama dengan nol. Buatlah pola hubungan dari seluruh komponen gaya yang bekerja sehingga dapat diperoleh persamaan untuk menentukan koefisien kekentalan fluida.

I. Menerapkan Strategi

Melalui data pengamatan dari hasil percobaan dapat ditentukan nilai koefisien kekentalan (η).

No	Jenis fluida	Diameter bola (m)	Massa jenis bola (ρ_b)	Massa jenis fluida (ρ_f)	Koefisien kekentalan (η)
1	Madu 1	Bola 1=...			
		Bola 2=...			
		Bola 3=...			
2	Madu 2	Bola 1=...			
		Bola 2=...			
		Bola 3=...			
3	Madu 3	Bola 1=...			
		Bola 2=...			
		Bola 3=...			

Berdasarkan hasil penelitian, koefisien kekentalan madu murni adalah $7,05 \times 10^{-3}$ Pa.s sampai 9×10^{-3} Pa.s. Maka dapat disimpulkan jika koefisien kekentalan madu berada pada interval tersebut adalah madu asli.

No	Jenis madu	Koefisien kekentalan melalui percobaan (η)	kategori
1	Madu 1		
2	Madu 2		
3	Madu 3		

LAMPIRAN 2

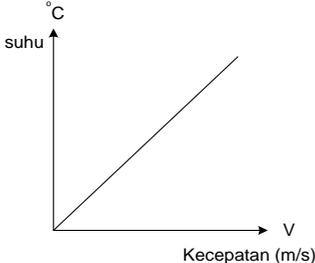
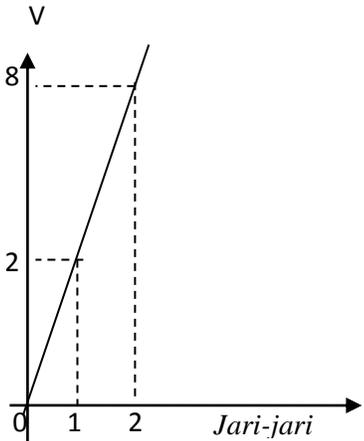
RUBRIK PENILAIAN ASPEK KETERAMPILAN

No	Komponen Keterampilan Proses	Indikator keterampilan Proses Sains
1	Mengamati	1.1.Menggunakan indera untuk mengumpulkan informasi
		1.2.Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan dari suatu objek atau peristiwa
		1.3.Mengenali urutan dan mengurutkan sesuai dengan kriteria
2	Mengajukan pertanyaan	2.1.Mengajukan pertanyaan berdasarkan hipotesis
		2.2.Mengajukan pertanyaan yang dapat dijawab melalui penyelidikan
3	Merumuskan hipotesis	3.1.Merumuskan penjelasan hubungan beberapa prinsip atau konsep berdasarkan pengamatan dan pengalaman terdahulu
4	Memprediksi	4.1.Menggunakan alasan yang logis untuk membuat prediksi
		4.2.Secara eksplisit menggunakan pola atau hubungan untuk membuat prediksi
5	Menemukan pola dan hubungan	5.1.Mengumpulkan dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang ada
		5.2.Menemukan keteraturan melalui informasi yang didapatkan dari pengukuran dan pengamatan
		5.3.Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya
6	Berkomunikasi secara efektif	6.1.Membuat laporan hasil percobaan untuk membuat hubungan atau ide
		6.2.Mendengarkan ide-ide dari orang lain dan memberikan tanggapan
		6.3.Mengolah data dalam bentuk gambar, grafik maupun tabel
7	Merancang percobaan	7.1.Memutuskan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam percobaan

No	Komponen Keterampilan Proses	Indikator keterampilan Proses Sains
		7.2.Menentukan prosedur yang harus dilakukan dalam percobaan
		7.3.Berhasil dalam membuat model dengan kriteria tertentu
		7.4.Mengidentifikasi variabel pengubah, variabel kontrol dan variabel yang diukur
8	Melaksanakan percobaan	8.1 Melaksanakan percobaan dengan prosedur yang telah ditentukan
9	Mengukur dan menghitung	9.1.Menggunakan alat ukur yang tepat untuk mengukur
		9.2.Menunjukkan akurasi dalam memeriksa pengukuran dan perhitungan

LAMPIRAN 3

INSTRUMEN TES ASPEK PENGETAHUAN

No	Soal	Penyelesaian	skor																																								
1	<p>Berilah tanda centang pada tabel di bawah ini dalam merancang prosedur percobaan yang paling efektif untuk menyelidiki pengaruh suhu terhadap viskositas fluida!</p> <table border="1" data-bbox="318 579 786 821"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Variabel</th> <th>Tetap (√)</th> <th>Berubah (√)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Suhu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jenis Fluida</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ketinggian</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Diameter bola</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Variabel	Tetap (√)	Berubah (√)	1	Suhu			2	Jenis Fluida			3	Ketinggian			4	Diameter bola			<table border="1" data-bbox="862 394 1279 688"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Variabel</th> <th>Tetap (√)</th> <th>Berubah (√)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Suhu</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jenis Fluida</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ketinggian</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Diameter bola</td> <td>√</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Variabel	Tetap (√)	Berubah (√)	1	Suhu		√	2	Jenis Fluida		√	3	Ketinggian	√		4	Diameter bola	√		50
No	Variabel	Tetap (√)	Berubah (√)																																								
1	Suhu																																										
2	Jenis Fluida																																										
3	Ketinggian																																										
4	Diameter bola																																										
No	Variabel	Tetap (√)	Berubah (√)																																								
1	Suhu		√																																								
2	Jenis Fluida		√																																								
3	Ketinggian	√																																									
4	Diameter bola	√																																									
2	<p>Grafik di dibawah ini merupakan hasil pengamatan dari percobaan viscositas fluida saat benda di jatuhkan di dalam fluida. Jelaskanlah makna dari gambar tersebut!</p> 	<p>Gafik tersebut menunjukkan hubungan antara perubahan suhu pada fluida sebanding dengan perubahan kecepatan benda yang di jatuhkan pada fluida tersebut</p>	20																																								
3	<p>Grafik di bawah ini menunjukkan data hasil percobaan viskositas fluida.</p>  <p>Berdasarkan grafik di atas tentukan koefisien kekentalan dari</p>	<p>Berdasarkan grafik dapat dibuat tabel data jari-jari bola dan kecepataannya di dalam fluida</p> <table border="1" data-bbox="862 1440 1271 1633"> <thead> <tr> <th>Perco baan</th> <th>Kecepatan (m/s)</th> <th>Jari - jari bola besi (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka koefisien kekentalan fluida dapat dicari berdasarkan data yang ada.</p> <p>Dik: $v_1=2$ m/s ; $r_1= 1$ cm $v_2=8$ m/s ; $r_2= 2$ cm</p>	Perco baan	Kecepatan (m/s)	Jari - jari bola besi (cm)	1	2	1	2	8	2	30																															
Perco baan	Kecepatan (m/s)	Jari - jari bola besi (cm)																																									
1	2	1																																									
2	8	2																																									

No	Soal	Penyelesaian	skor
	fluida tersebut.	<p>Dit: η ?</p> <p>Penyelesaian: untuk fluida yang sama dan jenis bola besi yang sama maka massa jenis fluida dan massa jenis bola untuk tiap percobaan adalah konstan.</p> $\eta_1 = \frac{2 r_1^2 g (\rho_b - \rho_f)}{9 v_1}$ $= \frac{2(0,01)^2}{9 \cdot 18} = \frac{0,0002}{18}$ $= 1,1 \times 10^{-5} \text{ Pa.s}$ $\eta_2 = \frac{2 r_2^2 g (\rho_b - \rho_f)}{9 v_2}$ $= \frac{2(0,02)^2}{9 \cdot 72} = \frac{0,0008}{72}$ $= 1,1 \times 10^{-5} \text{ Pa.s}$ <p>Jadi koefisien kekentalan fluida tersebut adalah $1,1 \times 10^{-5} \text{ Pa.s}$</p>	