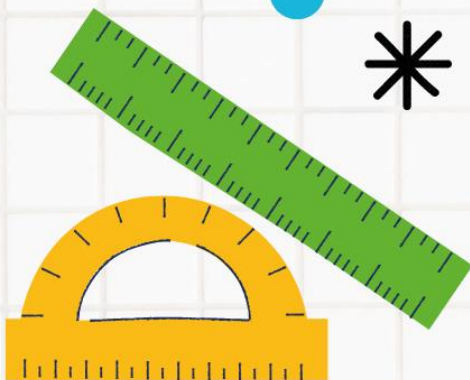
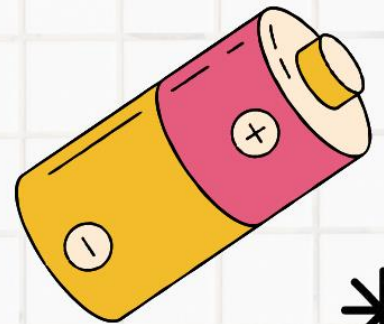


MODUL PRAKTIKUM

FISIKA DASAR 1



UIN FATMAWATI
SUKARNO
BENGKULU

TADRIS IPA

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan berkahNya sehingga Modul Praktikum Fisika Dasar untuk Program Studi Tadris IPA Jurusan Pendidikan Sains Sosial Fakultas Tarbiyah dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu ini dapat diselesaikan. Modul Praktikum Fisika Dasar ini menjadi acuan bagi Program Studi Tadris IPA Jurusan Pendidikan Sains Sosial Fakultas Tarbiyah dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu dalam melaksanakan praktikum berdasarkan mata kuliah yang telah ditempuh sebelumnya, yaitu Fisika Dasar.

Penyusun menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna sehingga segala bentuk masukan yang konstruktif sangat diharapkan dalam pengembangan dan perbaikan modul praktikum fisika dasar ini di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bengkulu , Maret 2022

Penyusun

i
DAFTAR ISI

Kata Pengantar	2
DAFTAR ISI	3
TATA TERTIB PRAKTIKUM	1
TATA CARA PRAKTIKUM	3
LAPORAN	4
TOPIK 1 MENGUKUR PANJANG	10

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Pelaksanaan Praktikum

Pelaksanaan praktikum dapat dilihat jadwal penggunaan dari laboratorium fisika pada papan pengumuman atau sesuai dengan jadwal dari program studi masing-masing.

2. Waktu praktikum

- a. Para praktikan harus hadir 15 menit lebih awal sebelum praktikum dimulai. Pratikum akan dimulai tepat pada waktu yang sudah ditentukan (sesuai dengan jadwal).
- b. Sebelum praktikan dimulai, diadakan responsi secara individual perkelompok (tugas pendahuluan) oleh pembimbing dan asisten dengan orientasi materi bahan responsi sesuai dengan topik yang akan dipraktikumkan.

3. Tata pelaksanaan praktikum

- a. Praktikan tidak diperkenankan berpraktek sebelum dinyatakan telah lulus responsi dan menyetor laporan lengkap praktikum sebelumnya. Kelulusan dinyatakan dengan tanda paraf dan pemberi nilai oleh pembimbing praktikum pada lembaran kartu asistensi praktikan.
- b. Sebelum memasuki laboratorium, praktikan diharapkan telah menguasai landasan teori topik yang akan dipraktikumkan, berikut dengan pengenalan alat-alat yang dipergunakan dan mengetahui prosedur kerja, serta menyiapkan laporan sementara untuk kelompoknya.
- c. Laporan sementara dibuat 2 (dua) rangkap dan setelah selesai melakukan praktikum dari pembimbing atau asisten, kemudian laporan sementara difoto copy untuk masing-masing anggota kelompok sebagai kelengkapan laporan lengkap praktikum (lampiran).
- d. Sebelum praktikan memasuki laboratorium, diharuskan mengisi blangko peminjaman alat dan bahan (bon alat/bahan) yang telah disiapkan oleh teknisi/pengelola laboratorium, kemudian blangko tersebut ditanda tangani oleh ketua kelompok serta jangan lupa menulis nama dan tanda tangan.
- e. Bila menemukan kesulitan selama kegiatan praktikum, mintalah penjelasan dai pembimbing atau asisten terutama mengenai perakitan alat-alat (set) yang semestinya.

4. Sangsi:

- a. Pembimbing/asisten memberi sangsi kepada praktikan apabila tidak melaksanakan/ melengkapi sebagaimana yang tercantum dalam tata tertib praktikan diatas (point 1,2,dan 3).

- b. Apabila praktikan merusak alat/menghilangkan maka diwajibkan mengganti alat tersebut sesuai dengan spesifikasinya. Jangka waktu pengembalian penggantian maksimum 3 (tiga) hari setelah yang bersangkutan merusak/menghilangkan alat tersebut. Bilamana prosedur di atas tidak dipenuhi, maka praktikan tidak diperkenankan mengikuti praktikan selanjutnya.

5. Pengulangan praktikum

Praktikan hanya dapat melakukan pengulangan praktikum yang sama (bila sebelumnya gagal) sebanyak 1 (satu) kali pada hari sebelum seminggu dilakukannya lagi praktikum yang sesuai jadwal.

6. Sistem penilaian

Setiap tahap pelaksanaan kegiatan praktikum akan diberi penilaian dengan rentangan bobot sebagai berikut :

Tugas pendahuluan (responsi)	30%
Keterampilan melakukan percobaan	30%
Laporan lengkap praktikum (analisis data)	40%

Total bobot: 100%

TATA CARA PRAKTIKUM

Sasaran utama praktikum dari suatu percobaan adalah pengumpulan data hasil percobaan adalah guna mengumpulkan data hasil percobaan yang selanjutnya akan dianalisis untuk membuahkan suatu hasil kesimpulan guna mencapai tujuan percobaan. Pada umumnya kegiatan praktikum melalui tahap-tahap berikut:

1. Persiapan praktikum

Persiapan praktikum diperlukan dengan maksud agar supaya praktikan sebelum melakukan percobaan, sudah harus diketahui apa yang harus akan diukur dan mengapa pengukuran itu dilaksanakan. Jadi tentang:

- a. Tujuan praktikum itu dilaksanakan
- b. Bagaimana landasan teori suatu topik praktikum yang akan diwujudkan dalam percobaan.
- c. Besaran-besaran apa yang akan digunakan dalam percobaan tersebut untuk mencapai tujuan.
- d. Alat-alat apa yang diperlukan serta bagaimana menggunakan dan merakitnya agar percobaan dapat berjalan lancar dengan hasil memadai.
- e. Bagaimana prosedur kerja dan proses pengukuran dalam melakukan percobaan.

2. Pengukuran

Dalam melaksanakan kegiatan praktikum, kita dihadapkan kepada alat-alat ukur, dan dengan sendirinya untuk mengukur kita harus tahu tata cara penggunaan alat-alat ukur tersebut. Tanpa pengetahuan ini, mustahil akan diperoleh hasil yang diinginkan.

3. Batas ukur

Pengetahuan mengenai batas ukur ini, mutlak diperlukan untuk menjalin keamanan alat dan keselamatan sipemakai. Janganlah sekali-kali mengukur suatu besaran diatas kemampuan batas ukur suatu alat. Pengetahuan tentang ini juga sangat diperlukan dalam pemilihan alat ukur yang sesuai dengan tingkat besaran yang akan diukur.

LAPORAN

Maksud dari suatu laporan praktikum adalah bertujuan meneruskan hasil yang telah diperoleh dari suatu percobaan kepada dunia luar (publikasi). Maka persyaratan utama adalah laporan itu hendaknya jelas untuk : maksud tujuan, cara pengukuran, pengumpulan dan pengolahan data, perhitungan dan penyajian hasil percobaan hendaknya disusun dan ditulis sedemikian rupa sehingga menjadi jelas bagi semua orang yang membacanya.

Dalam kegiatan praktikum diperlukan dua macam laporan yakni:

- I. Laporan sementara
- II. Laporan lengkap praktikum

1. Laporan sementara:

Laporan sementara adalah laporan yang dibuat secara sederhana, yang bertujuan memudahkan dalam pengumpulan dan pengecekan data-data yang direkam selama kegiatan praktikum (di laboratorium), sekaligus bahan renungan di rumah untuk menyusun laporan lengkapnya dalam upaya mensinkronkan antara landasan teoritis dengan realita yang ditemukan dalam laboratorium.

Contoh: Format laporan sementara

LAPORAN SEMENTARA PRAKTIKUM
FISIKA DASAR II

Praktikum :

yang ke

Topik :

percobaan

Kelompok :

Anggota : 1..... (ketua)

kelompok

2.....

3.....

4.....

5. Yang tidak hadir jangan ditulis

Hari/tanggal :

Tabel : (menyesuaikan dengan format praktikum)

pengamatan

Pengukuran ke..	l	r	Sin i	Sin r	n
1.					
2.					
3.					
4.					
5. dst					

Palangkaraya, Maret 2023

Mengetahui, Pembimbing/asisten

(.....)

2. Laporan lengkap praktikum :

Laporan lengkap praktikum adalah laporan kegiatan praktikum yang dibuat untuk 1 (satu) topik percobaan secara menyeluruh dan utuh, dipaparkan secara rinci dan mendalam kajian teoritisnya, berikut analisa data-data yang diperoleh selama kegiatan praktikum sehingga akhirnya menarik dan menyusun suatu kesimpulan yang berkaitan dengan hasil praktikum, yang kemudian pencantuman mengenai hal-hal yang menjadi kendalal hambatan selama berlangsungnya kegiatan praktikum. Laporan lengkap praktikum hendaknya dibuat dirumah dan mulai mengerjakan paling lambat 1 (satu) hari setelah kegiatan praktikum berlangsung, hal ini dimaksud agar praktikan akan lebih mudah menelaah data-data yang telah diperoleh di laboratorium yang selanjutnya merujuk dengan buku referensi yang dipergunakan (landasan teoritis).

Laporan lengkap praktikum adalah merupakan salah satu persyaratan untuk ikut sertanya praktikan berpraktikum pada kegiatan berikutnya.

Pembuatan laporan, baik berupa laporan sementara maupun laporan lengkap praktikum, dianjurkan disusun dan dibuat dalam bentuk tulisan tangan pada kertas folio bergaris serta tulisannya rapi mudah dibaca. Laporan lengkap praktikum yang disetorkan adalah tulisan asli bukan foto copy. Praktikan yang membuat atau menulis laporan lengkap praktikan selain aturan yang disebutkan dengan sangat menyesal laporan anda tidak akan dikoreksi (dianggap tidak berpraktikum).

Sistematika laporan lengkap praktikum, formatnya dapat dilihat dibawah ini:

Skor	Sistematika laporan lengkap praktikum
(5)	I. Topik Percobaan
(5)	II. Tujuan Percobaan
(5)	III. Alat/Bahan yang digunakan (cantumkan semua alat-alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan praktikum berlangsung)
(15)	IV. Landasan Teoritis dan Prosedur Pengukuran <ul style="list-style-type: none"> a. Kajian Teoritis (Kemukakan secara rinci, utuh dan menyeluruh yang berkaitan dengan materi, dianjurkan yang lengkap). b. Prosedur Kegiatan (Susun urutan langkah kerja dengan tidak menggunakan kalimat perintah/tidak mengikuti kalimat pada petunjuk praktikum).

(20)	<p>V. Rekaman Data Hasil Pengamatan</p> <p>(Salin/pindahkan format serta data-data yang telah anda rekam selama praktikum, selama pengamatan, laporan sementara, dengan mengisi selengkapnya data yang diperlukan untuk menganalisa data).</p>
(30)	<p>VI. Analisa dan Tugas</p> <p>a. Analisa Data</p> <p>(Lakukanlah perhitungan yang sesuai dengan tujuan percobaan, gunakan persamaan/rumus yang telah disederhanakan serta jangan lupa menulis satuan dalam sistem MKS dan cgs akhir perhitungan).</p> <p>b. Ralat</p> <p>(Hitunglah kesalahan mutlak yang terjadi serta berapa prosen kesalahan relatif/kesalahan yang anda telah lakukan).</p> <p>c. Tugas dan Pertanyaan</p> <p>(cantumkan jawaban dan penyelesaian tugas/pertanyaan yang telah diberikan).</p>
(10)	<p>VII. Diskusi, Kesimpulan dan Saran</p> <p>a. Diskusi</p> <p>(kemukakan kendala/problem yang ditemui dalam kegiatan praktikum, jelaskan persoalannya).</p> <p>b. Kesimpulan</p> <p>(Tuliskan hasil kesimpulan praktikum anda)</p> <p>c. Saran-saran</p> <p>(Sekiranya ada usul dan pendapat berkenaan dengan praktikum dan perkuliahan teori yang masih perlu pembenahan/perbaikan, kemukakan secara terbuka).</p>
(5)	<p>VIII. Tinjauan Pustaka</p> <p>(Referensi/buku-buku rujukan yang digunakan kiranya dicantumkan secara lengkap dan jelas berupa: judul buku, nama penulis, tempat penerbitannya serta tahun).</p>

(5)	IX. Lampiran (Copy data laporan sementara, grafik sekiranya ada).
-----	--

Guna menghindari adanya kekeliruan pemeriksaan (koreksi) pada laporan lengkap praktikum oleh pembimbing/asisten, karena topik percobaan yang beragam dan jumlah praktikan yang tidak sedikit pula, maka diperlukan adanya suatu keseragaman pola pada sampul halaman kulit (cover) laporan lengkap praktikum dan diperlukan pula nomor kode dan identitas praktikan yang dimaksudkan untuk memudahkan koordinasi dalam kegiatan praktikum di laboratorium. Praktikan diharuskan mengikuti pola yang dimaksud dan menulis dengan teliti nomor-nomor dan identitas yang diperlukan pada cover demi kelancaran koreksi dan koordinasi kegiatan praktikum di laboratorium. Bilamana praktikan keliru dalam menulis nomor dan identitas serta data lainnya pada halaman sampul maka dapat berakibat laporan anda tidak akan mendapat penilaian/tidak dikoreksi (identitas kurang jelas).

Contoh : Halaman sampul laporan lengkap praktikum (cover)

<div><div>LAPORAN LENGKAP PRAKTIKUM FISIKA DASAR I</div><div>Topik Percobaan.....</div><div>Logo kampus</div><div>Oleh:</div><div>Nama :</div><div>Kelompok :</div><div>NIM :</div><div>Program Studi :</div><div>Jurusan :</div><div>Praktikum ke :</div><div>Tanggal :</div><div>Dosen Pembimbing :</div><div>LABORATORIUM TADRIS IPA PROGRAM STUDI TADRIS IPA JURUSAN SAINS SOSIAL FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS UIN FATMAWATI SUKARNO BENGKULU 2023</div></div>
--

Semua laporan (baik itu sementara atau laporan lengkap) hanya ditulis tangan di kertas A4 dan perindividu

TOPIK 1 MENGUKUR PANJANG DAN MASSA

I. Tujuan Percobaan

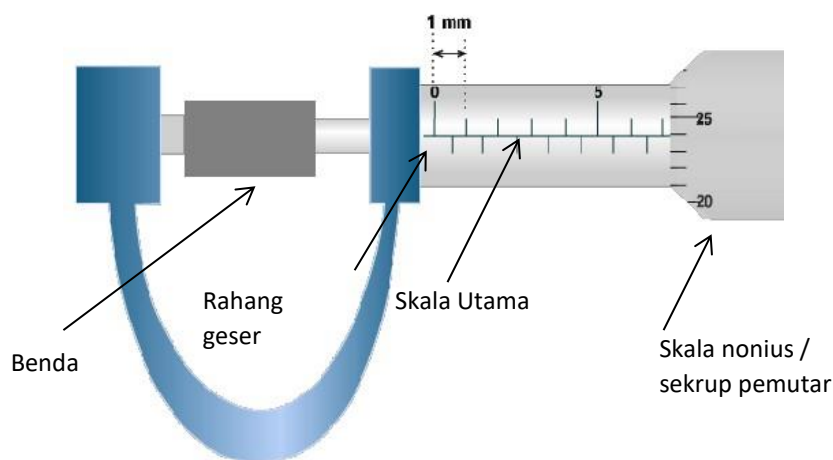
Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui besaran Panjang dengan berbagai alat ukur.

II. Dasar Teori

Pengukuran panjang harus dilakukan dengan alat ukur yang tepat. Perhatikan dilingkungan sekitar kita, pengukuran panjang dilakukan oleh penjahit pakaian, pekerja bangunan, pengukur tanah, atau pembuat kunci. Masing-masing profesi tadi membutuhkan alat ukur yang berbeda. Namun pada hakekatnya mereka semua melakukan pengukuran panjang, dan masing-masing pekerjaan membutuhkan ketelitian yang berbeda sehingga alat ukur yang di gunakan berbeda pula (Nursyamsuddin,2004).

Berikut ini cara penggunaan mikrometer sekrup dan jangka sorong.

A. Mikrometer sekrup



Gambar 1. mengukur panjang dengan mikrometer sekrup

Mikrometer sekrup di tunjukan pada gambar 1. Jika skala nonius di putar lengkap 1 kali maka rahang geser dan skala nonius maju mundur 0.5 mm. Karena skala nonius memiliki skala 50 skala, maka ketelitian mikrometer sekrup $0.5 \text{ mm} / 50 = 0.01 \text{ mm}$

(Kanginan,2002).Dengan demikian ketidak pastianya Δx

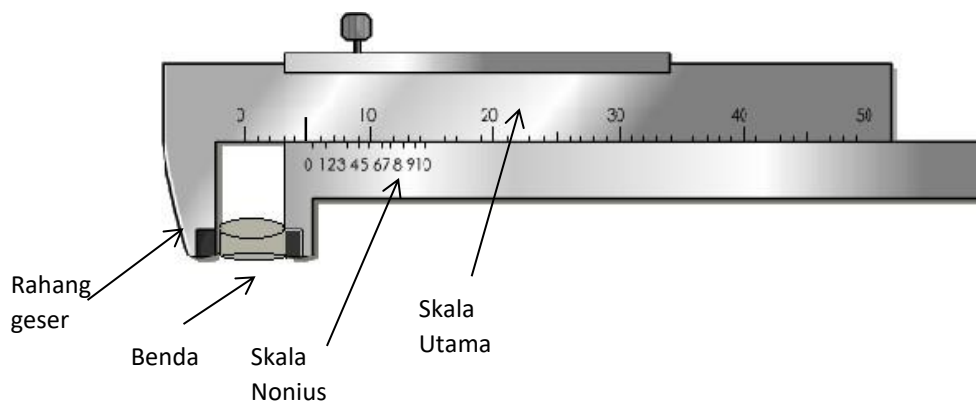
$\Delta x = 1/2 \times \text{nilai satuan terkecil (nst)} = 1/2 \times 0.001 \text{ mm} = 0.0005 \text{ mm}$ Maka

cara menentukan nilai x (panjang benda) yaitu:

1. Perhatikan garis skala utama dengan skala nonius. Pada gambar 1. garis skala utama adalah 7 mm lebih.
2. Perhatikan garis mendatar pada skala nonius yang berhimpit dengan garis mendatar pada skala utama. Pada gambar 1. garis mendatar tersebut 24. maka nilai $x = 7,0 + (24 \times 0,01 \text{ mm}) = 7,24 \text{ mm}$.

Sehingga jika dituliskan. Panjang = $(7,240 \pm 0,005) \text{ mm}$

B. Jangka Sorong



Gambar 2. mengukur panjang dengan Jangka Sorong

Skala nonius memiliki panjang 9 mm dan di bagi 10 skala sehingga selisihnya 0,1 mm. atau 0,01 cm. Maka ketidak pastiannya adalah

$$\Delta x = 1/2 \times 0,1 \text{ mm} = 0,05 \text{ mm} = 0,005 \text{ cm}$$

Cara menentukan nilai x (panjang benda) yaitu:

1. perhatikan angka pada skala utama yang berdekatan dengan angka 0 pada nonius. Pada gambar 2. angka tersebut 5 cm
2. perhatikan garis nonius yang berhimpit dengan skala utama. Pada gambar 2. angka tersebut adalah garis ke 4. ini berarti
nilai $x = 5 \text{ cm} + (4 \times 0,01 \text{ cm}) = 5,04 \text{ cm}$.

Sehingga jika dituliskan, Panjang = $(5,040 \pm 0,005) \text{ cm}$

III. Alat dan Bahan Yang dipakai

1. Jangka Sorong
2. Mikrometer sekrup
3. Kertas (berbagai ketebalan)
4. Uang logam (berbagai ukuran)

5. Cincin

IV. Prosedur Kerja

A. Persiapan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Mengkalibrasi alat ukur yang akan digunakan (mikrometer sekrup dan jangka sorong)

B. Pelaksanaan

1. Mengukur ketebalan kertas pada mikrometer sekrup dan jangka sorong
 - a. Ukurlah ketebalan kertas dengan mikrometer sekrup (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
 - d. Ulangi langkah a sampai c dengan menggunakan Jangka sorong
2. Mengukur diameter uang logam pada mikrometer sekrup dan jangka sorong
 - a. Ukurlah diameter uang logam dengan mikrometer sekrup (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
 - d. Ulangi langkah a sampai c dengan menggunakan Jangka sorong
3. Mengukur ketebalan uang logam pada mikrometer sekrup dan jangka sorong
 - a. Ukurlah ketebalan uang logam dengan mikrometer sekrup (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
 - d. Ulangi langkah a sampai c dengan menggunakan Jangka sorong
4. Mengukur diameter luar cincin pada mikrometer sekrup dan jangka sorong
 - a. Ukurlah diameter luar cincin dengan mikrometer sekrup (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)

- c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
 - d. Ulangi langkah a sampai c dengan menggunakan Jangka sorong
5. Mengukur diameter luar cincin dengan jangka sorong
 - a. Ukurlah diameter luar cincin dengan jangka sorong (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
6. Mengukur diameter dalam cincin dengan jangka sorong
 - a. Ukurlah diameter dalam cincin dengan Jangka sorong (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data
7. Mengukur ketebalan cincin dengan micrometer sekrup
 - a. Ukurlah diameter dalam cincin dengan mikrometer sekrup (cara penggunaan dapat dilihat pada teori dasar)
 - b. Lakukan pengukuran sebanyak jumlah orang dalam satu kelompok (dengan orang yang berbeda-beda)
 - c. Tuliskan data yang didapat pada tabel data

V. Data Pengamatan

Tabel 1. Pengukuran ketebalan kertas A pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 2. Pengukuran ketebalan kertas A pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
---------------	---------	---------

1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 3. Pengukuran ketebalan kertas B pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 4. Pengukuran ketebalan kertas B pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 5. Pengukuran diameter uang logam A pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		
4		
5		

Rata-rata		
-----------	--	--

Tabel 6. Pengukuran diameter uang logam A pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 7. Pengukuran diameter uang logam B pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 8. Pengukuran diameter uang logam B pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 9. Pengukuran ketebalan uang logam A pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		

4		
5		
Rata-rata		

Tabel 10. Pengukuran ketebalan uang logam A pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 11. Pengukuran ketebalan uang logam B pada mikrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 12. Pengukuran ketebalan uang logam B pada jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 13. Pengukuran diameter luar cincin dengan jangka sorong

Pengukuran ke	SU (mm)	SN (mm)
1		

2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 14. Pengukuran diameter dalam cincin dengan jangka sorong

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

Tabel 15. Pengukuran ketebalan cincin dengan micrometer sekrup

Pengukuran ke	SU (cm)	SN (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
Rata-rata		

VI. Pertanyaan

1. Jelaskan posisi mata yang mana yang lebih teliti dalam melakukan pengukuran!
2. Menurut data yang diperoleh dari mikrometer sekrup dan jangka sorong carilah diameternya dengan menggunakan rumus yang sudah ditentukan !
3. Jelaskan prinsip kerja jangka sorong dan micrometer sekrup !
4. Berapakah ketebalan cincin jika diukur dengan micrometer sekrup dan jangka sorong?

VII. Kesimpulan dan Saran

TOPIK 2 PENGUKURAN ARUS DC

I. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa dapat menggunakan dan membaca alat ukur tegangan DC pada multimeter dengan baik dan benar.

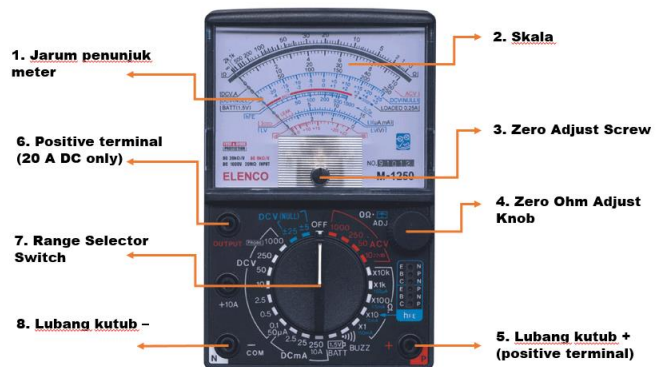
II. Dasar Teori

Multimeter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur Voltage (Tegangan), Ampere (Arus Listrik), dan Ohm (Hambatan/resistansi) dalam satu unit. Multimeter sering disebut juga dengan istilah Multitester atau AVOMeter (singkatan dari Ampere Volt Ohm Meter). Terdapat 2 jenis Multimeter dalam menampilkan hasil pengukurannya yaitu Analog Multimeter (AMM) dan Digital Multimeter (DMM).

Sehubungan dengan tuntutan akan keakurasian nilai pengukuran dan kemudahan pemakaiannya serta didukung dengan harga yang semakin terjangkau, Digital Multimeter (DMM) menjadi lebih populer dan lebih banyak dipergunakan oleh para Teknisi Elektronika ataupun penghobi Elektronika. Dengan perkembangan teknologi, kini sebuah Multimeter atau Multitester tidak hanya dapat mengukur Ampere, Voltage dan Ohm atau disingkat dengan AVO, tetapi dapat juga mengukur Kapasitansi, Frekuensi dan Induksi dalam satu unit (terutama pada Multimeter Digital). Beberapa kemampuan pengukuran Multimeter yang banyak terdapat di pasaran antara lain :

1. Voltage (Tegangan) AC dan DC satuan pengukuran Volt
2. Current (Arus Listrik) satuan pengukuran Ampere
3. Resistance (Hambatan) satuan pengukuran Ohm
4. Capacitance (Kapasitansi) satuan pengukuran Farad
5. Frequency (Frekuensi) satuan pengukuran Hertz
6. Inductance (Induktansi) satuan pengukuran Henry
7. Pengukuran atau Pengujian Dioda
8. Pengukuran atau Pengujian Transistor

Multimeter atau multitester pada umumnya terdiri dari 3 bagian penting, diantaranya adalah : Display, Saklar Selektor, Probe. Gambar dibawah ini adalah bentuk Multimeter Analog dan Multimeter Digital beserta bagian-bagian pentingnya.



Gambar : Komponen komponen multimeter analog dan digital

Cara Menggunakan Multimeter untuk Mengukur Tegangan, Arus listrik dan Resistansi

Berikut ini cara menggunakan Multimeter untuk mengukur beberapa fungsi dasar Multimeter seperti Volt Meter (mengukur tegangan), Ampere Meter (mengukur Arus listrik) dan Ohm Meter (mengukur Resistansi atau Hambatan)

a) Cara Mengukur Tegangan DC (DC Voltage)

- 1) Atur Posisi Saklar Selektor ke DCV
- 2) Pilihlah skala sesuai dengan perkiraan tegangan yang akan diukur. Jika ingin mengukur 6 Volt, putar saklar selector ke 12 Volt (khusus Analog Multimeter)
- 3) Jika tidak mengetahui tingginya tegangan yang diukur, maka disarankan untuk memilih skala tegangan yang lebih tinggi untuk menghindari terjadi kerusakan pada multimeter.
- 4) Hubungkan probe ke terminal tegangan yang akan diukur. Probe Merah pada terminal Positif (+) dan Probe Hitam ke terminal Negatif (-). Hati-hati agar jangan sampai terbalik.
- 5) Baca hasil pengukuran di Display Multimeter.

b) Cara Mengukur Tegangan AC (AC Voltage)

- 1) Atur Posisi Saklar Selektor ke ACV
- 2) Pilih skala sesuai dengan perkiraan tegangan yang akan diukur. Jika ingin mengukur 220 Volt, putar saklar selector ke 300 Volt (khusus Analog Multimeter)
- 3) Jika tidak mengetahui tingginya tegangan yang diukur, maka disarankan untuk memilih skala tegangan yang tertinggi untuk menghindari terjadi kerusakan pada multimeter.

- 4) Hubungkan probe ke terminal tegangan yang akan diukur. Untuk Tegangan AC, tidak ada polaritas Negatif (-) dan Positif (+)
 - 5) Baca hasil pengukuran di Display Multimeter.
- c) Cara Mengukur Arus Listrik (Ampere)
- 1) Atur Posisi Saklar Selektor ke DCA
 - 2) Pilih skala sesuai dengan perkiraan arus yang akan diukur. Jika Arus yang akan diukur adalah 100mA maka putarlah saklar selector ke 300mA (0.3A). Jika Arus yang diukur melebihi skala yang dipilih, maka sekering (fuse) dalam Multimeter akan putus. Kita harus menggantinya sebelum kita dapat memakainya lagi.
 - 3) Putuskan Jalur catu daya (power supply) yang terhubung ke beban,
 - 4) Kemudian hubungkan probe Multimeter ke terminal Jalur yang kita putuskan tersebut. Probe Merah ke Output Tegangan Positif (+) dan Probe Hitam ke Input Tegangan (+) Beban ataupun Rangkaian yang akan kita ukur. Untuk lebih jelas, silakan lihat gambar berikut ini.
 - 5) Baca hasil pengukuran di Display Multimeter

III. Alat dan Bahan Yang dipakai

1. Multimeter digital
2. Multimeter analog
3. Baterai

IV. Prosedur Kerja

A. Persiapan

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan

B. Pelaksanaan

1. Ukurlah besarnya tegangan dari 1 buah baterai menggunakan multimeter analog kemudian masukkan kedalam tabel hasil pengukuran;
2. Ukurlah besarnya baterai B menggunakan multimeter analog kemudian masukkan kedalam tabel hasil pengukuran;
3. Ukurlah besarnya tegangan baterai C menggunakan multimeter analog, kemudian masukan kedalam tabel hasil pengukuran;
4. Ulangi langkah 1-3 menggunakan multimeter digital
5. Ukurlah besarnya tegangan maksimal dan minimal di tanganmu, kemudian masukan kedalam tabel hasil pengukuran;
6. Ukurlah besarnya tegangan maksimal dan minimal di lehermu, kemudian masukan kedalam tabel hasil pengukuran;

7. Ukurlah besarnya tegangan maksimal dan minimal di kepalamumu, kemudian masukan kedalam tabel hasil pengukuran;

V. Data Pengamatan

Tabel . Hasil pengukuran tegangan

No	Bahan yang diukur	Besarnya tegangan	
		Maksimal	Minimal
1	Baterai 1		
2	Baterai 2		
3	Baterai 3		
4	Tangan		
5	Leher		
6	Kepala		

Pertanyaan :

1. Bagian tubuh manakah yang memiliki tegangan listrik paling besar?
2. Siapakah yang memiliki tegangan listrik terbesar dalam kelompokmu?

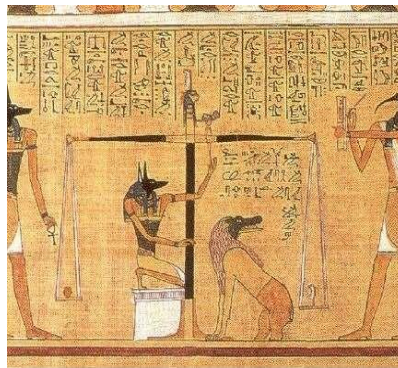
TOPIK 3 PENGUKURAN MASSA BENDA

I. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa dapat mengukur massa benda menggunakan neraca ohaus.

II. Dasar Teori

Massa biasanya di ukur dengan berapa berat sesuatu. Di Mesir kuno dan Yunani, potongan biji digunakan sebagai salah satu unit (alat) pengukuran paling awal. 200 butir jelai jagung setara dengan 1 beqa. Barang lainnya bisa di ukur pada skala keseimbangan dengan butir di sisi lain.

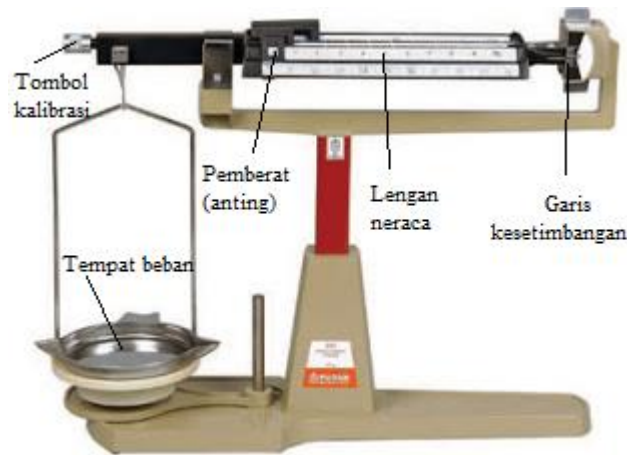


Gambar 1. The History of Measuring Mass

Selanjutnya, orang Mesir membuat gumpalan logam atau batu yang sama beratnya dengan jumlah butir tertentu. Dengan cara ini, penjaga toko bisa konsisten dalam menentukan seberapa banyaknya barang yang mereka jual dengan pasti. Mereka menempatkan logam atau batu tersebut di satu sisi skala kesetimbangan dan menempatkan benda pada sisi lain dari skala keseimbangan sehingga kedua sisi sama besarnya (setimbang). Kemudian, bobot logam ini diberi nama. Misalnya, 1 pound setara dengan 7000 butir biji-bijian.



Gambar 2. The History of Measuring Mass



Gambar 3: Bagian bagian neraca ohaus

1. Cara penggunaan neraca ohaus

- a. Neraca ohaus dikalibrasi terlebih dahulu dengan memutar sekrup yang ada di samping piringan neraca sehingga posisi pada kedua garis neraca terlihat seimbang.
- b. Letakkan benda yang akan di ukur massanya pada piringan tersebut.
- c. Menggeser skala yang dimulai dari skala besar baru bisa digunakan.
- d. Jika pada kedua garis sudah seimbang maka baru memulai membaca hasil. (Rukmana, 2015)

Prinsip kerja neraca adalah membandingkan massa benda yang diukur dengan anak timbangan. Pengukuran neraca dapat diubah dengan menggeser posisi anting (anak timbangan) sepanjang lengan. Anting dapat digeser menjauhi atau mendekati poros neraca. Massa pada benda dapat diketahui dengan menjumlahkan masing-masing posisi dari setiap anting di sepanjang lengan setelah neraca dalam keadaan setimbang. (Iya, 2014)

III. Alat dan Bahan Yang dipakai

1. Neraca ohaus 4 lengan
2. Beberapa benda yang berbeda massanya

IV. Prosedur Kerja

1. Ukurlah massa benda A kemudian catat hasil pengukuran dalam tabel hasil pengukuran.;
2. Ukurlah massa benda B kemudian catat hasil pengukuran dalam tabel hasil pengukuran;
3. Ukurlah massa benda C kemudian catat hasil pengukuran dalam tabel hasil pengukuran;

4. Ukurlah massa benda D kemudian catat hasil pengukuran dalam tabel hasil pengukuran
5. Ukurlah massa benda E kemudian catat hasil pengukuran dalam tabel hasil pengukuran;

V. Data Pengamatan

BENDA	MASSA (Kg)
A	
B	
C	
D	
E	

TOPIK 4 PENGUKURAN MASSA JENIS BENDA BERATURAN

I. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa dapat mengukur massa jenis benda yang beraturan bentuknya.

II. Dasar Teori

Massa jenis adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya. Sebuah benda yang memiliki massa jenis lebih tinggi (misalnya besi) akan memiliki volume yang lebih rendah daripada benda bermassa sama yang memiliki massa jenis lebih rendah (misalnya air).

Satuan SI massa jenis adalah kilogram per meter kubik (kg/m^3). Massa jenis berfungsi untuk menentukan zat. Setiap zat memiliki massa jenis yang berbeda dan satu zat berapapun massanya berapapun volumenya akan memiliki massa jenis yang sama. Rumus untuk menentukan massa jenis adalah :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan:

ρ = massa jenis (kg/m^3)

m = massa benda(m)

V = volume benda (m^3)

Satuan massa jenis dalam CGS (centi, gram, sekon) adalah: gram per centimeter kubik (g/cm^3) atau $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Massa jenis air murni adalah 1 g/cm^3 atau sama dengan 1000 kg/m^3 . Selain karena angkanya yang mudah diingat dan mudah dipakai untuk menghitung, maka massa jenis air dipakai perbandingan untuk rumus ke-2 menghitung massa jenis atau yang dinamakan “Massa Jenis Relatif”. Massa jenis merupakan salah satu ciri untuk mengetahui kerapatan zat. Pada volume yang sama semakin rapat zatnya maka semakin kecil volumenya. Sebaliknya, semakin renggang kerapatannya maka semakin besar volumenya. (Bredthauer. 1993). Konsep massa jenis sering digunakan untuk dapat menentukan dengan tepat jenis suatu zat (benda) apa yang sesuai dengan kebutuhannya, misalnya dalam industri pesawat terbang dibutuhkan suatu zat (bahan) yang kuat tetapi ringan, maka digunakan aluminium sebagai badan pesawat. (Hidayat. 1979)

Massa jenis dapat digunakan dalam berbagai hal untuk menentukan suatu zat antara lain :1. Menentukan kemurnian suatu zat; 2. Mengenal keadaan zat; 3. Menunjukkan kepekatan larutan.

Wujud Zat

Didalam kehidupan sehari-hari kita temui banyak benda. Tetapi benda-benda tersebut dapat digolongkan menjadi tiga yaitu: zat padat, zat cair, dan zat gas.

1. Zat Padat; Benda padat mempunyai ciri-ciri bentuk dan volume yang tetap, hubungan antara atom penyusunnya tetap dan teratur, gaya tarik antarpartikel kuat. Gerakan partikel hanya berupa getaran disekitar posisi tetapnya. Contoh: batu, besi dan meja.
2. Zat Cair; Zat cair adalah bentuknya berubah sesuai dengan wadahnya tetapi volumenya tetap. Jarak antarpartikel tetap dan agak berjauhan satu sama lain. Gaya tarik antarpartikel lemah, gerakan partikel lebih lincah daripada gerakan partikel pada zat padat. Contoh: air, bensin dan solar.
3. Zat Gas; Zat gas mempunyai ciri-ciri bentuk dan volume selalu berubah sesuai dengan wadahnya. Jarak antarpartikel selalu berubah hampir tidak ada gaya tarik-menarik antarpartikel gas dan getaran partikel lebih bebas. (Tripple, P. A. 1998)

III. Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada pratikum ini, yaitu :

1. Neraca Ohaus
2. Mikrometer sekrup 1 buah

Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada pratikum ini, yaitu :

1. Uang Logam 1 buah
2. Kelereng bening 1 buah
3. Balok kayu 1 buah

IV PROSEDUR KERJA

1. Timbanglah massa dari masing-masing objek menggunakan neraca ohaus kemudian masukkan dalam tabel hasil pengukuran,
2. Ukurlah diameter uang logam dan ketebalannya menggunakan micrometer sekrup kemudian masukkan ke dalam tabel hasil pengukuran ,

3. Ukurlah diameter bola kelereng dengan mikrometer sekrup kemudian masukkan ke dalam tabel hasil pengukuran,
4. Ukurlah sisi-sisi kubus dengan mikrometer sekrup kemudian masukkan ke dalam tabel hasil pengukuran.
5. Lakukan perhitungan untuk menentukan massa jenis dari masing masing benda yang diukur

V. DATA PENGUKURAN

Benda	Massa benda (kg)	Ukuran	Volume	$\rho = \frac{m}{v}$
Uang logam		Diameter = Ketebalan =		
Kelereng		Diameter =		
Balok kayu		Panjang = Lebar = Tinggi =		

VI. PERTANYAAN

Berapakah besarnya massa jenis dari uang logam, kelereng dan balok kayu yang diukur ?