

LAPORAN

PRAKTIKUM FISIKA DASAR

Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Praktikum Fisika Dasar dan Sebagai Bahan Ilmu Pengetahuan.

Dosen Pengajar:

Bapak Ir. Heru Wulandono



Disusun Oleh:

.....

.....

PROGRAM STUDI

FAKULTAS

INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO

TAHUN AKADEMIK 2024/2025

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Praktikum Fisika ini di buat oleh:

Nama :

NPM :

Program Studi :

Laporan ini diajukan untuk memenuhi nilai Ujian Akhir mata kuliah Praktikum Fisika Dasar, pada Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Budi Utomo.

Jakarta,

Mengetahui,

Hormat saya

Ir. Heru Wulandono

Dosen Pembimbing

.....

Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas segalah limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktikum Fisika Dasar yang disusun berdasarkan pengalaman kuliah dan sumbangannya pemikiran dari beberapa teman dan pembimbing dosen Fisika Dasar.

Penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktikum Fisika Dasar ini tidak terlepas dari do'a dan dorongan semangat serta perhatian yang didapat dari saudara-saudara, rekan-rekan mahasiswa dan dosen praktikum Fisika Dasar yang telah membimbing penulis serta telah banyak menyumbang hasil pemikiran serta memberi bantuan moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Laporan Praktikum Fisika Dasar dengan selesai.

Penulis menyadari bahwa Laporan Praktikum Fisika Dasar ini jauh dari kesempurnaan, mempunyai kesalahan dan kekurangan, kritik dan saran membangun di kemudian hari sangat menyenangkan hati dan nurani penulis.

Akhirnya kami sebagai penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan Laporan Praktikum Fisika Dasar.

Jakarta,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Judul Percobaan	1
BAB II.....	3
LANDASAN TEORI.....	3
A. Percobaan I Konstanta Pegas Dan Gravitasi.....	3
1. Maksud	3
2. Teori	3
3. Alat-Alat.....	4
4. Jalannya Percobaan	5
5. Pertanyaan	5
6. Jawaban	6
7. Kesimpulan.....	9
8. Lampiran Data Praktikum	10
9. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum	11
B. Percobaan II Bandul Fisis	12
1. Maksud	12
2. Dasar Teori	12
3. Alat & Bahan.....	14
4. Cara Kerja	14
5. Pertanyaan	15
6. Jawaban	15

7.	Kesimpulan.....	17
8.	Lampiran Data Praktikum	18
9.	Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum.....	19
C.	Percobaan III Lensa	20
1.	Maksud	20
2.	Teori	20
3.	Alat-alat.....	21
4.	Jalannya Percobaan	22
5.	Pertanyaan	24
6.	Jawaban	24
7.	Kesimpulan.....	29
8.	Lampiran Data Praktikum	30
9.	Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum.....	31
D.	Percobaan IV Tegangan Permukaan Sabun.....	32
1.	Maksud	32
2.	Teori	32
3.	Alat-alat.....	32
4.	Cara Kerja	33
5.	Pertanyaan	33
6.	Jawaban	34
7.	Kesimpulan.....	36
8.	Lampiran Data Praktikum	37
9.	Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum.....	38
E.	Percobaan V Koefisien Pergeseran Zat Cair.....	39
1.	Maksud	39
2.	Teori	39
3.	Alat-alat.....	41
4.	Tugas Pendahuluan	41

5.	Jalanya Percobaan	42
6.	Pertanyaan	43
7.	Jawaban	43
8.	Kesimpulan.....	46
9.	Lampiran Data Praktikum	47
10.	Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum	48
	BAB III	49
	KESIMPULAN DAN SARAN	49
A.	Kesimpulan	49
B.	Saran	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Latar belakang penyusun mengambil mata kuliah ini lantaran mata kuliah fisika adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang semua hal berdasarkan penelitian secara sistematis dan objektif tentang peristiwa alam dalam makna luas, selain itu mata kuliah ini juga hal wajib dalam perkuliahan yang harus dipelajari untuk melengkapi nilai pada semester ini.

Fisika adalah sains atau ilmu tentang alam dalam makna yang luas. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Para fisikawan atau ahli fisika mempelajari perilaku dan sifat materi dalam bidang yang sangat beragam, mulai dari partikel submikroskopis yang membentuk segala materi (fisika partikel) hingga perilaku materi alam semesta sebagai satu kesatuan kosmos.

Selain alasan di atas pelajaran fisika juga bermanfaat dalam dunia kerja sebab pelajaran ini mewajibkan kita untuk mempelajari dan meneliti dahulu tentang sesuatu sebelum kita mengambil kesimpulan, intinya kita harus memahami penyebab, proses, maupun hasil akhir dari suatu masalah ataupun sumber penelitian sehingga kita bukan hanya menduga-duga dalam menyimpulkan sesuatu hal.

B. Judul Percobaan

Adapun judul praktikum yang dikerjakan untuk laporan praktikum ini adalah:

1. Konstanta Pegas dan Gravitasi
2. Bandul Fisis
3. Lensa
4. Tegangan Permukaan Larutan Sabun
5. Koefisien Pergeseran Zat Cair

C. Tujuan Percobaan

Tujuan umum dari percobaan yang dilakukan adalah membuktikan kebenaran dari teori-teori fisika yang sudah dipelajari sebelumnya, sehingga menambah pemahaman atas ilmu fisika yang sudah dipelajari.

1. Konstanta Pegas dan Gravitasi
 - a. Menggunakan Hukum Hooke untuk elastisitas pegas.
 - b. Menentukan periode dan energi getaran pada pegas.
 - c. Mengukur percepatan gravitasi dengan getaran kolom air.
2. Bandul Fisis
 - a. Mengenal sifat-sifat bandul fisis.
 - b. Menghitung percepatan gravitasi “g”.
3. Lensa
 - a. Menentukan jarak focus lensa.
 - b. Mengenal cacat bayangan (aberasi).
 - c. Mengurangi cacat bayangan dengan diafragma.
4. Tegangan Permukaan Larutan Sabun
 - a. Menentukan koefisien Tegangan Permukaan ($\tau=T$) larutan sabun dengan menggunakan selaput tipis dari larutan tersebut.
5. Koefisien Gesekan Zat Cair
 - a. Menentukan angka pergeseran (coefisien of viscosity) zat cair dengan hukum stokes.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Percobaan I Konstanta Pegas Dan Gravitasi

1. Maksud

1. Menggunakan Hukum Hooke untuk elastisitas pegas.
2. Menentukan periode dan energi getaran pada pegas.
3. Mengukur percepatan gravitasi dengan getaran kolom air.

2. Teori

Bila sebuah pegas dikerjakan sebuah gaya, maka perpanjangan pegas akan sebanding dengan gaya itu (selama batas elastisitas belum dilampaui).

Menurut Hukum Hooke:

$$F = k \cdot x$$

Keterangan:

k = Ketetapan gaya pegas

x = Pertambahan panjang

Grafik antara gaya (F_0 dan perpanjangan (x) merupakan garis lurus, dengan grafik ini dapat dicari harga ketetapan gaya pegas (k).

Pegas digantungi beban, kemudian beban itu ditarik melampaui titik kesetimbangannya kemudian dilepaskan maka pegas itu akan bergetar dengan waktu getar (T):

$$T = 2\pi\sqrt{(M'/k)}$$

Keterangan:

k = Ketetapan gaya pegas

x = Pertambahan panjang

Disini m' : massa total yang menyebabkan gaya pada pegas, dalam percobaan ini:

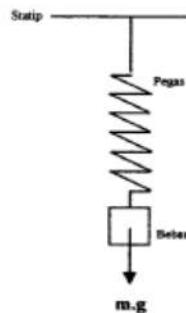
$$M' = M_{beban} + M_{ember} + fM_{pegas}$$

Dengan $f = 0 < f < 1$

Jadi:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{k} (M')$$

Grafik antara T^2 dan M_{beban} merupakan garis lurus, dengan grafik ini dapat dicari harga k. Dari harga k ini dapat dicari harga f.



Pegas teregang sebesar $yo = mg/k$, ketika benda bermassa m tergantung padanya dalam keadaan setimbang. Benda bergerak disekitar posisi kesetimbangan $y = yo$ dengan suatu simpangan $y' = y - yo$.

Jika salah satu pipa U diisi dengan zat cair (kedua ujung pipa terbuka), jika salah satu permukaan zat cair lebih tinggi dari yang lain, maka gaya yang mengembalikan zat cair pada kedudukan setimbang sebanding dengan simpangan terhadap titik setimbang.

Karena akan terjadi getaran, bila dalam kedudukan tersebut kedua ujung pipa dibiarkan terbuka.

Dengan menggunakan analogi getaran pegas, maka waktu getar dapat dituliskan sebagai berikut:

$$T = 2\pi\sqrt{(L/g)}$$

Keterangan:

L = Panjang kolom zat cair

g = Percepatan Gravitasi

Dengan mengukur T dan L maka dapat dihitung harga g.

3. Alat-Alat

1. Statip dengan pegasnya.
2. Ember dan kepingan beban.
3. Pipa U dengan zat cair.
4. Stopwatch.

5. Tali untuk menandai Ketinggian zat cair.

6. Penggaris.

4. Jalannya Percobaan

1. Timbanglah massa pegas, massa ember, dan massa beban dengan neraca.

2. Gantungkan ember pada pegas dan amatiilah kedudukan jarum.

3. Ember berturut – turut dimuati dengan 1 beban, 2 beban, 3 beban.....,Mbeban. Tiap kali penambahan beban kedudukan jarum dicatat.

4. Amatiilah beban itu satu persatu sehingga itu menjadi Mbeban, 3 beban, 2beban, 1beban, 0 beban. Tiap mengambil beban kedudukan jarum harus dicatat.

5. Ulangi percobaan no. 2, 3, dan 4 tetapi sekarang ember digetarkan turun naik. Amatiilah waktu getar (T) beberapa kali (n kali) setiap pengamatan terdiri dari P getaran.

6. Ukurlah kolom zat cair.

7. Buatlah kedudukan zat cair tidak sama tinggi, kemudian lepaskan, Ukurlah waktu getar (T) beberapa kali (q kali).

8. M, n, dan q ditentukan oleh asisten.

9. Catatlah zat cair apa yang digunakan.

10. Mengambil dan memasukan keping – keping beban hati – hati jangan sampai pegas mendapat gaya lebih.

5. Pertanyaan

1. Gambarakan grafik antara F (gaya) dan x (perpanjangan).

2. Hitung (K) dari grafik ini, berapa ketelitiannya.

3. Gambarkan grafik antara T₂, dan Mbeban.

4. Bandingkan harga (K) dari soal no. 2 dan 4, cara manakah yang lebih baik? Jelaskan!

5. Bandingkan harga K dari soal no. 2 dan 4, cara manakah yang lebih baik? Jelaskan.

6. Hitunglah harga f, dan apa satuannya?

7. Hitunglah harga (g) dengan cara B.

8. Sebutlah sumber-sumber masalah dalam percobaan.

6. Jawaban

- Gambar grafik antara F (gaya) dan X (perpanjangan)

No	Jenis pegas	Beban m (kg)	Perubahan panjang pegas (Δy)(m)	F (newton)= $m \times g$ (9,78 m/s ²)	k (N/m) = F (N) /(Δy)(m)
1	Pegas 1	0,1		0,056	0,978
		0,2		0,158	1,956
		0,3		0,25	2,934
				k1 rata rata	13,86
2	Pegas 2	0,1		0,037	0,978
		0,2		0,074	1,956
		0,3		0,115	2,934
				k2 rata rata	26,13
3	Pegas 3	0,1		0,227	0,978
		0,2		0,435	1,956
		0,3		0,664	2,934
				k3 rata rata	4,41

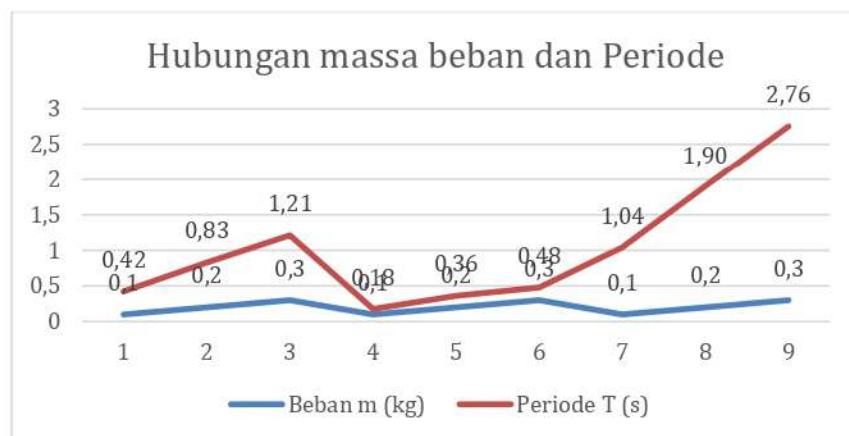
- Hitung (K) dari grafik ini, berapa ketelitiannya

No	Jenis pegas	Beban m (kg)	Perubahan panjang pegas (Δy)(m)	F (newton)= $m \times g$ (9,78 m/s ²)	k (N/m) = F (N) /(Δy)(m)	Ketelitian perhitungan k = $\bar{k} = (k_1 - \bar{k} + k_2 - \bar{k} + k_3 - \bar{k}) / 3$
1	Pegas 1	0,1	0,056	0,978	17,46	3,60
		0,2	0,158	1,956	12,38	1,48
		0,3	0,25	2,934	11,74	2,12
				k1 rata rata	13,86	2,40
2	Pegas 2	0,1	0,037	0,978	26,43	0,31
		0,2	0,074	1,956	26,43	0,31
		0,3	0,115	2,934	25,51	0,61
				k2 rata rata	26,13	0,41
3	Pegas 3	0,1	0,227	0,978	4,31	0,10
		0,2	0,435	1,956	4,50	0,09
		0,3	0,664	2,934	4,42	0,01

	k3 rata rata	4,41	0,07
--	--------------	------	------

3. Gambarkan grafik antara T₂, dan M beban

No	Jenis Pegas	Beban m (kg)	Periode T (s)	Periode T ² (s)
1	Pegas 1	0,1	0,65	0,42
		0,2	0,91	0,83
		0,3	1,1	1,21
2	Pegas 2	0,1	0,42	0,18
		0,2	0,6	0,36
		0,3	0,69	0,48
3	Pegas 3	0,1	1,02	1,04
		0,2	1,38	1,90
		0,3	1,66	2,76



4. Bandingkan harga (K) dari soal no. 2 dan 4, cara manakah yang lebih baik? Jelaskan!

No	Jenis Pegas	Beban m (kg)	Periode T (s)	Periode T ² (s)	$k = 4\pi^2 \cdot m / T^2$ (N/m)
1	Pegas 1	0,1	0,65	0,42	9,33
		0,2	0,91	0,83	9,53
		0,3	1,1	1,21	9,78
2	Pegas 2	0,1	0,42	0,18	22,36
		0,2	0,6	0,36	21,91
		0,3	0,69	0,48	24,85
3	Pegas 3	0,1	1,02	1,04	3,79
		0,2	1,38	1,90	4,14
		0,3	1,66	2,76	4,29

Perbandingan harga k dengan cara 2 lebih mudah secara penggerjaan akan tetapi untuk ketelitian hitungan cara 4 lebih direkomendasikan dan hasilnya cukup teliti.

5. Hitunglah harga f, dan apa satuannya?

No	Jenis Pegas	Beban m (kg)	Periode T (s)	Frekuensi (1/T) Hertz
1	Pegas 1	0,1	0,65	1,54
		0,2	0,91	1,10
		0,3	1,1	0,91
2	Pegas 2	0,1	0,42	2,38
		0,2	0,6	1,67
		0,3	0,69	1,45
3	Pegas 3	0,1	1,02	0,98
		0,2	1,38	0,72
		0,3	1,66	0,60

6. Hitunglah harga (g) dengan cara B

No	Jenis Pegas	Beban m (kg)	Perubahan panjang pegas (Δy)(m)	$k = 4\pi^2 \cdot m/T^2$ (N/m)	Percepatan gravitasi bumi $g = (k/m) \cdot \Delta y \cdot (m/s^2)$
1	Pegas 1	0,1	0,056	9,33	5,23
		0,2	0,158	9,53	7,52
		0,3	0,25	9,78	8,15
2	Pegas 2	0,1	0,037	22,36	8,27
		0,2	0,074	21,91	8,11
		0,3	0,115	24,85	9,53
3	Pegas 3	0,1	0,227	3,79	8,60
		0,2	0,435	4,14	9,01
		0,3	0,664	4,29	9,50

7. Sumber-sumber kesalahan dalam percobaan

- 1) Manusia
- 2) Peralatan/perlengkapan untuk percobaan

7. Kesimpulan

Dalam pengertian yang lebih umum hukum Hooke berlaku juga untuk system lain yang mengalami perubahan bentuk elastisitas. Gaya luar yang menimbulkan perubahan bentuk yang dalam hal ini dinyatakan dengan x . Hampir semua bahan dan system yang irreversible (tak dapat kembali pada keadaan semula) di bawah pengaruh gaya kecil akan memperlihatkan sifat elastic dan karenanya memenuhi hukum Hooke. Jadi meskipun kita gunakan persamaan di atas dalam pembahasan tentang pegas, kesimpulannya dapat diterapkan pada berbagai system yang memenuhi hukum Hooke.

Jika beban bermassa m digantungkan vertical, keseimbangan akan dicapai setelah pegas mengalami perpanjangan x_0 . Jika beban ditarik dari kedudukan seimbangnya lalu dilepaskan, maka benda di ujung pegas ini akan bergetar (berosilasi). Gerak tersebut Gerak periodic atau getaran.

Dari perhitungan data diatas dapat disimpulkan bahwa pegas memiliki nilai tetap atau dituliskan dengan simbol k dan pegas juga memiliki nilai massa efektif atau M_{ef} .

8. Lampiran Data Praktikum

HASIL PENGAMATAN PERCOBAAN A-6 LABORATORIUM FISIKA DASAR INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO										
Kelompok Olahraga	Yogy M.P.	20173115014	Sens. 5							
Hari	Yudha N.A	20173115008	Sens. 1							
	Zahrotun Nisa	20173115006	Sens. 3							
	Tipo Irawan	20173115008	Sens. 1							
Tgl. Pengamatan : 10/03/2018										
Pembentangan Beban (Gram)										
	Pengukuran	Skala	Detak Jantung							
Kel.	4,4	69,5	20	20	10	2	2	2	0,5	
Karang	9,5	58,1	20	20	5	5	5	2	0,5	0,2
Karak	19,0	2	2	0,5						
	Barisan	2	2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	Fisi									
II. Pembentangan dan Getaran										
beban = 11 gr	Pembentangan	Konfigurasi			detak jantung					
	Detak jantung	% konstanta	Detak jantung	% konstanta	Detak jantung	% konstanta	Detak jantung			
17,6	5	60								
18,1	5	90								
19,0	9	90								
19,5	5	90								
20	5	115								
20,8	5	116								
	E									
III. Kotom Zat Cair										
	Panjang Kotom Zat Cair	Waktu Getaran (s)			Getaran					
	Luar	Dalam								
1										
2										
3										
4										
5										
IV. Pendekatan Hujungan										
	Sen. Persegi	Sen. Persegi	Rata-rata							
Kotom			cm/s							
Lakukan Ulang			mm/bar							
Ketulakan Ulang			%							

s. Velix Febrian T.S NIM : 20173115026 cms = 3 jar = T-sipit
 c. Wahyu Saputra NIM : 20173115010 sens = 1 jar = T-sipit
 7. Welfrezy F.S NIM : 20173115023 cms = 3 jar = T-sipit
 8. Yudi Wabiyudi NIM : 20173115026 sens = 1 jar = T-sipit
 9.

9. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum



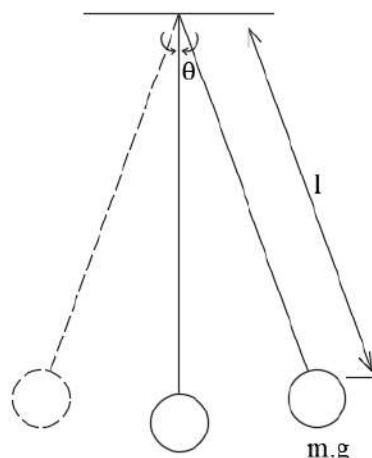
B. Percobaan II Bandul Fisis

1. Maksud

- Mengenal sifat-sifat bandul fisis
- Menghitung percepatan gravitasi "g"

2. Dasar Teori

Bandul fisis adalah bandul yang bergerak secara bebas pada suatu sumbu tertentu dari suatu benda rigid (kaku) sembarang. Pada bandul fisis, bentuk, ukuran dan massa benda tidak bisa diabaikan. Jika sebuah benda digantungkan pada poros O, kemudian diberi simpangan θ dan dilepaskan, maka benda itu akan bergerak karena adanya torsi pulih sebesar dengan mg adalah gaya berat, $hsin\theta$ adalah lengan, dan h itu sendiri merupakan jarak antara poros ke pusat massa PM.



Gambar 2.1

Sebuah benda kecil dan berat, tergantung pada ujung seutas tali. Tali tersebut panjang dan ringan (berat tali diabaikan) serta tidak mulur. Seluruh susunan ini berayun matematis (simple pendulum) dengan:

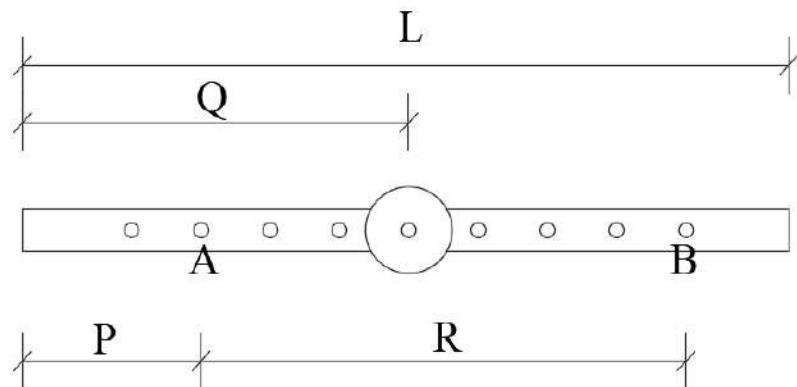
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Keterangan:

T = Periode (waktu ayun)

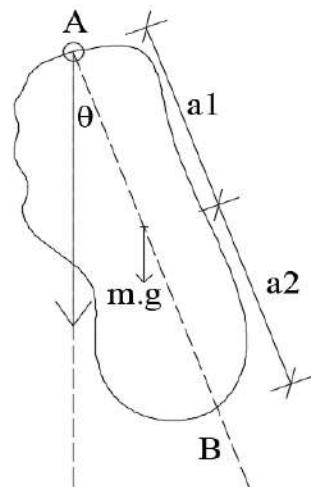
l = Panjang Tali (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)



Gambar 2.2

Jika benda itu tidak kecil atau tidak berat terhadap tali maka disebut bandul fisis. Sebuah benda yang digantung pada sebuah poros horizontal dan berayun karena gravitasi dengan sudut kecil, merupakan bandul fisis.



Gambar 2.3

Solusi dari persamaan ini adalah:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{ko^2 + a^2}{g \cdot a}}$$

Keterangan:

T = Periode (waktu ayun)

k_o = Radius of gyration terhadap pusat massa C

a = Jarak pusat massa C dengan poros ayun A

Dengan mengambil titik A sebagai titik gantung didapat waktu ayun T_1 , dan T_2 , digabung, akan didapat:

$$\frac{T_1^2 + T_2^2}{8(a_1 + a_2)} + \frac{T_1^2 - T_2^2}{8(a_1 + a_2)}$$

Bandul matematis dengan:

$$lo = I/m \cdot a \text{ atau } lo = \frac{k_o^2 + a^2}{a}$$

Suatu titik yang terletak pada garis AB dan dengan jarak lo dari poros, disebut pusat osilasi (garis AB melalui pusat massa).

Bila pusat osilasi ini dipakai sebagai poros, maka didapat bandul fisis baru dengan T yang sama, jadi pusat osilasi "*conjugate*" dengan titik poros, maka dengan ini dan rumus didapat 4 buah titik gantung sepanjang garis AB dengan harga T yang sama (dalam batas-batas tertentu).

3. Alat & Bahan

1. Pen
2. Poros Penggantung
3. Stopwatch
4. Batang Berlubang
5. Meteran
6. Keping Logam Berat
7. Neraca Timbangan
8. Lembar Pengamatan

4. Cara Kerja

Jalannya Percobaan

1. Ukurlah panjang batang, ukurlah kedudukan keping keping massa dan timbanglah keping keping massa dan batang.
2. Pilihlah sebuah titik A sebagai titik gantung, ukurlah jarak A dengan ujung batang

3. Amatilah waktu ayun penuh untuk m ayunan.
4. Amatilah waktu ayun penuh kira kira 5 menit) untuk sekian x ayunan penuh
5. Ulangi percobaan no.1
6. Pilihlah titik B (dipihak lain terhadap C), sebagai titik gantung ukurlah jarak AB ($a_1 + a_2$).
7. Lakukan percobaan no.2, 3, dan no. 4 untuk titik B
8. Lakukan percobaan no.1, 2, 3, 4, 5, dan 6 ini untuk beberapa pasang titik A dan B

5. Pertanyaan

1. Apa akibatnya apabila sudut ayun terlalu besar? Maka ayunan dan waktu yang dibutuhkan untuk berhenti akan lebih besar
2. Terangkanlah kenapa titik A dan titik B dipilih seperti pada VI-3
3. Hitunglah harga percepatan g untuk tiap tiap pasang A dan B beserta ketelitiannya?
4. Hitunglah harga percepatan g di ITBU (g rata rata)?
5. Berikanlah suatu pembahasan tentang hasil percobaan ini, terutama hasil perhitungan g dengan g yang ada pada litelatur ($g = \pm 9.81 \text{ m/sec}^2$)?
6. Sebutkanlah letak keempat titik seperti yang disebutkan pada III-5 untuk masing-masing titik A, hitunglah dengan memakai rumus (10-2) dan (10-4). Jika asissten menghendaki hitung pula untuk masing masing titik B
7. Sebutkanlah hal hal yang membatasi tidak dapat dicapainya keempat titik tersebut?

6. Jawaban

1. Karena bila sudut simpangan terlalu besar maka tidak akan didapat $\sin \theta - \theta$, sehingga gerak yang terjadi tidak memuhi gerak harmonik sederhana.
2. Kemungkinan apabila tidak dipilih seperti pada IV-3, maka nilai periode atau waktunya akan sama.
- 3.

	Hasil Perhitungan		Angka Pelaporan (cm/s ²)
	Nilai	Δ (Delta)	
g_1	798,34	524,32	$(7,98 \pm 5,24)10^2$
g_2	1820,158	1194,594	$(1,82 \pm 1,19)10^2$
g_3	1206,001	1113,36	$(7,98 \pm 5,24)10^2$

4. Menghitung g

$$g \text{ rata-rata} = (798,34 + 1820,158 + 1206,001) / 3 = 1274,833 \text{ cm/s}^2$$

$$\Delta g \text{ rata-rata} = (524,32 + 1194,549 + 1113,36) / 3 = 944,076 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Angka Pelaporan} = (1,3 \pm 9,4) 10^2 \text{ cm/s}^2$$

5. –

6. Menghitung T teliti

	Hasil Perhitungan		Angka Pelaporan (cm/s ²)
	Nilai	Δ (Delta)	
T teliti 1	1,63	0,009907	$(1,630 \pm 0,010)10^2$
T teliti 2	1,48	0,008254	$(1,480 \pm 0,008)10^2$
T teliti 3	1,56	0,00876	$(1,560 \pm 0,009)10^2$
T teliti 4	1,57	0,009308	$(1,570 \pm 0,009)10^2$
T teliti 5	1,505	0,00859	$(1,505 \pm 0,009)10^2$
T teliti 6	1,502	0,008628	$(1,502 \pm 0,009)10^2$

7. Kemungkinan penyebab kesalahan yang terjadi adalah :

- ✓ Simpangan terlalu besar
- ✓ Pada saat melakukan percobaan dan perhitungan menggunakan rumus, penulis kurang teliti
- ✓ Penulis terlalu sering melakukan pembulatan yang akan mempengaruhi nilai akhir dari pengolahan data.

7. Kesimpulan

Sebuah benda tegar yang digantung dari suatu titik yang bukan merupakan pusat masanya akan berosilasi ketika disimpangkan dari posisi kesetimbangannya. Sistem seperti ini disebut bandul fisis. Pada bangun datar, pusat massa dapat ditentukan dengan menggantung benda pada dua titik yang berbeda. Maka, untuk mencari momen inersia terhadap beberapa titik, kita menggantung benda pada titik itu dan mengukur periode osilasinya

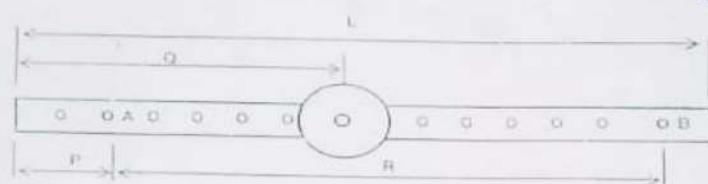
Dalam percobaan ini teramati adanya gerak osilasi dari suatu batang ketika kita memberikan simpangan pada batang tersebut. Osilasi ini dipengaruhi oleh jarak batang terhadap porosnya. Semakin dekat poros dengan pusat massa batang penggaris maka semakin kecil jarak osilasinya. Pada saat poros tepat di titik pusat massanya maka benda tidak berosilasi sama sekali. Adanya penambahan beban diujung batang penggaris menyebabkan pusat massa batang berubah, sehingga osilasinya juga berbeda dengan batang tanpa beban. Dengan sudut simpangan dan poros yang sama ternyata periode osilasi dengan beban tambahan pada batang lebih besar dari pada batang tanpa beban.

Dari eksperimen yang telah dilakukan, teramati adanya pengaruh tambahan beban pada ujung batang bandul fisis terhadap osilasi. Penambahan beban tersebut menyebabkan berubahnya pusat massa batang.

8. Lampiran Data Praktikum

HASIL PENGAMATAN PERCOBAAN A-10 LABORATORIUM FISIKA DASAR INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO

Kelompok/Guru	Nama	NIM	Tgl. Praktikum	Nama Asisten	Satp	Jur	Para
1	Yogy M F	20173115014	Sms	3	Jur		
2	Yunita N A	21173115008	Sms	1	Jur		
3	Zahrolun Nisa	20173115006	Sms	3	Jur		
4	Teja Irawan	20173115008	Sms	3	Jur		



I. Pengukuran Waktu

Kedudukan 1	Tabel A	Tabel B
L = 89 cm	30 ayunan 40 dt	20 ayunan 53,43 dt
P = 9 cm	27 ayunan 33,1 dt	27 ayunan 49,28 dt
Q = 79 cm	20 ayunan 26,50 dt	20 ayunan 35,50 dt
R = 82 cm	15 ayunan 20 dt	16 ayunan 26,05 dt

Kedudukan 2	Tabel A	Tabel B
L = 80 cm	30 ayunan 33,1 dt	29 ayunan 41,86 dt
P = 41 cm	25 ayunan 34,51 dt	25 ayunan 34,16 dt
Q = 82 cm	20 ayunan 23,83 dt	20 ayunan 26,11 dt
R = 43 cm	15 ayunan 16,5 dt	15 ayunan 22,5 dt

II. Penimbangan

Berat Bandul = $4,6 / 1,2 \text{ kg} \rightarrow \text{Berdagani } 3,800 \text{ gram}$

Berat Batang = $96 / 1,2 \text{ kg} \rightarrow \text{Berdagani } 8,10 \text{ gram } \& 5 \text{ gram}$

Kehadaan Ruangan	Seb Percob.	Ses Percob.	Ket
Suhu			°C
Takaran Udara			mm bar
Kelembaban Udara			%

5. Velix febrian T.S NIM = 20173115026 Sms: 3 Jur: T.Sip
 6. Wahyu Saputra NIM = 21173115010 Sms: 1 Jur: T.Sip
 7. Welfrezy F.S NIM = 20173115023 Sms: 3 Jur: T.Sip
 8. Yudi Wahyudi NIM = 21173115024 Sms: 1 Jur: T.Sip
 9. Oki Muhammad F NIM = 21173115042 Sm:1 Jur: Tsp
 10. Yohannes elian Biagi Clinton NIM = 21173115052 Sm:1 Jur:TSip

9. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum

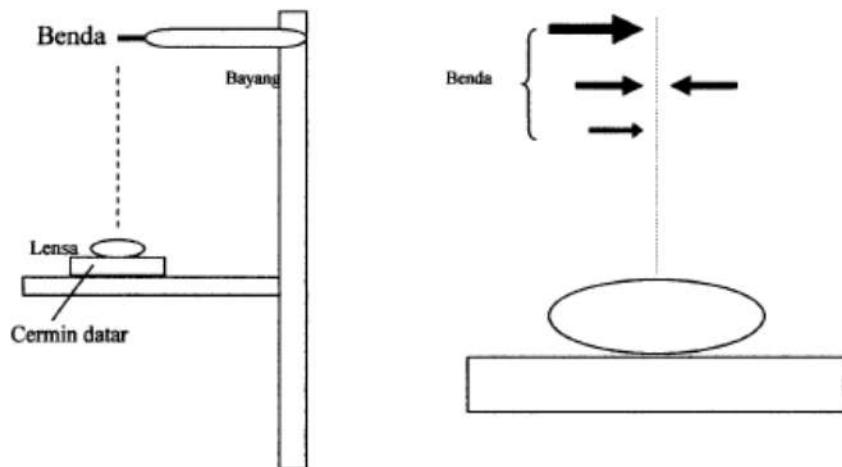


C. Percobaan III Lensa

1. Maksud

1. Menentukan jarak focus lensa
2. Mengenal cacat bayangan (aberasi)
3. Mengurangi cacat bayangan dengan diafragma

2. Teori



Jika disusun sistem optis seperti gambar di atas maka dengan mengubah ubah kedudukan jarum (D) akan didapat suatu kedudukan dimana bayangan jarum sama besarnya dengan jarum sebenarnya. Jarak antara jarum (D) dan pusat optik pada kedudukan ini = fokus lensa tersebut (f). Bila cermin dasar diambil dan dicari kedudukan jarum (D) seperti di atas, maka didapat persamaan:

$$R_1 = p \cdot f / (f - p)$$

Dimana:

R_1 = Jari jari lengkung permukaan bawah lensa

p = Jarak D ke pusat optik lensa (tanpa cermin dasar)

f = Jarak dari jarum (D) ke pusat optik = fokus lensa

Jarak benda terhadap lensa (S) dan jarak layar (=bayangan) terhadap lensa adalah S' . Jika jarak benda terhadap bayangan tetap (=L) kemudian letak lensa diubah-ubah diantara benda dan layar, maka akan terdapat dua kedudukan lensa, yang akan memberikan bayangan tegas pada layar (yang satu diperbesar dan yang lain diperkecil) di sini berlaku:

$$S'1 = S2 \text{ dan } S1 = S'2$$

Maka disini berlaku rumus Bessel:

Jarak fokus lensa (f):

$$f = \frac{L^2 - e^2}{4 \cdot L}$$

Dimana:

L = /S'+S/ Jarak layar kebenda

P = /S'- S/ Jarak letak kedua kedudukan lensa yang memberikan bayangan tegas, untuk suatu harga L tertentu

S = Jarak benda terhadap lensa

S' = Jarak layar (bayangan) terhadap lensa

Di sini berlaku pula persamaan:

$$f = \frac{s'}{1 + m}$$

Dimana:

S' = Jarak layar (bayangan) terhadap lensa

m = Pembesaran Lateral (Pembesaran Lensa)

$$f = \frac{\text{Tinggi bayangan } (h')}{\text{Tinggi benda } (h)}$$

Kalau diantara lensa positif dan layar yang telah membentuk bayangan tegas ditempatkan lensa negatif, maka jarak lensa negatif kelayar akan menjadi jarak benda untuk lensa negatif. Layar setelah digeser-geser akan didapat bayangan tegas untuk lensa yang tegas, disini berlaku persamaan:

$$f = \frac{s \times s'}{s' + s}$$

Semua rumus-rumus / persamaan lensa di atas diturunkan dengan syarat “sinar paraksial”

Sebagian akibat tidak dipenuhinya syarat ini maka akan terjadi cacat lensa (aberasi).

3. Alat-alat

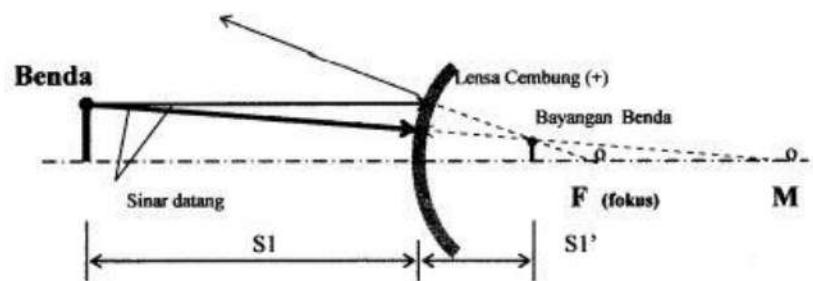
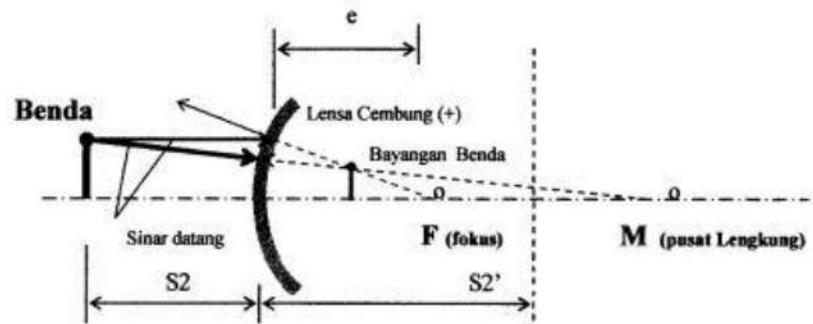
1. Lensa positif kuat (++)
2. Lensa positif lemah (+)
3. Lensa negatif
4. Benda
5. Lampu pijar 6 volt untuk menerangi benda
6. Layar untuk menangkap bayangan

7. Diafragma
8. Kabel-kabel penghubung sumber arus

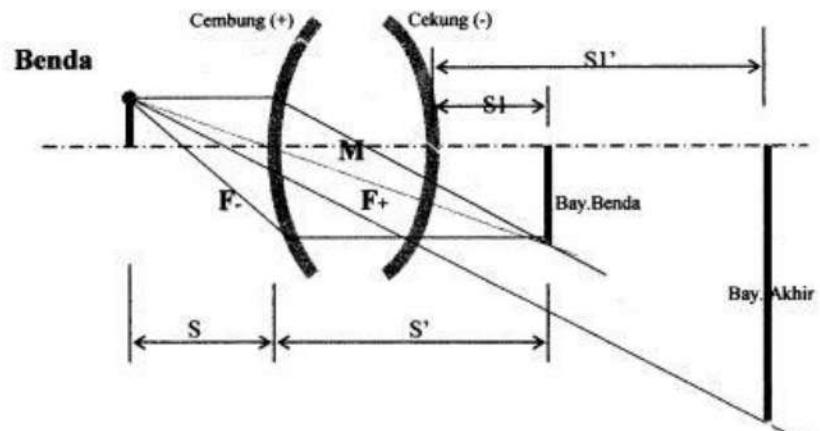
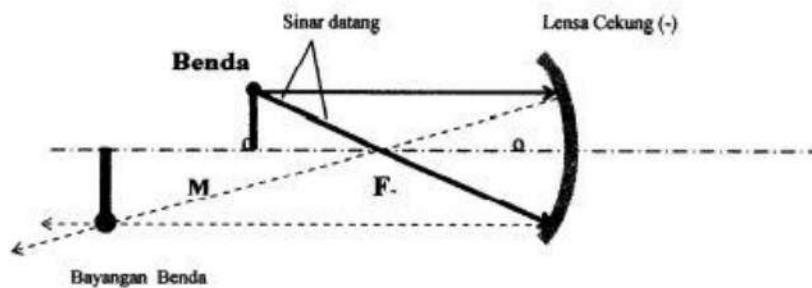
4. Jalannya Percobaan

A. Menentukan Fokus Lensa

1. Ukuran tinggi benda (panjang anak panah)
2. Susunlah sistemoptis berturut-turut sebagai berikut:
 - ✓ Benda (dengan lampu dibelakang)
 - ✓ Lensa positif lemah (+)
 - ✓ Layar
3. Ambilah jarak benda kelayar lebih besar daripada 1 meter
4. Ukurlah dan catatlah jarak layar ke benda
5. Geser-geserlah lensa hingga didapat bayangan yang tegas pada layar
6. Catatlah kedudukan lensa dan ukurlah tinggi bayangan pada layar.
7. Geserkan lagi jarak lensa sehingga didapat bayangan yang jelas yang lain (tanpa mengubah jarak benda-bayangan=L)
8. Catatlah kedudukan lensa dan ukurlah tinggi bayangan
9. Ulangi percobaan no.3 s/d no.8 beberapa kali dengan harga L yang berlainan
10. Pada salah satu kedudukan dimana pada layar terdapat bayangan tegas, ukurlah tinggi bayangan
11. Letakkan lensa negatif diantara layar dan lensa positif (jangan mengubah letak lensa dan layar)
12. Ukurlah jarak layar ke lensa positif
13. Ukurlah jarak layar ke lensa negatif (-S)
14. Geserlah layar sehingga terdapat bayangan yang tegas pada layar
15. Ukurlah jarak layar ke lensa negatif
16. Ukurlah tinggi bayangan yang terjadi
17. Ulangi percobaan no, 10 s/d 16 untuk beberapa kali
18. Ulangi percobaan no 2 s/d 9 untuk lensa (++)
19. Ulangi percobaan no. 2 s/d 9 untuk lensa gabungan (+) dan (++)
20. (perhatikan jarak dua lensa)



Gambar. Prinsip Pemantulan Pada Cermin Cembung



B. Cacat Bayangan

1. Gunakan lensa (+ +) dan lampu pijar sebagai benda (kaca baur disingkirkan)
2. Geser-geserkan layar (maka pada suatu kedudukan akan didapatkan bayangan dimana tepinya berwarna biru)
3. Cacat kedudukan lensa pada setiap kedudukan
4. Pasang diafragma di depan lampu pijar
5. Ulangi percobaan no.2 dan catatlah apa yang terjadi
6. Gunakan diafragma berlainan
7. Letakkan lensa miring terhadap sumbu system benda dan layar
8. Ulangi percobaan no. 2 s/d no. 7

5. Pertanyaan

1. Tentukan focus lensa beserta kesalahannya
2. Apakah harga f berubah dengan membalik lensa tersebut? Terangkan
3. Hitunglah harga R_1 dan R_2 apakah R_1 bisa dianggap sama dengan R_2
4. Hitunglah index bias lensa beserta kesalahannya
5. Hitunglah index bias zat cair beserta kesalahannya
6. Jelaskan dimana terletak sumber kesalahan terbesar pada percobaan ini

6. Jawaban

1. Menghitung focus lensa dan kesalahannya
 - a) Jarum lensa cermin A

$$\begin{aligned}\overline{fa} &= \frac{fa_1 + fa_2}{2} \\ &= \frac{7.1 + 5.8}{2} \\ &= \frac{12.9}{2} \\ &= 6.25 \text{ cm}\end{aligned}$$

Teori kesalahan :

$$\begin{aligned}\Delta fb_1 &= \overline{fb} - fb_1 = 6.65 - 7.1 = 0.65 \text{ cm} \\ \Delta fb_2 &= \overline{fb} - fb_2 = 6.65 - 5.8 = 0.65 \text{ cm}\end{aligned}$$

Menghitung kesalahan rata-rata dalam pengukuran:

$$\begin{aligned}\overline{\Delta f_a} &= \frac{\Delta f_{a1} + \Delta f_{a2}}{2} \\ &= \frac{0.65 + 0.65}{2} \\ &= \frac{1.3}{2} \\ &= 0.65\end{aligned}$$

Hasilnya yang mendekati sebenarnya = $(\overline{f_b} \pm \overline{\Delta f_a}) = (6.45 \pm 0.65) cm$

2. Apa harga f berubah dengan membalik lensa tersebut ? Terangkan!
 - a) Kemiringan pada lensa dapat berubah harga, karena apabila pada waktu pengukuran bila tidak tepat pada titik optic lensa jarak f akan berubah
 - b) Permukaan cermin dapat berubah, apabila hasil dari f permukaan cermin itu licin maka kemungkinan lensa bergeser jadi besar, sehingga mempengaruhi letak kedudukan dalam pengukuran tidak tepat
 - c) Menghitung R1 dan R2, apakah R1 dianggap sama dengan R2 (gunakan hasil rata-rata f dari VI.1)

$$\begin{aligned}R_1 &= \frac{f \cdot p}{f - p} \\ &= \frac{6.65 \cdot 5}{6.65 - 5} = \frac{33.25}{1.65} = 20.15 \text{ cm}\end{aligned}$$

R pada lensa pada permukaan B:

$$\begin{aligned}R_2 &= \frac{f \cdot p}{f - p} \\ &= \frac{6.45 \cdot 5}{6.45 - 5} = \frac{33.25}{1.46} = 22.24 \text{ cm}\end{aligned}$$

Harga R1 dan R2 tidak sama karena harga R dipengaruhi oleh harga f dan apabila selisih R makin besar begitupula sebaliknya selisih harga f dan p makin besar maka R makin kecil.

3. Menghitung index bias lensa beserta kesalahannya

$$n \frac{2f - p}{2(f - p)}$$

4. Index bias pada lensa I pada permukaan A

$$n_1 1 = \frac{2,6,65 - 5}{2 \cdot (6,65 - 5)} = \frac{13,3 - 5}{2(1,65)} = \frac{8,3}{3,3} = 27,39 \text{ cm}$$

Index bias pada lensa I pada permukaan B

$$n_1 2 = \frac{2,6,45 - 5}{2 \cdot (6,45 - 5)} = \frac{12,9 - 5}{2(1,45)} = \frac{7,9}{2,9} = 2,72 \text{ cm}$$

Index bias lensa I rata-rata

$$\begin{aligned}\overline{\Delta n_1} &= \frac{\Delta n_1 1 + \Delta n_1 2}{2} \\ &= \frac{27,39 + 2,72}{2} = \frac{30,11}{2} = 15,05 \text{ cm}\end{aligned}$$

Teori kesalahan

$$\begin{aligned}\Delta n_1 1 &= \overline{n_1} - n_1 1 = 15,05 - 27,39 = 12,34 \text{ cm} \\ \Delta n_1 2 &= \overline{n_1} - n_1 2 = 15,05 - 2,72 = 12,34 \text{ cm}\end{aligned}$$

Kesalahan rata-rata

$$\begin{aligned}\overline{\Delta n_1} &= \frac{\Delta n_1 1 + \Delta n_1 2}{2} \\ &= \frac{12,34 + 12,34}{2} = \frac{24,68}{2} = 12,34 \text{ cm}\end{aligned}$$

Index bias pada lensa II pada permukaan A

$$n_2 2 = \frac{2,5,57 - 5}{2 \cdot (5,57 - 5)} = \frac{11,14 - 5}{2(0,57)} = \frac{6,14}{1,14} = 5,38 \text{ cm}$$

Index bias lensa II rata-rata

$$\begin{aligned}\overline{\Delta n_2} &= \frac{\Delta n_2 1 + \Delta n_2 2}{2} \\ &= \frac{3,5 + 5,38}{2} = \frac{8,88}{2} = 4,44 \text{ cm}\end{aligned}$$

Teori kesalahan

$$\begin{aligned}\Delta n_2 1 &= \overline{n_2} - n_2 1 = 4,44 - 3,5 = 0,94 \text{ cm} \\ \Delta n_2 2 &= \overline{n_2} - n_2 2 = 4,44 - 5,38 = 0,94 \text{ cm}\end{aligned}$$

Kesalahan rata-rata

$$\overline{\Delta n} = \frac{\Delta n_1 + \Delta n_2}{2}$$

$$= \frac{0,94 + 0,94}{2} = \frac{1,88}{2} = 0,94 \text{ cm}$$

5. Menghitung index bias zat cair beserta kesalahannya

a. Pada lensa I permukaan A

$$\overline{n}_1 = \frac{f(p - f')}{p'(p - f)}$$

$$= 8,5 (5 - 8,15) = 8,5 - 3,15 = 26,77 = 1,2 \text{ cm}$$

$$6(5 - 8,5) \quad 6 \cdot 3,5 \quad 21$$

Pada lensa I permukaan B

$$\overline{n}_2 = \frac{f(p - f')}{p'(p - f)}$$

$$= 7,9 (5 - 7,9) = 7,9 - 2,9 = 22,9 = 1,85 \text{ cm}$$

$$6(5 - 7,9) \quad 6 \cdot 2,9 \quad 12,4$$

Index bias zat cair pada lensa I rata-rata

$$\overline{\Delta n}' = \frac{n'_1 + n'_2}{2}$$

$$= \frac{1,2 + 1,85}{2} = \frac{305}{2} = 1,52 \text{ cm}$$

Teori kesalahan

$$\Delta n'_1 = \overline{n}'_1 - n'_1 = 1,52 - 1,2 = 0,33 \text{ cm}$$

$$\Delta n'_2 = \overline{n}'_2 - n'_2 = 1,52 - 1,85 = 0,33 \text{ cm}$$

Kesalahan rata-rata

$$\overline{\Delta n}' = \frac{\overline{\Delta n}'_1 + \overline{\Delta n}'_2}{2}$$

$$= \frac{0,33 + 0,33}{2} = \frac{0,65}{2} = 0,33 \text{ cm}$$

- b. Pada lensa II permukaan A

$$n'2 = \frac{f(p-f')}{p'(p-f)}$$

$$= \frac{8,3(5-8,1)}{6(5-8,2)} = \frac{8,3 \cdot 3,2}{6 \cdot 3,1} = \frac{26,56}{18,6} = 1,42 \text{ cm}$$

Index bias zat cair pada lensa II rata-rata

$$\overline{\Delta n'} = \frac{n'1 + n'2}{2}$$

$$= \frac{1,78 + 1,42}{2} = \frac{3,2}{2} = 1,6 \text{ cm}$$

Teori kesalahan

$$\Delta n'1 = \bar{n}' - n'1 = 1,6 - 1,78 = 0,18 \text{ cm}$$

$$\Delta n'2 = \bar{n}' - n'2 = 1,6 - 1,42 = 0,18 \text{ cm}$$

Kesalahan rata-rata

$$\overline{\Delta n'} = \frac{\Delta n'1 + \Delta n'2}{2}$$

$$= \frac{0,18 + 0,18}{2} = \frac{0,36}{2} = 0,18 \text{ cm}$$

6. Menjelaskan dimana letak sumber kesalahan terbesar pada percobaan ini
- Alat ukur atau penggaris/mistar rang kita gunakan dapat mempengaruhi hasil percobaan karena ketelitian dari alat-alat ukur tersebut
 - Factor manusia dapat mempengaruhi hasil dari praktikum karena manusia yang satu dengan yang lainnya memiliki perbedaan dalam mengamati setiap percobaan
 - Faktor temperatur, tekanan udara, dan kelembapan udara

7. Kesimpulan

Lensa adalah salah satu system optic berupa medium yang dibatasi oleh dua atau lebih permukaan bias yang memiliki sumbu utama bersama.

Sifat dari lensa juga banyak dimanfaatkan sebagai alat optik. Ada 2 jenis alat optik, yang dipakai berhubungan langsung dengan mata atau memerlukan medium untuk dapat dilihat mata. Akan tetapi semuanya memiliki fungsi yang sama yaitu membantu manusia untuk melihat segala sesuatu lebih jelas. Untuk yang berhubungan langsung dengan mata harus menghasilkan bayangan maya.

Dalam percobaan ini dapat disimpulkan bahwa dengan percobaan lensa dan cermin ini kita dapat mengetahui kegunaan dan masingmasing alat tersebut. Pertama lensa yang kita gunakan dan kita ukur pada 4 bagian secara bergantian pada tempat berlainan. Pada percobaan lensa dan cermin akan dipengaruhi oleh:

1. Temperatur ruangan, tekanan udara dan kelembapan udara pada ruang praktikum
2. Kecepatan angin apabila kita praktikum di luar ruangan

8. Lampiran Data Praktikum

HASIL PENGAMATAN PERCOBAAN C-1 LABORATORIUM FISIKA DASAR INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO									
Kelompok/Group									
Nama	1. Yesy M.P	NIM	20173115014	Sms	3	Jur	T. Sipil		
	2. Yunita N.A	NIM	20173115008	Sms	1	Jur	T. Sipil		
	3. Zahrotun Nisa	NIM	20173115006	Sms	3	Jur	T. Sipil		
	4. Teja Irawan	NIM	20173115008	Sms	3	Jur	T. Sipil		
Tot. Praktikum		Nama Asisten	Saep	Sms	3	Jur	T. Sipil		
						Paraf	T. Sipil		
I. Lensa Positif									
Jarak : cm									
	L	Tinggi Benda	S	S'	Tinggi Bayangan				Ket.
Positif Lemah	114.	213	92	21.9	0.6	Diperkecil terbalik			
	(+)	110.9	213	20.8	89.8	9	Diperbesar terbalik		
Positif Kuat	90.7	213	76	14.3	0.9	Diperkecil terbalik			
	(++)	74.2	213	15.5	50.5	8.5	Diperbesar terbalik		
Gabungan	109.2	213	14.6	93.5	0.15	Diperkecil Terbalik			
	(+) (++)	112.7	213	100.1	12	1.1	Diperkecil terbalik		
II. Lensa Negatif									
Jarak : cm									
	Tinggi Benda	S	S'	Tinggi Bayangan					Ket.
Lensa Negatif	213	102.3	11.	-	Bayangan tidak Nampak				
	(-)	213	77	35	-	Bayangan tidak Nampak			
Keadaan Ruangan									
Suhu	Ses Percoba		Ses Percoba		Ket				
Tekanan Udara					mm bar				
Kelarutan Udara					%				
3. Velix Febrian T.S	NIM : 20173115026		Sms : 3		Jur : T. Sipil				
6. Wahyu S	NIM : 20173115016		Sms : 1		Jur : T. Sipil				
7. Welfrey F.S	NIM : 20173115023		Sms : 3		Jur : T. Sipil				
8. Yudi Wahyudi	NIM : 20173115023		Sms : 1		Jur : T. Sipil				
9. Oki Muhammad F	NIM : 20173115042		Sms : 1		Jur : T. Sipil				
10. Johannes E.B.C	NIM : 20173115052		Sms : 1		Jur : T. Sipil				

9. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum



D. Percobaan IV Tegangan Permukaan Sabun

1. Maksud

Menentukan koefisien Tegangan Permukaan ($\tau = T$) larutan sabun dengan menggunakan selaput tipis dari larutan tersebut.

2. Teori

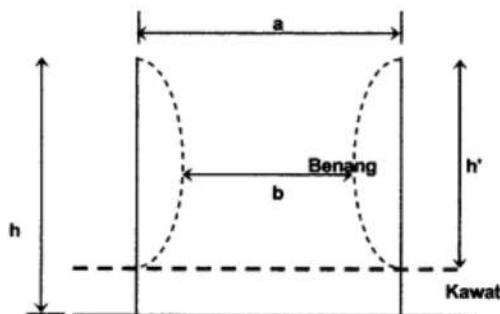
Sebuah kawat (m) digantungkan, oleh karena adanya selaput dari pada larutan sabun maka benang yang mula mula lurus ke bawah akan berubah bentuk menjadi busur lingkaran, hal ini disebabkan oleh karena selaput sabun selalu menghendaki / menempati ruang yang sekecil-kecilnya, sehingga tegangan larutan sabun dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$T = \frac{m \cdot g}{2\{(a + b) + \left(\frac{h^{12}}{a + b}\right)\}}$$

Dimana:

m = Massa kawat yang menggantung

T = Tegangan Permukaan



3. Alat-alat

1. 2 batang kawat
2. 2 utas benang
3. Penggaris
4. Neraca dan batu timbangan
5. Statip
6. Sabun

4. Cara Kerja

1. Catatlah keadaan ruangan
2. Timbanglah kawat penggantung (m)
3. Buatlah rangka
4. Masukkan rangka tersebut ke dalam larutan sabun dan angkat kembali sehingga terjadi selaput. Atau oleskan benang yang telah dibasahi dengan larutan sabun pada rangka tersebut.
5. Lalu ukurlah b dan h
6. Ulangi percobaan no.4, 5, dan 6 beberapa Kali
7. Ubahlah panjang a dan ulangi percobaan no. 7
8. Catatlah kembali keadaan ruangan

5. Pertanyaan

1. Buatlah pengamatan yang jelas untuk besaran yang diukur
2. Hitunglah T untuk masing – masing pengukuran, beserta kesalahannya
3. Hitunglah T rata – rata nya
4. Berikan sedikit pembahasan tentang perhitungan T rata – rata ini (apakah dihitung b dan h rata rata dahulu atau langsung T kemudian dirata – ratakan)
5. Bandingkan harga T yang didapat dari percobaan dengan T menurut literatur (berikanlah sedikit pembahasan)
6. Terangkanlah semua pengaruh yang mungkin menyebabkan perbedaan harga T

6. Jawaban

- Menimbang berat batang logam

	a (cm)	h (cm)	b (cm)	h' (cm)	T (second)
Batang 1 (7 gr)	17	36	14	21	23.5
			14	21.5	32.5
			13.5	22	23.7
Batang 2 (2.9gr)	18	36	12	20.5	47
			14	20	24.5
			13.5	20	32.9

2.

	massa (g)	massa x gravitasi	a	h	b	h'	$2(a+b) + ((h^2a+b))$	$T=m.g/2(a+b) + ((h^2a+b))$	$T=(T_1+T_2+T_3)/3$	kesalahan T rata-rata
batang 1	7	6846	17	36	14	21	103,81	65,95	26,57	161,44
					14	21,5	28,00	244,50		
					13,5	22	27,00	253,56		
batang 2	2,9	2836,2	18	36	12	20,5	103,20	27,48	34,80	43,14
					14	20	28,00	101,29		
					13,5	20	27,00	105,04		

- T rata-rata didapat dari hasil perhitungan T tiap masing-masing kemudian dibagi dengan jumlah percobaan dari nilai b yang ada.
- Nilai tegangan permukaan untuk merek sabun All in one 0.054 Nm-1 sedangkan menurut perhitungan sekitar 0,043-0,069 Nm , semakin rendah nilai tegangan permukaan larutan detergen maka semakin baik larutan detergen tersebut dalam membersihkan.
- Jenis Cairan

Pada umumnya cairan yang memiliki gaya tarik antara molekulnya besar, seperti air, maka tegangan permukaannya juga besar. Sebaliknya pada cairan seperti bensin karena gaya tarik antara molekulnya kecil, maka tegangan permukaannya juga kecil.

Suhu

Tegangan permukaan cairan turun bila suhu naik, karena dengan bertambahnya suhu molekul-molekul cairan bergerak lebih cepat dan pengaruh interaksi antara molekul berkurang sehingga tegangan permukaannya menurun.

Adanya zat terlarut

Adanya zat terlarut pada cairan dapat menaikkan atau menurunkan tegangan permukaan. Untuk air adanya elektrolit anorganik dan non elektrolit tertentu seperti sukrosa dan gliserin menaikkan tegangan permukaan. Sedangkan adanya zat-zat seperti sabun, detergen, dan alkohol adalah efektif dalam menurunkan tegangan permukaan (Yazid, 2005).

Surfaktan

Surfaktan (surface active agents), zat yang dapat mengaktifkan permukaan, karena cenderung untuk terkonsentrasi pada permukaan atau antar muka. Surfaktan mempunyai orientasi yang jelas sehingga cenderung pada rantai lurus. Sabun merupakan salah satu contoh dari surfaktan.

Konsentrasi zat terlarut

Konsentrasi zat terlarut (solut) suatu larutan biner mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat larutan termasuk tegangan muka dan adsorbsi pada permukaan larutan. Telah diamati bahwa solut yang ditambahkan kedalam larutan akan menurunkan tegangan muka, karena mempunyai konsentrasi dipermukaan yang lebih besar daripada didalam larutan. Sebaliknya solut yang penambahannya kedalam larutan menaikkan tegangan muka mempunyai konsentrasi dipermukaan yang lebih kecil daripada didalam larutan.

7. Kesimpulan

Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastik.

Berdasarkan analisis di atas, dapat diketahui bahwa waktu yang diperlukan gelembung untuk pecah pada volume detergen 100 ml lebih cepat jika dibandingkan dengan volume detergen 75 ml. Begitu juga pada volume deterjen 75 ml, gelembung juga lebih cepat pecah dibandingkan pada volume deterjen 50 ml. Waktu yang diperlukan gelembung untuk dapat pecah bergantung pada tegangan permukaan yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi zat terlarut dalam larutan deterjen tersebut. Dalam hal ini, detergen merupakan zat yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan zat cair. Yang membuat detergen bisa menurunkan tegangan permukaan air adalah zat yang ada di dalam detergen yang disebut surfaktan. Surfaktan merupakan zat yang dapat mengaktifkan permukaan karena cenderung untuk terkonsentrasi pada permukaan. Surfaktan mempunyai orientasi yang jelas sehingga cenderung pada rantai lurus.

Dari hasil praktikum dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan detergen maka waktu gelembung pecah pada kawat semakin lama. Hal itu menunjukkan bahwa konsentrasi larutan detergen mempengaruhi tegangan permukaannya.

8. Lampiran Data Praktikum

HASIL PENGAMATAN PERCOBAAN B-10
LABORATORIUM FISIKA DASAR INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO

Kelompok/Group

Nama:
 1. Yang MP
 2. Zahrotun Nura
 3. Yunita N.A
 4. Tegar Inawan

NIM:
 20173115014
 20173115026
 21173115008
 201734508

Sims
Sims
Sims
Sims

3
3
1
3

Jur
Jur
Jur
Paral

T. Sipil
T. Sipil
T. Sipil
T. Sipil
T. Sipil
T. Sipil

Tgl. Praktikum

Nama Asisten

I. Menimbang Berat Batang Logam

	Batang 1 (gr)	Batang 2 (gr)		
Kira	7	219		
Ketahui	X	217		

II. Data Pengamatan

	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)
Batang 1	17	34	14	21
	17	36	14	21,5
	17	36	13,5	22
Batang 2	18	36	12,5	20,5
			14	20
			13,5	20

$$\begin{aligned}
 t &= 23,5 \text{ d} \\
 t &= 32,5 \text{ d} \\
 t &= 23,7 \text{ d} \\
 t &= 47 \text{ d} \\
 t &= 24,5 \text{ d} \\
 t &= 32,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-Rata } t &= \\
 \Rightarrow R_t &= \frac{23,5 + 32,5}{2} \\
 &= 28,5 \text{ d}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow R_{t_1} &= \frac{23,5 + 32,5}{2} \\
 &= 28,5 \text{ d}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow R_{t_2} &= \frac{47 + 24,5}{2} \\
 &+ 32,5 \\
 &= 3 = 104,9 \\
 R_{t_2} &= 32,4 \text{ d}
 \end{aligned}$$

Keduaan Ruangan	Seb. Percoba.	Ses. Percoba.	Kel
Suhu			°C
Takaran Udara			mm br.
Kelembaban Udara			%

5. Velix Febrina T.S

NIM : 20173115026

SMS : 3

T. Sipil

6. Wahyu Saputra

NIM : 21173115010

SMS : 1

T. Sipil

7. Welfrey F.S

NIM : 20173115023

SMS : 3

T. Sipil

8. Yati Wahyudi

NIM : 21173115023

SMS : 1

T. Sipil

9. Dki M.F

NIM : 21173115042

SMS : 1

T. Sipil

10. Yohannes E.B.C

NIM : 21173115032

SMS : 1

T. Sipil

11. Atbar Said

NIM : 21173115018

SMS : 1

T. Sipil

12. Akhmad Perwanto

NIM : 21173115022

SMS : 1

T. Sipil

9. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum



E. Percobaan V Koefisien Pergeseran Zat Cair

1. Maksud

Menentukan angka pergeseran (coefisien of viscosity) zat cair dengan hukum stokes.

2. Teori

Bila sebuah benda yang berbentuk bola bergerak didalam suatu medium (cair atau gas) yang tetap sifatnya. Menurut Stolen :

$$\mathbf{F} = -6 \cdot \Omega \cdot r \cdot \mathbf{V}$$

Dimana:

F : Gaya gesek

Ω : Koefisien gesekan

r : Jari-jari bola

V : Kecepatan bola relative terhadap medium, tanda minus (-) menunjukan arah (F) berlawanan arah dengan (V).

Adapun syarat syarat pemakaian hukum stokes tersebut diatas adalah :

- Bilangan tempat medium tak terbatas (ukuranya cukup besar).
- Tidak ada turbulensi (penggelinciran) pada medium.
- Kecepatan (V) tidak besar.

Pada rumus (6-1) bila (V) makin besar, maka gaya gesekan (F) mutlaknya juga semakin besar, hal ini akan mengakibatkan : Bila benda jatuh karena gaya tetap gravitasi maka pada suatu saat gaya gesek (F) akan sama dengan gaya gravitasi (dikurangi gaya Archimedes). Dalam hal ini (V) menjadi konstan sehingga berlaku persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{2 \cdot r^2 \cdot g}{9 \cdot \eta} (\rho - \rho_0) \quad \dots\dots(6-2)$$

Atau

$$Tr^2 = \frac{9 \cdot \eta \cdot d}{2 \cdot g \cdot (\rho - \rho_0)} \quad \dots\dots(6-3)$$

Dimana:

T : Waktu jatuh bola dalam menempuh d

D : Jarak jatuh yang ditempuh bola

F : Massa jenis bola

Fo : Massa jenis medium (zat cair)

Koreksi :

Bila syarat a pada percobaan ini tidak dapa dipenuhi yaitu bila jari – jari bola tidak sangat kecil bila dibandingkan ukuran tempat medium, maka kecepatan (V) harus dikoreksi dengan :

$$V_o = V \left(1 + k \frac{r}{R} \right)$$

Dimana :

V : Kecepatan yang diukur

Vo : Kecepatan sebenarnya (relative)

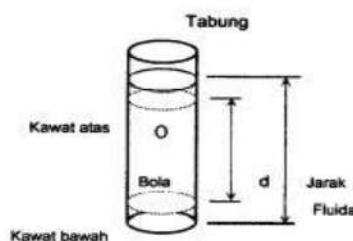
R : Jari – jari tabung tempat zat cair

K : Suatu konstanta

Karena : $V = d/t$ maka persamaan (6-4) dapat ditulis :

$$\frac{T}{To} = \left(1 + k \frac{r}{R} \right)$$

Untuk (d) dan kondisi lain yang sama, maka grafik antara (T) terhadap (r/R) merupakan garis lurus dengan demikian (To) dapat dicari dari grafik tersebut.



3. Alat-alat

1. Aerometer.
2. Bola-bola kecil zat padat.
3. Micrometer sekrup, jangka sorong, penggaris.
4. Timbangan torsi.
5. Sendok saringan untuk mengambil bola dari dasar tabung.
6. Dua kawat untuk menandai ketinggian zat cair.
7. Stopwatch.
8. Tabung zat cair dengan isinya.
9. Termometer.

4. Tugas Pendahuluan

1. Berilah definisi koefisien pergeseran zat secara umum!
2. Buktikanlah rumus (6-2) dan rumus (6-3)!
3. Apakah akibatnya bila kecepatan bola sangat besar relative terhadap medium?
4. Bagaimanakah dapat dicari harga T_0 dari grafik?
5. Sebuah peluru ditembakkan keatas, maka kecepatan peluru pada saat kembali akan = kecepatan pada saat ditembakkan. Bagaimanakah hal ini dalam prakteknya?

Jawaban :

1. Koefisien pergeseran zat cair adalah suatu nilai yang menyatakan gaya gesekan yang dialami oleh suatu benda yang berbentuk bola yang bergerak di dalam suatu zat cair.
2. Gaya berat (W) : $4/3 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho_b \cdot g$
Gaya Archimedes (FA): $4/3 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho_c \cdot g$
Gaya Stokes (F) : $6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot V$

$$FA + F = W$$

$$F = W - FA$$

$$6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot V = (4/3 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho_b \cdot g) - (4/3 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho_c \cdot g)$$

$$6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot (\rho_b - \rho_c)$$

$$\eta = (4r^2g(\rho_b - \rho_c))/18V$$

$$\eta = 9/2 r^2 (\rho_b - \rho_c) \cdot g/V$$

$$\eta V = 9/2 r^2 (\rho_b - \rho_c) \cdot g$$

$$9\eta v = 2r^2 g(\rho_b - \rho_c)$$

$$9\eta d/T = 2r^2 g(\rho_b - \rho_c)$$

$$Tr^2 = 9\eta d/2g (\rho_b - \rho_c) \quad (\text{TERBUKTI})$$

3. Bila kecepatan bola sangat besar relative terhadap medium, maka kecepatannya akan mengikuti medium yang ia lewati.
4. Dengan bertambahnya besar kecepatan bola maka bertambah pula gaya stokes pada bola tersebut sehingga pada akhirnya bola tersebut akan bergerak dengan kecepatan tetap.
5. Kecepatannya akan berbeda. Peristiwa ini dinamakan GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan). Pada saat peluru ditembakkan ke atas, maka akan mengalami perlambatan karena bergesekan dengan udara, kemudian disaat peluru jatuh akan mengalami percepatan gravitasi.

5. Jalanya Percobaan

1. Ukurlah tiap tiap diameter bola. Masing masing pengukuran dilakukan beberapa kali (dengan micrometer sekrup).
2. Timbanglah tiap tiap bola dengan neraca torsi.
3. Ukurlah diameter bagian tabung beberapa kali.
4. Catatlah temperature zat cair sebelum dan sesudah tiap percobaan.
5. Ukurlah massa jenis zat cair sebelum dan sesudah tiap percobaan.
6. Tempatkan garis garis kawat yang melingkar pada tabung kira kira 5 cm dari permukaan zat cair dan lainnya 5 cm dari dasar tabung.
7. Ukurlah jarak jatuh d (jarak kedua kawat itu).
8. Masukkanlah sendok saringan sampai dasar dan tungkulah beberapa saat sampai zat cair diam.
9. Ukurlah waktu jatuh (T) untuk tiap tiap bola beberapa kali.
10. Ubahlah lewat kawat kawat sehingga jarak d berubah. Ukurlah d dan t seperti pada no 7 dan 9.
11. Masukkan tabung zat cair kedalam es (dingin) atau bak air hangat (panas).
12. Ulangi percobaan 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 untuk temperature yang tidak sama dengan temperature semula.

6. Pertanyaan

1. Bagaimanakah harus dipilih letak kawat kawat yang melingkar dalam tabung (jarak d) apakah akibatnya bila terlalu tinggi atau terlalu rendah.
2. Hitunglah T_{r2} untuk tiap tiap bola dan d.
3. Buatlah grafik antara T_{r2} dan d.
4. Hitunglah harga n dengan memakai grafik tersebut.
5. Buktikanlah bahwa T_{r2} mempunyai harga tetap untuk berbagai bola (pada d yang sama).
6. Apakah faedahnya menghitung T_{r2} terlebih dahulu dalam menentukan harga.
7. Buatlah grafik antara T dan r/R .
8. Garis apakah yang didapat dalam grafik itu.
9. Hitunglah harga T_0 dari grafik itu, hitung pula harga K.
10. Hitunglah setelah dikoreksi.

7. Jawaban

1. Kawat yang melingkar di tabung adalah sebagai tanda untuk memulai perhitungan waktu saat bola dijatuhkan kedalam zat cair. Sebaiknya kawat tersebut di letakan agak jauh dari batas zat cair dan udara, dikarena untuk mempermudah menghitung waktu bola yang jatuh kedalam dasar zat cair. Jika letak kawat terlalu tinggi atau berada pada batas zat cair dan udara maka bola jatuh dengan dibantu dengan gaya gravitasi bumi di udara.
2. T_{r2} untuk tiap-tiap bola dan d (jarak jatuh yang ditempuh bola). Tabel hasil percobaan

Bola 1 (cm)	Bola 2 (cm)
0.72	0.73
0.93	0.84
0.95	0.84
0.72	0.83

Massa Bola

Bola 1 = 0.7 gram

Bola 2 = 1.1 gram

3. Temperatur zat cair

Sebelum percobaan (T_m) = 29.5 °C

Setelah percobaan (T_a) = 29.7 °C

4. Rapat massa jenis zat cair

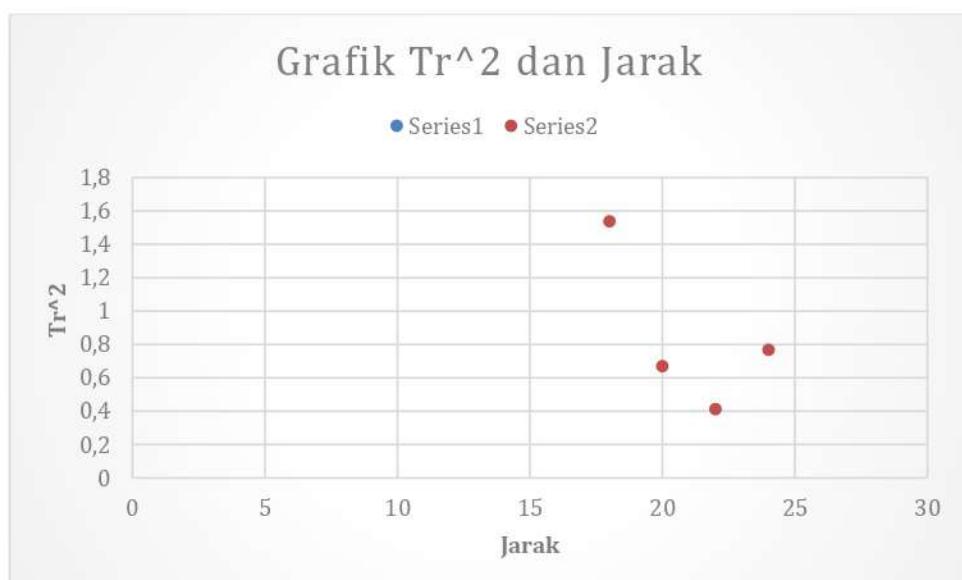
Sebelum percobaan (P_m) = 1.22 g/cm³

Setelah percobaan (P_a) = 1.22 g/cm³

5. Tabel Pengamatan dan Perhitungan

		Jarak	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t	r	r ²	tr ²
Glycerin	Bola 1	18	2.3	2.2	2.18	2.25	2.2325	0.83	0.6889	1.5379
	Bola 2	20	0.89	1	0.93	1.07	0.9725			0.6699
Parafin	Bola 1	22	0.77	0.59	0.50	0.65	0.6275	0.81	0.6561	0.4117
	Bola 2	24	2.1	0.81	0.74	1.03	1.17			0.7676

6. Grafik antara tr² dan jarak



7. Menentukan massa jenis bola

$$\text{Volume Bola} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

	d (cm)				r	v
Bola 1	0.49	0.49	0.47	0.49	0.2425	0.0597
Bola 2	0.36	0.35	0.35	0.35	0.1763	0.0225

Rapat massa/massa jenis

$$P = m/v$$

$$\text{Massa Bola 1} = 0.70/3.468 = 0.20$$

$$\text{Massa Bola 2} = 1.10/3.468 = 0.30$$

8. Menentukan Viskositas Glycerin

$$9 \cdot \eta \cdot d \\ Tr^2 = \frac{2 \cdot g \cdot (\rho - \rho_0)}{9}$$

$$Tr^2 = \frac{9m}{2g(\rho - \rho_0)} d \quad y = mx + c$$

$$m = \frac{9m}{2g(\rho - \rho_0)} \rightarrow m = \frac{2g(\rho - \rho_0)m}{9}$$

$$\text{satuan m} \rightarrow \frac{s.cm^2}{cm} \quad g = 1000 \frac{cm}{s^2}$$

*satuan yang digunakan V perhitungan nya

$$\frac{cm}{s} \times \frac{g}{cm^2} \times \frac{s.cm^2}{cm} = \frac{g}{cm.s} = \text{Poise}$$

$$\text{Maka, } m = \frac{2g(\rho - \rho_0)m}{9}$$

$$m = \frac{2 \times 1000 \frac{cm}{s^2} (0.175 - 1.22) \times (-0.1021)}{9}$$

$$m = \frac{2000x(-1.045)x(-0.1021)}{9}$$

$$m = \frac{213,389}{9}$$

$$m = 23,70 \text{ g/cm.s}$$

Ubah satuan Poise ke centipoise (cP)

$$m = 23,70 \text{ g/cm.s} = 2370 \text{ cP}$$

Maka kesimpulannya. Pada suhu 29,5 °C - 29,7 °C memiliki nilai 23,70 poise dengan kemurnian grycein yang dipakai sekitar 70%

8. Kesimpulan

Dalam percobaan ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Benda yang dijatuhkan ke dalam zat cair akan mengalami gesekan dengan kekentalan zat cair itu sendiri yang nilainya disebut viskositas.
2. Koefisien kekentalan zat cair diperoleh dari hasil pengukuran waktu jatuh bola dengan ketinggian tertentu.
3. Koefisien viskositas zat yang memiliki nilai berbeda pada setiap massa yang berbeda pula. Nilai ini berbeda karena dipengaruhi oleh jari-jari dan waktu yang diperlukan untuk mencapai jarak tertentu yang akan berpengaruh pada perhitungan massa jenis bola tersebut.
4. Semakin tinggi temperature zat cair maka semakin rendah viskositasnya.
5. Semakin besar diameter dan massa bola, maka semakin besar nilai koefisien kekentalan zat cair.
6. Semakin besar jarak jatuh bola maka semakin besar kecepatan bola untuk mencapai dasar tabung.
7. Semakin besar koefisien kekentalan zat cair suatu benda maka semakin kecil kecepatan benda untuk mencapai dasar tabung.

9. Lampiran Data Praktikum

HASIL PENGAMATAN PERCOBAAN B-6
LABORATORIUM FISIKA DASAR INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO

Kelompok/Group
 Nama : 1. Yosiy M.P. NIM : 20173115014 Sns : 3 Jur. : T. Sip. /
 2. Yunito N.A. NIM : 20173115008 Sns : 1 Jur. : T. Sip. /
 3. Zahrautun Nisa NIM : 20173115006 Sns : 3 Jur. : T. Sip. /
 4. Teja Ipanah NIM : 20173115009 Sns : 3 Jur. : T. Sip. /
 Tgl. Praktikum : 23/01/2020 Nama Asisten : Paraf : T. Sip. / 27/-27.



I. Menimbang Bola

	Kiri (gr)	Kanan (gr)		
Bola 1	8,17	X		
Bola 2	8,11	X		

Bola 1 : Hitam
 Bola 2 : Putih.

II. Mengukur Diameter Bola

	1 x (mm)	2 x (mm)	3 x (mm)	4 x (mm)
Bola 1	7,25	9,31	9,52	7,25
Bola 2	7,35	8,45	8,40	8,38

III. Mengukur Diameter Tabung

	1 x (mm)	2 x (mm)	3 x (mm)	4 x (mm)
Glycerin	49,0	49,2	47,7	49,6
Paraffin	35,5	34,7	34,9	35,0

IV. Mengukur Waktu Jatuh Bola

1. Glycerin : $t = 1,25 \pm 0,1$

d(mm)	1 x (dt)	2 x (dt)	3 x (dt)	4 x (dt)
Bola 1	2,30	2,20	2,18	2,25
Bola 2	0,89	1	0,93	1,07

d(mm)	1 x (dt)	2 x (dt)	3 x (dt)	4 x (dt)
Bola 1		X		
Bola 2				

2. Paraffin : $t = 0,86 \pm 0,1$

d(mm)	1 x (dt)	2 x (dt)	3 x (dt)	4 x (dt)
Bola 1	2,08,17	0,59	0,60	0,65
Bola 2	2,10	0,81	0,79	1,03

d(mm)	1 x (dt)	2 x (dt)	3 x (dt)	4 x (dt)
Bola 1		X		
Bola 2				

Kondisi Ruangan Seb Percob. Ses Percob. Ket

Suhu	25,1	%	
Tekanan Udara	30,0	mm bar	
Kelembaban Udara	53	%	

5. Velix F.T.S NIM : 20173115026 SMS : 3 Jur. : T. Sip. /
 6. Wahyu S NIM : 21173115010 SMS : 1 Jur. : T. Sip. /
 7. Welfrey F.S NIM : 20173115023 SMS : 3 Jur. : T. Sip. /
 8. Yudi Wahyudi NIM : 21173115023 SMS : 1 Jur. : T. Sip. /
 9. Oki Mohammad F NIM : 21173115042 SMS : 1 Jur. : T. Sip. /
 10. Yohannes F.B.C. NIM : 21173115052 SMS : 1 Jur. : T. Sip. /
 11. Afrando S NIM : 21173115002 SMS : 1 Jur. : T. Sip. /

susulan ←

10. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Praktikum



BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dapat diambil dari percobaan yang telah dilakukan baik berupa hasil percobaan maupun dalam peroses percobaan itu sendiri yang tentunya sangat bermanfaat baik untuk penyusun itu sendiri maupun untuk pembaca.

1. Jangka sorong

Dari hasil penelitian kami dapat menyimpulkan, bahwa kami telah meneliti enam benda menggunakan jangka sorong dan hasil penelitian yang berbeda-beda tergantung besar benda, ketelitian, dan ketepatan dalam mengukur dan menghitung menggunakan jangka sorong.

2. Multimeter

Dari hasil penelitian kami dapat disimpulkan, bahwa kami telah meneliti sebanyak enam belas kali dan hasil penelitian yang berbeda-beda tergantung ketelitian, multimeter merupakan alat yang di peruntukan atau di pergunakan dalam mengukur arus listrik juga untuk mengukur apakah benda masih mengandung arus atau tidak serta dapat mengukur apakah benda masih terhubung atau masih bisa mengalirkan arus listrik atau tidak.

3. Hukum Hooke

Hasil penelitian yang kami dapat adalah semakin beban di beri maka jarak pada pegas akan bertambah atau bisa di katakan beban akan bekerja pada pegas yang elastis, serta hasil uji dan grafik perhitungannya dapat disimpulkan bahwa gaya yang bekerja pada pegas berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas.

B. Saran

Setelah melakukan praktikum fisika dasar maka dapatlah penulis memberikan beberapa masukkan sarana sebagai berikut:

1. Mahasiswa harus memahami terlebih dahulu langkah-langkah dalam melakukan percobaan.
2. Disarankan kepada mahasiswa supaya dapat menguasai menguasai alat-alat pengukur dan bisa menggunakannya dengan benar sehingga dapat memperkecil kemungkinan ketidak pastian dalam pengukuran.
3. Kita harus memiliki keseriusan dan ketelitian dalam mengikuti atau menjalani praktikum.
4. Alangkah baiknya jika di berikan contoh atau penjelasan tentang perhitungan dan juga tentang pelaksanaan praktikum.