



PANDUAN PRAKTIKUM **HUKUM ARCHIMEDES**

MATA KULIAH MEKANIKA DAN TERMODINAMIKA DASAR

Disusun Oleh:
Wardatul Janah
Desta Ayu Lestari



Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lampung
2026





PANDUAN PR AKTIKUM HUKUM ARCHIMEDES

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan konsep gaya angkat ke atas (gaya Archimedes) pada benda yang dicelupkan ke dalam fluida.
2. Menentukan hubungan antara gaya angkat ke atas dengan berat fluida yang dipindahkan.
3. Menurunkan persamaan gaya Archimedes berdasarkan data hasil percobaan.

B. Teori

Ketika suatu benda dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair, benda tersebut akan mengalami gaya ke atas yang disebut gaya Archimedes. Gaya ini muncul karena adanya perbedaan tekanan hidrostatik pada bagian bawah dan bagian atas benda. Menurut Hukum Archimedes:

"Suatu benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut."

Besarnya gaya Archimedes dapat ditentukan melalui dua cara:

1. Berdasarkan selisih berat benda

$$F_A = W_u - W_c$$

dengan:

- F_A = gaya Archimedes (N)
- W_u = berat benda di udara (N)
- W_c = berat benda di dalam fluida (N)

2. Berdasarkan berat fluida yang dipindahkan

$$F_A = \rho_f g V_{\{bf\}}$$



dengan:

- ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
- $V_{\{bf\}}$ = volume fluida yang dipindahkan (m^3)

Prinsip Archimedes menjelaskan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari seperti kapal laut yang dapat mengapung, kapal selam yang dapat naik dan turun, hidrometer, balon udara, serta pelampung. Semakin besar volume fluida yang dipindahkan atau semakin besar massa jenis fluida, maka gaya angkat ke atas yang dihasilkan juga semakin besar.

C. Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan perbedaan massa, berat, dan massa jenis beserta satuannya!

Jawab:

2. Sebutkan bunyi Hukum Archimedes!

Jawab:

3. Mengapa berat benda yang dicelupkan ke dalam air lebih kecil dibandingkan saat berada di udara?

Jawab:



4. Sebuah benda memiliki berat 2,5 N di udara dan 1,8 N ketika dicelupkan ke dalam air. Tentukan besar gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut!

Jawab:

5. Sebutkan minimal tiga contoh penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

D. Orientasi Masalah dan Hipotesis

Jika Anda memperhatikan saat sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas berisi air, permukaan air akan naik. Ketika batu tersebut diangkat kembali, permukaan air akan turun seperti semula. Selain itu, benda yang dicelupkan ke dalam air terasa lebih ringan dibandingkan saat diangkat di udara.

Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apakah terdapat hubungan antara volume fluida yang dipindahkan dengan gaya angkat ke atas yang bekerja pada benda?

E. Rumusan Masalah



Bagaimana hubungan antara gaya angkat ke atas dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda yang dicelupkan ke dalam zat cair?

F. Hipotesis

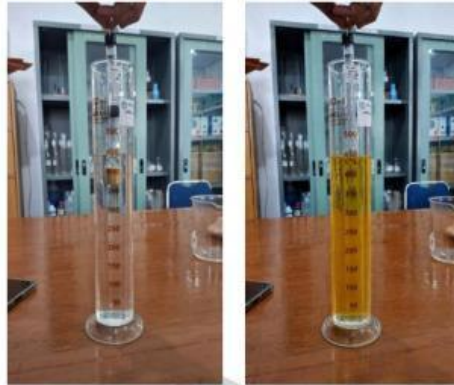
Tuliskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah di atas!

G. Alat dan Bahan

1. Beban 50 gram
2. Beban 100 gram
3. Beban 150 gram
4. Gelas ukur 3 buah
5. Neraca pegas 3 buah
6. Air $\pm$ 500 mL
7. Minyak goreng $\pm$ 500 mL



H. Prosedur Percobaan



1. Siapkan tiga beban, neraca pegas, gelas ukur, dan air dan minyak secukupnya.
2. Masukkan air dan minyak ke dalam gelas ukur yang berbeda dan catat volumenya (V_1).
3. Timbang beban 1 di udara dengan neraca pegas dan catat beratnya (W_u).
4. Beban 1 yang masih tergantung pada neraca pegas dicelupkan ke dalam gelas ukur sampai terendam seluruhnya. Catat volume air (V_2) dan berat beban dalam air (W_c). Hitung perbedaan berat beban 1 saat ditimbang di udara dengan saat ditimbang di dalam air serta hitung pula besarnya volume air yang dipindahkan ($V_2 - V_1$).
5. Ulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk beban 2 dan 3.
6. Ulangi langkah 3 sampai 6 dengan mengganti air menjadi minyak.
7. Tampilkan data hasil perhitungan dalam satu tabel.

I. Data Percobaan

1. Data Ruang

Kondisi	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Tekanan Udara (mbar)	Kelembaban (%)
Sebelum Percobaan			
Setelah Percobaan			



J. Data Hasil Pengukuran

Pengamatan pada Air

No.	Massa Benda (kg)	W _u (N)	W _c (N)	ΔW (N)	V ₁ (m ³)	V ₂ (m ³)	V _{bf} (m ³)	F _{A1} (N)	F _{A2} (N)

Pengamatan pada Minyak

No.	Massa Benda (kg)	W _u (N)	W _c (N)	ΔW (N)	V ₁ (m ³)	V ₂ (m ³)	V _{bf} (m ³)	F _{A1} (N)	F _{A2} (N)

Keterangan:

- $V_{bf} = V_2 - V_1$
- $F_A = W_u - W_c$
 $F_A = \rho_f g V_{\{bf\}}$

K. Pertanyaan

1. Bandingkan nilai gaya Archimedes yang diperoleh dari metode selisih berat benda dengan metode berat fluida yang dipindahkan!

Jawab:



2. Bagaimana hubungan antara volume fluida yang dipindahkan dengan besar gaya Archimedes?

Jawab:

3. Bandingkan gaya angkat yang dihasilkan oleh air dan minyak. Jelaskan berdasarkan massa jenis kedua fluida tersebut!

Jawab:

4. Mengapa berat benda yang terbaca pada neraca pegas berkurang ketika dicelupkan ke dalam fluida?

Jawab:

5. Apakah hasil percobaan yang diperoleh mendukung bunyi Hukum Archimedes? Jelaskan berdasarkan data!

Jawab:

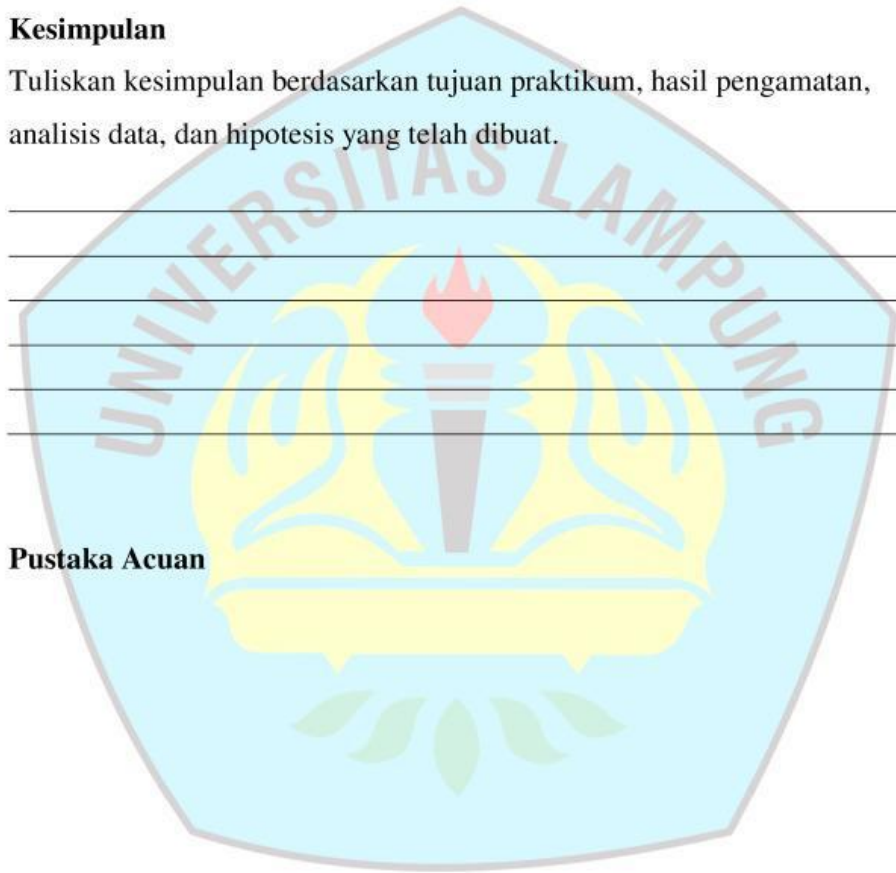


L. Sumber-sumber Kesalahan

M. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan praktikum, hasil pengamatan, analisis data, dan hipotesis yang telah dibuat.

N. Pustaka Acuan





PERHITUNGAN MATEMATIS





PRETEST

1. Jelaskan bunyi Hukum Archimedes!
2. Mengapa benda yang dicelupkan ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas?
3. Sebuah benda memiliki berat 2,5 N di udara dan 1,8 N saat dicelupkan ke dalam air. Hitung besar gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut!
4. Bagaimana pengaruh volume fluida yang dipindahkan terhadap besar gaya Archimedes?

POSTTEST

1. Tuliskan persamaan gaya Archimedes dan jelaskan arti setiap variabel yang terdapat dalam persamaan tersebut!
2. Sebuah benda dicelupkan ke dalam air dan kemudian ke dalam minyak. Di fluida manakah gaya Archimedes lebih besar? Jelaskan alasannya!
3. Sebuah benda memiliki berat 3,0 N di udara dan 2,1 N saat dicelupkan ke dalam zat cair. Hitung besar gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut!
4. Sebuah benda memindahkan fluida dengan volume $5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$. Jika massa jenis fluida 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , hitung besar gaya Archimedes yang dialami benda tersebut!