

Lembar Kegiatan Siswa

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA Negeri 54 Jakarta
Kelas : X -
Kelompok :
Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.
6.
Waktu praktikum :,

A. Judul Praktikum : Pengukuran panjang

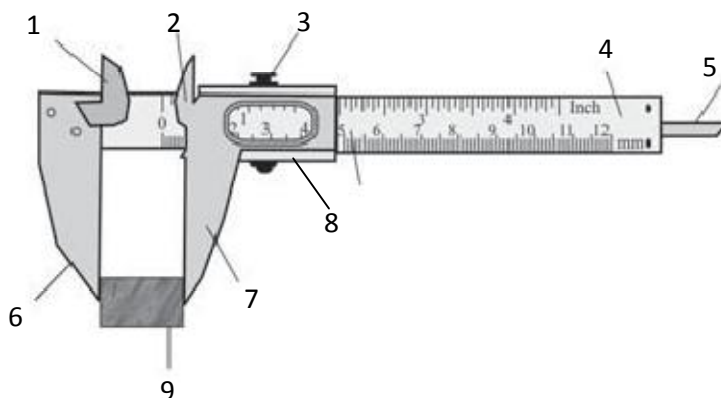
B. Tujuan Praktikum : 1. Mampu menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup dengan benar.
2. Mengetahui penyebab ketidakpastian pengukuran panjang.
3. Menghitung ketidakpastian pengukuran panjang dengan jangka sorong dan mikrometer sekrup.

C. Alat/ Bahan : 1. Jangka Sorong
2. Mikrometer sekrup
3. Gelas tabung
4. Potongan karton
5. Alat tulis dan kalkulator/ program Ms. Excel

D. Materi :

1. Jangka Sorong

Jangka sorong terdiri atas dua bagian, yaitu rahang tetap dan rahang geser. Skala panjang yang terdapat pada rahang tetap merupakan *skala utama*, sedangkan skala pendek yang terdapat pada rahang geser merupakan *skala nonius* atau *vernier*. Nama vernier diambilkan dari nama penemu jangka sorong, yaitu Pierre Vernier, seorang ahli teknik berkebangsaan Prancis.

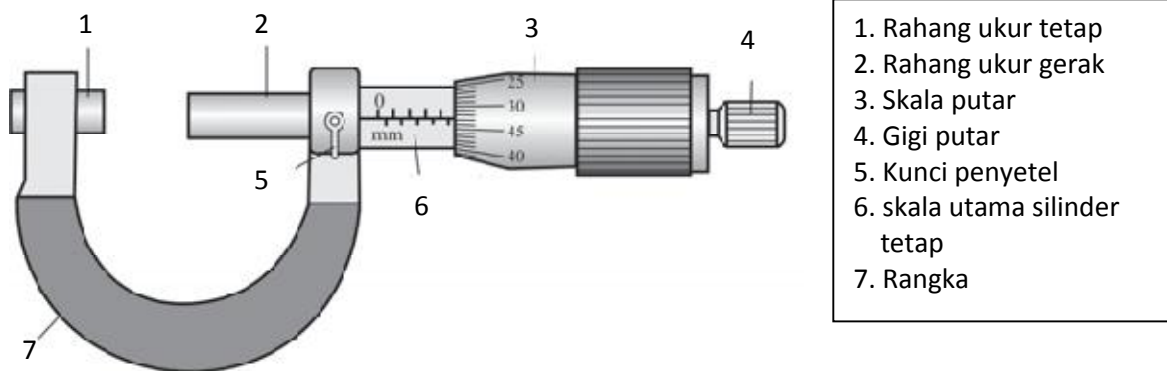


1. Rahang tetap atas
2. Rahang geser atas
3. Kunci putar
4. Skala Utama
5. Tangkai ukur Kedalaman
6. Rahang tetap bawah
7. Rahang geser bawah
8. Skala nonius
9. Benda

Skala utama pada jangka sorong memiliki skala dalam cm dan mm. Sedangkan skala nonius pada jangka sorong memiliki panjang 9 mm dan di bagi dalam 10 skala, sehingga beda satu skala nonius dengan satu skala pada skala utama adalah 0,1 mm atau 0,01 cm. Namun pada percobaan kali ini ketelitian jangka sorong yang digunakan adalah 0,05 mm (20 skala). Jadi, skala terkecil pada jangka sorong paling umum adalah 0,1 mm atau 0,01 cm. Jangka sorong tepat digunakan untuk mengukur diameter luar, diameter dalam, kedalaman tabung, dan panjang benda sampai nilai 10 cm.

2. Mikrometer sekrup

Mikrometer sekrup sering digunakan untuk mengukur tebal benda-benda tipis dan mengukur diameter benda-benda bulat yang kecil seperti tebal kertas dan diameter kawat. Mikrometer sekrup terdiri atas dua bagian, yaitu poros tetap dan poros ulir. Skala panjang yang terdapat pada poros tetap merupakan *skala utama*, sedangkan skala panjang yang terdapat pada poros ulir merupakan *skala nonius*.



Skala utama mikrometer sekrup mempunyai skala dalam mm, sedangkan skala noniusnya terbagi dalam 50 bagian. Satu bagian pada skala nonius mempunyai nilai $\frac{1}{50} \times 0,5 \text{ mm}$ atau 0,01 mm. Jadi, mikrometer sekrup mempunyai tingkat ketelitian paling tinggi dari kedua alat yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu 0,01 mm.

3. Ketidakpastian Pengukuran

Saat melakukan pengukuran menggunakan alat, tidaklah mungkin Anda mendapatkan nilai yang pasti benar (x_0), melainkan selalu terdapat ketidakpastian. Apakah penyebab ketidakpastian pada hasil pengukuran? Secara umum penyebab ketidakpastian hasil pengukuran ada tiga, yaitu kesalahan umum, kesalahan sistematis, dan kesalahan acak.

Kesalahan umum antara lain dapat berupa kesalahan saat membaca karena skala terlalu kecil atau kurangnya keterampilan praktikan. Kesalahan sistematis dapat berupa kesalahan kalibrasi dan kesalahan paralaks. Sedangkan kesalahan acak dapat berupa gerak brown molekul udara. Untuk mengetahui lebih jelas tentang kesalahan dalam pengukuran silahkan membaca buku paket fisika dari buku kalian masing-masing.

Pengukuran tunggal memiliki ketidakpastian pengukuran (Δx) sebesar $\frac{1}{2}$ nst (nilai satuan terkecil). Misal bila kita menggunakan mistar yang memiliki ketelitian 1 mm, maka mistar tersebut dikatakan memiliki nst sebesar 1 mm. Misal Hasil pengukuran menggunakan mistar dengan nst 1mm adalah 15 cm. Penulisan hasil pengukuran tunggal adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
x_0 \pm \Delta x &= 15 \text{ cm} \pm \frac{1}{2} (1 \text{ mm}) \\
&= (15 \pm 0,05) \text{ cm} && \text{atau} \\
&= (150 \pm 0,5) \text{ mm}
\end{aligned}$$

Untuk pengukuran berulang, maka kita menggunakan statistik untuk mencari ketidakpastian pengukurannya (Δx). Sedangkan untuk nilai benar suatu pengukuran (x_0) dapat di cari menggunakan rata-rata hitung dari data yang diperoleh. Secara matematis kita menuliskan

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\Delta x = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n-1}}$$

n adalah jumlah data yang diambil ($x_1, x_2, x_3,$ dan seterusnya sampai x_n)

Pada pengukuran tunggal, ketidakpastian pengukuran bersifat mutlak. Sedangkan pada pengukuran berulang, ketidakpastian pengukurannya bersifat relative. Besarnya ketidakpastian relating adalah:

$$ksr = \frac{\Delta x}{x_0} \cdot 100\%$$

Jika

$ksr \leq 0,1 \%$	maka penulisan hasil pengukuran berhak ditulis sebanyak 4 angka penting
$0,1 \% < ksr \leq 1 \%$	maka penulisan hasil pengukuran berhak ditulis sebanyak 3 angka penting
$1 \% < ksr \leq 10 \%$	maka penulisan hasil pengukuran berhak ditulis sebanyak 2 angka penting
$ksr > 10 \%$	sebaiknya praktikum diulang.

(Penjelasan lebih lengkap akan disampaikan saat praktikum)

E. Langkah-langkah praktikum :

- Gunakan jangka sorong untuk mengukur besaran di bawah ini secara berulang (minimal 5 kali pengulangan) dan masukkan hasilnya ke dalam table pengamatan!
 - Diameter luar gelas tabung plastic
 - Diameter dalam gelas tabung plastic
 - kedalaman gelas tabung plastic
- Gunakan mikrometer sekrup untuk mengukur ketebalan kertas dan karton secara berulang (minimal 5 kali) dan masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan!
- Lakukan perhitungan untuk setiap tabel dan diskusikan hasilnya bersama anggota satu kelompok!

F. Tabel Pengamatan dan Perhitungan :

1. Jangka Sorog

a. diameter luar gelas tabung plastic

Data ke-	Hasil pengukuran diameter (x_i)	$(x_i)^2$
1		
2		
3		
4		
5		
Jumlah (Σ)		

$x_o =$

ksr =

$\Delta x =$

Hasil pengukuran:

b. diameter dalam gelas tabung plastic

Data ke-	Hasil pengukuran diameter (x_i)	$(x_i)^2$
1		
2		
3		
4		
5		
Jumlah (Σ)		

$x_o =$

$\Delta x =$

ksr =

Hasil pengukuran:

c. kedalaman gelas tabung plastic

Data ke-	Hasil pengukuran diameter (x_i)	$(x_i)^2$
1		
2		
3		
4		
5		
Jumlah (Σ)		

$x_0 =$

ksr =

$\Delta x =$

Hasil pengukuran:

2. Mikrometer Sekrup

a. tebal kaca

Data ke-	Hasil pengukuran tebal (x_i)	$(x_i)^2$
1		
2		
3		
4		
5		
Jumlah (Σ)		

$x_0 =$

ksr =

$\Delta x =$

Hasil pengukuran:

b. tebal karton

Data ke-	Hasil pengukuran tebal (x_i)	$(x_i)^2$
1		
2		
3		
4		
5		
Jumlah (Σ)		

$x_0 =$

ksr =

$\Delta x =$

Hasil pengukuran:

G. Kesimpulan dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....