



LKPD 2

PENGUKURAN PANJANG

Terintegrasi Etno-Inkuiri



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

Disusun oleh : Difa Salma Husna

SMA/MA



FASE E

TUJUAN PEMBELAJARAN



Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu :

- Mengidentifikasi besaran panjang dan satuannya dalam sistem internasional (SI).
- Membedakan alat ukur panjang berdasarkan tingkat ketelitian dan fungsi penggunaannya.
- Melakukan pengukuran panjang secara tepat dan akurat.
- Mengaitkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari melalui etnosains



INFORMASI PENDUKUNG

1

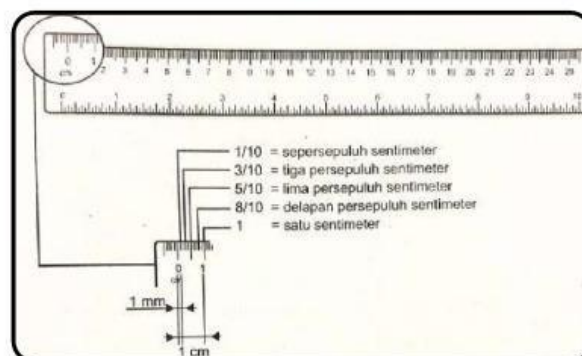
URAIAN MATERI

Pengukuran merupakan salah satu kegiatan dasar dalam ilmu sains yang berperan penting dalam membantu manusia memahami serta menjelaskan berbagai fenomena di sekelilingnya. Dalam kehidupan sehari-hari, kita kerap melakukan kegiatan pengukuran tanpa disadari, misalnya saat mengukur tinggi badan, menentukan panjang meja, atau menghitung jarak antara dua lokasi. Semua kegiatan tersebut berkaitan dengan konsep pengukuran panjang.

Dalam fisika, panjang termasuk ke dalam besaran pokok, yaitu besaran yang memiliki satuan yang diakui secara internasional dalam Sistem Internasional (SI). Satuan standar panjang adalah meter (m), yang menjadi acuan bagi satuan turunannya seperti kilometer (km), sentimeter (cm), dan milimeter (mm). Berikut alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang :

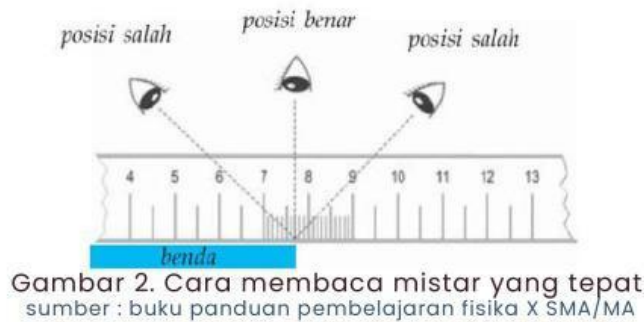
a. Mistar

Alat ukur panjang yang sering anda gunakan adalah mistar atau penggaris. Pada umumnya, mistar memiliki skala terkecil 1 mm atau 0,1 cm. Mistar mempunyai ketelitian pengukuran 0,5 mm, yaitu sebesar setengah dari skala terkecil yang dimiliki oleh mistar. Pada saat melakukan pengukuran dengan menggunakan mistar, arah pandangan hendaknya tepat pada tempat yang diukur. Artinya, arah pandangan harus tegak lurus dengan skala pada mistar dan benda yang di ukur. Jika pandangan mata tertuju pada arah yang kurang tepat, maka akan menyebabkan nilai hasil pengukuran menjadi lebih besar atau lebih kecil. Kesalahan pengukuran semacam ini di sebut *kesalahan paralaks*.



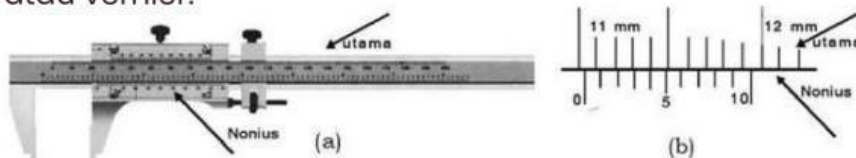
Gambar 1. Mistar atau penggaris
sumber : Buku fisika untuk SMA/MA Kelas X

Untuk mengukur panjang suatu benda, letakkan tanda nol penggaris tepat di sepanjang salah satu ujung benda! Sejajarkan objek yang Anda ukur di sepanjang tepi penggaris.

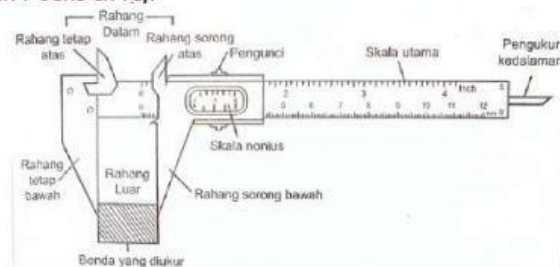


b. Jangka Sorong

Salah satu alat ukur yang biasa digunakan dalam kegiatan ilmiah adalah jangka sorong. Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang mudah digunakan dan praktis. Alat ini dapat membantu mengukur bagian-bagian dari sebuah benda. 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.



Hasil pengukuran dengan jangka sorong akan memuat angka pasti dari skala utama dan angka taksiran dari skala nonius yang segaris dengan skala utama. Penjumlahan dari keduanya merupakan angka penting. Jangka sorong memiliki ketelitian lebih tinggi daripada mistar, yaitu 0,1 mm. Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter kawat, tebal suatu benda, diameter bagian dalam tabung, dan kedalaman tabung.



Cara mengukur dengan jangka sorong :

1. Buka rahang, geser jangka sorong ke kanan untuk memudahkan memasukkan benda yang akan diukur!
2. Geser lagi rahang ke kiri dengan rapat!

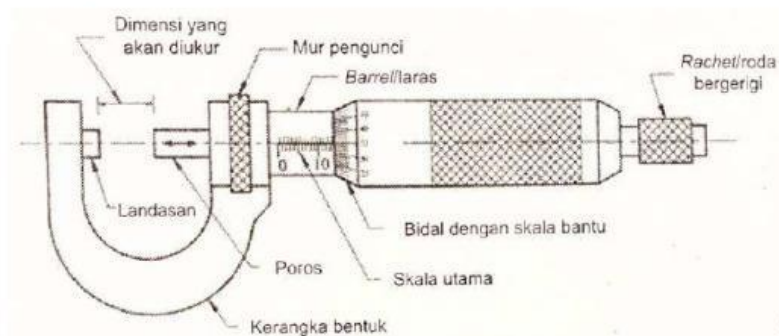


3. Ada dua angka nol pada jangka sorong di bawah. Pertama pada skala atas (ujung kiri) dan kedua di baris bawahnya agak ke tengah.
4. Perhatikan garis pertama sebelum angka nol yang bawah! Sehingga didapat angka pertama.
5. Perhatikan garis yang berimpit antara skala atas dan skala bawah atau yang bersambung dengan lurus garis atas dan bawahnya!
6. Jumlahkan dua angka tersebut.

c. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup sering digunakan untuk mengukur tebal benda-benda tipis yang berbentuk lempengan dengan ketelitian yang cukup tinggi. Mikrometer sekrup terdiri atas dua bagian, yaitu poros tetap dan poros putar. Skala panjang yang terdapat pada poros tetap merupakan *skala utama*, sedangkan skala panjang yang terdapat pada poros putar merupakan *skala nonius*. Ketelitian mikrometer sekrup mencapai 0,001 cm atau 0,01 mm. Tingkat ketelitian yang akurat membuat banyak orang menggunakannya saat mengukur objek dengan ketebalan yang tipis. Alat ini sering digunakan dalam pekerjaan konstruksi. Manfaat mikrometer sekrup, di antaranya untuk mengukur ketebalan benda-benda, seperti selembar kertas atau diameter kawat yang sangat kecil. Dari ketiga alat ukur panjang, mikrometer sekrup memiliki nilai ketidakpastian paling kecil.

Ketidakpastian pengukuran merupakan akurasi yang diperoleh dari suatu pengukuran dan bergantung pada instrumen pengukuran yang digunakan. Agar konsep pengukuran dan penulisannya dapat dipahami. Mikrometer juga digunakan dalam teleskop dan mikroskop, yang masing-masing mengukur diameter benda langit dan diameter objek mikroskopis. Setiap hari tukang reparasi kulkas dan pompa air menggunakan mikrometer sekrup untuk mengukur diameter kawat tembaga yang digunakan untuk mengganti gulungan kawat yang rusak. Mikrometer adalah instrumen yang digunakan dalam teknik kelistrikan untuk mengukur ketebalan yang tepat dari balok, garis luar dan tengah bagian bawah, dan slot batang.



Gambar 5. Mikrometer Sekrup

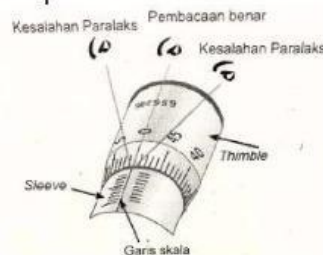
sumber : buku panduan pembelajaran fisika X SMA/MA



Pengukuran dengan mikrometer sekrup sebagai :

1. Putar sekrup pemutar atau silinder bergerigi.
2. Pasang benda di antara rahang putar dan rahang tetap.
3. Kencangkan kembali silinder bergerigi sampai benda yang diukur tidak bergerak (Jangan terlalu kencang agar tidak memengaruhi pengukuran !)
4. Lakukan pembacaan skala utama dan skala putar.
5. Jumlahkan dua angka pada skala utama dan skala putar.

Kesalahan paralaks pada pembacaan skala mikrometer sekrup sebagai berikut :



Gambar 6. Cara membaca mikrometer sekrup yang tepat
sumber : buku panduan pembelajaran fisika X SMA/MA

Cara menentukan nilai skala terkecil (nst) alat ukur

Beberapa alat ukur seperti jangka sorong dan mikrometer, memiliki dua skala yaitu skala utama dan skala nonius. Untuk menentukan NST alat ukur tersebut dapat ditentukan dengan rumus :

$$NST = \frac{\text{nilai skala terkecil dari skala utama}}{\text{jumlah skala nonius}}$$

CONTOH ETNOSAINS DALAM FISIKA



Kearifan lokal masyarakat Kota Pariaman yang berkaitan dengan konsep pengukuran panjang adalah kegiatan menjahit baju kurung basiba, yaitu pakaian adat khas Minangkabau yang masih digunakan dalam berbagai acara adat seperti pernikahan dan upacara tradisional. Kegiatan ini merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang masih dilestarikan hingga kini. Dalam proses pembuatan pakaian adat seperti baju kurung basiba, penjahit menggunakan meteran kain untuk memastikan ukuran tubuh pemakai sesuai dan hasil jahitan tampak rapi serta sopan.

Penggunaan meteran menunjukkan adanya perpaduan antara pengetahuan modern dalam pengukuran panjang dengan nilai-nilai budaya lokal yang menekankan ketelitian dan kesesuaian pakaian dengan adat setempat. Seorang penjahit harus memahami ukuran tubuh pemakai sekaligus menjaga nilai kesopanan, keindahan, dan makna simbolik pakaian adat. Dalam konteks ini, meteran menjadi alat penting yang membantu menjaga akurasi dan proporsi pakaian, agar hasil akhirnya sesuai dengan standar estetika dan nilai tradisional masyarakat Pariaman.



Gambar 7. Kegiatan mengukur panjang di Kota Pariaman

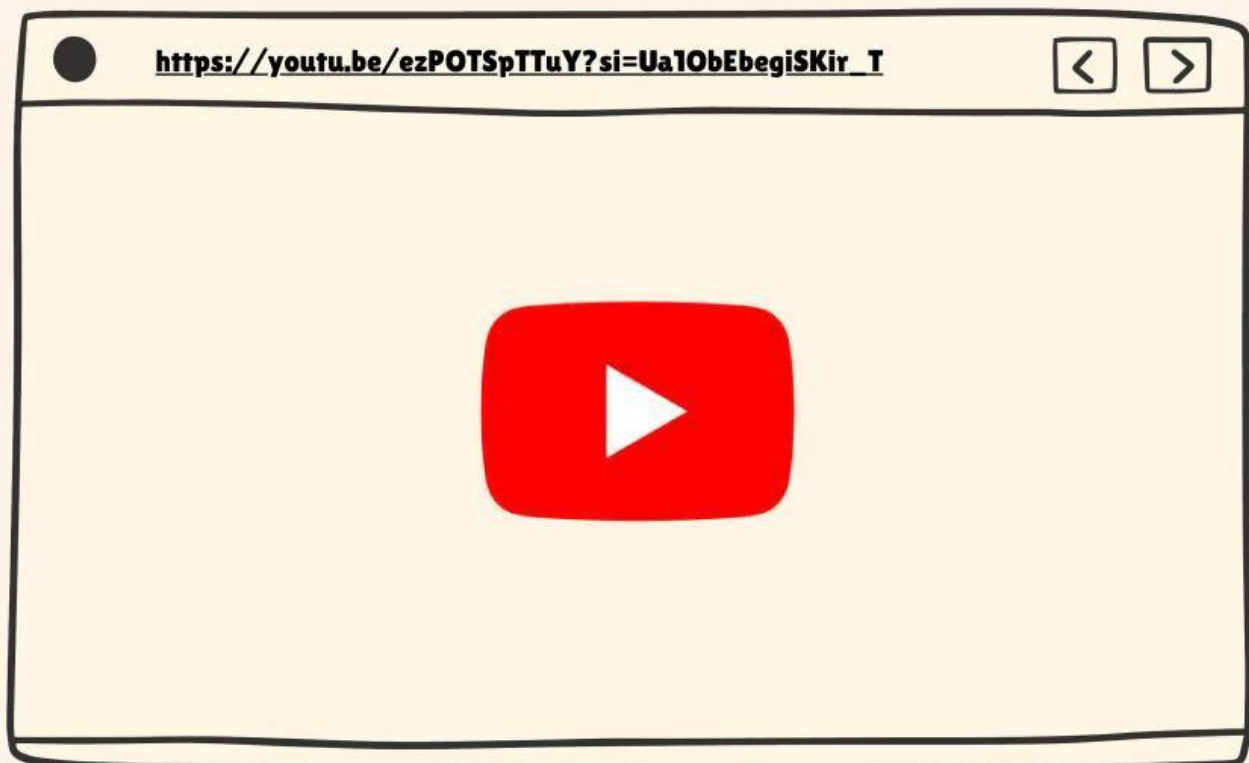


Kegiatan menjahit tersebut merupakan contoh konkret penerapan etnosains dalam fisika, karena memadukan nilai-nilai budaya lokal dengan konsep ilmiah modern. Melalui kegiatan menjahit, siswa dapat memahami bahwa pengukuran panjang tidak hanya diterapkan di laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan budaya masyarakat sekitar.

Mari perhatikan video berikut untuk lebih meningkatkan pemahaman kamu mengenai materi pengukuran panjang.

Berikut link video pengukuran panjang:

https://youtu.be/ezPOTSpTTuY?si=Ua1ObEbegiSKir_T



LANGKAH KERJA



Mengorientasikan Masalah

Mengamati

Perhatikan gambar berikut !



sumber : google.co.id

Gambar 8. Kegiatan pengukuran panjang

Seorang siswa ia mendapatkan tugas kesenian membuat miniatur jembatan dari kawat. Ia mengukur panjang kawat dengan mistar dan mendapatkan hasil berbeda dibandingkan temannya yang menggunakan jangka sorong. Mengapa hasil pengukuran bisa berbeda ?



Merumuskan Masalah

Mengajukan Pertanyaan

Berdasarkan permasalahan yang sudah dicermati, tuliskan rumusan masalah yang anda dapat !



Merumuskan Hipotesis

Berhipotesis

Setelah merumuskan masalah, buatlah jawaban sementara dari pertanyaan tersebut pada tabel dibawah ini !



Mengumpulkan Data

**Merencanakan Percobaan
Penelitian, Menggunakan
Alat & Bahan**

Setelah merumuskan hipotesis, kerjakanlah percobaan berikut :

Alat & Bahan :

1. Paku
2. Mistar
3. Jangka Sorong
4. Mikrometer Sekrup

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Ukur panjang/diameter paku menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup
3. Catat hasil pengukuran dalam tabel.
4. Lakukan 3 kali pengukuran untuk setiap alat ukur panjang
5. Bandingkan hasilnya dan hitung rata-rata pengukuran.





Mengumpulkan Data

Merencanakan Percobaan Penelitian, Menggunakan Alat & Bahan

Catat hasil pengamatan pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengukuran Panjang

Alat Ukur	Percobaan 1 (mm)	Percobaan 2 (mm)	Percobaan 3 (mm)	Rata-rata	Ket
Mistar					
Jangka Sorong					
Mikrometer Sekrup					



Menguji Hipotesis

Menerapkan Konsep

Apakah terdapat perbedaan hasil dari kedua percobaan tersebut ?
Jelaskan !



Merumuskan Kesimpulan

Berkomunikasi

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, rumuskanlah kesimpulan yang didapatkan, jelaskan secara singkat, apakah hasil pengukuran yang kamu dapatkan menghasilkan data yang akurat?



EVALUASI



A Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan dibawah ini sebagai evaluasi untuk mengetahui pemahaman ananda pada materi ini.

- 1 Besaran panjang merupakan salah satu besaran pokok dalam fisika. Yang termasuk satuan turunan dari panjang adalah
 - A. Meter (m)
 - B. Kilometer (km)
 - C. Meter persegi (m^2)
 - D. Liter (l)
 - E. Gram (g)
- 2 Seorang siswa ingin mengukur diameter luar tabung logam kecil. Alat ukur yang paling tepat digunakan adalah
 - A. Penggaris
 - B. Meteran
 - C. Jangka sorong
 - D. Benang
 - E. Mikrometer sekrup
- 3 Dua siswa mengukur panjang pensil yang sama menggunakan alat berbeda.
 - (1) Siswa A menggunakan penggaris dan mendapat hasil 14,2 cm.
 - (2) Siswa B menggunakan jangka sorong dan mendapat hasil 14,21 cm.
 Dari hasil tersebut, pernyataan yang paling tepat adalah
 - A. Siswa A lebih akurat karena hasilnya bulat
 - B. Siswa B lebih teliti karena alatnya memiliki skala lebih kecil
 - C. Kedua hasil sama karena nilainya hampir sama
 - D. Tidak dapat dibandingkan karena alatnya berbeda
 - E. Siswa A karena menggunakan penggaris
- 4 Seorang siswa melakukan praktikum untuk mengukur diameter luar sebuah tabung logam menggunakan jangka sorong. Skala utama menunjukkan angka 2,4 cm, dan skala nonius menunjukkan garis ke-5 yang sejajar dengan garis pada skala utama.
 Jika setiap skala nonius bernilai 0,01 cm, maka hasil pengukuran diameter tabung tersebut adalah
 - A. 2,45 cm
 - B. 2,05 cm
 - C. 2,50 cm
 - D. 2,55 cm
 - E. 2,41 cm



EVALUASI



B Pilihan Ganda Kompleks

Jawablah pertanyaan dibawah ini sebagai evaluasi untuk mengetahui pemahaman ananda pada materi ini. Berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pertanyaan.

Pertanyaan	Benar	Salah
Pengukuran panjang meja sebaiknya dilakukan menggunakan mistar karena ukurannya kecil.		
Jangka sorong mampu mengukur kedalaman sebuah pipa dengan teliti		
Mikrometer sekrup mampu mengukur diameter dalam pipa lebih dibandingkan dengan jangka sorong		
Mikrometer memiliki dua bagian pembacaan, yaitu skala utama dan skala nonius.		
Saat membaca hasil pengukuran mistar, mata sebaiknya tegak lurus terhadap skala untuk menghindari kesalahan paralaks.		
Hasil pengukuran jangka sorong dihitung dengan menambahkan skala utama dan skala nonius.		

REFLEKSI

Jawablah pertanyaan berikut untuk mengevaluasi pembelajaran fisika hari ini!

1. Ceklis kotak di bagian bawah emotikon yang melambangkan perasaan pembelajaran fisika hari ini!

☐☐☐☐

2. Apa alasan Ananda memilih emotikon tersebut?

3. Apa kesulitan yang ditemukan dalam proses pembelajaran fisika hari ini?

4. Apa solusi yang dilakukan dalam mengatasi kesulitan tersebut?

