SMAN 4 SOLOK

Smanet Smart

FISIKA X FASE E

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENGUKURAN DENGAN ALAT UKUR VIRTUAL LAB



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PRAKTIKUM

Tujuan Praktikum : Melalui model pembelajaran *Learning Station* berbantukan e-LKPD dan *vitrual lab*, peserta didik dapat menganalisis kegunaan alat ukur serta tingkat ketelitiannya dalam penerapan aktivitas sehari-hari dengan sikap kritis, kolaboratif, komunikatif, dan bertanggung jawab.

PETUNJUK E-LKPD

- Bacalah LKPD ini dengan cermat
- Diskusikan LKPD ini dengan teman sekelompokmu
- Ikuti petunjuk dan langkah kerja yang disajikan LKPD
- Jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan informasi dan memecahkan masalah silakan bertanya kepada guru.
- Setelah mengerjakan LKPD sesuai *station* kelompokmu, berjalanlah ke dua *station* kelompok lainnya secara bergantian, sesuai petunjuk gurumu.
- Kerjakanlah LKPD *staion* berikutnya.

PERMASALAHAN

Zaki merupakan seorang siswa yang duduk di kelas X. Ia memiliki hobi memelihara ikan hias, akan tetapi aquarium miliknya pecah. Ia berencana ingin membuat sendiri aquarium yang baru beserta selang filternya, dengan ukuran yang sama dengan aquarium lamanya. Tetapi Zaki bingung saat ingin mengukur ketebalan kaca aquarium dan diameter selang filternya.



LIVEWORKSHEETS

PERTANYAAN

Menurut kelompokmu, permasalahan apa yang terdapat pada peristiwa di atas?

LANDASAN TEORI

Jangka Sorong

Jangka sorong

Jangka sorong dalam industri permesinan sangat penting karena alat ukur panjang ini mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi/akurat dan keistimewaan yang lain. Dalam penggunaannya jangka sorong dapat digunakan untuk mengkur panjang, diameter dalam dan luar serta kedalaman. Tingkat ketelitian jangka sorong selalu mengalami perkembangan dari tahun ke tahun mulai dari 0,5 mm, 0,1 mm, 005 mm dan sekarang yang banyak digunakan daat mencapai 0,02 mm. tingkat ketelitian jangka sorong atau skala terkecil disebut **skala Nonius.**

Cara menentukan nilai skala terkecil (nst) alat ukur

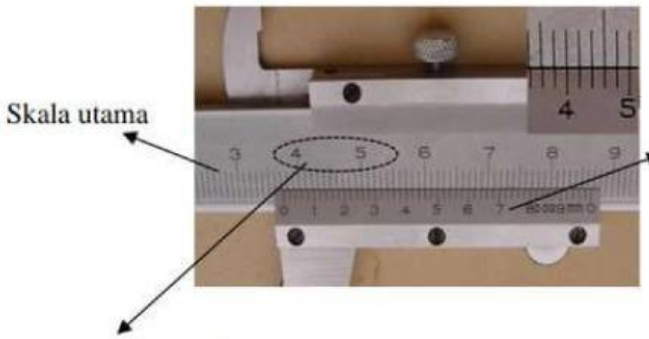
Beberapa alat ukur seperti jangka sorong dan mikrometer, memiliki dua skala yaitu skala utama dan skala nonius. Untuk menentukan NST alat ukur tersebut dapat ditentukan dengangan rumus

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



LIVEWORKSHEETS

- Perhatikan gambar jangka sorong berikut!

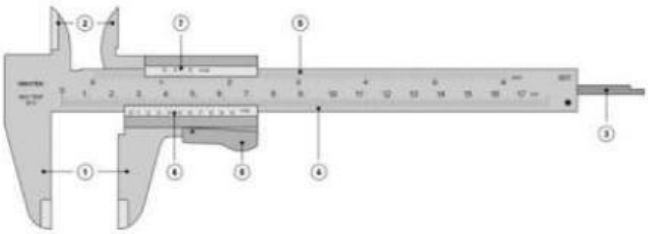


Jarak skala 4 dan 5 adalah 1 cm dan antara skala 4 dan 5 terdapat 10 garis skala, maka **nilai skala terkecil skala utamanya** adalah 1 cm : 10 = 0,1 cm

Selanjutnya, perhatikan skala nonius. Pada skala nonius terdapat 50 garis skala. Oleh karena itu NST jangka sorong tersebut adalah:

$$NST = \frac{0{,}1 \text{ cm}}{50} = 0{,}002\ cm = 0{,}02\ mm$$

Untuk lebih jelasnya kita lihat gambar jangka sorong dibawah ini



https://www.fisikabc.com/2017/04/jangka-sorong-1.html

1. Rahang Dalam
   Rahang dalam terdiri atas 2 rahang, yaitu rahang geser dan rahang tetap. Rahang dalam berfungsi untuk mengukur diameter luar atau ketebalan suatu benda.
2. Rahang Luar
   Rahang luar terdiri atas 2 rahang, yaitu rahang geser dan rahang tetap. Rahang luar berfungsi untuk mengukur diameter dalam suatu benda
3. Depth probe atau pengukur kedalaman
   Bagian ini berfungsi untuk mengukur kedalaman suatu benda
4. Skala utama (dalam cm)
   Skala utama dalam bentuk satuan cm memiliki fungsi untuk menyatakan hasil pengukuran utama dalam bentuk centimeter (cm).
5. Skala utama (dalam inchi)
   Skala utama dalam bentuk satuan cm memiliki fungsi untuk menyatakan hasil pengukuran utama dalam bentuk inchi.
6. Skala nonius (dalam mm)
   Skala nonius dalam bentuk satuan mm memiliki fungsi sebagai skala pengukuran fraksi dalam bentuk milimeter (mm).
7. Skala nonius (dalam inchi)
   Skala nonius dalam bentuk satuan inchi memiliki fungsi sebagai skala pengukuran fraksi dalam bentuk inchi.
8. Pengunci
   Mempunyai fungsi untuk menahan bagian-bagian yang bergerak saat berlangsungnya proses pengukuran misal rahang.

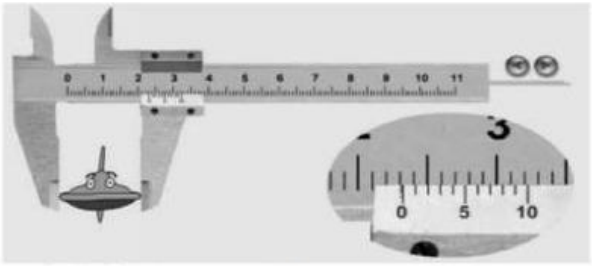
LIVEWORKSHEETS

Cara membaca jangka sorong

a) Skala Utama; skala utama adalah skala yang tertera pada rahang tetap dibaca mulai dari angka nol pada rahang tetap sampai skala atau angka didepan skala nol pada skala nonius (rahang geser).
b) Skala nonius; skla nonius adalah skla yang terbaca pada rahang geser. Carilah skala Nonius yang berhimpit (segaris lurus) dengan skala utama, kemudian dikalikan dengan skala terkecil atau skala nonius jangka sorong.

Contoh membaca jangka sorong

i. Jangka sorong dengan nst 0, 1 mm



✓ *Skala Utama* = *2,3 mm*
✓ *Skala Nonius* = *(2 x 0,01 cm) = 0,02 cm*
Hasil Pengukuran = *2,3 cm + 0,02 cm= 2,32 cm*

ii. Jangka sorong dengan nst 0,05 mm



✓ *Skala Utama* = *0,5 cm*
✓ *Skala nonius* = *(10 x 0,005 cm) = 0,05 cm*
Hasil Pengukuran = *0,5 cm + 0,05 cm = 0,55 cm*

iii. Jangka sorong dengan nst 0,02 mm

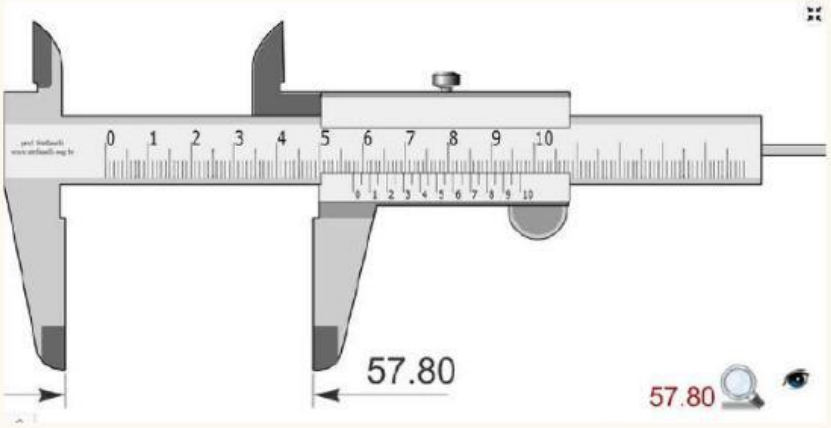


✓ *Skala Utama* = *12,1 cm*
✓ *Skala Nonius* = *(34 x 0,002 cm) = 0,068 cm*
Hasil Pengukuran = *12,1 cm + 0,068 cm= 12,168 cm*

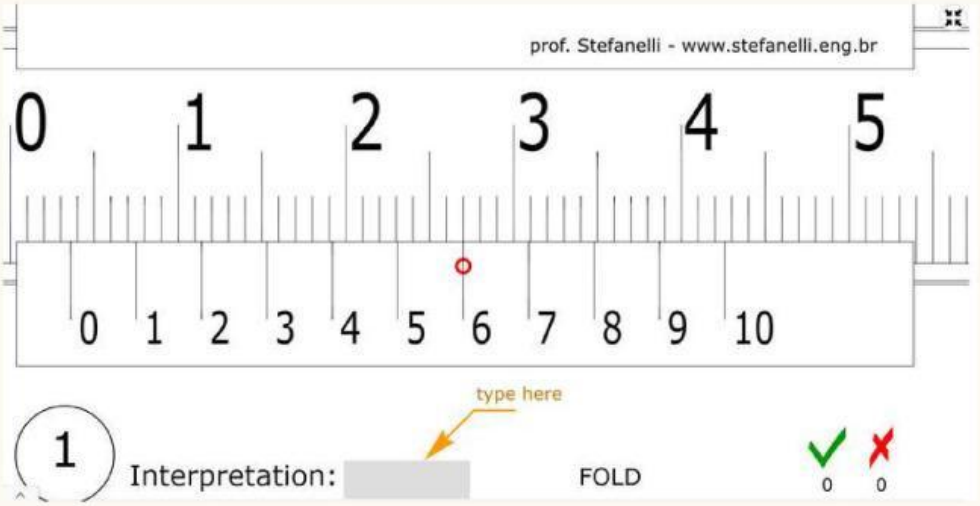
LIVEWORKSHEETS

SIMULASI JANGKA SORONG

Berlatihlah dalam membaca hasil pengukuran menggunakan jangka sorong, dengan mengklik tautan berikut ini.



Simulasi 1



Simulasi 2

LIVEWORKSHEETS

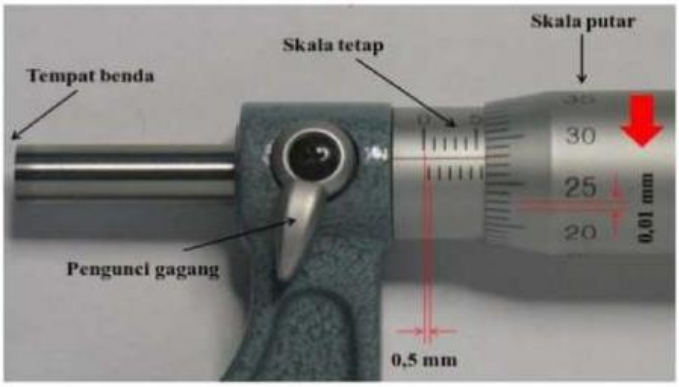
Mikrometer Sekrup

Alat ukur panjang ini memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi dibanding jangka sorong. Tingkat ketelitian micrometer sekrup mencapai 0,01 mm sehingga tepat digunakan untuk mengukur ketebalan suatu benda yang tipis seperti kertas, diameter kawat dan lain-lian nyang sejenis. Tetapi panjang maksimum skala utama pada jangka sorong terbatas sampai 2,5 cm, dan skala noniusnya terdiri dari 50 skala atau sebanding denngan 0,01 mm. Micrometer sekrup mempunyai dua komponen utama yaitu:

1. Poros tetap, yaitu poros yang tertulis skala utama (skala utama dalam satuan millimeter).
2. Poros putar yaitu yang terdapat skala nonius.

50

- Perhatikan gambar mikrometer berikut!



Skala utama (skala pada silinder tetap) memiliki nilai terkecil 0,5 mm. Jumlah garis pada skala nonius (skala putar) mikrometer adalah 50. Oleh karena itu, NST mikrometer adalah:

$$NST = \frac{0{,}5 \text{ mm}}{50} = 0{,}01\ mm$$

Cara membaca mikrometer sekrup:

1. Bacalah skala utama terakhir yang terlihat didepan skala poros putar (ingat skala utama mempunyai skala terkecil 0,5 mm).
2. Bacalah skala nonius yang terletak segaris atau berimpit dengan sumbu poros tetap (skala nonius terdapat 50 skala) dikalikan 0,01mm

Contoh membaca mikrometer skrup:



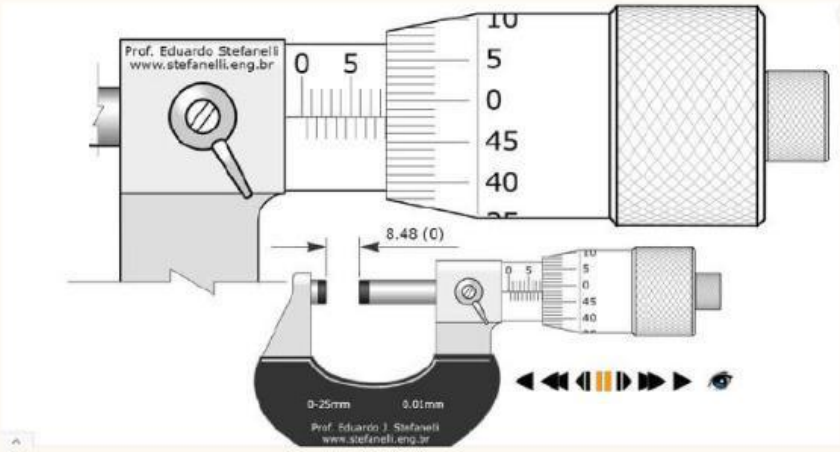
- *Skala utama* = *14,5 mm*
- *Skala nonius* = *(11 x 0,01 mm) = 0,11 mm*

Hasil pengukuran = *14,5 mm + 0,11 mm= 14,61 mm = 1,461 cm*

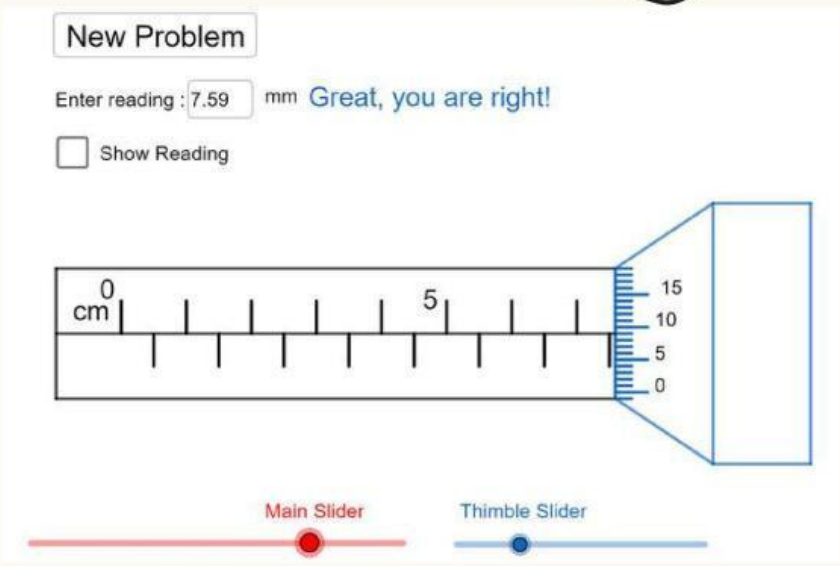
LIVEWORKSHEETS

SIMULASI MIKROMETER SEKRUP

Berlatihlah dalam membaca hasil pengukuran menggunakan mikrometer sekrup, dengan mengklik tautan berikut ini.



Simulasi 1



Simulasi 2

LIVEWORKSHEETS

Neraca Ohaus

Pada tahun 1912 seorang ilmuwan asal New Jersey, Amerika Serikat bernama Gustav Ohaus memperkenalkan Ohaus Harvard Trip Balance yang kemudian dikenal dengan nama neraca Ohaus. Neraca Ohaus merupakan salah satu alat ukur besaran fisika yaitu massa. Neraca Ohauss digunakan untuk menimbang massa suatu benda dalam praktik laboratorium. Neraca Ohaus sering digunakan dalam pengukuran laboratorium karena alat ini memiliki tingkat ketelitian yang cukup tinggi yaitu mencapai 1/100 gram atau 0,01 gram.

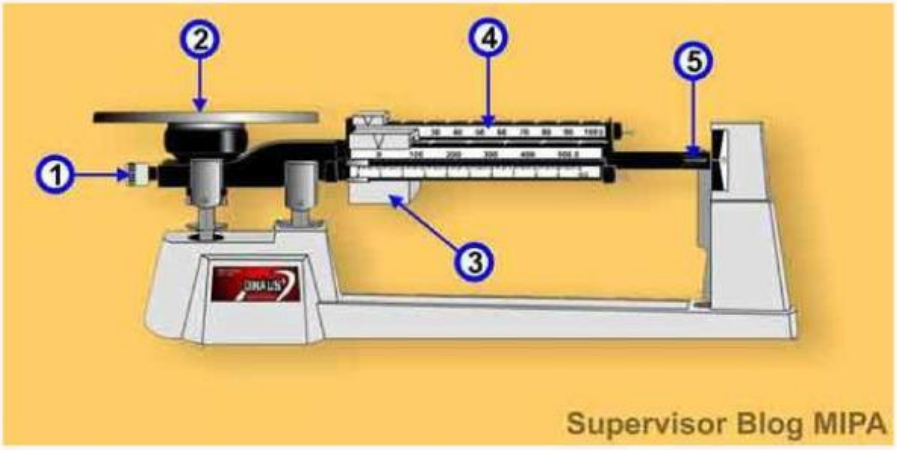
Macam-macam neraca ohaus dapat dibedakan berdasarkan jenis skala dan jumlah lengannya. Berdasarkan jenis skalnya, neraca ohaus dibedakan menjadi dua, yaitu neraca ohaus manual dan neraca ohaus digital. Neraca ohaus manual, pembacaan skala masih manual yaitu melalui proses perhitungan terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil pengukuran sedangkan neraca ohaus digital, sudah menggunakan skala elektronik sehingga hasil pengukuran sudah langsung terbaca.

Berdasarkan jumlah lengannya, neraca ohaus dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu neraca ohaus 2 lengan, neraca ohaus 3 lengan dan neraca ohaus 4 lengan. Meski ketiganya memiliki jumlah lengan yang berbeda, namun prinsip kerja dan cara penggunaanya tetaplah sama. Untuk memahami jenis-jenis neraca ohaus, silahkan kalian perhatikan gambar berikut ini.



LIVEWORKSHEETS

Bagian Neraca Ohaus



1. **Tombol kalibrasi,** merupakan sebuah sekrup atau knop yang digunakan untuk mengenolkan atau mengkalibrasi neraca ketika neraca akan digunakan.
2. **Tempat beban**, merupakan sebuah piringan logam yang digunakan untuk meletakkan benda yang akan diukur massanya.
3. **Pemberat (anting),** merupakan sebuah logam yang menggantung pada lengan yang berfungsi sebagai penunjuk hasil pengukuran. Pemberat dapat digeser-geser dan setiap lengan neraca memilikinya.
4. **Lengan Neraca**, merupakan plat logam yang terdiri dari skala dengan ukuran tertentu. Jumlah lengan pada neraca bisa 2, 3 atau 4 bergantung jenisnya. Masing-masing lengan menunjukkan skala dengan satuan yang berbeda.
5. **Garis kesetimbangan (titik nol)**, digunakan untuk menentukan titik kesetimbangan pada proses penimbangan atau pengukuran massa benda.



LIVEWORKSHEETS

Cara Kalibrasi Neraca Ohaus

Kalibrasi merupakan proses verifikasi bahwa akurasi suatu alat ukur sesuai dengan rancangannya. Fungsi kalibrasi ini adalah untuk memastikan ketelitian alat ukur tersebut. Untuk melakukan kalibrasi pada neraca ohaus, pertama geser semua pemberat (anting) pada neraca ke kiri menuju titik terendah dari skala yang ditunjukkan. Kemudian putar sekrup atau tombol kalibrasi yang terletak di bawah tempat beban hinga neraca mencapai garis kesetimbangan (titik 0). Setelah berhasil maka neraca ohaus siap untuk digunakan.

Cara Menggunakan Neraca Ohauss

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menggunakan neraca ohaus dalam menimbang massa suatu benda.

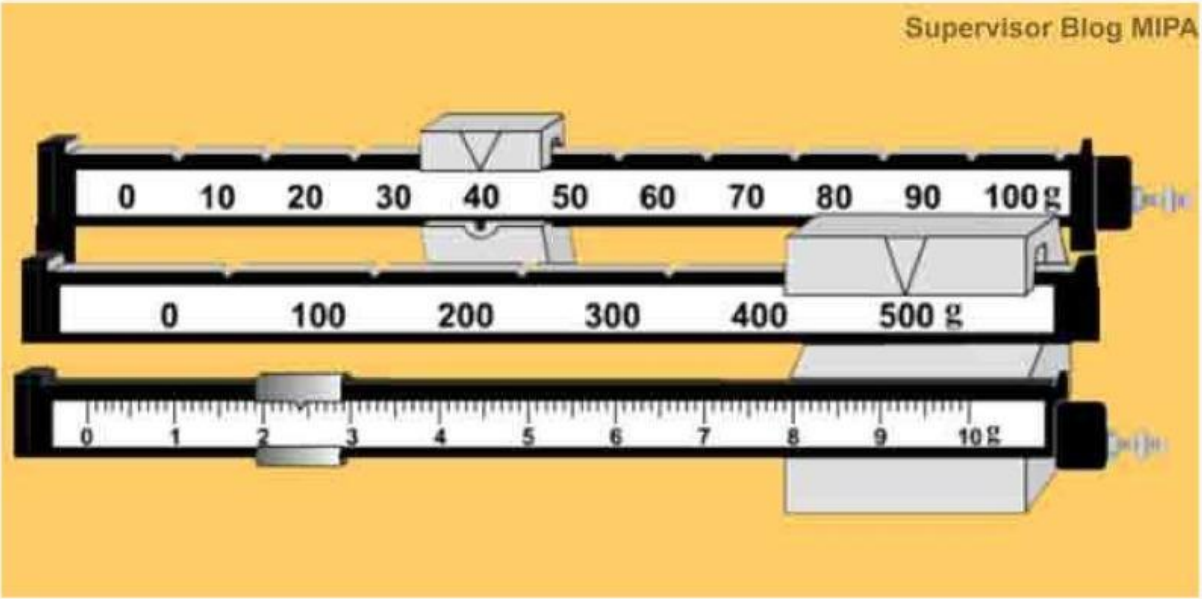
1. Lakukan kalibrasi pada neraca ohaus sesuai dengan cara yang telah dijelaskan di atas.
2. Letakkan benda yang akan diukur massanya di atas tempat beban.
3. Geser pemberat dimulai dari pemberat pada lengan neraca yang memiliki skala terbesar sampai garis kesetimbangan tercapai
4. Jika garis kesetimbangan belum tercapai, geser pemberat pada lengan yang menunjukkan skala lebih kecil sampai yang terkecil hingga garis kesetimbangan tercapai.
5. Jika garis kesetimbangan sudah tercapai, mulai membaca hasil pengukuran.



LIVEWORKSHEETS

Cara Kalibrasi Neraca Ohaus

Membaca skala alat ukur merupakan langkah terakhir dalam proses pengukuran. Pada neraca ohaus, setelah sistem kesetimbangan tercapai, selanjutnya kalian tinggal membaca skala hasil penimbangan untuk mengetahui berapa massa benda yang ditimbang. Sebagai contoh, perhatikan gambar skala neraca ohaus hasil pengukuran berikut ini.



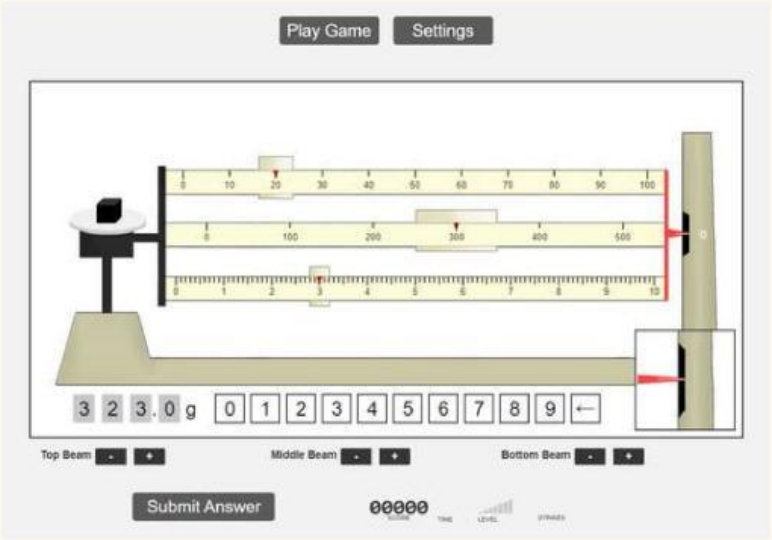
Berdasarkan gambar di atas, hasil pengukuran menggunakan neraca ohaus adalah sebagai berikut.

Skala Lengan Pertama	=	2,4	gram
Skala Lengan Kedua	=	500	gram
Skala Lengan Ketiga	=	40	gram
		542,4	gram

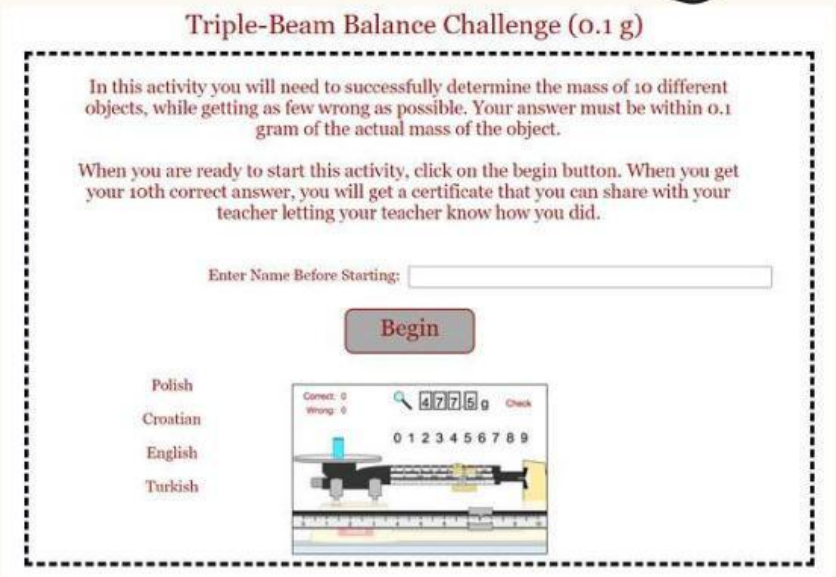
LIVEWORKSHEETS

SIMULASI NERACA OHAUS

Berlatihlah dalam membaca hasil pengukuran menggunakan mikrometer sekrup, dengan mengklik tautan berikut ini.



Simulasi 1



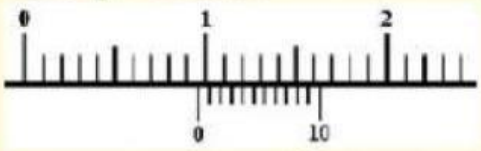
Simulasi 2

LIVEWORKSHEETS

MEMBACA SKALA ALAT UKUR

A. MEMBACA ALAT UKUR

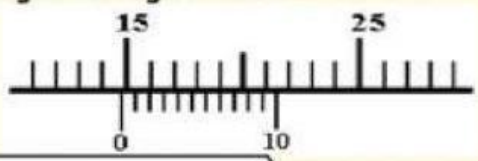
1. Berapa skala yang terbaca pada jangka sorong berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU cm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = 0,9 cm
SN = 5
Maka,
SU cm + (SN x nst) mm
= 0,9 cm + (4 x 0,1) mm
= 0,9 cm + 0,4 mm
= 0,9 cm + 0,04 cm
= 0,94 cm

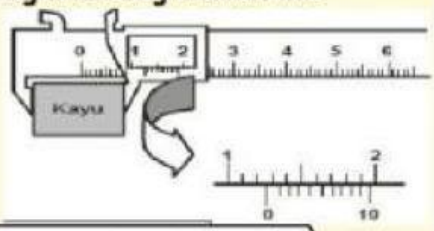
2. Berapa skala yang terbaca pada jangka sorong berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU cm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... cm
SN = ...
Maka,
SU cm + (SN x nst) mm
= ..... cm + (..... x 0,1) mm
= ..... cm + ... mm
= ..... cm + ... cm
= ..... cm

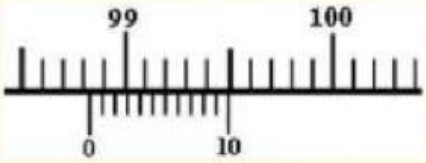
3. Berapa skala yang terbaca pada jangka sorong berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU cm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... cm
SN = ...
Maka,
SU cm + (SN x nst) mm
= ..... cm + (..... x 0,1) mm
= ..... cm + ... mm
= ..... cm + ... cm
= ..... cm

4. Berapa skala yang terbaca pada jangka sorong berikut ini?



Penyelesaian:

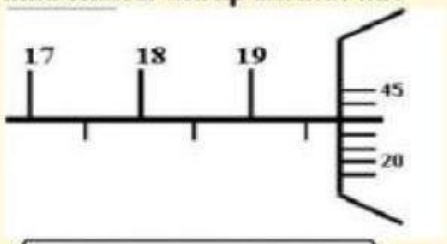
Rumus:
SU cm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... cm
SN = ...

SU cm + (SN x nst) mm
= ..... cm + (..... x 0,1) mm
= ..... cm + ... mm
= ..... cm + ... cm
= ..... cm

LIVEWORKSHEETS

MEMBACA SKALA ALAT UKUR

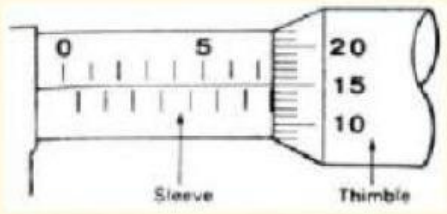
5. Berapa skala yang terbaca pada mikrometer skrup berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU mm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = 19,5 mm
SN = 35
Maka,
SU mm + (SN x nst) mm
= 19,5 mm + (35 x 0,01) mm
= 19,5 mm + 0,35 mm
= 19,85 mm

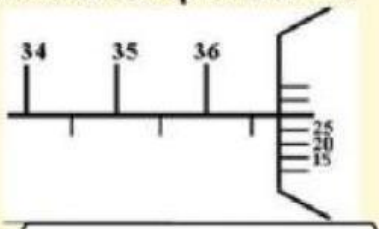
6. Berapa skala yang terbaca pada mikrometer skrup berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU mm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... mm
SN = ...
Maka,
SU mm + (SN x nst) mm
= ..... mm + (..... x 0,01) mm
= ..... mm + ... mm
= ..... mm

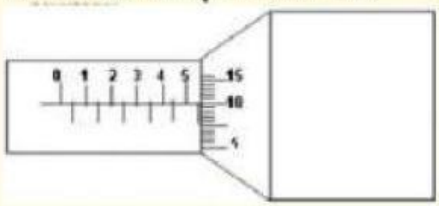
7. Berapa skala yang terbaca pada mikrometer skrup berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU mm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... mm
SN = ...
Maka,
SU mm + (SN x nst) mm
= ..... mm + (..... x 0,01) mm
= ..... mm + ... mm
= ..... mm

8. Berapa skala yang terbaca pada mikrometer skrup berikut ini?



Penyelesaian:

Rumus:
SU mm + (SN x nst) mm
Dari gambar diketahui:
SU = ... mm
SN = ...
Maka,
SU mm + (SN x nst) mm
= ..... mm + (..... x 0,01) mm
= ..... mm + ... mm
= ..... mm

LIVEWORKSHEETS