

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Tegangan Permukaan & Viskositas

Fisika Kelas XI SMA — Fluida Statis & Dinamis

Nama Peserta Didik	
Kelas / No. Absen	
Kelompok	
Hari / Tanggal	

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan penyebab tegangan permukaan zat cair.
2. Peserta didik dapat membedakan gaya kohesi dan adhesi serta mengaitkannya dengan fenomena sehari-hari.
3. Peserta didik dapat menerapkan rumus tegangan permukaan dan kapilaritas dalam penyelesaian soal.
4. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian viskositas dan faktor-faktor yang memengaruhinya.
5. Peserta didik dapat menghitung viskositas fluida menggunakan Hukum Stokes.

B. PETUNJUK Pengerjaan

- Bacalah setiap instruksi kegiatan dengan teliti sebelum mengerjakan.
- Kerjakan kegiatan eksperimen bersama kelompokmu, lalu isi tabel pengamatan yang tersedia.
- Jawablah pertanyaan diskusi dan latihan soal secara individu di kolom yang disediakan.
- Tanyakan kepada guru apabila ada instruksi yang kurang jelas.
- Kumpulkan LKPD ini setelah seluruh kegiatan selesai dikerjakan.

C. KEGIATAN 1 — Eksperimen "Jarum Mengapung" (Tegangan Permukaan)

Tujuan: Membuktikan adanya tegangan permukaan pada air.

Alat dan Bahan

- Mangkuk/gelas berisi air
- Jarum jahit atau klip kertas (paper clip)
- Tisu/kertas kecil
- Sabun cair atau sabun cuci piring

Langkah Kerja

1. Isi mangkuk dengan air hingga $\frac{3}{4}$ penuh.
2. Letakkan selembar tisu kecil di atas permukaan air, lalu letakkan jarum/klip di atas tisu tersebut secara perlahan.
3. Tunggu beberapa saat hingga tisu tenggelam. Amati apa yang terjadi pada jarum/klip.
4. Teteskan sedikit sabun cair di dekat jarum/klip yang mengapung. Amati apa yang terjadi.

Tabel Pengamatan

Perlakuan	Hasil Pengamatan
Jarum/klip diletakkan di atas air	
Setelah ditetesi sabun	

Pertanyaan Diskusi

- a. Mengapa jarum/klip yang massa jenisnya lebih besar dari air dapat mengapung di permukaan air?

- b. Apa yang terjadi setelah air ditetesi sabun? Jelaskan hubungannya dengan tegangan permukaan!

- c. Sebutkan satu contoh lain fenomena tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari yang belum dibahas di kelas!

D. KEGIATAN 2 — Eksperimen "Balapan Kekentalan" (Viskositas)

Tujuan: Membandingkan viskositas beberapa jenis fluida melalui waktu jatuh kelereng.

Alat dan Bahan

- 3 gelas/tabung transparan berisi: air, minyak goreng, dan madu/sirup kental (volume dan tinggi sama)
- 3 buah kelereng dengan ukuran sama
- Stopwatch (boleh menggunakan aplikasi di ponsel)
- Penggaris

Langkah Kerja

1. Ukur tinggi permukaan fluida pada masing-masing gelas dan pastikan sama.
2. Jatuhkan kelereng dari ketinggian yang sama tepat di atas permukaan fluida.
3. Catat waktu yang dibutuhkan kelereng untuk mencapai dasar gelas menggunakan stopwatch.
4. Ulangi langkah untuk fluida yang berbeda, lalu catat hasilnya di tabel.

Tabel Pengamatan

Jenis Fluida	Waktu Jatuh Kelereng (s)	Urutan Viskositas (1 = tertinggi)
Air		
Minyak goreng		
Madu / sirup kental		

Pertanyaan Diskusi

- a. Fluida manakah yang membuat kelereng jatuh paling lambat? Apa artinya terhadap viskositas fluida tersebut?
- b. Berdasarkan Hukum Stokes, sebutkan faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan jatuh kelereng dalam fluida!
- c. Jika percobaan diulang dengan fluida yang dipanaskan terlebih dahulu, apa yang kamu prediksikan akan terjadi pada waktu jatuh kelereng? Jelaskan alasanmu!

E. KEGIATAN 3 — Diskusi Kohesi dan Adhesi

Amati beberapa peristiwa berikut ini, lalu tentukan apakah setiap peristiwa disebabkan oleh gaya KOHESI atau ADHESI, kemudian berikan alasannya!

No	Peristiwa	Kohesi / Adhesi	Alasan
1	Air raksa yang tumpah membentuk bulatan-bulatan kecil		
2	Tinta spidol membasahi dan menyerap ke dalam kertas		
3	Embun pagi berbentuk bulat-bulat di permukaan daun		
4	Air menempel pada dinding kaca setelah dituang		

F. LATIHAN SOAL

Kerjakan soal-soal berikut secara individu dengan langkah penyelesaian yang lengkap!

1. Sebatang kawat berbentuk U dicelupkan ke dalam larutan sabun, kemudian ditarik sehingga terbentuk selaput sabun. Jika panjang kawat yang menyentuh selaput adalah 6 cm dan gaya tarik yang diperlukan sebesar 0,024 N, tentukan besar tegangan permukaan larutan sabun tersebut! (Ingat: selaput sabun memiliki dua permukaan)

2. Sebuah pipa kapiler dengan jari-jari 0,5 mm dimasukkan tegak lurus ke dalam air. Jika tegangan permukaan air 0,073 N/m, massa jenis air 1000 kg/m^3 , percepatan gravitasi 10 m/s^2 , dan sudut kontak dianggap 0° ($\cos \theta = 1$), tentukan tinggi kenaikan air dalam pipa kapiler tersebut!

3. Sebuah bola kecil berjari-jari 2 mm dijatuhkan ke dalam suatu fluida kental. Diketahui massa jenis bola 8000 kg/m^3 , massa jenis fluida 1200 kg/m^3 , percepatan gravitasi 10 m/s^2 , dan kecepatan terminal bola 0,05 m/s. Tentukan koefisien viskositas fluida tersebut menggunakan Hukum Stokes!

4. Jelaskan mengapa oli mesin kendaraan bermotor terasa lebih encer ketika mesin dalam keadaan panas dibandingkan saat mesin dingin! Kaitkan jawabanmu dengan konsep viskositas dan suhu!

5. Dua tetes cairan yang berbeda diteteskan di atas permukaan kaca. Tetes A menyebar rata membasahi kaca, sedangkan tetes B tetap menggumpal membentuk bulatan. Analisislah, cairan manakah yang memiliki gaya adhesi ke kaca lebih besar daripada gaya kohesinya? Jelaskan!

G. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan yang kamu peroleh dari seluruh kegiatan pada LKPD ini!

— Selamat Mengerjakan —