

SOAL & JAWABAN TUGAS K5 (TEGANGAN PERMUKAAN) EKSPERIMEN FISIKA DASAR I

KONSEP

Nyamuk yang mengapung di permukaan suatu zat cair, tetesan air yang berbentuk bola, dan peristiwa meniskus adalah contoh fenomena fisika yang disebut *tegangan permukaan*. Berikan contoh (minimal 2 buah) eksperimen sederhana beserta penjelasannya yang menunjukkan bahwa kehadiran sabun dapat merusak tegangan permukaan zat cair!

Jawab:

Ekperimen I

Seutas benang yang dibentuk menjadi simpul dibiarkan terapung di atas permukaan air. Bila kita menyentuh batang korek api yang telah dicelupkan ke air sabun ke tengah simpul benang tak beraturan tersebut, simpul tersebut langsung menjadi lingkaran. Mengapa bisa demikian? Pada saat batang korek api dicelupkan, obat cuci menyebar ke semua arah dan merembes ke antara bagian air yang diikat oleh tegangan permukaan. "Kulit air" ini pun menjadi robek dimulai dari tempat dicelupkannya batang korek api. Molekul-molekul zat cair yang bergerak akan menyentuh simpul benang tadi dan menegangkannya.

Ekperimen II

Belahlah sedikit salah satu ujung batang korek api (bagian yang tidak mengandung sulfur), kemudian sisipkan sedikit sabun lunak pada celah tersebut. Bila batang diletakkan di atas permukaan air, batang korek api akan terlihat bergerak maju selama beberapa waktu. Sabun lunak yang lambat laun larut dalam air, merusak tegangan permukaan air sedikit demi sedikit. Sebagai akibatnya terjadilah gerakan molekul zat cair ke arah belakang (mundur), dan sebagai reaksinya berupa gerak maju batang korek api tadi. Dengan menggunakan tetesan sabun cair sebagai pengganti sabun lunak, gerak maju tersebut akan menjadi lebih cepat.

PENGOLAHAN DATA

Dalam suatu eksperimen tegangan permukaan menggunakan fluida berupa air sabun ($\rho = 1,005 \text{ g/cc}$) diperoleh nilai h (ketinggian dinding fluida sebelum akhirnya pecah) dari 8x pengukuran sebagai berikut:

| Fluida : Air Sabun | |
|-----------------------|----------------|
| Kerapatan: 1,005 g/cc | |
| Pengukuran ke | Nilai h (mm) |
| 1 | 2,10 |
| 2 | 2,15 |
| 3 | 2,10 |
| 4 | 2,11 |
| 5 | 2,11 |
| 6 | 2,11 |
| 7 | 2,12 |
| 8 | 2,15 |

Bila diketahui massa cincin uji sebesar $(1,43 \pm 0,005) \text{ g}$, diameter cincin dalam (D_1) dan luar (D_2) masing-masing sebesar $(1,840 \pm 0,0165) \text{ cm}$ dan $(1,890 \pm 0,0153) \text{ cm}$, berapakah besarnya tegangan permukaan fluida di atas beserta ketidakpastiannya? (*Petunjuk: gunakan pengolahan statistik.*)

Jawab:

| m | g | pi | D1 | D2 | D1+D2 | Term-1 | 1/4(D2-D1) | ρ | h | Term-2 | γ | $\gamma-\gamma$ | $(\gamma-\gamma)^2$ | $\Delta\gamma$ | |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|---------|------------|--------|------|--------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-------|
| 1,43 | 980 | 3 1/7 | 1,840 | 1,890 | 3,730 | 119,544 | 0,0125 | 1,005 | 2,10 | 2,585 | 116,959 | 23,499 | 552,186 | | |
| | | | | | | | | | 2,15 | 2,647 | 116,897 | 23,437 | 549,297 | | |
| | | | | | | | | | 2,10 | 2,585 | 116,959 | 23,499 | 552,186 | | |
| | | | | | | | | | 2,11 | 2,598 | 116,946 | 23,486 | 551,608 | | |
| | | | | | | | | | 2,11 | 2,598 | 116,946 | 23,486 | 551,608 | | |
| | | | | | | | | | 2,11 | 2,598 | 116,946 | 23,486 | 551,608 | | |
| | | | | | | | | | 2,12 | 2,610 | 116,934 | 23,474 | 551,029 | | |
| | | | | | | | | | 2,15 | 2,647 | 116,897 | 23,437 | 549,297 | | % |
| | | | | | | | | | | | 116,936 | | 4408,817 | 8,873 | 7,588 |