



IDENTITAS SEKOLAH

**SMKN I KOTA
SUKABUMI**

**KELAS/SEMESTER
X/ GANJIL**

ALOKASI WAKTU
1 Pertemuan
(1 mgg x 3 JP x 45 menit)

MATERI

- Prinsip-prinsip pengukuran
- Angka Penting dan notasi ilmiah

SIKAP

- Bersyukur terhadap apa yang ada dilingkungan sekitar
- Kerja sama dengan berkomunikasi lewat medsod untuk membahas permasalahan
- Jujur dalam membuat tugas
- Tanggung jawab dalam mengumpulkan tugas sesuai juknis
- Disiplin dalam menyelesaikan tugas tepat waktu

REFLEKSI DAN KONFIRMASI

Bila LKPD dikerjakan dan mendapat nilai di atas KKM akan dilanjutkan ke LKPD pertemuan berikutnya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN FISIKA

3.1 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, angka penting dan notasi ilmiah pada bidang teknologi dan rekayasa.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Blended learning* peserta didik dapat:

1. Menyebutkan beberapa alat ukur panjang, alat ukur massa dan alat ukur waktu.
2. Menemukan cara membaca skala, dan menuliskan hasil pengukuran dengan aturan Angka Penting dan notasi ilmiah.
3. Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran.
4. Menyimpulkan aspek ketelitian, menerapkan aspek ketepatan, dan melaksanakan aspek keselamatan kerja, serta memaksimalkan aspek alat yang digunakan dalam mengukur

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Pendahuluan

Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Moda dan Alat
Persiapan pembelajaran	Peserta didik (PD) diberi salam dan dimotivasi agar tetap menjaga kesehatan dan diajak untuk berdo'a.	Daring dan Google classroom
	PD diberi apersepsi dan motivasi tentang video "Salah Ukur", Betapa pentingnya konsep pengukuran pada teknologi dan rekayasa?	Daring dan Google classroom
	PD diberi penjelasan tentang Tujuan dan Prosedur PJJ	Daring dan Google classroom

B. Kegiatan Inti

Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Moda dan Alat
Stimulasi	PD menyaksikan materi pembelajaran tentang Prinsip-prinsip pengukuran dan jenis-jenis alat ukur serta cara menuliskan hasil pengukuran dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah yang sudah tersedia di google classroom (GC).	Daring dan Google classroom
Pengumpulan Data	PD mengerjakan LKPD 1 yang diberikan secara kelompok	Daring dan GC
Pengolahan Data	Mendiskusikan hasil temuan masing-masing kelompok melalui room chatt di GC	Daring dan GC
Verifikasi	Penunjukkan kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil pengisian LKPD	Daring dan rekaman vidio
Generalisasi	Secara bersama-sama PD membuat kesimpulan hasil diskusi PD diberikan konfirmasi dan penguatan serta memberikan penghargaan/ apresiasi pada kelompok/ individu yang aktif	Daring dan GC

C. Kegiatan Penutup

Sintaks	Langkah-langkah Kegiatan	Moda dan Alat
Penutup pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">➤ PD diberi penguatan kesimpulan hasil diskusi➤ PD diberikan penugasan untuk mengisi tes formatif di room tugas quiz GC dan diberikan penjelasan PJJ pertemuan ke 3➤ PD berdoa bersama utk mengakhiri PJJ	Daring dan Google classroom

PENILAIAN

Pengetahuan

Pengisian LKPD dan Tes Formatif

Keterampilan

Unjuk Kerja melalui aplikasi GC

Sikap

Presensi dan Perilaku ketika mengikuti diskusi

Sukabumi, 13 Juli 2020

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Fisika

Dadang Hernawan, S.Pd., M.M
NIP. 19640628 198803 1010


A. Hilman Mustakim, S.Pd
NIP. 19761018 2006041020

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD-P1

Melalui model pembelajaran *Blended learning* peserta didik dapat:

1. Menyebutkan beberapa alat ukur panjang, alat ukur massa dan alat ukur waktu.
2. Menemukan cara membaca skala, dan menuliskan hasil pengukuran dengan aturan Angka Penting dan notasi ilmiah.
3. Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran.
4. Menyimpulkan aspek ketelitian, menerapkan aspek ketepatan, dan melaksanakan aspek keselamatan kerja, serta memaksimalkan aspek alat yang digunakan dalam mengukur

A. Pendahuluan

PENGUKURAN


Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam, khususnya interaksi antara materi (zat) dan energi. Gejala-gejala alam dan interaksi yang bisa diungkapkan biasanya dapat pula dirumuskan dalam besaran-besaran fisika. Diantara besaran-besaran fisika tersebut terdapat besaran-besaran yang dapat diukur secara langsung. Oleh karena itu, pengukuran merupakan satu bagian penting dalam fisika.

Fisika diawali dengan mengamati alam. Tetapi, hanya duduk dan menyaksikan gejala alam, tidaklah cukup. Pengamatan gejala alam harus disertai dengan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran. Lord Kelvin, seorang fisikawan, berkata “**Bila kita dapat mengukur apa yang sedang kita bicarakan dan menyatakan dengan angka-angka berarti kita mengetahui apa yang sedang kita bicarakan itu**”

B. Aktivitas Peserta didik

Untuk lebih memahami konsep PENGUKURAN seluas dan sedalam apa, silahkan tonton videonya. Bila sudah menontonnya, lengkapi pertanyaan2 berikut ini:

1. Alat ukur

No	Alat Ukur	Bagian, Skala terkecil dan Ketelitian
0.	<p>Mistar = Alat ukur panjang</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagian mistar memiliki dua skala ukuran, yaitu skala utama dan skala terkecil. Satuan untuk skala utama adalah sentimeter (cm) dan satuan untuk skala terkecil adalah milimeter (mm) ➤ satu skala terkecil memiliki nilai $1/10 \text{ cm} = 0,1 \text{ cm}$ atau 1 mm ➤ memiliki ketelitian atau ketidakpastian pengukuran sebesar $0,5 \text{ mm}$ atau $0,05 \text{ cm}$
1.
2.
3.
...

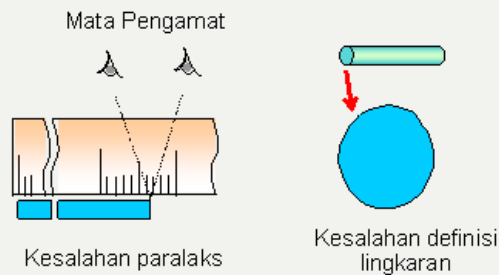
contoh

Point penilaian:

- 70 = 5 alat ukur
- 71-84 = 7 alat ukur
- 85-90 = 10 alat ukur
- 91-95 = 15 alat ukur

2. Ketidakpastian pada Pengukuran

Dalam melakukan pengukuran tidak dapat dihindari terjadinya kesalahan. Kesalahan pengukuran ini dikelompokkan menjadi kesalahan sistematis dan kesalahan acak. Kesalahan sistematis adalah kesalahan yang sumbernya dapat diikuti dan dipelajari sehingga dapat diperbaiki sampai batas sekecil - kecilnya. Kesalahan acak adalah kesalahan yang sumbernya sulit diikuti dan dipelajari sehingga tidak dapat diperbaiki



Contoh kesalahan sistematis:

- Kesalahan dalam melakukan kalibrasi
- Penentuan nilai skala alat ukur yang tidak tepat.
- Kondisi alat ukur yang sudah berubah.
- Pengaruh alat ukur terhadap besaran yang diukur.
- Ketidacermatan membaca skala
- Kesalahan posisi pengamat atau kesalahan paralaks.

Contoh kesalahan acak :

- Kesalahan menaksirkan skala terkecil
- Kesalahan definisi
(contoh: penampang kawat yang dianggap lingkaran sempurna).
- Nilai besaran yang selalu berubah
(contoh: suhu atau tegangan yang tidak stabil).
- Gangguan dari luar yang tak dapat dihindari.

Cobalah

Kesalahan pengukuran sistematis adalah kesalahan yang dapat diikuti sehingga dapat ,
sedangkan kesalahan sumbernya tidak dapat sehingga sulit diperbaiki. Kesalahan paralaks terjadi karena
kesalahan . Contoh kesalahan definisi adalah lingkaran dianggap sebagai
 .

3. Angka Penting

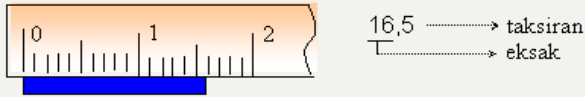
3.1 Beda angka eksak dan taksiran

Bacalah

Pernahkah kamu membeli buah apel ? Ternyata pada 2 kilogram terdapat 12 buah apel. Nilai 2 kilogram diperoleh dari pengukuran sedangkan 12 buah diperoleh dari perhitungan. Angka hasil pengukuran disebut dengan angka penting sedangkan angka hasil perhitungan disebut bilangan cacah.

Angka penting adalah angka hasil pengukuran yang terdiri dari angka pasti (eksak) dan angka taksiran. Angka pasti diperoleh dari penghitungan skala alat ukur, sedangkan angka taksiran diperoleh dari setengah skala terkecil.

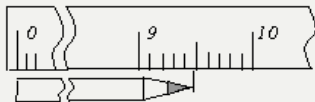
Gambar berikut adalah contoh hasil pengukuran dengan angka penting. Panjang batang adalah 16,5 mm. Angka 16 diperoleh dari menghitung skala, sedang 0,5 diperoleh dari $\frac{1}{2}$ dari 1mm. Angka 16 adalah angka pasti, sedangkan angka 5 adalah taksiran.



Pengukuran dengan mistar

Cobalah

Angka penting adalah angka hasil , bilangan cacah adalah angka hasil /penghitungan. Angka penting terdiri dari angka dan . Angka taksiran diperoleh dari pencacahan alat ukur. Angka taksiran adalah $\frac{1}{2}$ dari . Angka penting pada hasil pengukuran berikut ini adalah mm.



3.2 Aturan Angka Penting

Aturan penulisan angka penting

1. Semua angka bukan nol adalah angka penting.
2. Angka nol dibelakang angka bukan nol adalah bukan angka penting, kecuali diberi tanda khusus misal garis bawah.
3. Angka nol yang terletak diantara dua angka bukan nol adalah angka penting.
4. Angka nol di depan angka bukan nol adalah bukan angka penting.
5. Angka nol dibelakang tanda desimal dan mengikuti angka bukan nol adalah angka penting.

Contoh

No	Angka	Jumlah Angka Penting	Menurut aturan
1	2356	4	Nomor 1
2	250	2	Nomor 2
3	3000	4	Nomor 2
4	303	3	Nomor 3
5	0,020	2	Nomor 4
6	2,00	3	Nomor 5

Cobalah

1. Banyaknya angka penting pada 30021 adalah .
2. Banyak angka penting pada 3,02 adalah .
3. Banyaknya angka penting pada 0,0031 adalah .
4. banyaknya angka penting pada 300 adalah .
5. Banyaknya angka penting pada 2,10 adalah .

3.3 Aturan Angka Penting – Penjumlahan & Pengurangan

Aturan penjumlahan angka penting.

1. Penjumlahan/pengurangan angka pasti dengan pasti menghasilkan angka pasti.
2. Penjumlahan/pengurangan angka pasti dengan taksiran menghasilkan angka taksiran.
3. Hasil penjumlahan angka penting hanya memuat satu angka taksiran.

Contoh penjumlahan angka penting

$$\begin{array}{r} 42,56 \\ 36,1 \\ \hline 78,6\end{array} + \text{atau} \begin{array}{r} 42,56 \\ 36,4123212 \\ \hline 78,97\end{array} +$$

Cobalah

Contoh pengurangan angka penting

$$\begin{array}{r} 431,20 \\ ..25 \\ \hline 416\end{array} - \text{atau} \begin{array}{r} 431,2 \\ ..25,1322 \\ \hline 416,1\end{array} -$$

Keterangan:

= pasti = taksiran

a. $234,221 + 21,5 =$

b. $45,4 + 655,28333 =$

c. $688,2453 - 2,4 =$

d. $67,46 - 21 =$

e. $456,2 + 4,2222 + 1,222 =$

3.4 Aturan Angka Penting – Perkalian & Pembagian

Aturan perkalian/pembagian angka penting

1. Perkalian/pembagian antar angka pasti dengan angka pasti hasilnya angka pasti.
2. Perkalian/pembagian antar angka pasti dengan taksiran hasilnya angka taksiran.
3. Hasil perkalian/pembagian angka penting hanya memuat satu angka taksiran.

Dengan ketentuan ini ternyata hasilnya memiliki angka penting yang jumlah angka penting sama dengan jumlah angka penting terkecil yang dikalikan.

Contoh :

- 2 angka penting x 4 angka penting = 2 angka penting

- 5 angka penting x 3 angka penting = 3 angka penting

Contoh perkalian angka penting

$$\begin{array}{r} 4,22 \\ 2,1 \\ \hline 422 \\ 844 \\ \hline 89 \end{array} \times \text{atau} \begin{array}{r} 427,2 \\ 21,1 \\ \hline 4272 \\ 8544 \\ \hline 9010 \end{array} \times$$

Contoh pembagian angka penting

$8,8 : 1,222 = 3,6903 = 3,7$

$7,788 : 2,2 = 3,54 = 3,5$

Cobalah

1. $22,2 \times 2,1 = 46,62$ ditulis dengan angka penting

2. $2,2 \times 333,33 = 733,326$ ditulis dengan angka penting

3. $48,44 : 2,1 = 23,067$ ditulis dengan angka penting

4. $84,2 : 4,2222 = 19,942$ ditulis dengan angka penting

5. $22,2 \times 4,2 \times 2,1111 = 196,84$ ditulis dengan angka penting

4. Notasi Ilmiah

Notasi ilmiah adalah cara penulisan hasil pengukuran dalam bentuk 10 berpangkat. Notasi ilmiah digunakan untuk mempermudah penulisan angka yang sangat kecil maupun angka yang sangat besar. Notasi ilmiah dirumuskan dengan

$$a \times 10^b$$

dimana :

a dalam satuan

b bilangan bulat.

contoh

a. 0,000 003 kg ditulis dengan $3 \cdot 10^{-6}$ kg.

b. 298 000 000 m/s ditulis dengan $2,9 \cdot 10^8$ m/s

Perkalian dan pemangkatan bentuk ilmiah dirumuskan sebagai berikut

a. $a \cdot 10^b \times c \cdot 10^d = (axc) \cdot 10^{(b+d)}$

b. $(a \cdot 10^b)^c = a^c \cdot 10^{(bxc)}$

contoh

a. $3,2 \cdot 10^4 \text{ m} \times 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = (3,2 \times 2,0) \cdot 10^{(4+ -2)} \text{ m}^2 = 6,4 \cdot 10^2 \text{ m}^2$

b. $(2 \cdot 10^4 \text{ kg})^3 = 2^3 \cdot 10^{(4 \times 3)} \text{ kg}^3 = 8 \cdot 10^{12} \text{ kg}^3$

Cobalah

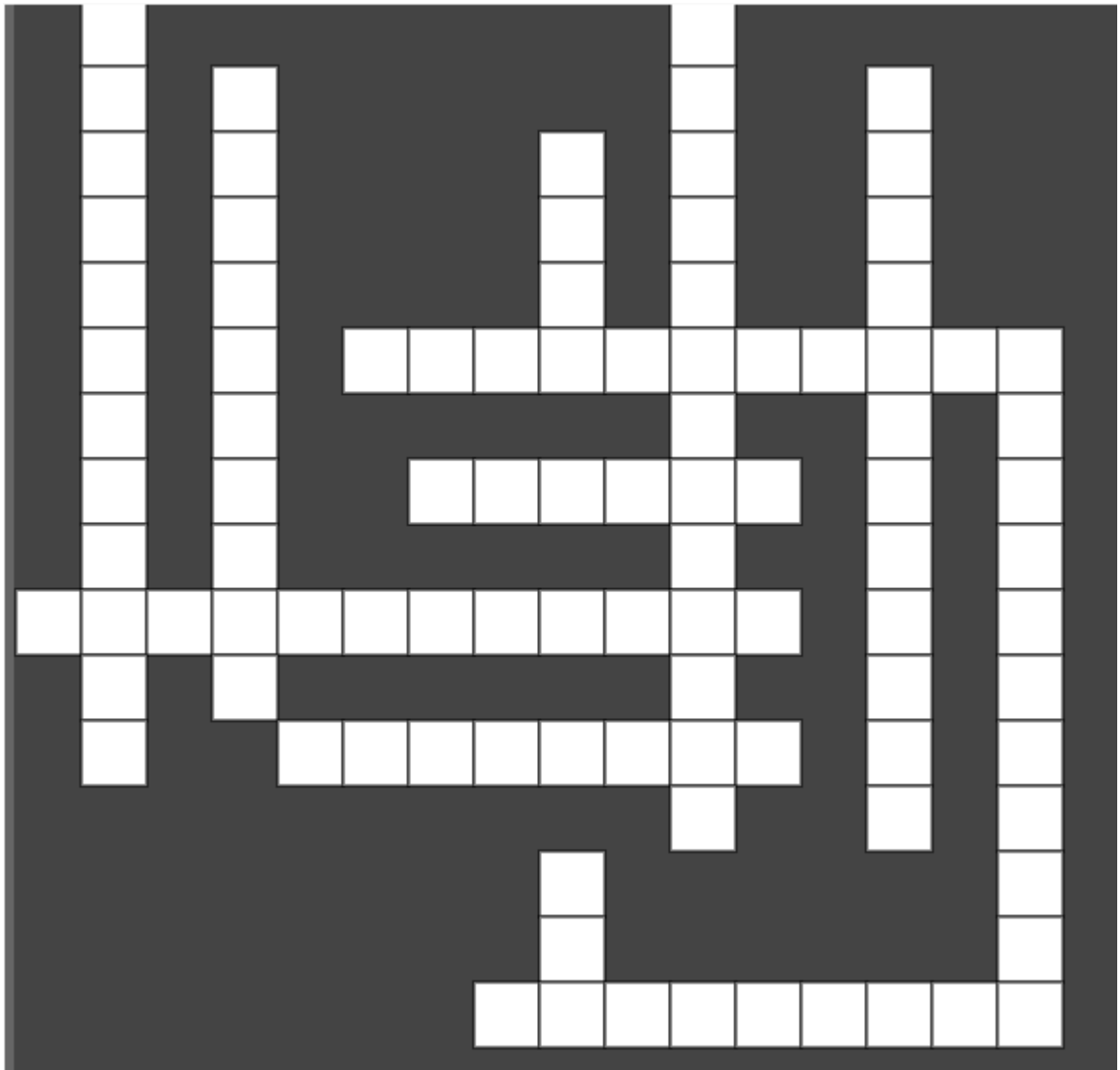
a. Bilangan 0,003 200 sekon dinyatakan dengan $10^{\text{$ sekon.

b. Bilangan 3 032 000 meter dinyatakan dengan $\cdot 10^{\text{$ meter

c. $4,3 \cdot 10^{-5} \text{ m} \times 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = \text{} \cdot 10^{\text{$ m^2

d. $(2 \cdot 10^{-3} \text{ kg})^4 = 16 \cdot 10^{\text{$ $\text{kg}^4 = \text{} \cdot 10^{\text{$ kg^4

TEST FORMATIF



Across

2. Cara penulisan hasil pengukuran dalam bentuk 10 berpangkat
4. 16,8....angka 8 merupakan angka
6. Alat ukur panjang
7. Menimbang barang yang terbuat dari logam dengan ketelitian mencapai 0,01 gram
10. Sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan udara

Down

1. Alat ukur yang memiliki skala nonius
3. Gangguan dari luar yang tidak bisa dihindari
5. Angka yang diperoleh dari hasil penghitungan skala alat ukur
8. Angka hasil pengukuran
9. Sebuah alat pengukur kelajuan kendaraan darat, yang merupakan perlengkapan standar setiap kendaraan yang beroperasi di jalan
11. Hasil pengukuran suatu besaran adalah 0,020230. Jumlah angka penting hasil pengukuran tersebut adalah ...
12. 0,00078 berapa jumlah angka pentingnya?

