

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD FISIKA

Fluida Statis: Tegangan Permukaan & Viskositas

Nama :

Kelas :

Kelompok :





Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi besar kecilnya tegangan permukaan dan viskositas zat cair.
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara gaya kohesi, adhesi, dan suhu terhadap tegangan permukaan pada berbagai fenomena kehidupan sehari-hari.
3. Peserta didik dapat memahami dan memformulasikan konsep tegangan permukaan dan viskositas secara matematis serta menerapkannya untuk menjelaskan fenomena nyata.
4. Peserta didik dapat menganalisis pengaruh perubahan suhu, massa jenis fluida, dan gaya antar partikel terhadap viskositas dan perilaku aliran fluida.
5. Peserta didik dapat memecahkan masalah kontekstual terkait penerapan tegangan permukaan dan viskositas dalam kehidupan sehari-hari, dengan menampilkan sikap ilmiah dan nilai ESQ (Ta'addub, I'tidal, Tasamuh, Syura).



Aktivitas 1 – Kenapa Piring Plastik Lebih Susah Dibersihkan?



Suatu sore, Rina membantu ibunya mencuci piring setelah makan malam. Di dapur, ada dua jenis piring yang digunakan: piring beling (kaca) dan piring plastik. Keduanya sama-sama digunakan untuk menyajikan ikan goreng, sehingga seluruh permukaannya tertutup minyak.

Rina mulai mencuci menggunakan air biasa tanpa sabun. Saat ia menyiram piring kaca, sebagian minyak langsung terdorong oleh air, meski masih tersisa sedikit lapisan tipis. Namun saat ia mencoba piring plastik, minyak sama sekali tidak hilang – air justru menggumpal menjadi bulir-bulir kecil dan mengelinding di permukaannya.

Rina heran. “Padahal sama-sama pakai air, tapi kenapa minyak di piring plastik lebih susah hilang?”

Ibunya lalu berkata, “Coba tambahkan sabun.” Setelah ditetesi sabun cuci piring, Rina melihat air dan sabun lebih mudah menyebar di kedua permukaan – bahkan pada piring plastik, minyak pun mulai terangkat perlahan.

Rina pun penasaran:

“Mengapa piring plastik lebih sulit dibersihkan dari minyak dibanding piring kaca, dan bagaimana sabun bisa membantu membersihkannya?”



Kenapa Piring Plastik Lebih Susah Dibersihkan?

Mengapa air biasa sulit membersihkan minyak pada piring plastik dibanding piring kaca?

Bagaimana sabun dapat membantu menghilangkan minyak dari piring plastik?

Faktor apa yang menyebabkan perbedaan kemampuan air pada kedua jenis permukaan piring?



Aktivitas 2 - Eksperimen Aliran & Permukaan Ajaib

Ayo Bereksperimen!

Ayo lakukan praktikum sederhana untuk mengamati tegangan permukaan dan viskositas zat cair menggunakan alat yang mudah ditemukan. Amati perubahan yang terjadi, catat hasilnya dengan teliti, dan hubungkan dengan konsep yang telah dipelajari.

Siapa menemukan langsung bagaimana sifat zat cair bekerja dalam kehidupan sehari-hari? ✨

Alat & Bahan:

- 2 gelas air (masing-masing ± 100 mL)
- Sabun cair / detergen
- Minyak goreng
- 1 piring kaca/beling
- 1 piring plastik
- Pipet / sendok kecil
- Stopwatch
- Tisu atau lap kain

Prosedur Eksperimen:

1. Oleskan sedikit minyak goreng di permukaan piring kaca dan piring plastik.
2. Teteskan air biasa di atas permukaan berminyak kedua piring, amati:
Apakah air menyebar atau menggumpal?
Apakah minyak mudah hilang?
3. Campurkan sabun cair ke dalam gelas air kedua (perbandingan 1:10) dan aduk rata.
4. Teteskan air sabun ke permukaan piring kaca dan piring plastik.
5. Amati perubahan bentuk tetesan dan kemampuan membersihkan minyak.
Catat hasilnya dalam tabel di bawah ini.



Tabel Hasil Pengamatan

Tabel Hasil Pengamatan Air Mineral

No	Jenis Piring	Jenis Cairan	Pengamatan Permukaan	Bentuk Tetesan Air	Sebaran Air	Kemampuan Membersihkan Minyak



Pertanyaan Analisis

Bagaimana perbedaan perilaku air biasa dan air sabun di permukaan piring kaca dan plastik?

Mengapa air biasa tidak dapat menyebar di piring plastik?

Bagaimana sabun memengaruhi gaya kohesi dan tegangan permukaan air?

Mengapa suhu air (misalnya air hangat) dapat mempercepat proses pembersihan?

Bagaimana hubungan antara viskositas air sabun dan kemampuannya membersihkan minyak?



Aktivitas 3 - Rumus Rahasia Tekanan Hidrostatik

Dari hasil percobaan, faktor apa saja yang memengaruhi kemampuan air dalam membersihkan minyak pada piring kaca dan piring plastik?

Bagaimana hubungan antara gaya adhesi air dengan kemampuan air untuk membasahi permukaan piring?

Bagaimana gaya kohesi memengaruhi besar kecilnya tegangan permukaan air?

Apa pengaruh penambahan sabun terhadap tegangan permukaan air dalam proses mencuci piring berminyak?

Bagaimana pengaruh suhu terhadap kekentalan (viskositas) air sabun saat mencuci piring?

Coba kamu tuliskan hubungan atau formulasi yang menunjukkan pengaruh gaya kohesi terhadap tegangan permukaan air!

Coba kamu tuliskan hubungan antara volume air (V), waktu aliran (t), dan kecepatan aliran (v) berdasarkan hasil percobaan!



Aktivitas 3 – Rumus Rahasia Tekanan Hidrostatik

Tuliskan secara konseptual bagaimana gaya adhesi (antara air dan permukaan piring) dan gaya kohesi (antar molekul air) memengaruhi kemampuan air menempel pada permukaan!

Coba kamu buat kesimpulan tentang hubungan antara tegangan permukaan, gaya adhesi, gaya kohesi, dan viskositas pada proses mencuci piring berminyak!

Tuliskan hasil formulasi atau hubungan sederhana berdasarkan pemahamanmu dari percobaan ini!



Aktivitas 4 – Tantangan Aplikasi Konsep: Produksi & Kolam Sabun

 Instruksi:

1. Analisis permasalahan dengan mengaitkan konsep viskositas dan tegangan permukaan.
2. Tulis solusi dan alasan ilmiah dari setiap jawaban.
3. Sajikan jawaban dalam tabel/uraian singkat dan diskusikan bersama kelompok.



Aktivitas 4 – Tantangan Aplikasi Konsep: Produksi & Kolam Sabun

✦ Permasalahan 1 – Saluran Air & Madu

Sebuah pabrik minuman herbal menggunakan dua jenis cairan: air dan madu kental. Keduanya mengalir melalui pipa yang sama panjang dan diameter. Karena madu mengalir lebih lambat, proses pencampuran menjadi tidak seimbang.

Tugasmu: Bagaimana cara mengatur sistem agar waktu pencampuran air dan madu menjadi seimbang?

✦ Permasalahan 2 – Sabun dalam Kolam Mini

Sebuah taman bermain memiliki kolam renang mini. Saat anak-anak mencuci tangan di pinggir kolam, sabun menyebar cepat ke seluruh permukaan air dan mengubah bentuk permukaan air.

Tugasmu: Jelaskan apa yang terjadi secara ilmiah, mengapa hal itu bisa terjadi, dan bagaimana cara mengendalikan penyebaran sabun tersebut.



Aktivitas 5 – Refleksi: Menyelami Pengetahuan & Sikap

Bagaimana viskositas dan tegangan permukaan berperan dalam fenomena kehidupan nyata?

Bagaimana pemahaman konsep ini dapat membantu teknologi atau industri?

Nilai-nilai apa (ta'addub, i'tidal, tasamuh, syura) yang kamu praktikkan selama proses diskusi dan penyelesaian masalah?