



## Identitas

Sekolah : SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Fase : XI/Fase F

Semester : 1 (Satu)

Alokasi Waktu : 2 JP X 45 menit (1 Pertemuan)



## Indikator Ketercapaian Pembelajaran

- Setelah melakukan percobaan siswa mampu menghitung gaya gesek yang dialami oleh benda yang bergerak dalam fluida berdasarkan viskositas dengan benar.
- Melalui percobaan viskositas, siswa diharapkan mampu menganalisis hubungan viskositas dengan kecepatan gerak benda dalam fluida dan gaya gesek fluida (hukum stokes) dengan tepat.



## Ayo Lakukan!

1. Berdo'alah sebelum memulai percobaan!
2. Baca Petunjuk dan langkah kerja dalam E-LKPD dan bahan rujukan lainnya!
3. Pastikan kamu telah mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan hari ini!
4. perhatikan keselamatan kerja dalam melakukan percobaan pengamatan!
5. mintalah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti!





## Informasi Pendukung

**Keterampilan Proses Sains** yang harus ananda kuasai di fase ini :  
1. mampu memahami dan mengekspresikan maksut atau arti dari informasi.

### Hukum Pascal



Video 1. Apresiasi Viskositas

sumber : <https://youtu.be/aYH3NPLQdKU?si=NjYPSFpbepCz--ZP>

Viskositas adalah ukuran kekentalan fluida. Setiap fluida memiliki kekentalan yang berbeda-beda, perbedaan kekentalan fluida dapat dinyatakan secara kuantitatif oleh koefisien viskositas( $\eta$ ). Satuan SI untuk koefisien viskositas adalah  $\text{Ns/m}^2$ atau pascal sekon (Pas).

Secara garis besar, viskositas diklasifikasikan menjadi dua jenis dalam analisanya. Setiap dua cairan yang berbeda dapat memiliki absolute viscosity yang sama tetapi tidak akan pernah memiliki dynamic viscosity yang sama karena perbedaan densitas.

Berikut perbedaan yang mencolok antara keduanya:

#### 1. Absolute Viscosity

Absolute viscosity disebut juga sebagai dynamic viscosity. Ia merupakan kekuatan kekentalan dalam fluida. Dipopulerkan oleh Jean Leonard Poiseuille, absolute viscosity menunjukkan bahwa tiap spesimen memiliki kecepatan aliran darah yang berbeda.

Jenis ini direpresentasikan dengan simbol  $\mu$ . Biasanya, ia dinyatakan sebagai rasio tegangan geser terhadap regangan geser. Satuan pengukurannya adalah Pascal second (Pa. s) dan diukur dalam centipoise (cP),



## 2. Dynamic Viscosity

Dynamic viscosity juga dikenal sebagai kinematic viscosity atau diffusivity of momentum. Faktor utama dari pengukuran ini adalah gaya gravitasi. Hal ini berarti massa fluida langsung berdampak pada gerak zat.

Rasio dynamic viscosity berpengaruh terhadap densitas sebuah cairan. Berdasarkan sistem internasional, ia memiliki simbol  $\nu$  dan satuan  $\text{m}^2/\text{s}$ .

Berikut adalah beberapa contoh viskositas fluida statis dalam kehidupan:

**Minyak dan Air:** Minyak goreng memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan air. Ketika kamu menuangkan minyak, kamu akan melihat bahwa ia mengalir lebih lambat daripada air.

**Sirup dan Madu:** Sirup dan madu sangat kental, sehingga memiliki viskositas yang tinggi. Ketika kamu menuangkannya, aliran mereka jauh lebih lambat dibandingkan dengan air.

### Motivasi untuk Belajar

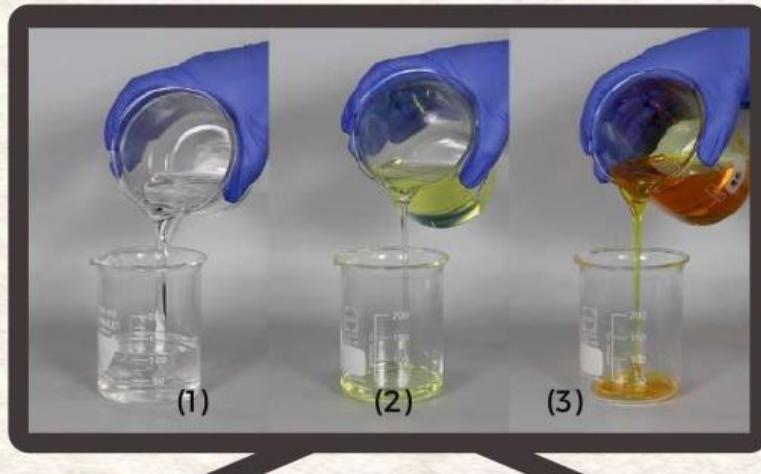
viskositas tidak hanya membantu Anda memahami konsep fisika yang mendasar, tetapi juga memberikan banyak manfaat praktis. Ketika Anda mempelajari viskositas, Anda akan mengembangkan keterampilan analitis yang berguna, seperti pengukuran dan analisis data. Pengetahuan ini sangat dibutuhkan di berbagai bidang, termasuk teknik, sains, dan teknologi. Selain itu, memahami viskositas dapat membuka peluang karir di bidang yang berkaitan dengan pengolahan bahan dan teknologi. Proses belajar ini juga dapat mendorong rasa ingin tahu Anda tentang bagaimana berbagai fluida berperilaku dalam situasi berbeda, sehingga membuat Anda lebih tertarik untuk melakukan eksperimen dan penelitian lebih lanjut. Dengan semua manfaat ini, mempelajari viskositas menjadi langkah penting dalam pendidikan Anda, yang tidak hanya akan memperkaya pengetahuan, tetapi juga mempersiapkan Anda untuk tantangan di masa depan.





## Fase : Orientasi

**Sebelum memulai pembelajaran di kelas silahkan ananda amati video fenomena berikut !**



**Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini :**

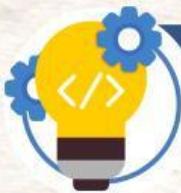
1. mengamati
2. mengajukan pertanyaan

**Gambar 1. (1)air (2)gasoline (3)madu**  
sumber : <https://images.app.goo.gl/NQStaX2D1xcSVCXn7>



**Setelah ananda mengamati video di atas, coba ananda rumuskan pertanyaan sesuai dengan video yang telah diamati !**



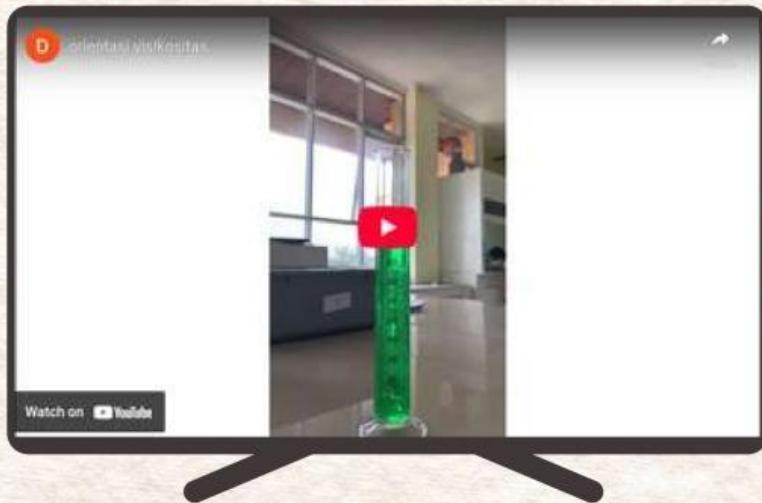


## Fase : Konseptualisasi

Pada Fase ini ananda di harapkan untuk mengamati suatu fenomena dari video untuk menghasilkan hipotesis atau kemungkinan jawaban atas pertanyaan awal pada orientasi.

### Ayo Mengamati!

Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini :  
1. mengamati  
2. mengelompokkan  
3. memprediksi



Video 2. Percobaan Viskositas

sumber : <https://youtu.be/aYH3NPLQdKU>

**Buatlah Hipotesis yang sesuai dengan konsep fisika!**





## Fase : Eksplorasi



### Ayo Lakukan!

**Keterampilan Proses Sains** yang harus ananda kuasai di fase ini :

1. merencanakan percobaan
2. menggunakan alat dan bahan
3. melaksanakan percobaan
4. menerapkan konsep

### Tujuan Percobaan

1. Mengukur dan menganalisis viskositas berbagai fluida dengan menggunakan metode Hukum Stokes, serta menganalisis bagaimana viskositas mempengaruhi kecepatan gerak benda yang melalui fluida.
2. menganalisis hubungan antara viskositas, kecepatan gerak benda, dan gaya gesek yang dialami oleh benda, serta mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas seperti suhu dan komposisi fluida.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan percobaan			
1	Gelas ukur	8	Aerometer
2	Bola 3 buah	9	Mistar
3	Jangka sorong	10	Karet gelang
4	Neraca ohaus	11	Sendok saringan
5	Tabung 1000 ml 3 buah	12	Air
6	termometer	13	Gliserin
7	Stopwatch 3 buah	14	Sunlight

### Langkah Kerja 1

1. Sediakan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Ukurlah diameter bola dengan menggunakan jangka sorong dan tuliskan pada tabel 1
3. Ukurlah massa bola dengan menggunakan neraca ohaus dan tuliskan pada tabel 1
4. Masukkan air pada gelas ukur dengan volume 100 ml
5. Masukkan bola kedalam gelas ukur dan catat perubahan volume air



## Langkah Kerja 2

1. Sediakan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Masukkan air, gliserin dan sunlight kedalam tabung, dan ukurlah suhunya dengan menggunakan termometer
3. Ukurlah massa jenis zat cair dengan menggunakan aerometer
4. Letakkanlah karet gelang pada jarak 5 cm dari permukaan fluida dan 5 cm dari dasar fluida, ukurlah jarak antara kedua karet gelang
5. Jatuhkan bola pada gelas yang berisi air, gliserin dan sunlight dari permukaan fluida,
6. Hitung waktu yang dibutuhkan kelereng dari karet gelang di permukaan sampai karet gelang pada dasar tabung dengan menggunakan stopwatch
7. Catat hasil pengamatan dalam Tabel 2

## Tabel Percobaan 1

Tulislah hasil percobaan Ananda kedalam Tabel data!

No	Besaran	Nilai
1.	Diameter Bola	
2.	Massa Bola	
3.	Perubahan Volume Air	

Data dari tabel 1. Tentukanlah :

Jari-jari Bola :

Massa Jenis Bola :



**Tabel Percobaan 2**

Fluida	Suhu $^{\circ}\text{C}$	Massa Jenis $\text{kg/m}^3$	Waktu	Kecepatan Terminal
Air				
Gliserin				
Sunligt				

Data dari tabel 2. Tentukanlah :

Nilai dari koefisien viskositas pada air, gliserin, dan sunligt!

a. Air

b. Gliserin

c. Sunligt



Hitunglah nilai gaya gesekan Fluida (Hukum stokes) pada ketiga jenis fluida!

a. Air

b. Gliserin

c. Sunlight



### Analisis Data !

**Setelah melakukan percobaan, analisislah data hasil pengamatan yang telah ananda peroleh !**

Keterampilan Proses Sains yang harus ananda kuasai di fase ini :

1. Berkommunikasi
2. mengelompokan

Bola ralutan manakah yang lebih cepat tiba di dasar tabung ? apa yang menyebabkan perbedaan waktu bola tiba di dasar tabung ?



Bagaimana hubungan antara koefisien viskositas fluida tersebut dengan kecepatan gerak bola ?

Bagaiman hubungan antara koefisien viskositas dengan gaya gesek fluida ?

Dari jawaban pertanyaan no 2 apakah koefisien viskositas mempengaruhi kecepatan gerak bola ? mengapa demikian?

