

LKPD: LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENGUKURAN BESARAN PANJANG DENGAN MISTAR/PENGGARIS

NAMA KELOMPOK:

(Tuliskan nomor absen pada kotak yang disediakan)

<input type="text"/>

➤ Tujuan Pembelajaran

- 3.1.8 Melalui kegiatan mempelajari materi di video pembelajaran dan materi ajar angka penting, peserta didik dapat menjelaskan pengertian angka penting dengan tekun dan tanggungjawab
- 3.1.9 Melalui kegiatan mempelajari materi di video pembelajaran dan materi ajar angka penting, peserta didik dapat menentukan jumlah angka penting dari hasil pengukuran dengan tekun dan tanggung jawab
- 3.1.10 Melalui kegiatan mempelajari materi di video pembelajaran dan materi ajar operasi angka penting, peserta didik dapat menghitung operasi angka penting dari hasil pengukuran dengan tekun dan tanggung jawab
- 3.1.11 Melalui kegiatan mempelajari materi di video pembelajaran, materi ajar ketelitian dan ketepatan pengukuran, serta melakukan kegiatan

pengukuran, peserta didik diharapkan dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran dengan tekun dan tanggungjawab

- 4.1.1 Melalui petunjuk tahapan kerja pada LKPD, peserta didik diharapkan mampu melakukan pengukuran besaran panjang dengan mistar/penggaris dengan teknik yang tepat serta mengikuti aturan angka penting dengan tekun dan tanggungjawab

➤ **Ringkasan Materi**

1. Pengertian angka penting

Faktual : hasil pengukuran panjang penghapus papan: 17,5 cm

Konseptual : Angka penting.

- Semua angka hasil **pengukuran** merupakan angka penting.
- Semua angka **bukan nol** merupakan angka penting.
- Angka nol termasuk angka penting jika **terletak di antara bukan nol/di belakang koma**.
- Angka penting menunjukkan **ketelitian** suatu pengukuran.

2. Operasi angka penting

Faktual : bilangan dapat ditambah, dikurangi, dikalikan, dan dibagi

Konseptual : Konsep operasi angka penting

- Penjumlahan dan pengurangan angka penting, hasilnya hanya diperbolehkan memiliki **satu angka taksiran**.
- Perkalian dan pembagian angka penting dapat menggunakan aturan: "Hasil perkalian atau pembagian angka penting akan memiliki jumlah angka penting yang sama dengan bilangan yang **angka pentingnya lebih sedikit**.

Misalnya bilangan A (memiliki 2 angka penting) dikalikan bilangan B (memiliki 4 angka penting) maka hasilnya akan memiliki **2 (dua)** angka penting.

Prosedural : Prosedur operasi dua angka penting

- Kedua angka penting tersebut dioperasikan secara matematika biasa
- Angka hasil operasi yang merupakan angka taksiran diberikan tanda, misalnya garis bawah.
- Angka taksiran yang diperoleh dibulatkan hingga hanya mengandung 1 angka taksiran. Angka 5 atau lebih dibulatkan ke atas, angka kurang dari 5 dihilangkan. Angka sama dengan 5, di depannya ganjil dibulatkan ke atas (ditambah 1), di depannya genap dihilangkan.
- Hasil akhir yang diperoleh merupakan angka hasil operasi angka penting.

3. Ketelitian dan Ketepatan Pengukuran

Konseptual : Pengukuran

1) Ketepatan (akurasi) adalah **kesesuaian data-data hasil pengukuran berulang.**

Ketelitian (presisi) adalah **tingkat kesamaan pengukuran dengan nilai aslinya.**

Contoh:

Dua kelompok peserta didik melakukan pengukuran massa jenis air murni di laboratorium fisika. Kedua kelompok tersebut melakukan pengukuran berulang dan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel Hasil pengukuran

Kelompok	Massa jenis air murni dari 5 pengukuran				
Anita	0,90	1,20	1,10	0,95	1,15
Faza	0,81	0,82	0,80	0,83	0,82

Dari data pada tabel dapat diketahui bahwa:

- Hasil pengukuran kelompok Ani memiliki akurasi lebih **tinggi** daripada kelompok Faza karena **hasilnya lebih dekat pada nilai sebenarnya (1,00 gram/cm³).**
- Hasil pengukuran kelompok Ani memiliki ketelitian **lebih rendah** daripada kelompok Faza karena **beda antar datanya lebih jauh.**

2) Kesalahan pengukuran ada dua jenis, yaitu kesalahan sistematis dan kesalahan acak (random).

- Kesalahan sistematis merupakan kesalahan yang terkait dengan **kesalahan pengaturan alat, kalibrasi alat, dan pengaruh lingkungan.**
- Kesalahan acak disebabkan oleh **ketidak sempurnaan manusia dan alat.**

Pada hasil pengukuran, kesalahan ini dinyatakan dalam tanda plus minus (\pm). Kesalahan ini dapat diperkecil pengaruhnya, contohnya dengan cara **melakukan pengukuran berulang**

4. Pengukuran besaran panjang dengan mistar/penggaris

Prosedural: membaca skala pada mistar, mata harus melihat tegak lurus dengan tanda garis skala yang akan dibaca

1. ANGKA PENTING

Sebelum melakukan kegiatan silahkan pelajari materinya terlebih dahulu, kalian bisa memilih salah satu materi di bawah ini:

1. Youtube: PAHAM ILMU #006 | FisX_2.2a. Angka Penting_Ari Damari
<https://www.youtube.com/watch?v=hBOO4ONeg4o>
2. Modul Fisika: materi Angka Penting
3. Materi ajar Fisika: materi Angka Penting
4. Info di internet: materi Angka Penting

Ayo belajar.

1. Perhatikan gambar di bawah ini:



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=hBOO4ONeg4o>

Angka pasti = $66 \text{ mm} = 6,6 \text{ cm}$

Angka taksiran/angka perkiraan = $0,5 \text{ mm} = 0,05 \text{ cm}$

Hasil pengukuran = $66,5 \text{ mm} = 6,65 \text{ mm}$

Jumlah angka penting = 3 AP

Berdasarkan **contoh diatas**,

Apakah yang dimaksud angka penting dalam pengukuran?

2. Perhatikan tabel di bawah ini.

Pengukuran panjang penghapus pensil dengan berbagai alat ukur diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

No	Alat ukur	Hasil	Jumlah angka penting
1	Mistar mm	24,0 mm	2
2	Mistar cm	2,4 cm	2
3	Jangka sorong	2,350 cm	3
4	Mikrometer	23,52 mm	4

Perhitungan jumlah angka penting yang benar adalah nomor

- A. 1 dan 3
B. 2 dan 4
C. 1, 2, dan 4
D. 2, 3, dan 4
E. 1, 2, 3, dan 4

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=hBOO4ONeg4o>

Dari Soal di atas, tentukan jawaban yang tepat dengan melengkapi tabel di bawah ini. AP=Angka Penting

No	Hasil pengukuran	Jumlah AP	BENAR/SALAH	Jumlah AP yang BENAR
1	24,0 mm	2		
2	2,4 cm	2		
3	2,350 cm	3		
4	23,52 mm	4		

Jika SALAH, maka tuliskan jumlah AP yang BENAR, dan tuliskan alasannya di bawah ini.

3. Perhatikan angka di bawah ini.

Penjumlahan dan Pengurangan

Hitunglah Angka hasil penjumlahan dan pengurangan angka di bawah ini, dengan menggunakan aturan angka penting. Aturan Penjumlahan dan pengurangan angka penting, hasilnya hanya memiliki angka taksiran yang paling sedikit.

$51,5$	$34,8$
$7,826$ +	$5,332$ -
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Perkalian dan Pembagian

Perkalian dan pembagian angka penting dapat menggunakan aturan:

“Hasil perkalian atau pembagian angka penting akan memiliki jumlah angka penting yang sama dengan bilangan yang **angka pentingnya lebih sedikit**. Misalnya bilangan A (memiliki 2 angka penting) dikalikan bilangan B (memiliki 4 angka penting) maka hasilnya akan memiliki **2 (dua)** angka penting.

$$\underbrace{2,56 \text{ cm}}_{\text{AP}} \times \underbrace{0,2 \text{ cm}}_{\text{AP}} = \boxed{} \text{ cm}^2$$

Jadi hasilnya menurut aturan angka penting = $\boxed{} \text{ cm}^2$

$\boxed{\text{AP}}$

➤ **Tujuan Praktikum**

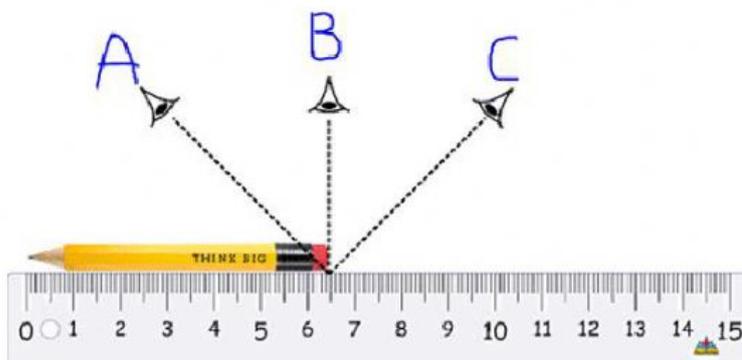
1. Mengukur panjang dan lebar benda dengan perbedaan letak titik mata
2. Mengukur panjang dan lebar benda dengan pencahayaan yang berbeda

➤ **Alat dan Bahan**

1. Mistar/ penggaris
2. Modul Fisika

2. PENGUKURAN dengan LETAK MATA yang BERBEDA

Perhatikan gambar di bawah ini.



- 1) Setiap anggota kelompok mengukur panjang dan lebar kertas secara berulang dengan cara pengamatan hasil ukur di titik A, B, dan C. Ulangi pengukuran sebanyak 3 x. Catatlah hasil pengukuran di buku tulis masing-masing anggota kelompok
- 2) Salah satu anggota kelompok merekap hasil pengukuran masing-masing anggota kelompok ke dalam **Tabel 1** di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran panjang kertas dengan letak mata yang berbeda

Letak Mata Pengamat	Pengukuran Ke-	Nama Peserta didik				
titik A	1					
	2					
	3					
titik B	1					
	2					
	3					
titik C	1					
	2					
	3					

3. PENGUKURAN dengan PENCAHAYAAN yang BERBEDA

- 1) Setiap anggota kelompok mengukur lebar kertas dengan pencahayaan yang berbeda. Ukurlah lebar kertas di dua tempat yang berbeda, tempat satu dengan pencahayaan yang terang dan tempat satunya dengan pencahayaan yang kurang terang/redup. Ulangi pengukuran sebanyak 3 x. Catatlah hasil pengukuran di buku tulis masing-masing anggota kelompok.
- 2) Salah satu anggota kelompok merekap hasil pengukuran masing-masing anggota kelompok ke dalam **Tabel 2** di bawah ini.

Tabel 2. Hasil pengukuran lebar kertas dengan pencahayaan yang berbeda

Pencahayaan	Pengukuran Ke-	Nama Peserta didik				
Terang	1					
	2					
	3					
Redup	1					
	2					
	3					