

MODUL PRAKTIKUM GERAK DAN PERUBAHAN



**LABORATORIUM IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA-FKIP
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**



**MODUL PRAKTIKUM
GERAK DAN PERUBAHAN**

Penulis

Noly Shofiyah, M.Pd, M.Sc
Ariny Siti Wahyuningsih, M.Pd, M.Sc



Diterbitkan oleh

UMSIDA PRESS

Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

ISBN:

978-979-3401-96-6

Copyright©2017.

Authors

All rights reserved

MODUL PRAKTIKUM
GERAK DAN PERUBAHAN

Penulis :

Noly Shofiyah, M.Pd, M.Sc
Ariny Siti Wahyuningsih, M.Pd, M.Sc

ISBN :

978-979-3401-96-6

Editor :

M. Tanzil Multazam , S.H., M.Kn.

Copy Editor :

Fika Megawati, S.Pd., M.Pd.

Design Sampul dan Tata Letak :

Mochamad Nashrullah, S.Pd

Penerbit :

UMSIDA Press

Redaksi :

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Mojopahit No 666B
Sidoarjo, Jawa TImur

Cetakan pertama, Desember 2017

© Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu apapun
tanpa ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. *Alhamdulillah Rabbil 'Aalamin*, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul ini.

Modul ini disusun untuk menunjang kegiatan praktikum mahasiswa dalam mata kuliah “GERAK DAN PERUBAHAN”, Seperti layaknya sebuah modul, maka pembahasan dimulai dari pemaparan materi sampai lembar kerja mahasiswa. Dengan demikian pengguna modul ini secara mandiri dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Modul ini terdiri 4 percobaan yang disajikan dan wajib diselesaikan semua. Hal ini dikarenakan praktikum ini merupakan syarat lulus menempuh mata kuliah Elektronika dasar.

Saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk mewujudkan modul Gerak Dan Perubahan yang lebih baik dan tentunya sesuai dengan amanat peraturan yang berlaku. Terimakasih.

DAFTAR ISI

Pendahuluan

- A. Profil Laboratorium 3
- B. Manajemen Laboratorium 3
- C. Prosedur Pelaksanaan Praktikum..... 4

Kurikulum

- A. Analisis Materi/Instruksional 6
- B. Silabus Praktik..... 6
- C. Satuan Acara Praktik..... 6

Materi Praktikum

- 1. GLB dan GLBB..... 11
- 2. Hukum II Newton..... 12
- 3. Koefisien Gesekan 17
- 4. Perubahan Fisika dan Kimia..... 21
- 5. Reaksi Kimia 25

Penilaian Praktikum 28

Penulisan Laporan 29

BAB I PENDAHULUAN

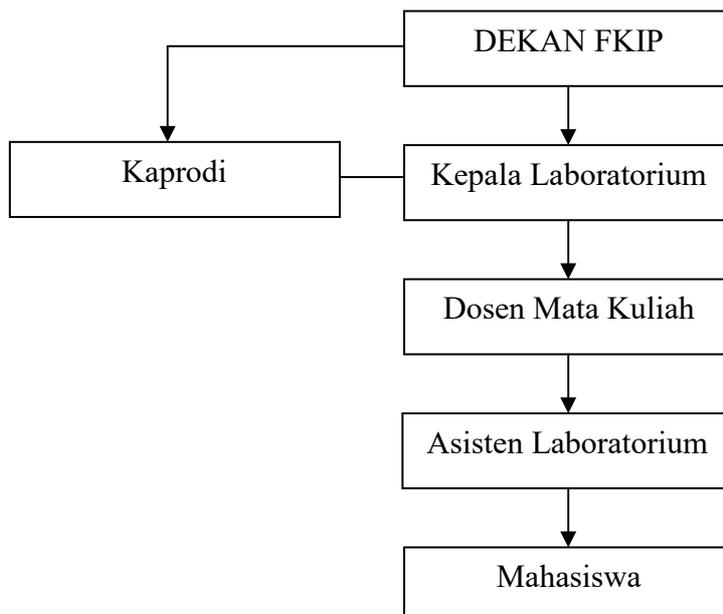
A. Profil Laboratorium

Laboratorium IPA disiapkan dan dikembangkan oleh FKIP untuk mendukung proses belajar mengajar yang berkenaan dengan mata kuliah Sains untuk Program studi Pendidikan IPA. Laboratorium yang terdiri dari laboratorium fisika, kimia, dan biologi ini, merupakan sarana penting untuk pendidikan dan penelitian yang akan menerapkan serta mengembangkan teori-teori dan konsep-konsep dasar dalam bidang fisika, kimia, dan biologi yang terkait. Laboratorium IPA digunakan untuk melaksanakan 15 mata praktikum yaitu: Fisika Dasar, Kimia Dasar, Biologi Umum, Fluida, Makhhluk Hidup dan Kehidupan, Interaksi Antar Faktor Fisik, Interaksi Antar Makhhluk Hidup, Gerak dan Perubahan, Gelombang dan Optik, Sains Lingkungan Teknologi dan Masyarakat, Zat dan Energi, Kehidupan Tingkat Sel, Larutan, Ilmu Lingkungan, Metabolisme dan Pengendaliannya.

Praktikum diadakan sesuai dengan jadwal. Praktikum Gerak dan Perubahan masuk ke dalam mata kuliah Gerak dan Perubahan dengan bobot 3 SKS (150 menit), 2 SKS (100 menit) perkuliahan dan 1 SKS (50 menit) terstruktur yaitu praktikum. Ada 5 percobaan yang disajikan dan wajib diselesaikan. Hal ini dikarenakan praktikum ini merupakan syarat lulus menempuh mata kuliah Gerak dan Perubahan.

B. Manajemen Laboratorium

1. Struktur Organisasi Laboratorium IPA



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Laboratorium IPA

2. Struktur Pengelolaan

Laboratorium IPA dikelola oleh UMSIDA dengan menugaskan Kepala Laboratorium (Kalab) di bawah perintah Dekan dan Kaprodi. Kalab memberikan kewenangan pada dosen MK untuk selalu menjaga kebersihan dan peralatan yang ada di laboratorium. Setiap melakukan praktikum (sesuai jadwal), mahasiswa yang praktikum selalu menuliskan bon alat, guna mengecek kondisi peralatan dan bahan yang digunakan. Biasanya dosen MK akan memberikan informasi kepada Kalab tentang peralatan yang sudah tidak layak pakai atau bahan yang sudah habis untuk diperbarui/ diganti.

Kerjasama yang baik diharapkan untuk memelihara laboratorium supaya bias digunakan sebagaimana mestinya.

C. Prosedur Pelaksanaan Praktikum

1. Tim dosen mata kuliah menyusun Modul Petunjuk Praktikum.
2. Kepala laboratorium mengadakan seleksi asisten praktikum dan menyampaikan nama-nama asisten praktikum ke Prodi.
3. Mahasiswa mengambil modul praktikum ke kepala laboratorium.
4. Mahasiswa membuat tugas pendahuluan untuk setiap judul praktikum
5. Mahasiswa melakukan pra lab ke dosen mata kuliah
6. Mahasiswa mengisi formulir peminjaman/ permintaan alat/ bahan dan menyerahkannya kepada asisten laboratorium
7. Asisten laboratorium memeriksa permintaan/peminjaman alat dan bahan yang diajukan (apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan) dan menyediakan alat dan bahan yang diminta oleh mahasiswanya.
8. Setiap mahasiswa yang mengikuti praktikum harus memakai jas praktikum serta sarung tangan dan masker (jika diperlukan)
9. Mahasiswa memeriksa kondisi alat dan bahan yang diterima
10. Mahasiswa mengerjakan praktikum sesuai bias dan alokasi waktu yang telah ditentukan.
11. Selama praktikum berjalan, mahasiswa menjaga alat dan bahan yang diterimanya.
12. Setelah selesai praktikum, mahasiswa mengembalikan alat yang dipakai dengan kondisi sama seperti waktu diterima. Jika terjadi kerusakan alat, maka kerusakan tersebut ditanggung oleh mahasiswa.
13. Asisten Lab menerima dan memeriksa alat yang dikembalikan oleh mahasiswa
14. Sebelum meninggalkan laboratorium mahasiswa harus bertanggung jawab terhadap kebersihan laboratorium

15. Mahasiswa membuat dan mengumpulkan laporan
16. Mahasiswa yang tidak bisa mengikuti salah satu praktikum wajib mengikuti praktikum susulan.
17. Dosen mengoreksi, menilai dan menyetujui laporan
18. Kepala laboratorium mengesahkan laporan

BAB II KURIKULUM

A. Analisis Materi/ Instruksional

Mata Kuliah Gerak dan Perubahan adalah mata kuliah wajib yang ditempuh oleh mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA. Gerak dan Perubahan berbobot 3 SKS, 2 SKS perkuliahan dan 1 SKS terstruktur (praktikum). Materi yang disampaikan dalam praktikum ini meliputi: **GLB dan GLBB, Hukum II Newton, Koefisien Gesekan, Perubahan Fisika dan Kimia serta reaksi kimia**. Semua materi yang disajikan akan membekali mahasiswa calon guru IPA untuk dapat mengembangkan wawasan IPA terkait dengan keterampilan proses sains.

B. Silabus Praktik

Tabel 2.1 Silabus

Pert. Ke	Judul Praktikum	Kode	Peralatan
1	GLB dan GLBB	F-1	Kit Mekanika
2	Hukum II newton	F-2	Kit Mekanika
3	Koefisien Gesekan	F-3	Kit Mekanika
4	Perubahan Fisika dan Kimia	K-1	Kit Kimia
5	Reaksi Kimia	K-2	Kit Kimia

C. SAP (Satuan Acara Praktik)

Tabel 2.2 Satuan Acara Praktik

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
1	<ul style="list-style-type: none"> Sebelum melakukan praktikum GLB dan GLBB, mahasiswa harus lulus pretes (Pra-lab) oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes. 	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum GLB dan GLBB yang dikumpulkan setiap minggunya, diketik dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
	<p>pretes oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan praktikum Perubahan Fisika Kimia sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Perubahan Fisika Kimia membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Perubahan Fisika Kimia, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	Praktikum kelompok	dikumpulkan setiap minggunya, diketik dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum melakukan praktikum Reaksi Kimia, mahasiswa harus lulus pretes (Pra-Lab) oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus 	Tanya jawab dan diskusi	Tagihan berupa laporan praktikum Reaksi Kimia yang dikumpulkan setiap minggunya, diketik dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
	<p>dengan bukti surat keterangan lulus pretes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan praktikum Reaksi Kimia sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Reaksi Kimia membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Reaksi Kimia, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	Praktikum kelompok	

BAB III
MATERI PRAKTIKUM

A. Pokok Bahasan 1: GLB dan GLBB (M-1)

1. Pendahuluan

Tujuan:

Membedakan grafik hubungan antara jarak dengan waktu pada peristiwa GLB dan GLBB.

2. Penyajian (Tutorial)

Benda dikatakan bergerak jika benda berpindah terhadap titik acuan tertentu. Gerak benda berdasarkan lintasannya terbagi menjadi 2, yaitu Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). GLB terjadi jika benda bergerak dengan kecepatan konstan. Jarak yang ditempuh sebanding dengan kecepatan dan waktu, yang secara matematis dirumuskan:

$$S = v \cdot t \dots (3.4.1)$$

dengan: S = jarak tempuh (m), v = kecepatan (m/s), dan t = waktu (s).

GLBB terjadi jika benda bergerak dengan kelajuan berubah secara teratur, artinya dalam selang waktu yang sama akan menempuh jarak yang berbeda. Jarak yang ditempuh benda memenuhi persamaan matematis:

$$S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \dots (3.4.2)$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa jika sebanding dengan waktu kuadrat, maka persamaan garisnya berbentuk eksponensial.

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

b. Prosedur Eksperimen

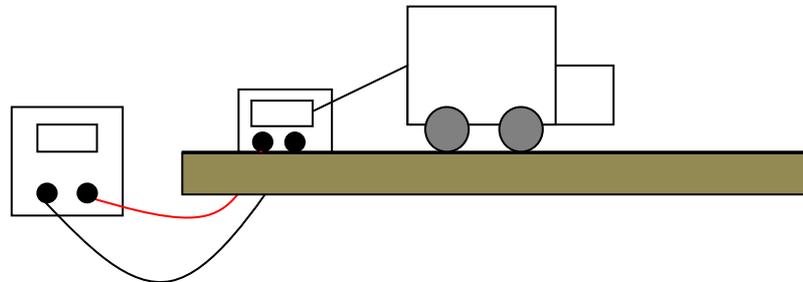
1) Alat dan Bahan:

- | | |
|----------------------|--------|
| a) Mobil-mobilan | 1 buah |
| b) Pita ticker timer | 1 buah |
| c) Ticker timer | 1 buah |
| d) Papan landasan | 1 buah |
| e) Power supply | 1 buah |

2) Langkah Percobaan

GLB

- a) Merangkai alat seperti pada gambar 3.4.1.

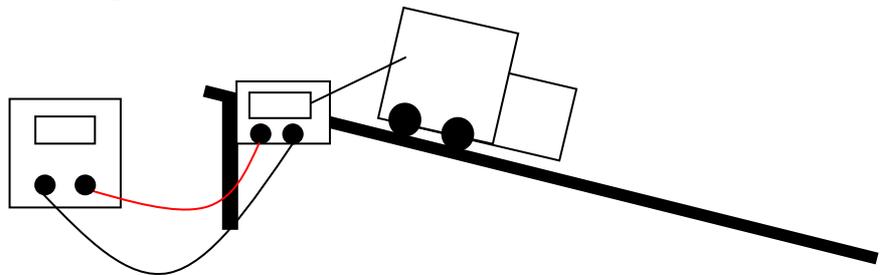


Gambar 3.4.1 Percobaan GLB

- b) Hidupkan power supply dan dalam waktu tertentu (misal 10 detik), matikan.
c) Amati jarak antara titik-titik pada pita ticker timer dan potonglah setiap 5 titik dan tempelkan pada kertas.
d) Buatlah grafik hubungan jarak dengan waktu dengan menghubungkan setiap potongan kertas dengan sebuah garis.
e) Ulangi langkah di atas sampai minimal 5 kali percobaan.

GLBB

- a) Buatlah bidang datar dengan membentuk bidang dengan kemiringan tertentu.



Gambar 3.4.2 Percobaan GLBB

- b) Dengan cara yang sama pada percobaan GLB, buatlah grafik hubungan jarak dengan waktu, yaitu dengan menghubungkan setiap ujung potongan kertas dengan sebuah garis.
c) Ulangi langkah sampai minimal 5 kali percobaan.

c. Data dan Analisis



Gambar 3.4.3 Rancangan Grafik Hubungan Jarak terhadap Waktu

Buatlah tabel sesuai dengan data yang Anda peroleh!

d. Diskusi

- 1) Apa yang membedakan GLB dan GLBB? Beri penjelasan!
- 2) Berikan contoh GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari!

4. Daftar Pustaka

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

B. Pokok Bahasan 2: Hukum II Newton (M-2)

1. Pendahuluan

Tujuan:

- Menjelaskan prinsip gerak lurus berubah beraturan.
- Menentukan percepatan gerak benda.

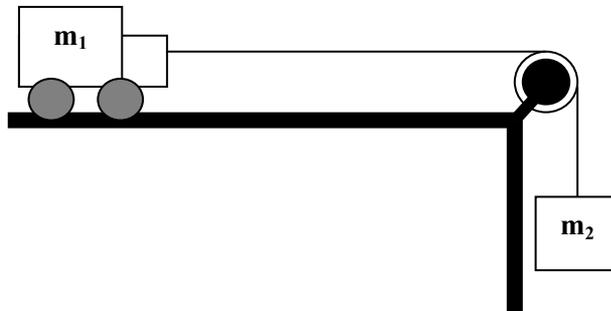
2. Penyajian (Tutorial)

Benda yang bergerak sangat dipengaruhi oleh gaya, hal ini erat kaitannya dengan Hukum II Newton, yang secara matematis dirumuskan:

$$F = \frac{d(mv)}{dt} = m \frac{dv}{dt} = m a \dots (3.2.1)$$

dengan m = massa benda dan a = percepatan benda.

Troli mempunyai massa m berada di atas papan luncur mendatar yang digerakkan dengan beban seberat w melalui sebuah katrol. Seperti tampak pada gambar berikut:



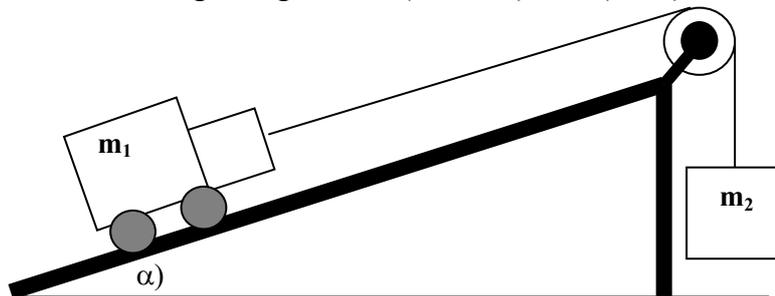
Gambar 3.2.1 Troli pada Bidang Datar

Jika gesekan roda troli, massa tali, dan katrol diabaikan, maka akan berlaku:

$$m_2 g = (m_1 + m_2) a \dots (3.2.2)$$

Apabila troli tersebut berada dalam bidang miring yang membentuk sudut α terhadap bidang datar, dengan mengabaikan gaya gesekan roda, massa tali, dan katrol, maka akan berlaku:

$$m_2 g - m_1 g \sin \alpha = (m_1 + m_2) a \dots (3.2.3)$$



Gambar 3.2.2 Gerak pada Bidang Miring

Oleh karena troli bergerak dengan percepatan a , jika jarak dan waktunya terukur maka akan berlaku:

$$S = \frac{1}{2} a t^2 \dots (3.2.4)$$

atau dapat dituliskan: $a = \frac{2S}{t^2} \dots (3.2.5)$

dengan:
S = jarak
t = waktu
a = percepatan

3. Lembar Kerja dan Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan

a) Papan luncur	1 buah
b) Katrol	1 buah
c) Troli	1 buah
d) Beban	1 set
e) Meteran	1 buah
f) Busur derajat	1 buah
g) Neraca (kapasitas besar)	1 buah
h) Stopwatch	1 buah
i) Tali (benang wool)	secukupnya

2) Langkah Percobaan

Percepatan Troli pada Bidang Datar

- Timbanglah troli m_1 selanjutnya rangkai alat seperti pada gambar 3.2.1.
- Berilah beban m_2 hingga troli dapat berjalan pelan dipercepat.
- Tetapkan jarak lintasan pada papan luncur.
- Lepaskan troli dan bersamaan dengan itu hidupkan stopwatch, matikan setelah troli menempuh lintasan.
- Ulangi langkah a-d dengan panjang lintasan yang berbeda, minimal 5 kali.
- Dari data yang diperoleh hitunglah percepatan benda dengan persamaan (3.2.2) dan (3.2.5), kemudian bandingkan hasilnya.

Percepatan Troli pada Bidang Miring

- Langkah yang sama dengan bidang datar, bedanya bidangnya dimiringkan membentuk sudut α tertentu.
- Dari data yang diperoleh, hitung percepatan troli dengan menggunakan persamaan (3.2.3) dan (3.2.5), selanjutnya bandingkan hasilnya.

c. Data dan Analisis

Tabel 3.2.1 Hasil Pengamatan Bidang Datar

Perc. ke	$(m_1 \pm \Delta m_1)$ g	$(m_2 \pm \Delta m_2)$ g	$(S \pm \Delta S)$ cm	$(t \pm \Delta t)$ s
1
2
3
4
5

Tabel 3.2.2 Hasil Pengamatan Bidang Miring

Perc. ke	$(m_1 \pm \Delta m_1)$ g	$(m_2 \pm \Delta m_2)$ g	$(S \pm \Delta S)$ cm	$(t \pm \Delta t)$ s
1
2
3
4
5

d. Diskusi

- 1) Berikan alasan, mengapa hasil percepatan troli yang dihitung dengan menggunakan 2 rumus berbeda? Faktor apa saja yang mempengaruhinya!
- 2) Dua buah benda bermassa m dan gaya yang sama diletakkan di bidang datar dan bidang miring ke atas, manakah dari dua buah benda tadi yang mempunyai percepatan paling besar?
- 3) Hitunglah percepatan benda yang bermassa m , dengan gaya F , yang dipengaruhi oleh gaya gesekan f , tegangan tali T , dan massa katrol M (artinya semua komponen diperhitungkan) pada:
 - a) Bidang datar
 - b) Bidang miring ke atas

4. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

C. Pokok Bahasan 3: Koefisien Gesekan (M-3)

1. Pendahuluan

Tujuan:

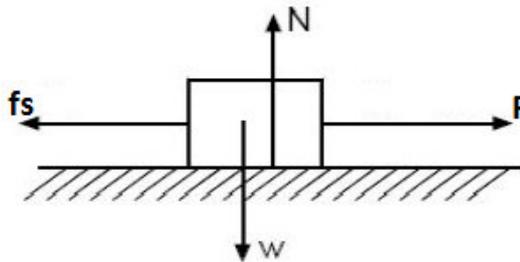
- Menentukan koefisien gesekan statis antara dua permukaan
- Menentukan koefisien gesekan kinetis antara dua permukaan

2. Penyajian (Tutorial)

Jika suatu balok dilepas di udara akan jatuh karena balok pada balok bekerja gaya gravitasi bumi. Tetapi jika balok diletakkan di atas meja balok tidak jatuh dari meja karena terdapat gaya tekan permukaan meja yang bekerja pada balok ketika balok dan meja bersentuhan. Gaya kontak yang berarah tegak lurus bidang permukaan disebut dengan gaya Normal.

Jika suatu balok dengan berat w diletakkan pada bidang datar dan pada balok tidak bekerja gaya luar maka besar gaya normal sama dengan besar gaya berat tersebut ($N = W$). Jika bidang sentuh mendatar maka arah gaya normal adalah vertikal ke atas. Jika bidang sentuh miring maka arah gaya normal juga miring ke atas tegak lurus bidang sentuh.

Jika ditinjau suatu balok diletakkan di atas bidang datar yang kemudian pada balok itu dikerjakan gaya mendatar sebesar F dan gaya-gaya yang bekerja pada balok itu seimbang (balok tidak dapat bergerak) maka gaya-gaya yang bekerja pada balok itu dapat digambarkan:



Gambar 1. Gaya-gaya yang Bekerja Pada Balok

Dengan w = gaya berat, N = gaya normal, F = gaya yang bekerja pada balok, f_s = gaya gesek statis. Tepat pada saat balok akan bergerak gaya gesekan statis maksimum dan berlaku hubungan:

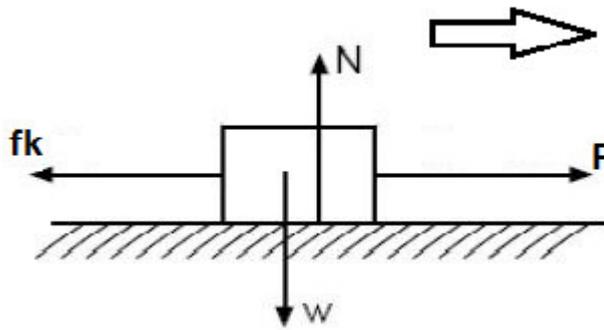
$$f_{s \text{ maksimum}} = \mu_s N \dots (1)$$

Dengan μ_s = koefisien gesekan statis

Jika gaya yang bekerja pada balok diperbesar sehingga balok bergerak maka berlaku:

$$f_k = \mu_k N \dots (2)$$

μ_k = koefisien gesekan kinetis dan f_k = gaya gesekan kinetis. Jika ditinjau balok saat bergerak akibat bekerjanya gaya F (gambar 2).



Gambar 2. Balok bergerak akibat gaya F

Maka berlaku hubungan:

$$F - f_k = m \cdot a \dots\dots (3)$$

Dengan F = gaya penggerak, m = massa balok, dan a = percepatan gerak balok.

3. Lembar Kerja dan Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

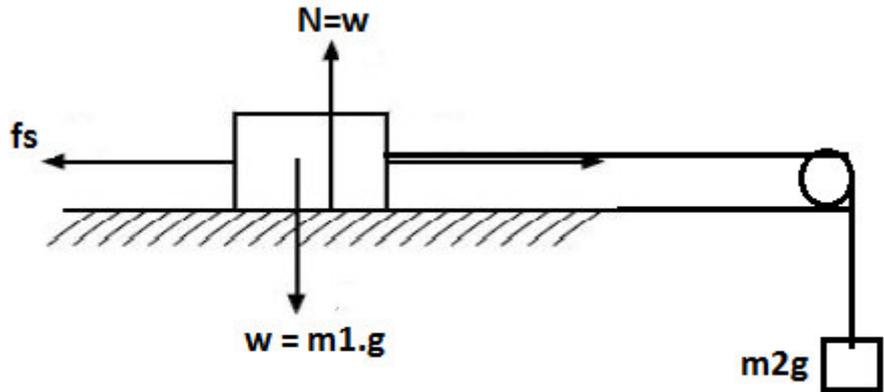
b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan

- | | |
|-----------------------------|------------|
| a) Papan | 1 buah |
| b) Balok Kayu | 1 buah |
| c) Katrol | 1 buah |
| d) Beban | 1 set |
| e) Meteran | 1 buah |
| f) Neraca (kapasitas besar) | 1 buah |
| g) Stopwatch | 1 buah |
| h) Tali (benang wool) | secukupnya |

2) Langkah Percobaan

- a) Menimbang massa balok (m_1)
- b) Merangkai alat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Balok ditarik dengan gaya dari beban

- c) Memberikan beban dengan massa m_2 sehingga balok tepat bergerak (diperiksa dengan mengetok meja pelan-pelan). Pada kondisi tersebut diketahui bahwa $N = w = m_1 \cdot g$ dan $F = f_s$ maksimum $= m_2 \cdot g$. dari hasil pengukuran tersebut dihitung koefisien gesekan statis balok:

$$\mu_s = \frac{m_2}{m_1} \dots \dots \quad (4)$$

- d) Mengulangi langkah percobaan tersebut (minimal 3 kali)
 e) Mengatur kembali alat-alat seperti gambar 3 hingga balok bergerak lurus berubah beraturan.

Pada kondisi tersebut diketahui bahwa:

$$N = w = m_1 \cdot g \text{ dan } F - f_k = (m_1 + m_2) \cdot a.$$

Dalam hal ini $F = m_2 \cdot g$, $f_k = \mu_k \cdot N$ dan $a = 2s/t^2$ dengan $s =$ jarak yang ditempuh balok dan $t =$ waktu tempuhnya.

Untuk mengukur a dapat diperoleh dengan menetapkan suatu jarak tertentu pada lintasan yang ditempuh balok (s) dengan meteran kemudian diukur lama balok tersebut menempuh lintasan tersebut dengan stopwatch.

Dengan data-data pengukuran tersebut dihitung:

$$\mu_k = \frac{m_2}{m_1} - \left\{ 1 + \frac{m_2}{m_1} \right\} \left\{ \frac{2s}{gt^2} \right\} \dots \dots \quad (5)$$

- f) Mengulang langkah (e) minimal 3 kali.

c. Data dan Analisis

Percobaan 1

Perc. ke	$(m_1 \pm \Delta m_1) \text{ g}$	$(m_2 \pm \Delta m_2) \text{ g}$
1
2
3
4
5

Percobaan 2

Perc. ke	$(m_1 \pm \Delta m_1)$ g	$(m_2 \pm \Delta m_2)$ g	$(S \pm \Delta S)$ cm	$(t \pm \Delta t)$ s
1
2
3
4
5

d. Diskusi

- 1) Berikan penjelasan mengapa secara umum $\mu_s > \mu_k$?
- 2) Bagaimana cara menemukan persamaan (5)?
- 3) Berikan penjelasan mengapa ban kendaraan dibuat berbatik dan jalan dibuat kasar?
- 4) Apabila balok berada pada bidang miring apakah persamaan 5 dapat digunakan? Apabila tidak bagaimanakah persamaan yang sesuai?

5. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

D. Pokok Bahasan 4: Perubahan Fisika dan Kimia (K1)

1. Pendahuluan

Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Materi dibedakan menjadi 3 wujud cair, gas, dan padat. Sifat dan perubahan materi dalam ilmu kimia mencakup perubahan fisika dan perubahan materi. Perubahan materi secara fisika adalah sesuatu perubahan yang tidak menghasilkan zat baru (perubahan zat sementara). Perubahan kimia adalah perubahan yang disertai adanya zat baru (melibatkan suatu reaksi kimia). Untuk lebih jelasnya, kalian dapat melakukan kegiatan pengamatan di bawah ini.

2. Persiapan

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk melakukan kegiatan pengamatan untuk menentukan perubahan fisika dan kimia.

3. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, siapkan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	10 buah
3.	Pipet tetes	3 buah
4..	Pembakar Spiritus	1 buah
6.	Kasa, kakitiga	1 buah
7.	Penjepit tabung reaksi	1 buah
8.	Spatula	1 buah
9.	Gelas ukur 10 ml	1 buah

2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Gula pasir	secukupnya
2.	Garam dapur	secukupnya
3.	Lilin	3 batang
4.	Belerang	2gram
5.	Pita Magnesium	4 cm
6.	Larutan HCl 3 M	2 mL
7.	Larutan NaOH 1 M	2 mL

4. Prosedur Percobaan

Pengamatan 1

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Nyalakan lilin dan amati lilin yang menyala

Pengamatan 2

1. Potong lilin kira-kira 2 gram.
2. Masukkan ke dalam tabung reaksi dan dijepit dengan penjepit tabung,
3. Panaskan sampai terjadi perubahan bentuk
4. Dinginkan, kemudian amati perubahan setelah didinginkan

Pengamatan 3

1. Masukkan serbuk belerang sebanyak 2 gram ke dalam tabung reaksi A, gula pasir ke dalam tabung reaksi B dan garam dapur ke dalam tabung reaksi C.
2. Panaskan, lalu amati perubahan yang terjadi pada masing – masing tabung.

Pengamatan 4

1. Ambil belerang dengan spatula
2. Panaskan belerang tetap dengan spatula
3. Amatiperubahan belerang bentuk, bau, dan zat baru.

Pengamatan 5

1. Potong Mg dengan ukuran ± 2 cm.
2. Dijepit dengan penjepit tabung reaksi, lalu dipanaskan pada nyala spiritus (jangan menatap sinar pijar dari Mg). Amati perubahan yang terjadi.

Pengamatan 6

1. Potong Mg dengan ukuran ± 2 cm.
2. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml HCl 3 M. Amati perubahan.
3. Ulangi tahap sebelumnya dengan menuangkan ke cawan porselen, kemudian dipanaskan apakah logam Mg kembali.

Pengamatan 7

1. Potong Mg dengan ukuran ± 2 cm.
2. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 1 M NaOH 2 ml. Amati perubahan.
3. Ulangi tahap sebelumnya dengan menuangkan ke cawan porselen, kemudian dipanaskan apakah logam Mg kembali.

5. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Percobaan Perubahan Fisika Kimia

No	Kegiatan Pengamatan	Perubahan Kimia	Perubahan Fisika
1	Pengamatan 1 (Lilin dinyalakan)		
2	Pengamatan 2 (2 gram lilin dimasukkan ketabung reaksi dan dipanaskan)		
3	Pengamatan 3 (Serbuk belerang dimasukkan ke tabung reaksi dan dipanaskan)		
	(Gula pasir dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dipanaskan)		
	(Garam dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dipanaskan)		
4	Pengamatan 4 (Belerang dibakar degan tetap diatas spatula)		
5	Pengamatan 5 (Mg dibakar)		
6	Pengamatan 6 (Mg 2 cm dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 mL HCl 3 M)		
7	Pengamatan 7 (Mg 2 cm dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 mL NaOH 1 M)		

6. Analisis dan Diskusi

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Kegiatan pengamatan manakah yang termasuk ke dalam perubahan fisika?
Tulis alasan yang tepat!
2. Kegiatan pengamatan manakah yang termasuk ke dalam perubahan kimia?
Tulis alasan yang tepat!
3. Kegiatan pengamatan manakah yang:
 - a. mengalami perubahan suhu
 - b. menghasilkan gas
 - c. menghasilkan endapan
 - d. menghasilkan zat baru

7. Simpulan

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

8. Daftar Pustaka

Wahyuni, ari. 2015. Laporan Resmi Praktikum Kimia Dasar Perubahan Materi. Cilacap: Laboratorium Kimia Dasar Stikes Al Irsyad Al Islamiyyah.

E. Pokok Bahasan 5: Reaksi Kimia (K2)

1. Pendahuluan

Pada reaksi kimia, satu zat atau lebih dapat saling bereaksi satu sama lain untuk menghasilkan sebuah atau beberapa zat baru. Zat yang bereaksi disebut reaktan atau pereaksi, sedangkan zat baru yang dihasilkan disebut produk/hasil reaksi.

Di dalam reaksi kimia terjadi perubahan kimia yang dapat diketahui melalui gejala - gejala diantaranya terjadi perubahan warna dan suhu, terbentuk gas dan endapan. Banyak reaksi kimia yang terjadi dalam kehidupan. Baik di dalam tubuh, laboratorium sampai alam bebas. Oleh sebab itu, lakukan beberapa percobaan berikut agar dapat mengetahui secara langsung gejala - gejala yang menyertai sebuah reaksi kimia.

2. Persiapan

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk mengamati gejala/ciri - ciri yang terjadi dalam reaksi kimia yaitu terbentuk endapan, gas dan perubahan warna.

3. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

1. Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Neraca	1 buah
2.	Cawan petri	1 buah
3.	Gelas ukur	1 buah
4.	Pipet tetes	5 buah
6.	Gelas kimia 100 mL	3 buah
7.	Spatula	2 buah
8.	Statif	1 buah
9.	Tabung reaksi besar	1 buah

2. Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Cuka (Larutan CH_3COOH 1 M)	25 mL
2.	Baking soda (NaHCO_3)	3 gram
3.	Larutan HCl 1 M	30 mL
4.	Kapur tulis	4 gram
5.	Larutan NaOH 2 M	50 mL
6.	Garam Inggris ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	6 gram
7.	Air	10 mL

8.	Indikator PP	3 tetes
9.	Minyak tanah/bensin	10 mL

4. Prosedur Percobaan

Reaksi yang menghasilkan gas

● Cuka dengan Baking soda

1. Ukur volume cuka/larutan CH_3COOH 1 M sebanyak 25 mL dengan menggunakan gelas ukur. Masukkan ke dalam gelas kimia 100 mL
2. Timbang baking soda dengan massa 3 gram menggunakan neraca.
3. Masukkan 3 gram baking soda ke dalam gelas kimia 100 mL yang berisi cuka/larutan CH_3COOH 1 M.
4. Amati proses reaksi yang terjadi. Catat dalam tabel data percobaan.

● HCl dengan kapur tulis

1. Ukur volume larutan HCl 1 M sebanyak 30 mL dengan menggunakan gelas ukur. Masukkan ke dalam gelas kimia 100 mL
2. Timbang kapur tulis sebanyak 4 gram menggunakan neraca.
3. Masukkan 4 gram kapur tulis ke dalam gelas kimia 100 mL yang berisi larutan HCl 1 M.
4. Amati proses reaksi yang terjadi. Catat dalam tabel data percobaan.

Reaksi yang menghasilkan endapan

NaOH dengan Garam Inggris

1. Ukur volume larutan NaOH 2 M sebanyak 50 mL dengan menggunakan gelas ukur. Masukkan ke dalam gelas kimia 100 mL
2. Timbang Garam Inggris dengan massa 6 gram menggunakan neraca.
3. Masukkan 6 gram garam Inggris ke dalam gelas kimia 100 mL yang berisi larutan NaOH 2 M.
4. Amati proses reaksi yang terjadi. Catat dalam tabel data percobaan.
5. Biarkan endapan yang terbentuk stabil.

Reaksi yang menghasilkan perubahan warna

1. Siapkan statif, lalu letakkan tabung reaksi.
2. Masukkan 10 mL air ke dalam tabung reaksi.
3. Teteskan indikator fenolftalein (pp) sebanyak 3 kali. Lepas tabung reaksi dari statif, lalu kocok agar tercampur.
4. Masukkan 10 mL minyak tanah/bensin ke dalam tabung.
5. Amati proses reaksi yang terjadi. Catat dalam tabel hasil percobaan.

5. Data Percobaan

Setiap percobaan di atas dibuatkan Tabel Data Percobaan seperti yang dicontohkan berikut:

No	Prosedur	Sebelum Perlakuan	Sesudah perlakuan
1.	Mengukur volume	Warna larutan	

No	Prosedur	Sebelum Perlakuan	Sesudah perlakuan
2.	cuka/larutan CH_3COOH 1 M sebanyak 25 mL dengan menggunakan gelas ukur. Memasukkannya ke dalam gelas kimia 100 mL	CH_3COOH 1 M =	
3.	Menimbang baking soda dengan massa 3 gram menggunakan neraca. Memasukkan 3 gram baking soda ke dalam gelas kimia 100 mL yang berisi cuka/larutan CH_3COOH 1 M.	Warna dan struktur baking soda =	Proses apa yang terjadi dan dapat diamati

6. Analisis/Diskusi Data Percobaan

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Tulislah semua reaksi kimia yang terjadi pada setiap percobaan!
2. Pada reaksi kimia dari percobaan pertama, gas apa yang dihasilkan? Jelaskan!
3. Pada reaksi kimia dari percobaan kedua dihasilkan endapan, senyawa apakah itu? Bagaimana bisa kalian memisahkan endapan tersebut dari larutannya? Jelaskan!
4. Pada reaksi kimia dari percobaan ketiga diperoleh perubahan warna menjadi apa? Apa yang faktor yang menyebabkannya? Mengapa bisa terbentuk logam dari reaksi tersebut? Jelaskan!

7. Simpulan

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

8. Daftar Pustaka

Glencoe Science. 2002. *Chemistry, Matter and Change*. Ohio: McGraw Hill.

BAB IV PENILAIAN PRAKTIKUM

Penilaian yang dilakukan meliputi Pra Lab (dengan Asisten Lab) dan Post Lab (dengan Dosen Mata Kuliah) yang semuanya wajib diikuti oleh praktikan.. Penilaian dari sistem tersebut adalah sebagai berikut:

Asisten	: 35 % ,
Terdiri dari:	
Persiapan Praktikum	: 20 %
Kehadiran	: 20 %
Kerjasama	: 30 %
Kesigapan/Kecakapan Praktikum	: 30 %
Dosen	: 65 %
Terdiri dari:	
Pra Lab	: 30 %
Laporan Sementara	: 30 %
Laporan Praktikum Resmi	: 40 %

BAB V PENULISAN LAPORAN

Penyajian laporan merupakan ketrampilan penting dalam menyampaikan informasi. Kemampuan menyajikan informasi dengan jelas, logis dan singkat adalah modal dalam segala bentuk aktivitas di masyarakat. Penulisan laporan tidaklah mudah. Walaupun laporan ditulis dengan format yang baku, namun memiliki bermacam-macam model dan pilihan. Laporan fisika memiliki fleksibilitas, meskipun harus mengikuti garis pedoman yang ada.

Ciri Utama: Laporan harus singkat dan mempunyai alur yang logis. Naskah tidak boleh melebihi 6 halaman tulisan tangan normal (1800 kata), tanpa grafik dan lampiran. Laporan boleh dipendekkan asal memenuhi semua kriteria. Penyajian harus rapi, mudah dibaca, ditulis dengan tinta biru yang jelas atau tinta hitam; dapat juga diketik, pada satu sisi kertas (tidak bolak-balik). Penggunaan komputer sepenuhnya pilihan atau hak Anda, tetapi permasalahan komputer tidak akan diterima sebagai alasan untuk tidak mematuhi laporan. Ukuran huruf 11 atau 12 dan spasi 1 ½.

Penjiplakan: Laporan harus merupakan pekerjaan Anda sendiri.

Hukuman/sanksi keras bagi penjiplakan (menyalin pekerjaan orang lain tanpa mencantulkannya) akan diberlakukan. Beberapa kalimat penting, diagram atau grafik yang disalin hendaknya menyertakan sumbernya. Anda boleh bekerja sama untuk menguji ketelitian hasil dan memperdalam pemahaman Anda. Namun sebaiknya Anda dalam menulis laporan tidak bergantung pada mahasiswa lain dan pahami benar apa yang Anda tulis.

Model: Sebagai laporan ilmiah, sebaiknya Anda menulis dalam bentuk:

- *past tense* (tidak ada perintah seperti "Rangkai suatu meter.....")
- orang ketiga (gunakan "saya" atau "kita" yang sering dipakai)
- tanpa ucapan sehari-hari (seperti "sangat bagus")
- tanpa penyingkatan (seperti "&", pengganti dari kata "dan", frek., pengganti kata "frekuensi").
- Semua diagram, daftar, grafik dan tabel sebaiknya juga dinomori, dan mempunyai judul pendek yang menyatakan informasi sesuai dengan apa yang diacu (dibahas). Contoh :

Gambar 1. Alat penentuan intensitas sinar terpolarisasi

Tabel 3. Hasil kecepatan gelombang dalam berbagai dawai.

SISTEMATIKA LAPORAN:

Berikut cakupan-cakupan yang perlu dicantumkan. Ingat, tidak perlu Anda mencantumkan bagian untuk "Tujuan" atau "Manfaat".

1. Judul dan Pengarang

Berisi kata kunci yang jelas menggambarkan subyek laporan. Jangan menulis halaman judul terpisah dari laporan.

2. Abstrak (Intisari)

Cukup satu paragraf (± 80 kata) berisi kegiatan utama yang anda lakukan, prinsip/metode kerja anda, hasil akhir perhitungan dalam bentuk numerik dan diskusi.

3. Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang praktikum (dilengkapi dengan pustaka yang menunjang), rumusan masalah dan tujuan dari praktikum serta rumusan hipotesis (**Jika Ada**)

4. Dasar Teori

Berisikan pengulangan teori yang diperlukan dan persamaan-persamaan akhir/kunci yang digunakan. Tidak perlu menurunkan semua persamaan, tetapi tunjukkan **sumber yang mendukung teori.**

5. Metode Eksperimen

Berisikan tentang identifikasi variabel-variabel percobaan dan mendefinisikan variabel-variabel secara operasional (**Jika Ada**), Alat dan Bahan yang digunakan serta detail langkah percobaan.

6. Hasil dan Analisa

Kuantitas dan hasil eksperimen yang telah dihitung harus ditabulasikan dalam satu tabel, termasuk satu kolom untuk nilai teoritis/diterima. Rincian perhitungan tidak boleh disajikan. Bila perhitungan merupakan bagian penting eksperimen, berilah satu contoh perhitungan penuh, letakkan dalam lampiran dan mentabulasikan hasil-hasil perhitungan sisanya.

Hasil Anda dalam bentuk grafik saat ini memberikan gambaran visual yang terbaik, hingga tabel- tabel hasil mentah tidak diperlukan. Bila ada beberapa tahapan antara pengukuran dan grafik, hasil-hasil yang menampilkan grafik mungkin dapat dimasukkan dalam lampiran dengan bentuk tabel-tabel.

Perkiraan ketidakpastian boleh dicantumkan sebagai hasil, dan boleh menguraikan bagaimana ketidakpastian diperkirakan bila tidak memenuhi data yang ada. Catat ciri-ciri menarik dan luar biasa (misal perubahan kemiringan grafik) sebagai hasil atau dimasukkan dalam diskusi.

7. Diskusi

Merupakan bagian yang sangat penting dan menantang dalam menulis. Dapat menjadi bagian besar dari eksperimen Anda bila hal ini sangat membantu. Berisikan pertimbangan hasil-hasil dan interpretasinya, mungkin langkah- langkah yang diambil dan anjuran- anjuran perbaikan pengukuran, membandingkan hasil dengan nilai teoritis/diterima atau nilai prediksi, dan ketidakpastian hasil eksperimen dari perhitungan.

Bila ada pertanyaan dalam petunjuk praktikum yang dapat menjadi bahan diskusi, pertanyaan tidak harus dijawab terpisah dari pertanyaan dalam tugas, karena diharapkan dapat membantu pemahaman Anda bila melakukan eksperimen. Pemahaman tersebut dapat Anda masukkan dalam diskusi.

8. Kesimpulan

Berupa uraian baru yang jelas dari hasil-hasil utama, merupakan, inti ringkasan yang dicapai dalam diskusi. Secara normal, cukup satu paragraf meliputi data numerik pokok yang memenuhi, dengan ketidakpastian eksperimental dan membandingkannya dengan nilai teoritis.

Dapat berupa "tanggapan" dari pendahuluan yang secara umum menguraikan petunjuk eksperimen. Boleh memberi komentar tentang signifikansi pekerjaan yang telah dilakukan.

9. Daftar Pustaka

Cantumkan acuan untuk sumber informasi yang Anda gunakan. Tidak perlu mereferensikan bahan yang biasa dipakai mahasiswa setingkat Anda. Bila disertakan dalam naskah, nyatakan nama pengarang dan tahun dalam tanda kurung. Kemudian cantumkan artikel atau buku referensi tersebut dalam daftar acuan menurut alfabet, berikut nomor halaman atau bab.

Untuk tahun pertama, satu buku acuan diperbolehkan. Jangan mencantumkan banyak buku bila Anda tidak benar-benar menggunakannya sebagai sumber utama informasi.

10. Lampiran

Gunakan untuk perhitungan, penurunan persamaan, tabel data mentah, jawaban pertanyaan dan lain-lain, terlepas dari naskah utama.



UMSIDA PRESS
Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

