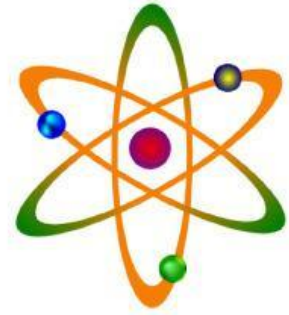


# Handout

# F I S I K A



Untuk SMA/MA Kelas /



Tim Penyusun

Kelompok 1

Risa Mulyana Putri 3215140601

Eulis Arumsari 3215140619

Sri Wahyuni Hayati 3215143652

# HANDOUT

## FISIKA SMA KELAS X SEMESTER GANJIL

### Standar Kompetensi

1. Menerapkan konsep besaran fisika dan pengukurannya.

### Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengukur besaran fisika (massa, panjang, dan waktu)
- 1.2 Melakukan penjumlahan vektor.

### Indikator

- Menggunakan alat ukur besaran panjang, massa, dan waktu dengan beberapa jenis alat ukur.
- Mengukur besaran panjang, massa, dan waktu dengan mempertimbangkan ketelitian dan ketepatan
- Menjumlahkan dua vektor atau lebih secara grafis.
- Menjumlahkan dua vektor secara analisis.

## Peta Konsep Pembelajaran

### BESARAN DAN SATUAN

Pengukuran besaran fisika

Besaran  
pokok

Besaran  
turunan

Penjumlahan dan  
pengurangan vektor

Metode grafik

Metode jajar  
genjang

Metode analisis



## Pendahuluan

Fisika mempelajari gejala alam secara kuantitatif sehingga masalah pengukuran besaran fisis memiliki arti yang sangat penting. Mengukur adalah membandingkan suatu besaran fisis dengan besaran fisis sejenis sebagai standar (satuan) yang telah disepakati lebih dahulu. Tujuan pengukuran adalah untuk mengetahui nilai ukur suatu besaran fisis dengan hasil akurat. Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk memperoleh hasil ukur yang akurat yaitu dengan melakukan pengukuran yang benar, membaca nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur dengan tepat, memperhitungkan aspek ketepatan, ketelitian, dan kepekaan alat ukur yang digunakan.



## Pengukuran

Dalam hal pengukuran, nilai ukur yang terbaca tidak terlepas dari alat ukur yang digunakan. Untuk mengukur besaran panjang sering digunakan alat ukur seperti mikrometer sekrup, jangka sorong, dan sebagainya. Sedangkan untuk mengukur besaran massa sering digunakan neraca ohaus. Adapula stopwatch yang digunakan untuk mengukur besaran waktu serta thermometer untuk mengukur besaran suhu.

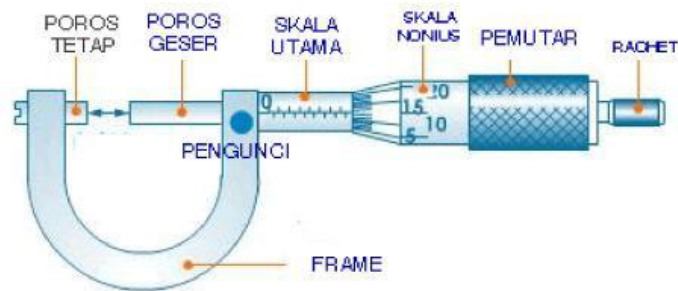
### Pengukuran Besaran Panjang

.....

#### a) Mikrometer sekrup

Mikrometer sekrup adalah sebuah alat ukur besaran panjang yang cukup presisi. Mikrometer mempunyai tingkat ketelitian hingga 0,01 mm. Penggunaan mikrometer sekrup biasanya untuk mengukur diameter benda melingkar yang kecil seperti kawat atau kabel. Penggunaan mikrometer sekrup sangat luas, namun umumnya adalah

mengukur besaran panjang dengan lebih presisi. Bagian-bagian dari micrometer sekrup antara lain :

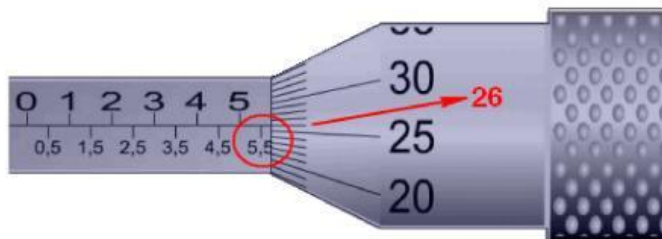


1. Poros Tetap yaitu poros di ujung yang tidak bergerak
2. Poros Geser, poros yang bisa digerakkan ke depan dan ke belakang
3. Skala utama (salam satuan mm)
4. Skala Nonius atau Skala Putar
5. Pemutar, menggerakkan poros geser
6. Pengunci
7. Ratchet, sama seperti poros geser tapi lebih kecil
8. Frame berbentuk U



## contoh

Suatu benda diukur diameternya menggunakan micrometer sekrup. Hasil pengukuran ditunjukkan oleh gambar dibawah ini. Berapakah diameter benda tersebut?



Panjang yang terbaca dari mikrometer sekrup di atas adalah

Skala Utama ..... 5,5 mm

Skala Putar ( $26 \times 0,01$ ) ..... 0,26 mm

\_\_\_\_\_ +  
Panjang Benda ..... 5,76 mm

b) Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan salah satu alat ukur dari besaran pokok panjang. Bentuknya mirip dengan kunci inggris yang rahangnya bisa digeser. Alat ukur ini memiliki ketelitian hingga 0,1 mm. Bagian-bagian dari jangka sorong terdiri dari :



1. Rahang dalam

Terdiri dari rahang tetap bawah dan rahang sorong bawah. Rahang dalam memiliki fungsi untuk mengukur dimensi luar atau sisi bagian luar sebuah benda misal tebal, lebar sebuah benda kerja.

2. Rahang luar

Terdiri dari rahang tetap atas dan rahang sorong atas. Rahang luar memiliki fungsi untuk mengukur diameter dalam atau sisi bagian dalam sebuah benda misalnya diameter hasil pengeboran

3. Tangkai ukur kedalaman

Bagian ini mempunyai fungsi untuk mengukur kedalaman sebuah benda.

4. Skala Utama (dalam cm)

Skala utama dalam bentuk satuan cm memiliki fungsi untuk menyatakan ukuran utama dalam bentuk centimeter (cm).

5. Skala nonius (dalam mm)

Skala nonius dalam bentuk milimeter berfungsi sebagai skala pengukuran benda dalam bentuk mm.

6. Tombol kunci

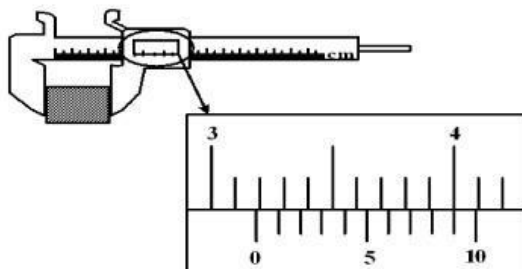
Mempunyai fungsi untuk menahan bagian-bagian yang bergerak saat berlangsungnya proses pengukuran misal rahang dan Depth probe.

Jangka sorong terdiri dari rahang tetap dan rahang geser. Rahang tetap dan geser ada yang di atas dan di bawah. Dalam jangka sorong terdapat 2 skala. Skala utama pada rahang tetap dan skala nonius (renvier\*) di rahang gesernya. Skala utama memiliki skala dalam satuan cm dan mm sedangkan skala pada nonius memiliki panjang 9 mm yang dibagi menjadi 10 skala.



## contoh

Panjang suatu benda yang diukur dengan jangka sorong memiliki panjang seperti gambar dibawah ini. Bacalah hasil pengukuran dengan tepat!



Panjang yang terbaca pada jangka sorong diatas adalah

Skala Utama ..... 3,1cm

Skala Nonius ( 9 x 0,1 mm ).....0,9mm=0,09cm +

Panjang Benda .....3,19 cm

## Pengukuran Besaran Massa

Dalam fisika, untuk pengukuran massa biasa menggunakan neraca ohaus.



Neraca Ohaus terdiri atas tiga batang skala. Benda yang akan ditimbang diletakkan di atas piringan. Setelah beban geser disetimbangkan dengan benda, massa benda dapat dibaca pada skala neraca. Neraca ini berguna untuk mengukur massa benda atau logam. Kapasitas beban yang ditimbang dengan menggunakan neraca ini adalah 311 gram. Batas ketelitian neraca Ohaus yaitu 0,1 gram. Bagian-bagian neraca ohaus tiga lengan terdiri dari :



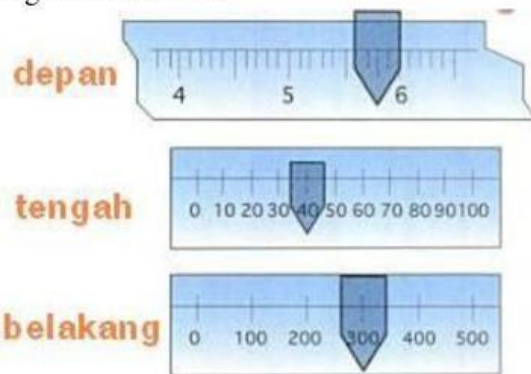
- Knop atau pemutar kalibrasi
- Pemberat atau anting yang diletakkan di masing-masing lenganyang bisa di geser ke kanan dan kekiri

- Tempat beban tempat untuk memasang beban atau benda yang ingin di ukur
- Titik nol garis kesetimbangan., titik ini untuk mengkalibrasi sebelum digunakan dan untuk keseimbangan ketika pengukuran sudah di lakukan
- Lengan neraca yang terdiri dari tiga lengan yaitu :
  1. Lengan belakang berskala ratusan gram (100,200,300....)
  2. Lengan tengah berskala puluhan gram (10,20,30....)
  3. Lengan depan berskala satuan gram (1,2,3,4.....)



## contoh

Berapa hasil pengukuran massa gantungan kunci yang terbaca pada gambar skala neraca ohaus tiga lengan dibawah ini?



|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Anting lengan depan    | = 5,8 gram  |
| Anting lengan tengah   | = 40,0 gram |
| Anting lengan belakang | = 300 gram  |
| <hr/>                  |             |
|                        | +           |

Jadi total massa gantungan kunci tersebut = **345,8 gram**

## Pengukuran Besaran Waktu



Stopwatch adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan yang memiliki ketelitian sampai tingkat detik. Nilai skala terkecilnya 0,1 detik. Sehingga ketelitian alat ukur waktu, stopwatch ini yaitu setengah dari skala terkecil yaitu 0,05 detik.

Pada gambar diatas terdapat lingkaran dalam yang menggambarkan menit sedangkan diluarnya menggambarkan detik.



### contoh

Hitunglah waktu yang dibutuhkan seorang pelari untuk mencapai garis finishnya yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini!



Penyelesaian :

Bagian lingkaran dalam menunjukkan waktu 3 menit dan bagian lingkaran luar menunjukkan waktu 6 detik Jadi, waktu yang dibutuhkan adalah 3 menit 6 detik.

## Pengukuran Besaran Suhu



Termometer

Suhu dapat didefinisikan sebagai derajat panas satu benda. Benda yang panas memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan benda yang dingin. Sebenarnya alat indera (kulit) tidak dapat menentukan suhu benda secara akurat, hanya berdasarkan perkiraan dan perasaan subjeknya saja. Hal ini dikarenakan alat indera memiliki keterbatasan, salah satunya tidak dapat digunakan untuk menyentuh benda yang terlalu panas atau terlalu dingin. Oleh karena itu, termometer dapat digunakan untuk mengukur suhu benda.

Tabel Konversi Suhu

| Suhu Awal          | Konversi Suhu                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| $^{\circ}\text{C}$ | $R = (4/5) C$<br>$F = (9/5) C + 32$<br>$K = C + 273$                 |
| $^{\circ}\text{F}$ | $C = (5/4) R$<br>$F = (9/4) R + 32$<br>$K = C + 273 = (5/4) R + 273$ |
| $^{\circ}\text{R}$ | $C = 5/9 (F - 32)$<br>$R = 4/9 (F - 32)$<br>$K = 5/9 (F - 32) + 273$ |
| $^{\circ}\text{K}$ | $C = K - 273$<br>$R = 4/5 (K - 273)$<br>$F = 9/5 (K - 273) + 32$     |



## contoh

Hitunglah suhu yang terbaca pada termometer dibawah ini! Kemudian konversi suhu tersebut dalam derajat kelvin fahrenheit dan reamur!



Termometer dalam derajat celcius

Penyelesaian :

Suhu yang terbaca pada termometer tersebut adalah  $5^{\circ}\text{C}$

Pada derajat kelvin adalah :

$$^{\circ}\text{C} + 273^{\circ} = 5^{\circ} + 273^{\circ} = 278^{\circ}\text{K}$$

Pada derajat fahrenheit adalah :

$$\frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32^{\circ} = \left(\frac{9}{5} \times 5\right) + 32^{\circ} = 41^{\circ}\text{F}$$

Pada derajat reamur adalah :

$$\frac{4}{5}^{\circ}\text{C} = \frac{4}{5} \times 5^{\circ} = 4^{\circ}$$

## Aturan angka

### Angka Penting

Kita memahami bahwa pada setiap proses pengukuran tidak ada yang memberi hasil yang benar-benar tepat atau dengan kata lain bahwa setiap hasil ukur selalu ada ketidakpastiannya. Besar ketidakpastian bergantung pada keahlian pelaksana percobaan dan pada peralatan yang digunakan, yang sering kali hanya dapat ditaksir. Dalam menentukan hasil pengukuran ada aturan-aturan yang mengikatnya, seperti aturan angka penting. Sebelum mempelajari tentang angka penting, sebelumnya memahami lebih dahulu tentang pembulatan bilangan. Ketika angka-angka ditiadakan dari suatu bilangan, nilai dari angka terakhir yang dipertahankan ditentukan dengan suatu proses yang disebut pembulatan bilangan. Aturan pembulatan bilangan tersebut, antara lain:

- Angka-angka yang lebih kecil daripada 5 dibulatkan ke bawah
- Angka-angka yang lebih besar daripada 5 dibulatkan ke atas
- Angka 5 dibulatkan ke atas jika sebelum angka 5 adalah ganjil dan dibulatkan ke bawah jika angka sebelum angka 5 adalah angka genap.

Berikut ini aturan-aturan angka penting :

1. Semua angka bukan nol adalah angka penting.

Contoh: **836,5 gr** memiliki **empat** angka penting

2. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol termasuk angka penting.

Contoh: **75,006 Kg** memiliki **lima** angka penting

3. Untuk bilangan desimal yang lebih kecil dari satu, maka angka nol setelah angka bukan nol termasuk angka penting.

Contoh: **0,0060 m** memiliki **dua** angka penting

4. Untuk bilangan desimal yang lebih kecil dari satu, maka angka nol sebelum angka bukan nol tidak termasuk angka penting.

Contoh: **0,006 m** memiliki **satu** angka penting

5. Bilangan-bilangan puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya yang memiliki angka nol harus ditulis dalam notasi ilmiah. Angka-angka pada notasi ilmiah merupakan angka penting.

Contoh: **8900 gr** ditulis menjadi  **$8,9 \times 10^3$  gr** memiliki **dua** angka penting

### ***Operasi penjumlahan dan pengurangan***

Dalam melakukan operasi penjumlahan atau pengurangan, maka hasilnya hanya boleh mengandung satu angka taksiran (angka terakhir dari suatu bilangan penting).

Contoh 1:

35,572                  2 angka taksiran

2,2626 +              6 angka taksiran

37,8346

4 dan 6 merupakan angka taksiran, sehingga hasil penjumlahan ditulis 37,835 disesuaikan dengan aturan pembulatan.

Contoh 2:

385,617                  7 angka taksiran

13,2 -                  2 angka taksiran

372,417

4 dan 7 merupakan angka taksiran, sehingga hasil penjumlahan ditulis 372,42 disesuaikan dengan aturan pembulatan.

### ***Operasi perkalian dan pembagian***

Dalam operasi perkalian atau pembagian, maka hasilnya hanya boleh memiliki angka penting sebanyak bilangan yang jumlah angka pentingnya paling sedikit.

Contoh 1:

34,231                  mengandung lima angka penting

0,250 x mengandung tiga angka penting

8,557750

Penulisan hasil perkalian hanya boleh mengandung tiga angka penting, sehingga hasil perkalian 8,557750 ditulis 8,56 (tiga angka penting).

Contoh 2:

46,532 mengandung lima angka penting

200 : mengandung satu angka penting

0,2326

Hasil pembagian hanya boleh mengandung satu angka penting, sehingga hasil perkalian 0,2326 ditulis 0,2.



### 1. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya ditetapkan terlebih dahulu dan besaran pokok ini tidak tergantung pada satuan-satuan besaran lain. Dalam fisika, besaran pokok dan satuan dalam SI (Satuan Internasional) ditunjukkan pada tabel 1.4.

**Tabel 1.4. Besaran pokok, satuan, singkatan dan dimensinya dalam satuan Sistem Internasional (SI)**

| Besaran Pokok | Satuan   | Singkatan | Dimensi |
|---------------|----------|-----------|---------|
| Panjang       | Meter    | m         | [L]     |
| Massa         | Kilogram | kg        | [M]     |