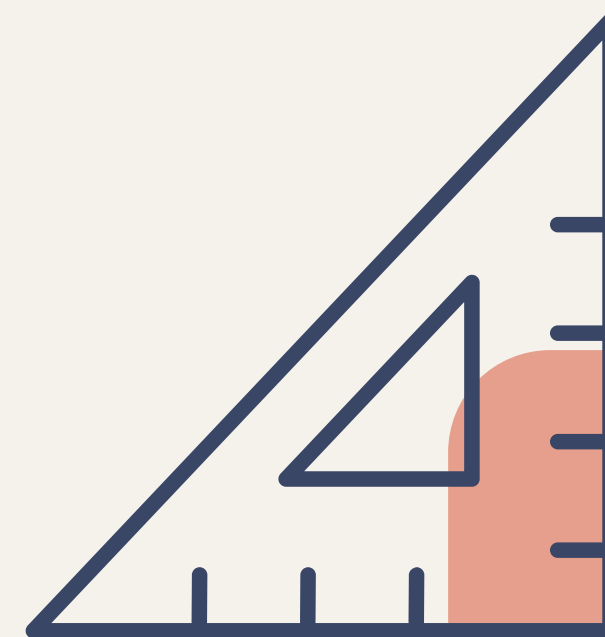


Besaran dan Satuan

Kelas X | Tiara Rizki Annisa, S.Pd.



Hal yang Dipelajari

- 1 Besaran Pokok dan Turunan
- 2 Satuan
- 3 Dimensi
- 4 Cara Pengukuran

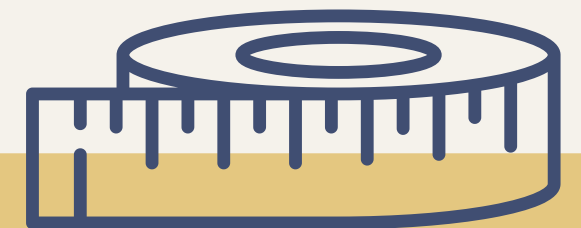




Apa kamu tahu berapa tinggi badan dan berat badanmu?

Cara untuk mengetahui itu adalah dengan melakukan **Pengukuran**. Pengukuran sangat penting dalam percobaan IPA (terutama Fisika). Sebelum melakukan pengukuran, ada beberapa hal yang perlu kita ketahui.

Apa saja itu ?



Mengapa pengukuran itu penting?

Setiap hasil percobaan harus berdasarkan data **akurat**, sehingga penggunaan **alat ukur** dan **metode pengukuran yang tepat sangat penting**.

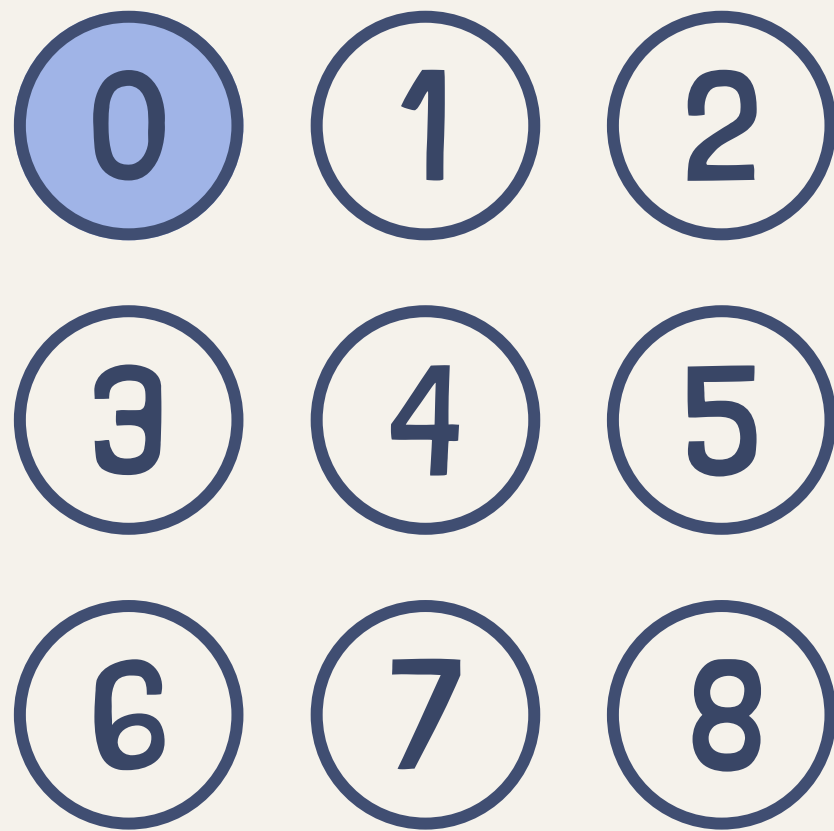
Contohnya, saat mengukur panjang, gunakan penggaris dari angka 0 dan pastikan sudut pandang mata sejajar.



Mengapa pengukuran itu penting?

Selain itu, dalam proses pengukuran, kita perlu melakukannya **beberapa kali dan membandingkan hasil**. Hal ini bertujuan untuk memastikan data yang dihasilkan **konsisten dan akurat**.

1. Besaran



Besaran adalah sesuatu yang **bisa diukur dan memiliki nilai (angka)**. Contoh besaran seperti panjang, massa, volume, dan suhu.

Terdapat dua macam besaran, yaitu **besaran pokok dan besaran turunan**.



Besaran Pokok

Besaran pokok merupakan **dasar untuk menentukan besaran lainnya**. Terdapat tujuh besaran pokok dengan satuan standar internasional (SI) yang telah ditetapkan oleh para ilmuwan, seperti yang tertera pada tabel di samping.

No	Nama Besaran	Satuan SI
1.	Panjang (l)	Meter (m)
2.	Massa (m)	Kilogram (kg)
3.	Waktu (t)	Sekon (s)
4.	Suhu (T)	Kelvin (K)
5.	Kuat arus listrik (I)	Ampere (A)
6.	Jumlah zat (n)	Mol (mol)
7.	Intensitas cahaya (I)	kandela (Cd)



Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diperoleh dari **penggabungan dua atau lebih besaran pokok**. Dengan kata lain, besaran turunan dihitung menggunakan besaran pokok.

Contohnya, kecepatan adalah besaran turunan karena kecepatan dihitung dari besaran pokok, yaitu panjang dan waktu.

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Panjang lintasan (m)}}{\text{Waktu tempuh (s)}}$$

No	Nama Besaran	Satuan SI
1.	Luas (A)	m^2
2.	Massa jenis (ρ)	kg/m^3
3.	Kecepatan (v)	m/s
4.	Volume (V)	m^3
5.	Percepatan (a)	m/s^2
6.	Gaya (F)	$kg\ m/s^2$ (Newton)
7.	Tekanan (P)	N/m^2 (Pascal)

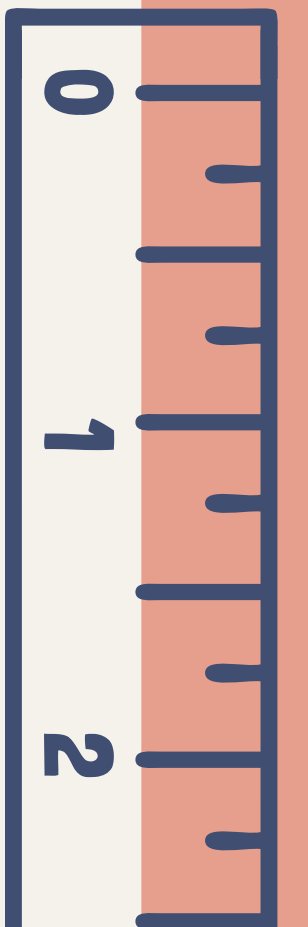


2. Satuan

Dalam membandingkan suatu besaran secara kuantitatif, perlu sistem satuan yang tepat.

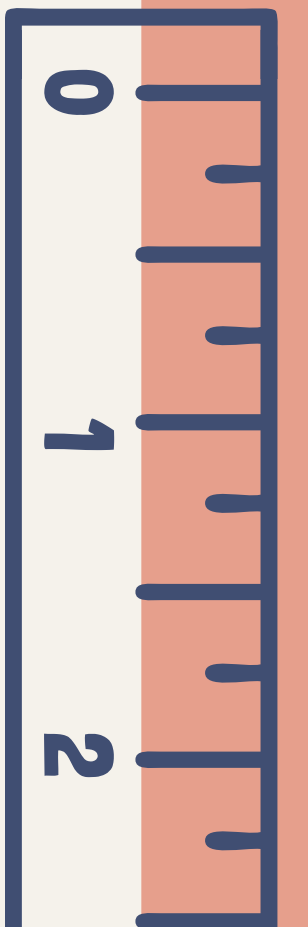
Satuan adalah ukuran tertentu suatu besaran yang digunakan untuk **menyatakan nilai besaran** tersebut.

Dalam pengukuran, agar mendapatkan hasil yang seragam diperlukan suatu pembanding yang tetap, tidak berubah-ubah, dan dapat digunakan di mana saja yang disebut **satuan baku**.





Namun, dalam kehidupan sehari-hari ada beragam satuan yang digunakan, misalnya untuk mengukur panjang atau jarak, kita sering menggunakan satuan meter atau kilometer. Bahkan menggunakan satuan yang tidak tetap, misalnya kaki dan tangan yang merupakan **satuan tidak baku**.



Konversi Satuan

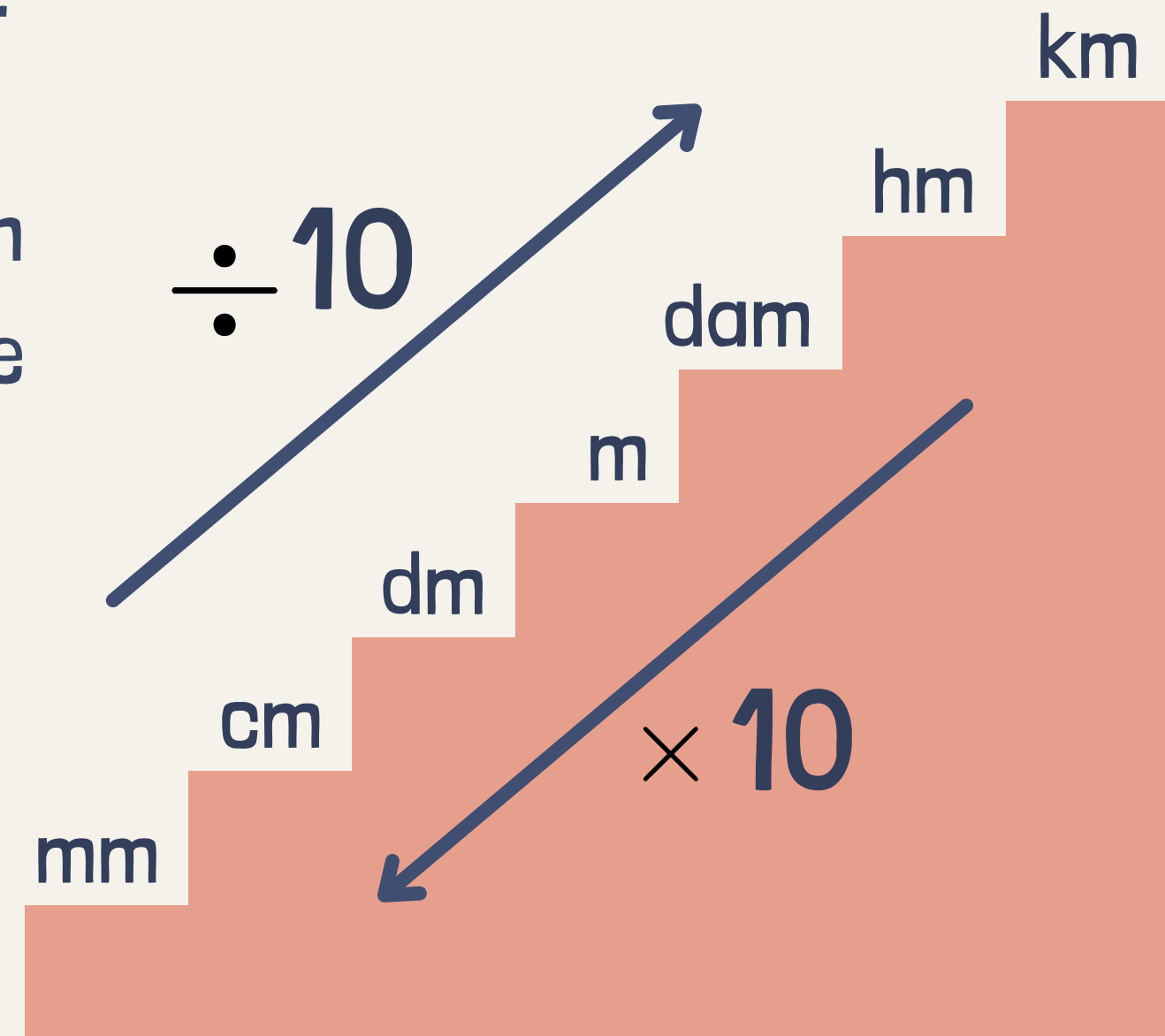
Sistem satuan dapat diubah dari satu sistem ke sistem yang lain. Proses ini juga dikenal sebagai **konversi satuan**.

Contoh: Yuli mengukur panjang kertas sebesar 30 cm dan lebarnya 15 cm, kemudian Yuli ingin mengonversinya ke satuan meter, yang merupakan Satuan Internasional (SI).

Dari cm ke m membutuhkan 2 anak tangga untuk naik, maka:

$$30 \text{ cm} : 100 = 0,3 \text{ meter}$$

$$15 \text{ cm} : 100 = 0,15 \text{ meter}$$



3. Dimensi

$$\text{Luas} = [L]^2$$

$$\text{Volume} = [L]^3$$

$$\text{Kecepatan: } [L][T]^{-1}$$

$$\text{Percepatan: } [L][T]^{-2}$$

Dimensi suatu besaran menunjukkan **cara besaran** tersebut tersusun dari besaran-besaran pokok.

Dimensi adalah cara penulisan suatu besaran dengan menggunakan simbol atau **lambang besaran pokok** di dalam **tanda kurung persegi**.



Dimensi Besaran Pokok

Pada sistem Satuan Internasional (SI), ada tujuh besaran pokok yang berdimensi, seperti yang tertera pada tabel di samping.

No	Nama Besaran	Dimensi
1.	Panjang (l)	[L]
2.	Massa (m)	[M]
3.	Waktu (t)	[T]
4.	Suhu (T)	[θ]
5.	Kuat arus listrik (I)	[I]
6.	Jumlah zat (n)	[N]
7.	Intensitas cahaya (I)	[J]



Dimensi Besaran Pokok

Dimensi suatu besaran menggambarkan bagaimana besaran tersebut tersusun atas kombinasi besaran-besaran pokok.

Dimensi besaran turunan dapat disusun dari dimensi besaran-besaran pokok tersebut.

Contoh : Dimensi Kecepatan

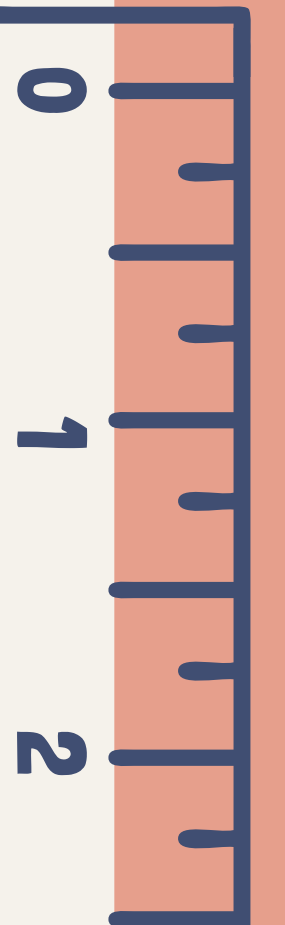
$$v = \frac{s}{t} = \frac{[L]}{[T]} = [L][T]^{-1}$$



4. Notasi Ilmiah

Notasi Ilmiah digunakan untuk mengatasi masalah dalam penulisan hasil pengukuran yang sangat kecil atau sangat besar dan digunakan untuk mempersingkat penulisan.

Contohnya panjang gelombang sinar x adalah 0,000000001 meter ; jika menggunakan notasi ilmiah menjadi 10^{-9} meter.



Faktor pengali satuan pada Sistem Internasional

No.	Awalan Satuan	Simbol	Faktor Pengali
1.	Tera	T	10^{12}
2.	Giga	G	10^9
3.	Mega	M	10^6
4.	Kilo	k	10^3
5.	Hekto	h	10^2
6.	Deci	d	10^{-1}
7.	Centi	c	10^{-2}
8.	Mili	<i>m</i>	10^{-3}
9.	Mikro	μ	10^{-6}
10.	Nano	<i>n</i>	10^{-9}
11.	Piko	<i>p</i>	10^{-12}
12.	Femco	<i>f</i>	10^{-15}
13.	Ato	<i>a</i>	10^{-18}



Perhatikan! Apa yang sedang dia lakukan?


Share



Watch on  YouTube

Perhatikan! Apa yang sedang dia lakukan?



Watch video on YouTube

Error 153

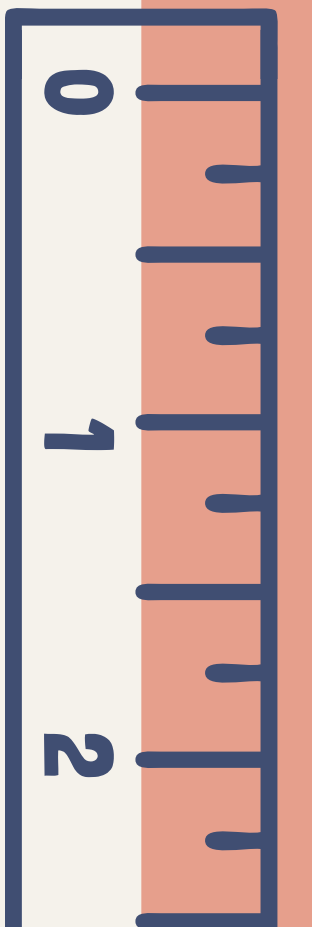
Video player configuration error



Pengukuran

Pengukuran adalah kegiatan membandingkan suatu besaran yang tidak diketahui nilainya dengan alat ukur yang digunakan sebagai satuan.

Pengukuran menggunakan alat ukur yang baku memiliki hasil pengukuran berupa besaran kuantitatif atau sistem angka.



= **Macam–macam alat ukur**

1. Alat Ukur Panjang

Panjang suatu benda dapat diukur menggunakan berbagai jenis alat, yaitu:

A Penggaris (Mistar)

Mengukur panjang dengan ketelitian terbatas. Umumnya 1 mm atau 0,1 cm.

B Jangka Sorong

Mengukur panjang, diameter, dan kedalaman suatu benda dengan ketelitian lebih tinggi hingga 0,1 mm.

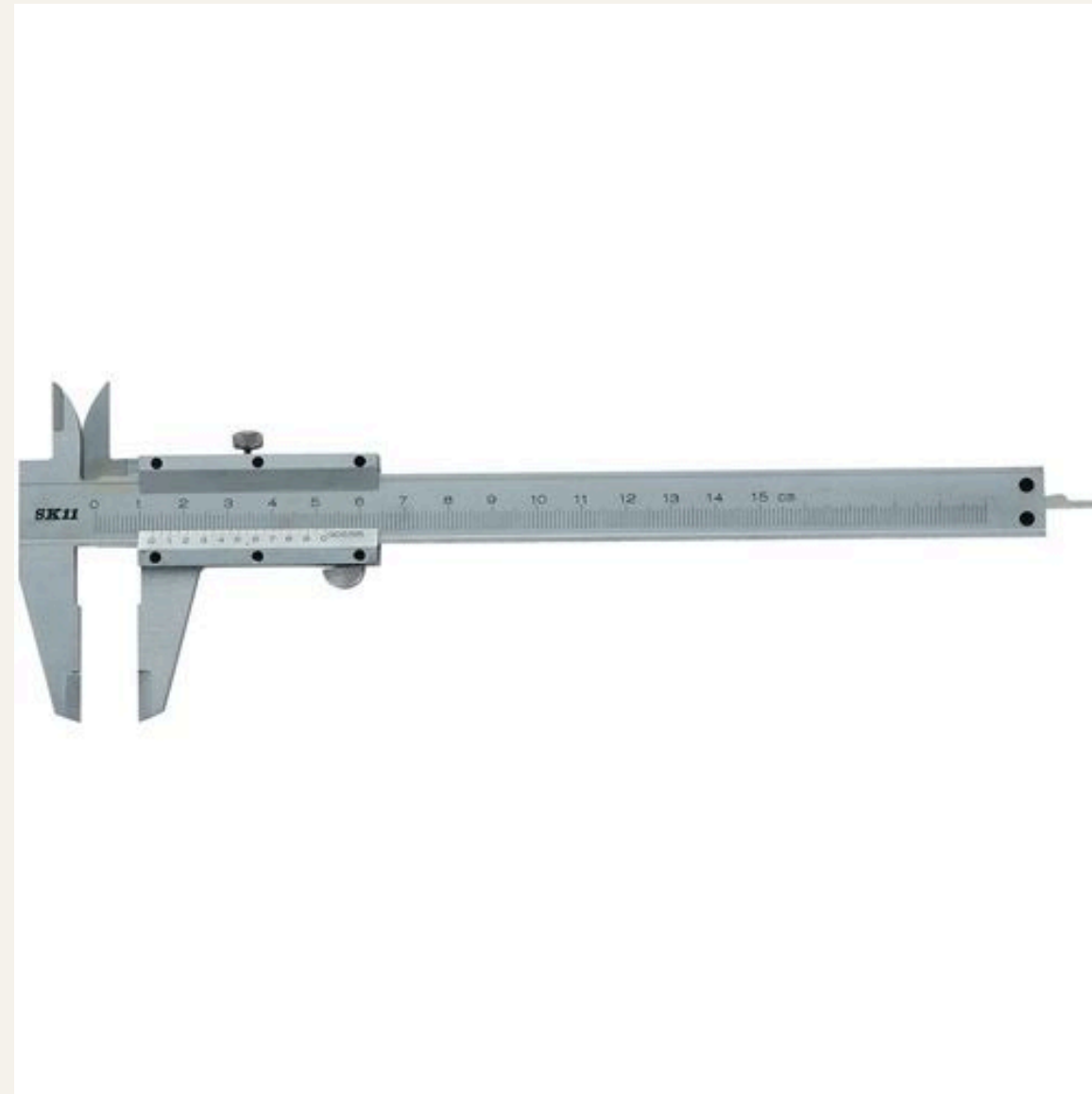
C Mikrometer Sekrup

Mengukur ketebalan benda kecil seperti kawat dengan ketelitian yang sangat tinggi hingga 0,01 mm

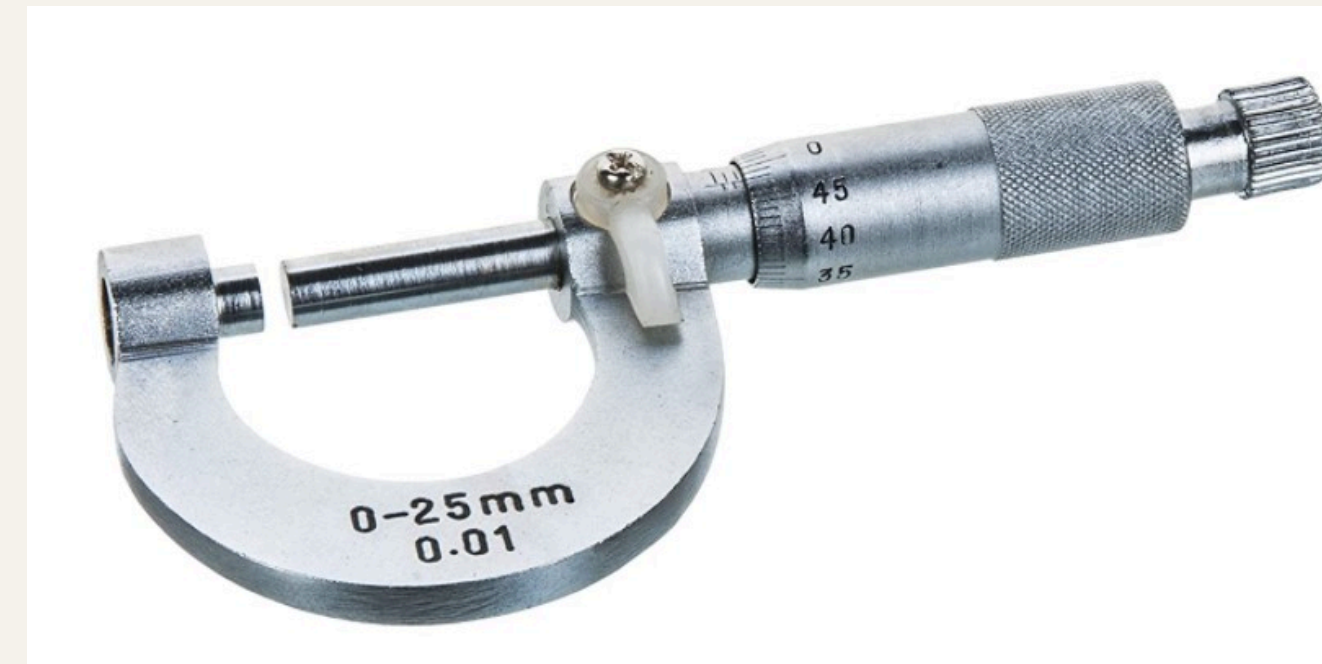
A Penggaris (Mistar)



B Jangka Sorong



C Mikrometer Sekrup



2. Alat Ukur Massa

Massa suatu benda dapat diukur menggunakan berbagai jenis alat, yaitu:

- 1. Neraca dua lengan**
- 2. Neraca Ohaus**
- 3. Neraca lengan gantung**
- 4. Neraca digital**

Neraca dua lengan



Neraca Ohaus



Neraca dua lengan



Neraca digital



3. Alat Ukur Waktu

Alat yang digunakan untuk mengukur waktu adalah **stopwatch**. Perhitungan waktu menggunakan stopwatch jauh lebih efektif dibandingkan menghitung waktu menggunakan jam.



4. Alat Ukur Arus Listrik

Alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik yang mengalir melalui suatu rangkaian adalah **Amperemeter**.

Contoh: Mengukur konsumsi arus suatu perangkat atau komponen untuk mendeteksi kelebihan beban atau korsleting.

407 Amperemeter



5. Alat Ukur Tegangan Listrik

Alat yang digunakan untuk mengukur beda potensial listrik antara dua titik dalam suatu rangkaian adalah **Voltmeter**.

Contoh: Memeriksa tegangan output adaptor, tegangan pada pin konektor, tegangan baterai CMOS, atau tegangan pada jalur PCB.



6. Alat Ukur Suhu

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu sistem umumnya menggunakan **Termometer**.

Berdasarkan skala temperaturnya, termometer dibagi 4 macam skala, yaitu Celsius, Fahrenheit, Kelvin, dan Reamur.



Teknik Pengukuran

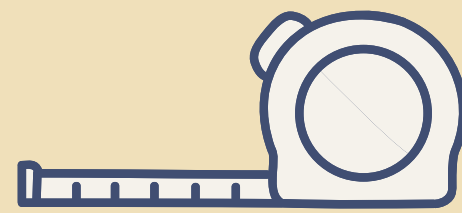
Pemilihan alat ukur dan melakukan pengukuran dengan teliti sangat penting agar hasil percobaan akurat. Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat melakukan pengukuran adalah sebagai berikut:

A



Memulai pada angka 0 pada alat ukur yang digunakan.

B



Menggunakan alat ukur yang tepat dan benar.

C



Mencatat hasil pengukuran dengan simbol satuan yang benar.

Ketidakpastian dalam Pengukuran

Setiap laporan hasil pengukuran harus disertakan nilai ketidakpastian sebagai berikut:

A

Ketidakpastian Pengukuran Tunggal

$$L = x \pm \Delta x$$

Keterangan:

L = Nilai lengkap hasil pengukuran yang dilaporkan

x = Nilai hasil pengukuran

Δx = nilai ketidakpastian mutlak = $\frac{1}{2}$ x nilai skala terkecil

Agar mendapatkan hasil pengukuran yang akurat, kalian dapat melakukan pengukuran secara berulang yang dapat ditulis secara sistematis sebagai berikut:

B

Ketidakpastian Pengukuran Berulang

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\Delta X = \frac{1}{N} \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

x_0 = Hasil pengukuran yang mendekati nilai benar

Δ_x = Ketidakpastian pengukuran

N = Banyaknya pengukuran yang dilakukan