

## MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

**Bidang Keahlian** : Teknologi Manufaktur dan Rekayasa  
**Program Keahlian** : Teknik Otomotif  
**Kelas** : X TBSM  
**Alokasi waktu** : 2 TM x @2JP x 45menit  
**Penyusun** : Dian Nurhadi, S.Pd  
**Institusi** : SMK Satya Praja 2 Petarukan  
**Semester** : 1 (satu)  
**ELEMEN** : Peralatan dan perlengkapan tempat kerja  
**CP** : Pada akhir fase E peserta didik mampu menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja, antara lain persiapan, kalibrasi, dan penggunaan peralatan dan perlengkapan sesuai jenis, fungsi dan manual perbaikan.

<b>Model Pembelajaran</b>	<i>Problem Based Learning</i>
<b>Profil Pelajar Pancasila</b>	Mandiri, Bernalar Kritis, dan Gotong Royong
<b>Sarana Prasarana</b>	Buku Paket, LKPD, PPT, Laptop, HP Android, Internet.
<b>Karakteristik Peserta Didik</b>	Modul ini dapat digunakan oleh peserta didik regular
<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<p>Pertemuan 1</p> <p>1. Melalui langkah pembelajaran model <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan STEM peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian, fungsi, bagian – bagian dan cara menggunakan alat ukur mekanik jangka sorong</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>2. Melalui langkah pembelajaran model <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan STEM peserta didik mampu membaca alat ukur mekanik jangka sorong dan mampu merawat alat ukur mekanik jangka sorong</p>
<b>Materi Ajar</b>	<p>Pertemuan 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pengertian jangka sorong</li> <li>– Fungsi jangka sorong</li> <li>– Bagian-bagian jangka sorong</li> <li>– Cara menggunakan jangka sorong</li> </ul> <p>Pertemuan 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cara membaca jangka sorong</li> </ul>

	– Cara merawat jangka sorong
<b>Pemahaman Bermakna</b>	Pemahaman tentang alat – alat ukur apa saja yang akan dipakai untuk menyelesaikan pekerjaan otomotif, peralatan apa saja yang diperlukan apabila suatu saat siswa terjun didunia industri otomotif
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	Alat-alat ukur apa saja yang digunakan mekanik bengkel apabila kamu datang ke bengkel sepeda motor?

KEGIATAN PEMBELAJARAN :  
Pertemuan 1 (2x45 Menit)

No	KEGIATAN PEMBELAJARAN	URAIAN
1	PENDAHULUAN (10 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salam pembukaan</li> <li>- Peserta didik dan guru mengawali pembelajaran dengan berdoa</li> <li>- Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik</li> <li>- Peserta didik menerima informasi materi, tujuan, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan</li> <li>- Guru memberi motivasi dan apersepsi kepada siswa</li> <li>- Guru menyampaikan pertanyaan pemantik</li> </ul>
2	KEGIATAN INTI (55 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Orientasi peserta didik pada masalah</b> Guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang menimbulkan kebingungan siswa (bagaimana cara mekanik bengkel tahu diameter bearing roda, apakah diukur pakai penggaris?)</li> <li>• <b>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</b> Siswa berdiskusi dengan teman tentang permasalahan yang disampaikan guru kemudian mengajukan pertanyaan apabila menemui kendala / kesulitan.</li> <li>• <b>Membimbing penyelidikan</b> Guru memberikan penjelasan materi jangka sorong dengan media PPT</li> <li>• <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru memberikan LKPD 1 kepada siswa Siswa diberikan kesempatan untuk membaca</li> </ul>

		<p>literatur dan mengisi LKPD 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></li> </ul> <p>Siswa (beberapa) mempresentasikan hasil pekerjaannya</p> <p>Guru dan siswa lain memberi tanggapan dan komentar</p>
3	PENUTUP (25 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Guru melakukan penilaian pengetahuan/kognitif</li> <li>- Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</li> <li>- Guru mengakhiri pembelajaran dan mengarahkan peserta didik untuk berdoa</li> </ul>

Pertemuan 2 (2x45 Menit)

No	KEGIATAN PEMBELAJARAN	URAIAN
1	PENDAHULUAN (10 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salam pembukaan</li> <li>- Peserta didik dan guru mengawali pembelajaran dengan berdoa</li> <li>- Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik</li> <li>- Peserta didik menerima informasi materi, tujuan, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan</li> <li>- Guru memberi motivasi dan apersepsi kepada siswa</li> <li>- Guru menyampaikan pertanyaan pemantik</li> </ul>
2	KEGIATAN INTI (70 Menit)	<p><b>Orientasi Peserta Didik pada masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan kepada siswa sebuah problem/permasalahan yaitu “bagaimana cara membaca hasil pengukuran jangka sorong ketelitian 0,02 dan 0,05 mm”</li> <li>- Siswa menanggapi pertanyaan yang disampaikan oleh guru</li> </ul> <p><b>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan tentang perbedaan jangka sorong ketelitian 0,02 mm dengan 0,05 mm dan bagaimana cara membaca jangka sorong</li> <li>- Peserta didik mengamati dan memahami</li> </ul>

		<p>penjelasan guru</p> <p><b>Membimbing penyelidikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagikan LKPD 2 kepada siswa kemudian menjelaskan cara pengerjaan LKPD 2 tersebut</li> <li>- Peserta didik menggali informasi dengan membaca literatur dan berdiskusi dengan teman</li> </ul> <p><b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan siswa mengisi LKPD</li> <li>- Peserta didik mengisi LKPD dengan berdiskusi dengan temannya</li> </ul> <p><b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan / mempresentasikan hasil diskusi dalam bentuk LKPD yang sudah diisi</li> <li>- Peserta didik lain memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok mengenai LKPD yang sudah dikerjakan / diisi</li> </ul>
3	PENUTUP (10 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</li> <li>- Guru mengakhiri pembelajaran dan mengarahkan peserta didik untuk berdoa</li> </ul>

#### ASESMEN

No.	JENIS ASESMEN	BENTUK ASESMEN
1	Asesmen Formatif (Selama Pembelajaran)	Performa (Penilaian LKPD)
2	Asesmen Kognitif (Setelah Pembelajaran)	Tes Tertulis/Tes Pengetahuan
3.	Asesmen Sikap Sosial (Selama Pembelajaran)	Lembar Observasi Penilaian Sikap

#### PENGAYAAN DAN REMIDI :

- Remidi dapat diberikan kepada siswa yang masuk kategori tidak kompeten di LKPD 2, remidi yang diberikan berupa mengerjakan ulang LKPD 2 sampai mendapat kategori minimal Baik

- Pengayaan dapat diberikan kepada siswa yang masuk kategori Baik dan Sangat Baik di LKPD 2, pengayaan yang diberikan berupa melakukan percobaan pengukuran benda-benda disekitar

#### REFLEKSI PESERTA DIDIK :

Refleksi kepada peserta didik : setelah dapat menggunakan jangka sorong siswa diberikan gambaran tentang di bagian-bagian mana saja yang membutuhkan pengukuran menggunakan jangka sorong sehingga materi ini sangat penting untuk dipahami

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Parlan. (2022). Dasar-Dasar Teknik Otomotif Kelas X. Malang: Kitto Book.
2. Fahrul., A., dkk. (2021). Dasar-Dasar Otomotif I untuk SMK/MAK Kelas X semester I, Jakarta. Kemendikbudristek.
3. Modul Ajar yang relevan.
4. Internet.
5. Sumber lain yang relevan

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

NAMA PELAJARAN : Dasar – Dasar Otomotif  
KELAS/SEMESTER : Fase E/Semester 1  
ELEMEN : Peralatan Dan Perlengkapan Tempat Kerja  
MATERI : Alat Ukur Mekanik Jangka Sorong

Tujuan Praktek :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian jangka sorong
2. Siswa dapat menyebutkan bagian-bagian jangka sorong
3. Siswa dapat menguraikan fungsi setiap bagian-bagian jangka sorong

Persiapan :

1. Berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing
2. Gunakan pakaian kerja yang sesuai (Baju Praktek/*Wearpack* dan Sepatu)
3. Pastikan alat dan bahan pekerjaan sudah tersedia
4. Baca dan pahami buku pedoman reparasi
5. Perhatikan waktu pengerjaan

Alat dan bahan :

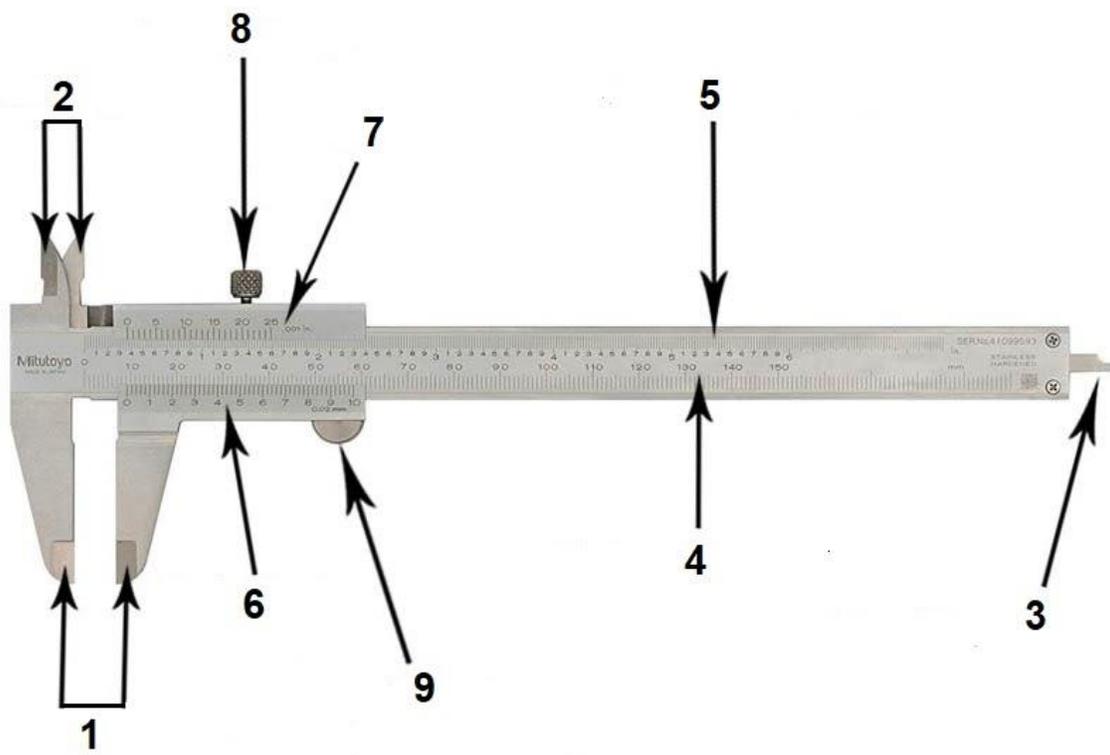
1. Jangka Sorong
2. Buku Paket
3. HP dan Internet

Petunjuk Kerja :

Dengan menggunakan alat dan bahan praktek yang tersedia, kerjakan tabel dibawah ini dengan mengisi nama dan fungsi bagian-bagian jangka sorong yang ditunjukkan dengan nomor berikut :

Uraikan pengertian jangka sorong :

.....  
.....  
.....



NO	Nama Bagian	Fungsi Bagian
1		
2		
3		
4		
5		
6		

7		
8		
9		

Guru Pengampu

Dian Nurhadi, S.Pd

Petarukan,  
Nama Siswa

2022

.....

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

NAMA PELAJARAN : Dasar – Dasar Otomotif  
KELAS/SEMESTER : Fase E  
ELEMEN : Peralatan Dan Perlengkapan Tempat Kerja  
MATERI : Alat Ukur Mekanik Jangka Sorong

Tujuan Praktek :

1. Siswa dapat menyebutkan/membaca hasil pengukuran jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm dan 0,05 mm

Persiapan :

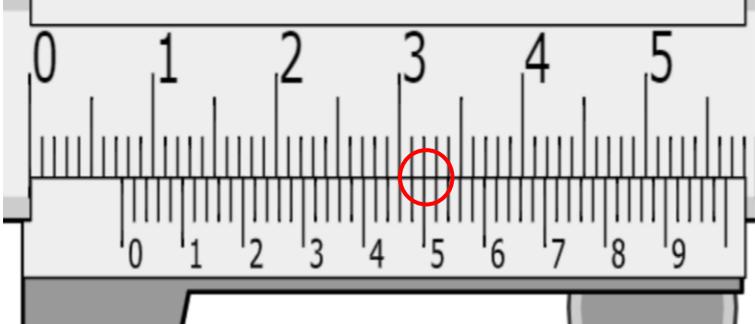
1. Berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing
2. Gunakan pakaian kerja yang sesuai (Baju Praktek/*Wearpack* dan Sepatu)
3. Pastikan alat dan bahan pekerjaan sudah tersedia
4. Baca dan pahami buku pedoman reparasi
5. Perhatikan waktu pengerjaan

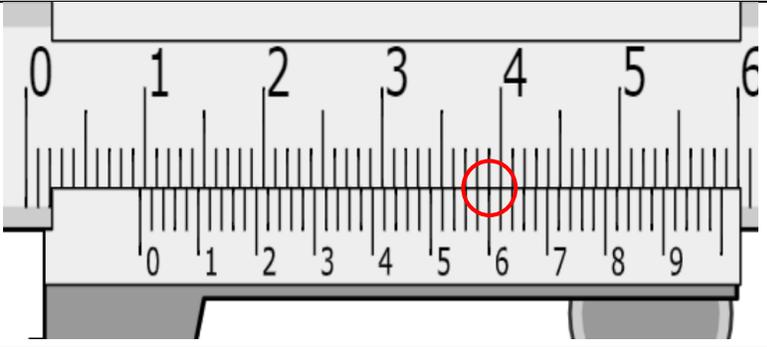
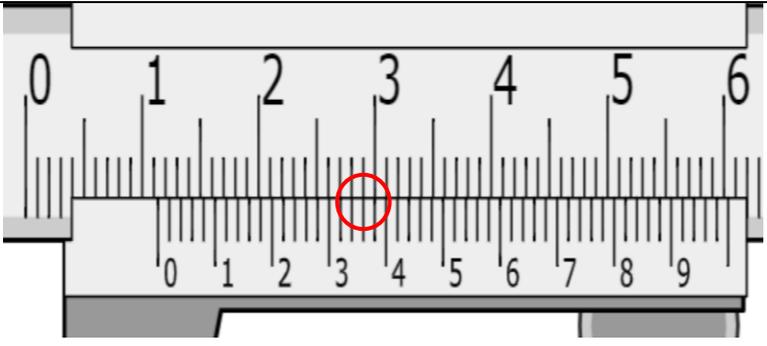
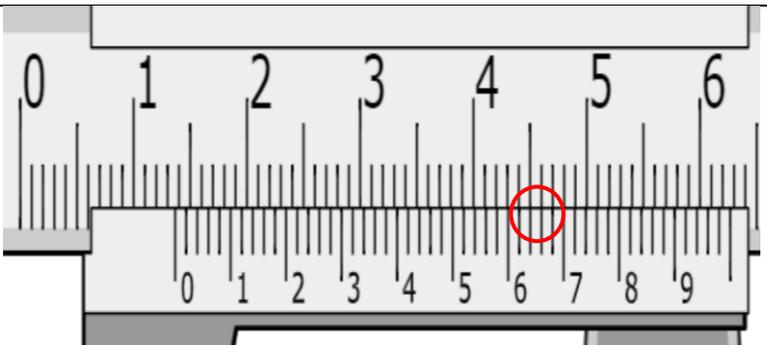
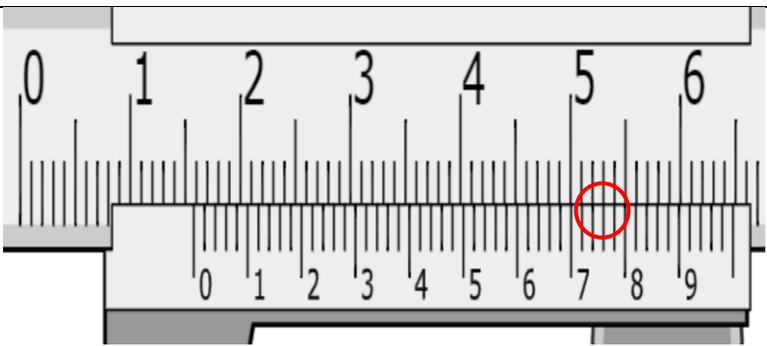
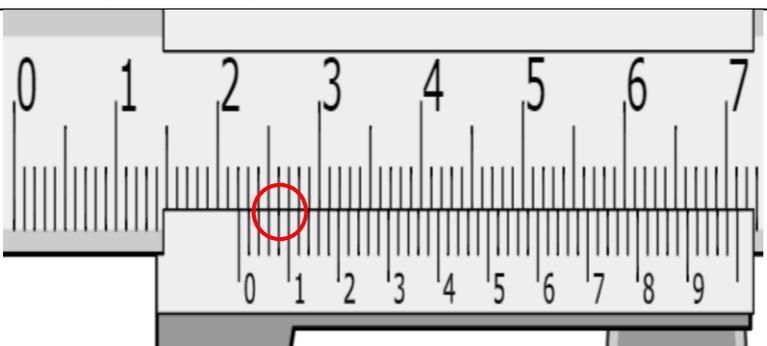
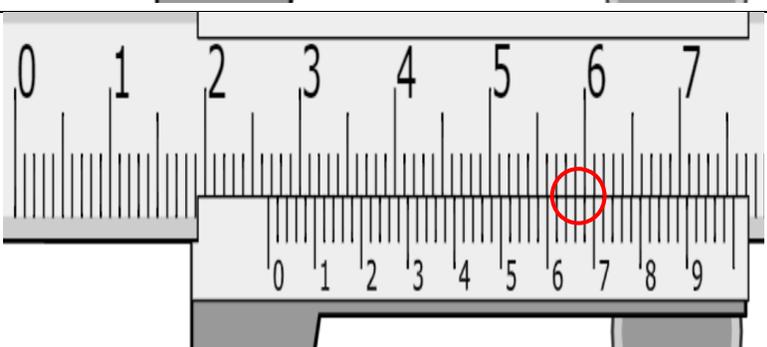
Alat dan bahan :

1. Jangka Sorong
2. HP dan Internet

Petunjuk Kerja :

Dengan menggunakan alat dan bahan praktek yang tersedia, kerjakan tabel dibawah ini dengan mengisi hasil pengukuran jangka sorong berikut :

NO	GAMBAR PENGUKURAN	PEMBACAAN HASIL PENGUKURAN
1		

2		
3		
4		
5		
6		
7		

8		
9		
10		

Guru Pengampu

Dian Nurhadi, S.Pd

Petarukan,  
Nama Siswa

2022

.....

Lampiran 5  
(Instrumen dan Rubrik Penilaian)

**Kunci Jawaban LKPD 1**

<b>NO</b>	<b>NAMA BAGIAN</b>	<b>FUNGSI KOMPONEN</b>
1	Rahang luar	Terdiri dari rahang geser dan rahang tetap. Rahang luar memiliki fungsi untuk mengukur diameter luar dan dimensi luar atau sisi bagian luar sebuah benda misal panjang, tebal, lebar sebuah benda kerja.
2	Rahang dalam	Terdiri dari rahang geser dan rahang tetap. Rahang dalam memiliki fungsi untuk mengukur diameter dalam dan dimensi bagian dalam atau sisi bagian dalam sebuah benda berlubang seperti diameter dalam pipa, panjang dan lebar kotak, dan lain lain.
3	Tangkai ukur kedalaman	Seperti namanya bagian ini mempunyai fungsi untuk mengukur kedalaman sebuah benda. Selain itu bagian ini juga bisa digunakan untuk mengukur tinggi sebuah benda.
4	Skala utama (mm)	Skala utama dalam bentuk satuan cm memiliki fungsi untuk menyatakan ukuran utama dalam bentuk centimeter (cm). Skala ditandai setiap mm.
5	Skala utama (inchi)	Skala utama dalam bentuk satuan inchi memiliki fungsi untuk menyatakan ukuran utama dalam bentuk inchi.
6	Skala nonius/vernier (mm)	Skala nonius dalam bentuk milimeter berfungsi sebagai skala pengukuran fraksi dalam bentuk mm. Memberikan pengukuran interpolasi hingga 0,1 mm atau lebih.
7	Skala nonius/vernier (inchi)	Skala nonius dalam bentuk inchi berfungsi sebagai skala pengukuran fraksi dalam bentuk inchi.

8	Sekrup Pengunci	Mempunyai fungsi untuk menahan bagian-bagian yang bergerak saat berlangsungnya proses pengukuran misal rahang dan Depth probe sehingga pembacaan hasil ukur bisa dilakukan tanpa takut berubah posisi.
9	Sekrup ibu jari	Sekrup ibu jari terletak di bagian bawah skala vernier. Berfungsi untuk memberikan pegangan bagi pengguna untuk menggeser rahang gerak dengan mudah dan mengatur posisi rahang serta tangkai ukur kedalaman agar tetap menjaga pegangan yang kuat pada benda yang diukur.

#### Rubrik Penilaian

No	NILAI	KRITERIA	KATEGORI
1	86-100	Menjawab benar 9 nomer dengan penjelasan yang tepat	Sangat Baik
2	75-85	Menjawab benar 9 nomer tapi penjelasan kurang tepat	Baik
3	0-74	Menjawab benar kurang dari 9 nomer dengan penjelasan yang tidak tepat	Belum Memahami

## Kunci Jawaban LKPD 2

NO	PEMBACAAN HASIL PENGUKURAN
1	7,50 mm
2	9,60 mm
3	11,36 mm
4	13,66 mm
5	15,76 mm
6	22,08 mm
7	26,66 mm
8	32,10 mm
9	4,05 mm
10	5,60 mm

## Rubrik Penilaian

No	NILAI	KRITERIA	KATEGORI
1	86-100	Menjawab 8 atau lebih gambar dengan benar	Sangat Baik
2	75-85	Menjawab 7-8 gambar dengan benar	Baik
3	0-74	Menjawab 1-6 gambar dengan benar	Belum Memahami

ASESMEN KOGNITIF  
(Tes Tertulis/Pengetahuan)

1. Sebutkan bagian-bagian utama jangka sorong!
2. Jelaskan secukupnya tentang skala utama dan skala vernier jangka sorong ketelitian 0,02 mm!
3. Ubahlah ke dalam ukuran millimeter!
  - a) 1 inch =       mm
  - b) 2 inch =       mm
  - c) 0,5 inch =     mm
  - d) 1,5 inch =     mm
4. Sebutkan fungsi dari bilah ekor pada jangka sorong!
5. Jelaskan jangka sorong ketelitian 0,05 mm!

### Kisi Kisi Soal Pengetahuan

Mata Pelajaran : Dasar – Dasar Otomotif  
 Jumlah Soal : 5 Soal  
 Jenis Soal : Essay  
 Alokasi Waktu : 15 Menit

<b>ELEMEN</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>	<b>MATERI</b>	<b>INDIKATOR SOAL</b>	<b>NOMER SOAL</b>	<b>LEVEL KOGNITIF</b>
Peralatan dan perlengkapan tempat kerja	Pada akhir fase E peserta didik mampu menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja, antara lain persiapan, kalibrasi, dan penggunaan peralatan dan perlengkapan sesuai jenis, fungsi dan manual perbaikan	bagian-bagian jangka sorong	Memahami bagian-bagian jangka sorong	1	C2
		fungsi bagian jangka sorong	Memahami fungsi bagian jangka sorong	2	C2
		fungsi jangka sorong	Memahami fungsi jangka sorong	3	C2
		fungsi bagian jangka sorong	Memahami fungsi bagian jangka sorong	4	C2
		pengertian jangka sorong	Memahami pengertian jangka sorong	5	C2

## Kunci Jawaban

1. Bagian utama jangka sorong adalah **Rahang tetap, rahang geser luar, rahang geser dalam, tangkai sorong, pengukur kedalaman (20)**
2. Skala utama : **setiap strip berjarak 1 mm**  
Skala nonius : **setiap strip berjarak 0,02 mm (20)**
3. 1 inch = **25,4 mm**  
2 inch = **50, 8 mm**  
0,5 inch = **12,7 mm**  
1,5 inch = 25,4 mm+ 12,7 mm= **38,1 mm (20)**
4. Fungsi bilah ekor pada jangka sorong adalah untuk **mengukur kedalaman** suatu lubang/celah, mengukur dimensi bertingkat, mengukur kedalaman hasil pengeboran. **(20)**
5. Alat ukur yang **memiliki tingkat ketelitian hingga 0,05 mm (20)**

### Rubrik Penilaian

No	NILAI	KRITERIA	KATEGORI
1	86-100	Benar Menjawab 5 Soal	Sangat Baik
2	75-85	Benar Menjawab 4 Soal	Baik
3	0-74	Benar Menjawab 3 soal atau kurang	Belum Memahami

## Asesmen Sikap

### LEMBAR PENILAIAN

Nama Peserta Didik :  
 Kelas :  
 Materi :  
 Tanggal :

No	Komponen yang diobservasi	Bobot		
		1	2	3
1	Memperhatikan penjelasan guru			
2	Mengajukan pertanyaan			
3	Menjawab pertanyaan yang diajukan guru			
4	Sikap kerja			
5	Kedisiplinan			
Bobot yang diperoleh				

$$\text{Skor yang diperoleh} = \frac{\text{Bobot yang diperoleh} \times 100}{\text{Bobot Maksimal}}$$

Kriteria Penilaian :

No	Komponen yang diobservasi	Kriteria Penilaian	Bobot
1	Memperhatikan penjelasan guru	Selalu memperhatikan penjelasan guru dengan serius dan tidak mengganggu orang lain	3
		Selalu memperhatikan penjelasan guru dengan serius tetapi sesekali mengganggu orang lain	2
		Sesekali memperhatikan penjelasan guru tetapi sesekali mengganggu orang lain	1
2	Mengajukan pertanyaan	Selalu mengajukan pertanyaan setelah guru menerangkan dan pertanyaan sesuai dengan materi pembelajaran	3
		Mengajukan pertanyaan setelah guru menerangkan tetapi sesekali pertanyaan kurang sesuai dengan materi pembelajaran	2
		Sesekali mengajukan pertanyaan setelah guru menerangkan tetapi pertanyaan tidak sesuai dengan materi pembelajaran	1

3	Menjawab pertanyaan yang diajukan guru	Selalu menjawab pertanyaan dengan serius dan tepat dengan materi pembelajaran	3
		Menjawab pertanyaan dengan serius tetapi sesekali kurang tepat dengan materi pembelajaran	2
		Sesekali menjawab pertanyaan dengan kurang serius dan kurang tepat dengan materi pembelajaran	1
4	Sikap kerja	Selalu bekerja dengan tekun, teliti tanpa mengganggu dan minta bantuan orang lain	3
		Bekerja dengan tekun, teliti tetapi sesekali masih mengganggu dan masih minta bantuan orang lain	2
		Bekerja dengan tekun, kurang teliti dan sering minta bantuan serta mengganggu orang lain	1
5	Kedisiplinan	Selalu datang ke bengkel, memulai kerja, mengakhiri kerja dan meninggalkan bengkel sesuai dengan ketentuan	3
		Sesekali datang ke bengkel, memulai kerja, mengakhiri kerja dan meninggalkan bengkel tidak sesuai dengan ketentuan	2
		Sering datang ke bengkel, memulai kerja, mengakhiri kerja dan meninggalkan bengkel tidak sesuai dengan ketentuan	1

## **BAHAN AJAR**

### **1. PENGERTIAN ALAT UKUR JANGKA SORONG**

Jangka sorong adalah salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui panjang, diameter luar, dan diameter dalam sebuah bentuk benda tertentu. Jangka sorong juga bisa digunakan untuk mengukur kedalaman lubang atau bangun ruang tertentu, seperti tabung. Perlu Grameds garis bawah bahwa meskipun bisa mengukur diameter bentuk benda namun jangka sorong hanya diperuntukan untuk mengukur benda-benda yang ukurannya relatif kecil.

Hal ini terjadi karena satuannya yang terbatas dan biasanya benda yang tidak bisa diukur dengan penggaris. Dibandingkan dengan penggaris, jangka sorong memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi. Tingkat ketelitian yang dimaksud adalah bentuk nilai skala terkecil yang bisa diukur oleh jangka sorong lebih detail atau akurat. Skala terkecil jangka sorong yaitu 0,02 mm, sedangkan pada penggaris skala terkecilnya 0,1 cm atau 1 mm.

Hal inilah yang menunjukkan kelebihan jangka sorong dibandingkan penggaris untuk mengukur bentuk benda yang tidak di bidang datar. Ukurannya yang detail dan akurat membuat jangka sorong menjadi alat ukur yang diandalkan para pekerja di bidang teknik, apalagi ukurannya yang relatif kecil dan mudah dibawa kemana-mana.

Jangka sorong pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan matematika asal Prancis yang juga ahli teknik bernama Pierre Vernier kelahiran 19 Agustus 1584. Ia mempublikasikan penemuan alat ukur ini pada tahun 1631 yang menjadi alat ukur panjang yang akurat, yaitu jangka sorong atau dengan nama lain Vernier calipers. Skala pada alat ukur jangka sorong pun dinamai sesuai dengan nama penemunya, dengan istilah Vernier.

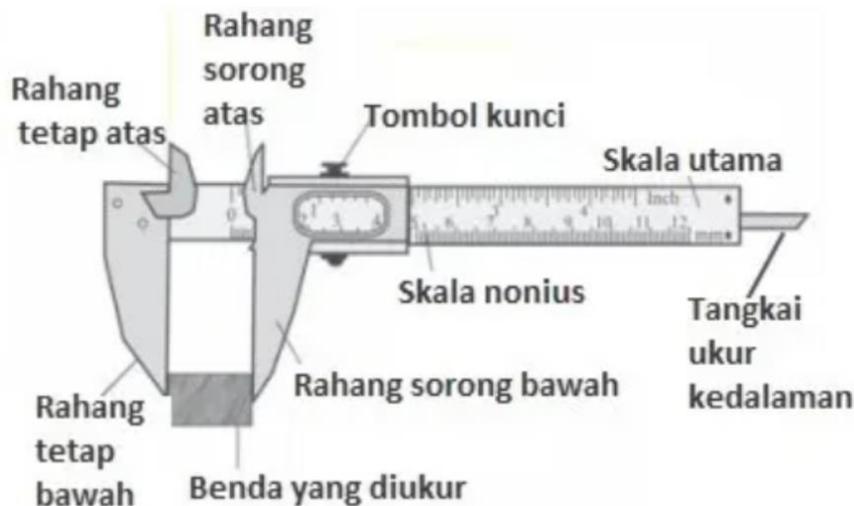
### **2. FUNGSI JANGKA SORONG**

Dalam praktiknya, jangka sorong memiliki fungsi-fungsi yang sangat membantu manusia untuk mengukur panjang sebuah bentuk benda. Alat ukur ini diciptakan memang untuk menjawab persoalan-persoalan yang sebelum masih terpecahkan, seperti bisa mengukur bentuk benda selain dari permukaan datar layaknya alat ukur panjang menggunakan penggaris. Karena pada faktanya kita juga membutuhkan alat ukur yang lebih tepat dan akurat. Berikut ini fungsi atau manfaat jangka sorong:

- Berfungsi untuk mengukur suatu benda dari sisi luar dengan cara diapit
- Berfungsi mengukur sisi dalam bentuk benda yang biasanya berupa lubang seperti pada pipa dengan cara mengulurnya
- Berfungsi mengukur kedalaman celah atau lubang suatu bentuk benda dengan cara menancapkan atau menusukan bagian alat ukur
- Berfungsi mengukur ketebalan suatu bentuk benda
- Berfungsi mengukur diameter dalam bentuk benda menggunakan rahang tetap dan rahang geser atas

- Berfungsi mengukur kedalaman suatu bentuk benda menggunakan tangkai ukur bagian bawah, misalnya kedalaman tabung, lubang kecil, atau perbedaan tinggi yang relatif kecil
- Memiliki dua skala, yaitu skala utama dan nonius

### 3. BAGIAN – BAGIAN JANGKA SORONG



#### 1. Rahang Dalam

Terdiri dari rahang geser dan rahang tetap yang berfungsi untuk mengukur bagian dalam seperti diameter luar lubang atau celah suatu bentuk benda.

#### 2. Rahang Luar

Terdiri dari dua rahang, rahang geser dan tetap yang berfungsi untuk mengukur bagian luar, misalnya diameter, lebar, atau panjang bentuk benda tertentu.

#### 3. Tangkai Ukuran Kedalaman

Bagian ini berfungsi untuk mengukur kedalaman lubang suatu benda tertentu

#### 4. Skala Utama

Bagian ini berfungsi untuk menyatakan hasil ukuran utama yang biasanya dinyatakan dengan satuan cm atau inci, biasanya panjang skala utama adalah 15 sampai 17 Cm.

#### 5. Skala Nonius

Bagian ini pada jangka sorong berfungsi untuk menambahkan tingkat akurasi ekstra pada pengukuran yang biasanya dinyatakan dalam satuan inchi atau mm.

#### 6. Baut Pengunci

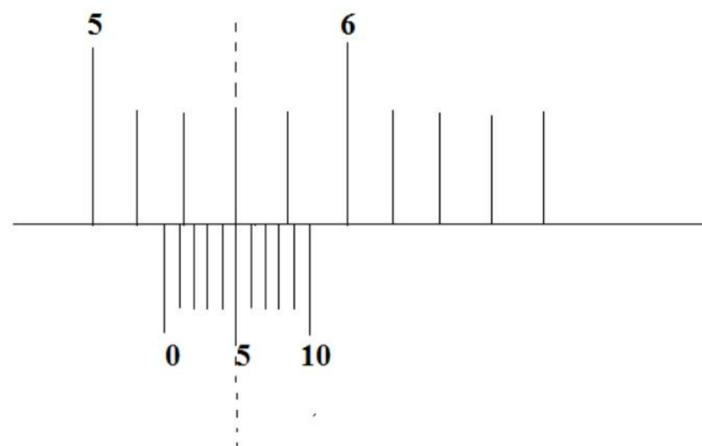
Baut pengunci pada jangka sorong berfungsi untuk menahan agar rahang tetap pada tempatnya sehingga objek benda yang sedang diukur bisa tertahan atau tidak terlepas dan skalanya pun tidak bergeser saat sedang diukur.

### 4. CARA MENGGUNAKAN JANGKA SORONG

1. Siapkan objek yang akan diukur diameternya, contohnya kelereng, koin, dan lain-lain.
2. Buka rahang geser jangka sorong ke sebelah kanan agar lebih mudah memasukkan benda yang akan diukur.

3. Berikutnya, geser lagi rahang ke sebelah kiri hingga rapat untuk mendapatkan hasil pengukuran yang optimal.
4. Ada dua angka nol pada jangka sorong, yang pertama pada skala atas (ujung kiri), yang kedua di baris bawahnya agak ke tengah. Perhatikan garis pertama sebelum angka nol yang bawah (skala utama).
5. Kemudian, perhatikan garis yang berhimpit antara skala atas dan skala bawah (skala nonius). Cari yang menyambung lurus dengan garis dari skala nonius.
6. Selanjutnya, tinggal menjumlahkan dua angka yang kamu dapatkan. Itulah diameter benda yang kamu ukur.

## 5. CARA MEMBACA HASIL PENGUKURAN JANGKA SORONG



Membaca skala utama: Lihat gambar diatas, perhatikan angka nol pada skala Vernier/geser (yang bawah), angka nol berada di 5.1 cm lebih sedikit pada skala utama(yang atas). Maka pada skala utama diperoleh nilai yaitu 5.1 cm

Membaca skala Vernier (geser): perhatikan gambar diatas dengan seksama, pada gambar terdapat satu garis skala utama(yang atas) tepat bertemu dengan satu garis pada skala vernier(yang bawah). Pada gambar diatas, garis lurus tersebut menunjukkan hasil angka 5 pada skala Vernier/geser. Jadi, skala Vernier/geser yang terukur adalah ketelitian dikali dengan hasil angka. Ketelitian jangka sorong adalah 0.01 maka  $0.01 \times 5 = 0.05$  cm

Maka hasilnya adalah :

$$P = 5.1 \text{ cm} + (0.01 \times 5)$$

$$P = 5.1 \text{ cm} + 0.05 \text{ cm}$$

$$P = 5.15 \text{ cm (terdiri dari 3 angka penting)}$$

## 6. CARA MENYIMPAN JANGKA SORONG

1. Simpan ditempat khusus
2. Periksa kondisi alat secara rutin dan teratur
3. Selalu bersihkan alat sebelum dan sesudah pemakaian
4. Periksa kondisi hasil kalibrasi alat ukur sebelum digunakan
5. Gunakan alat ukur sesuai dengan fungsinya

Dian Nurhadi, S.Pd

# MATERI ALAT UKUR MEKANIK

## JANGKA SORONG

# Tujuan Pembelajaran

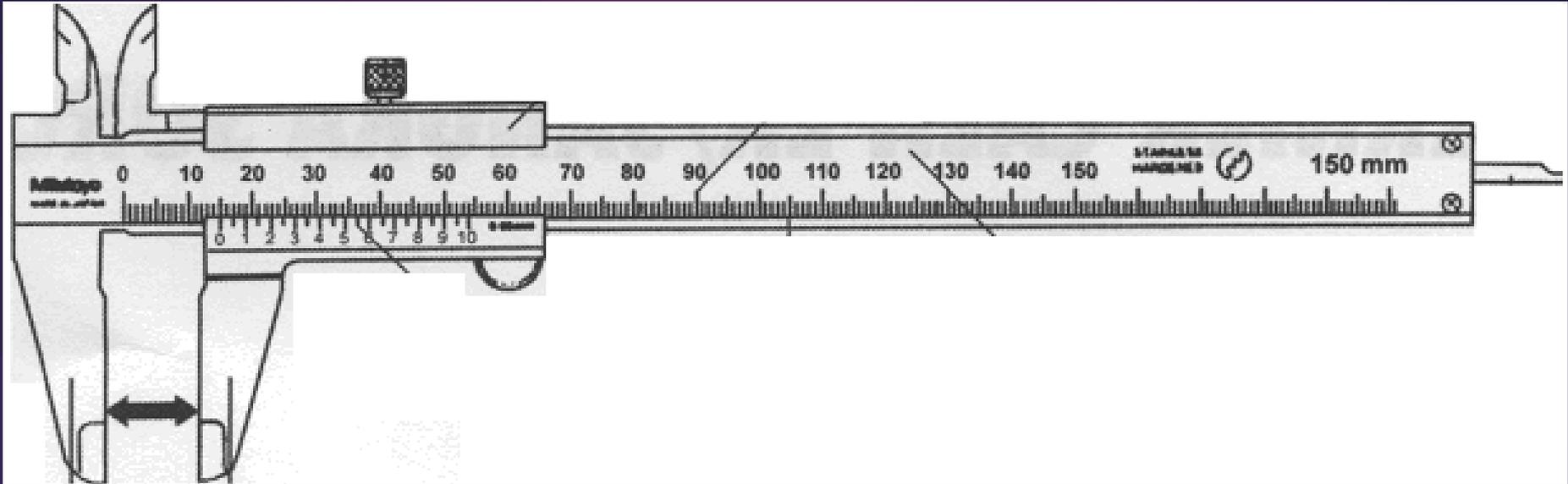
- ▶ Melalui diskusi, melihat presentasi, dan kajian literatur siswa dapat mengidentifikasi fungsi jangka sorong dengan cermat
- ▶ Melalui diskusi, melihat presentasi, dan kajian literatur siswa dapat mengidentifikasi nama-nama bagian pada jangka sorong beserta fungsinya dengan cermat
- ▶ Melalui diskusi, melihat presentasi, dan kajian literatur siswa dapat memahami cara menggunakan jangka sorong sesuai SOP

# Pertanyaan Pemantik

- ▶ Alat-alat ukur apa saja yang digunakan mekanik bengkel apabila kamu datang ke bengkel sepeda motor?

# JANGKA SORONG

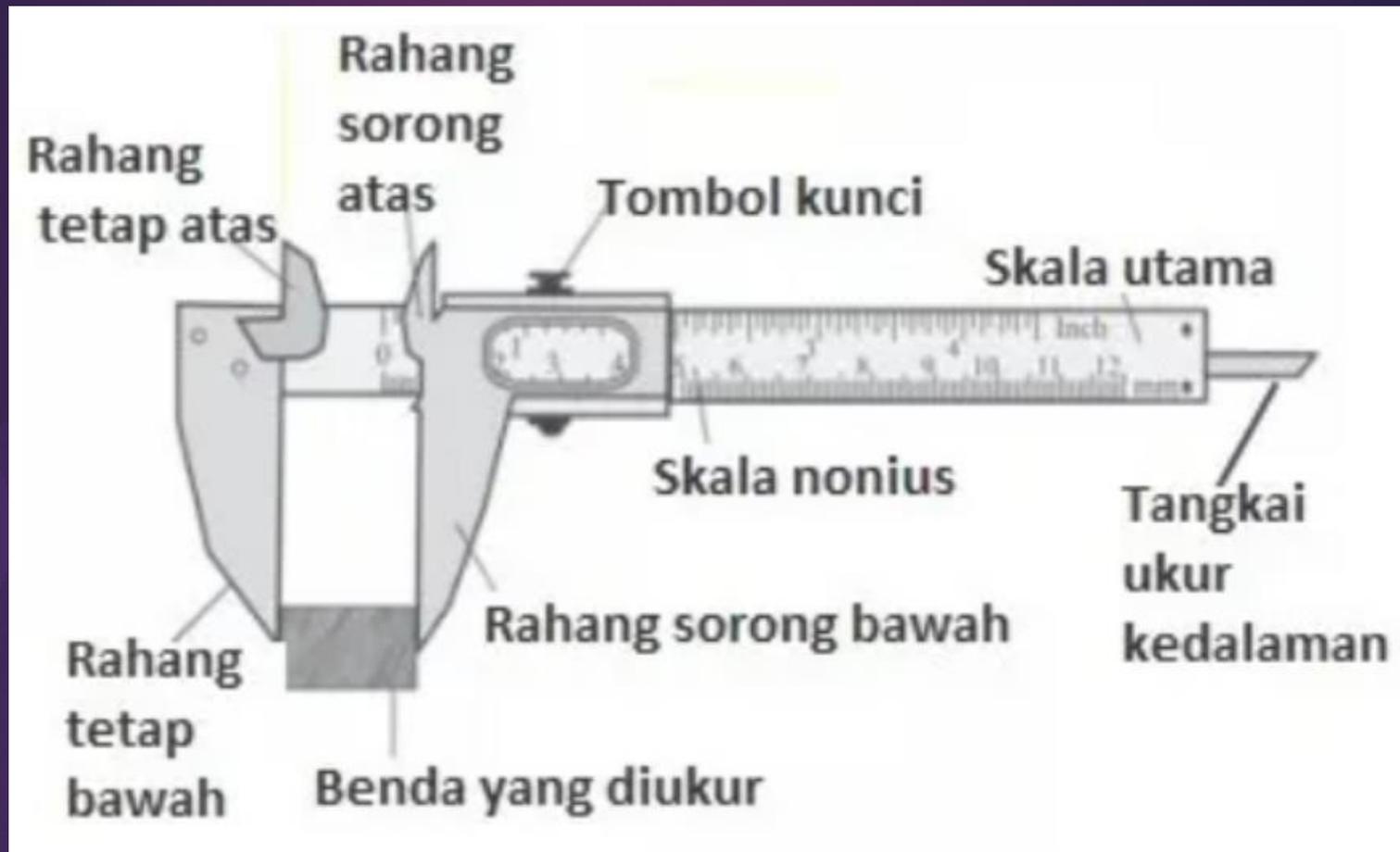
(VERNIER CALIPER/MISTAR GESER)



## *FUNGSI :*

- ❖ Mengukur benda kerja pada bagian luar
- ❖ Mengukur benda kerja pada bagian dalam
- ❖ Mengukur kedalaman lubang.
- ❖ Mengukur diameter benda yg bertingkat.

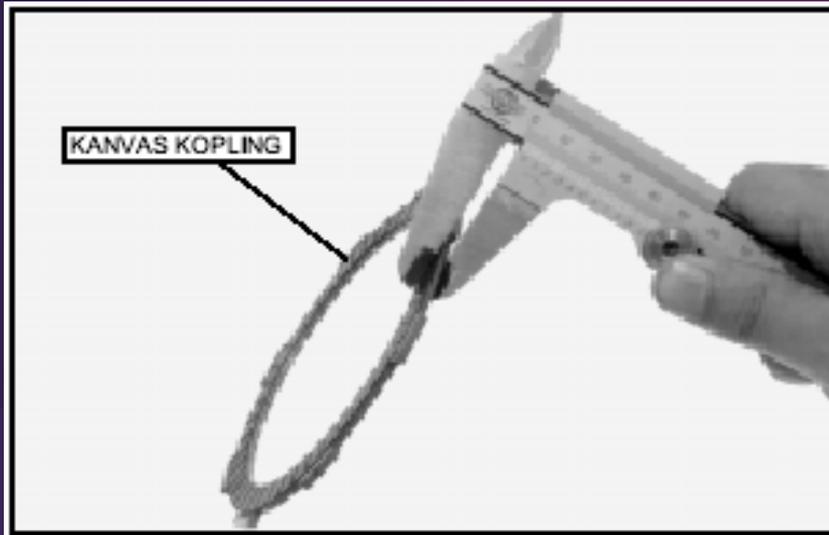
## BAGIAN-BAGIAN JANGKA SORONG



## **JENIS JANGKA SORONG :**

- **Ketelitian 0,02 mm : Skala vernier terbagi 40 ruas**
- **Ketelitian 0,05 mm : Skala vernier terbagi 20 ruas**
- **Ketelitian 1/128 inch : Skala vernier terbagi 8 ruas satuan yg dipakai inch (bagian atas)**

## CONTOH PENGGUNAAN JANGKA SORONG

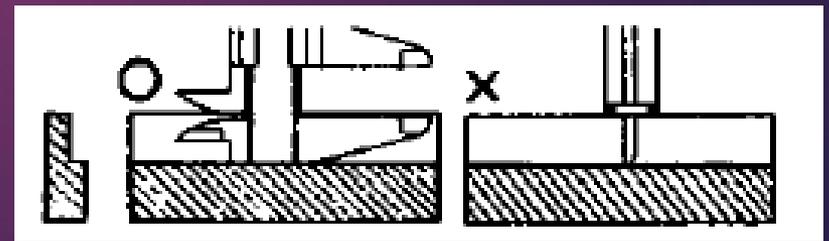
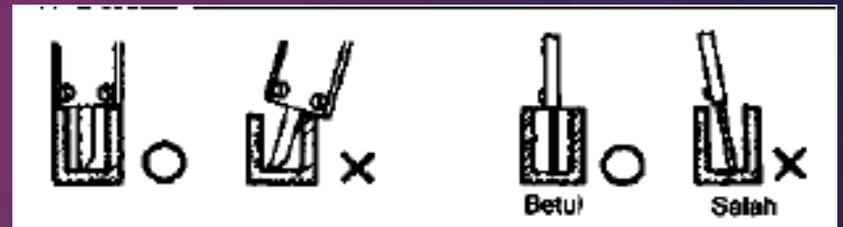
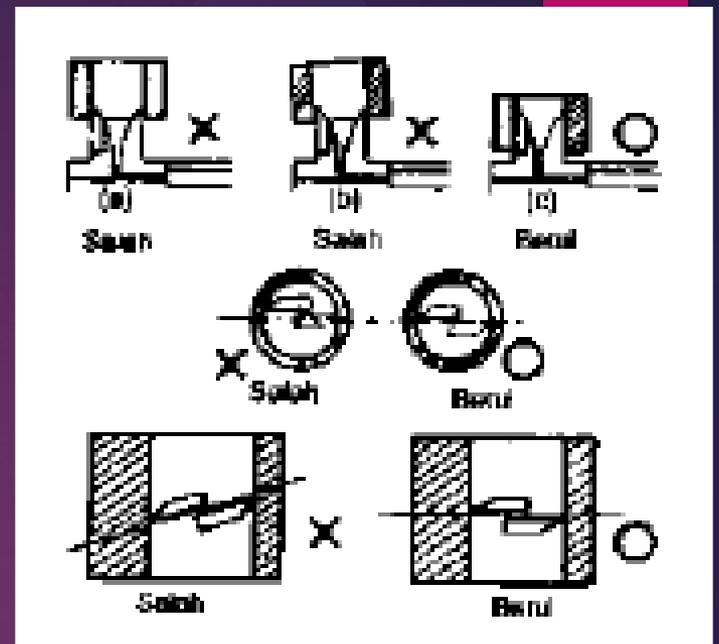
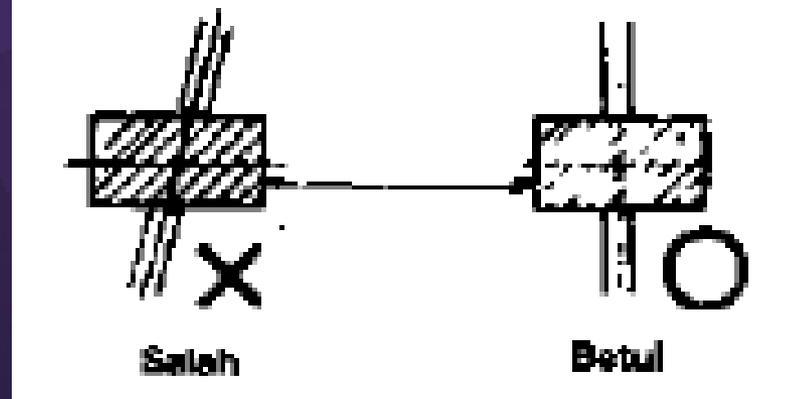
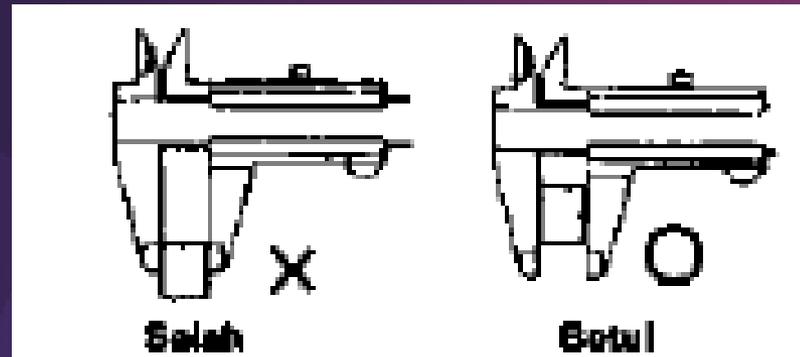
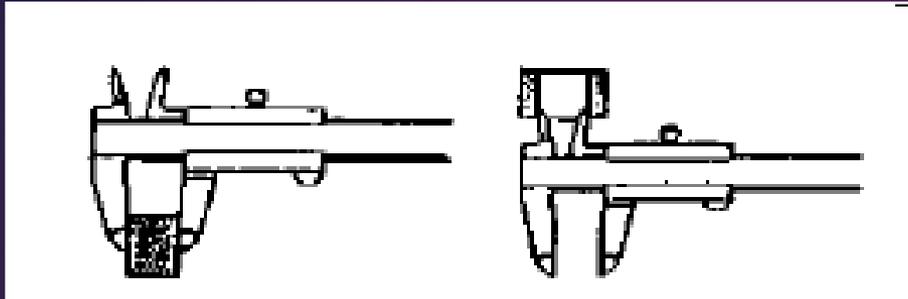


Mengukur ketebalan kampas kopling



Mengukur ketebalan kampas rem

# Cara Menggunakan Jangka Sorong



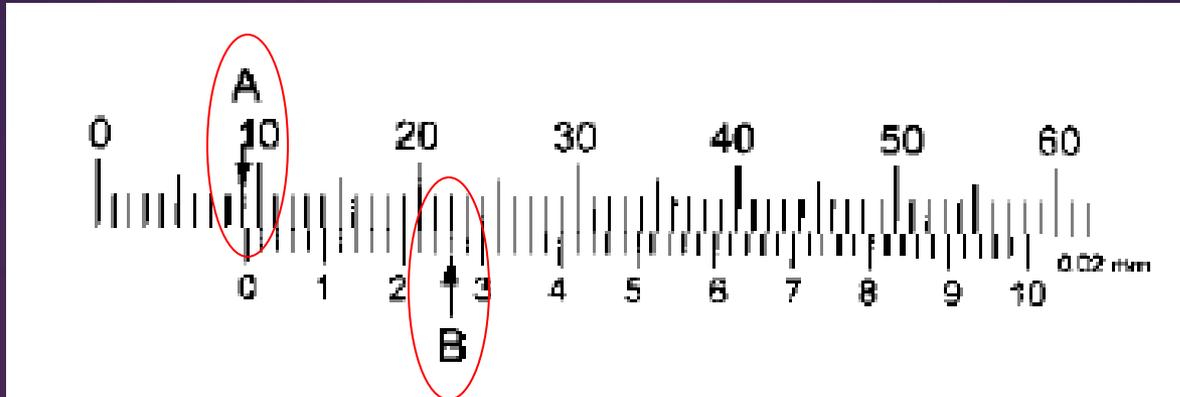
ASESMEN FORMATIF  
(Tes Tertulis/Pengetahuan)

1. Sebutkan bagian-bagian utama jangka sorong!
2. Jelaskan secukupnya tentang skala utama dan skala vernier jangka sorong ketelitian 0,02 mm!
3. Ubahlah ke dalam ukuran millimeter!
  - a) 1 inch =        mm
  - b) 2 inch =        mm
  - c) 0,5 inch =     mm
  - d) 1,5 inch =     mm
4. Sebutkan fungsi dari bilah ekor pada jangka sorong!
5. Jelaskan jangka sorong ketelitian 0,05 mm!

## **CARA PEMBACAAN JANGKA SORONG :**

- 1. Baca skala utama dg membaca garis angka nol skala vernier terletak pada ruas atau garis ke berapa di skala utama. Ini akan menunjukkan "ANGKA NOMINAL"**
- 2. Baca skala VERNIER dg membaca garis ke berapa dari skala vernier yg paling lurus dg garis skala utama. Ini akan menunjukkan "ANGKA DESIMAL"**

## JANGKA SORONG KETELITIAN 0,02 mm



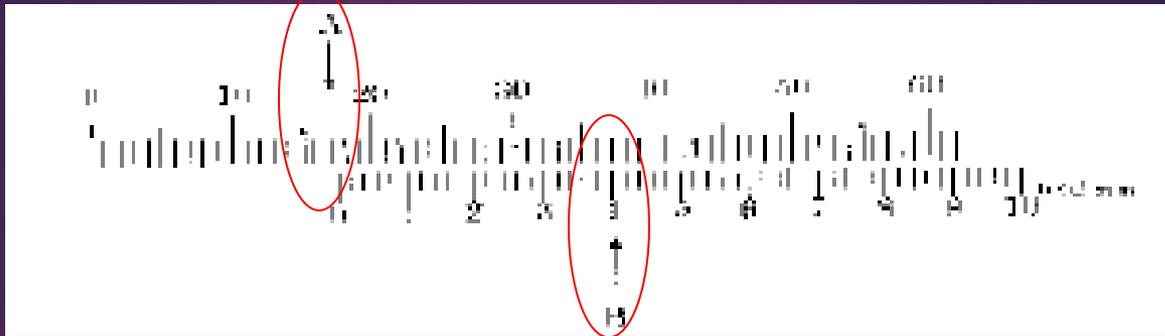
Hasil Pengukuran :

Skala Utama : = 9 mm

Skala Vernier : 13 X 0,02 mm = 0,26 mm

= 9,26 mm

## JANGKA SORONG KETELITIAN 0,02 mm



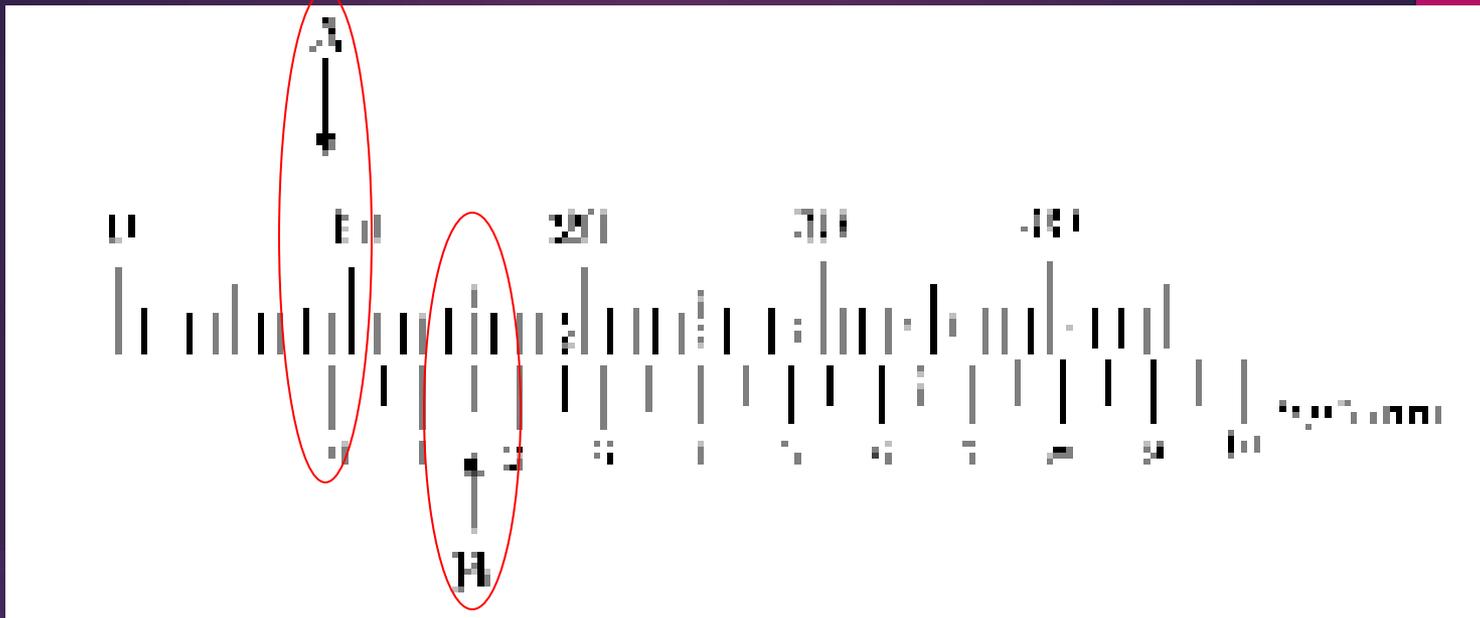
**Hasil Pengukuran :**

**A. Skala Utama : = 17 mm**

**B. Skala Vernier : 20 X 0,02 mm = 0,40 mm**

**=17,40 mm**

## JANGKA SORONG KETELITIAN 0,05mm



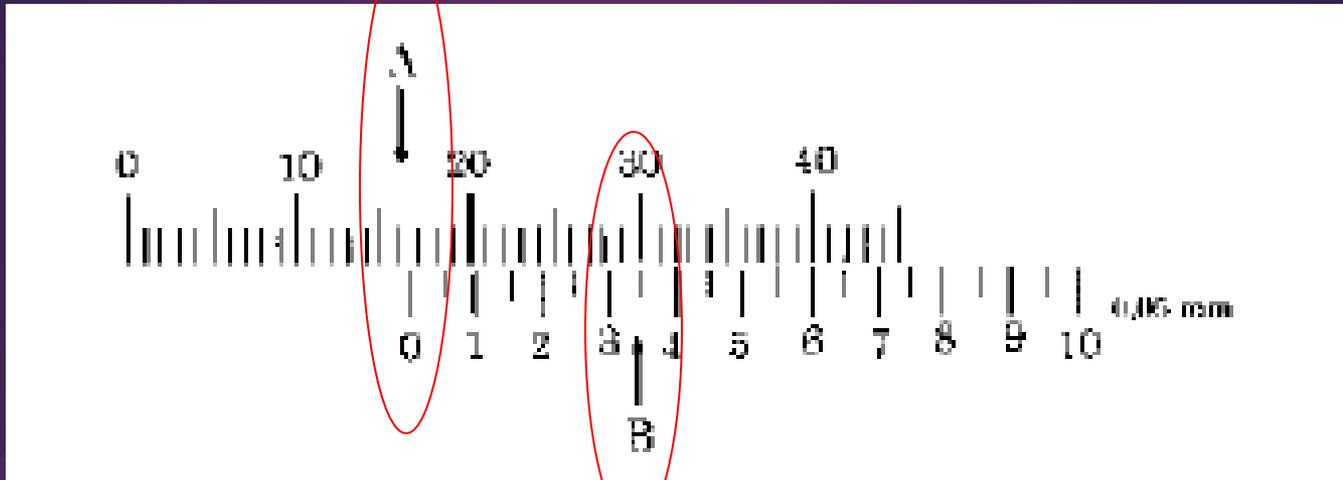
Hasil Pengukuran :

A. Skala Utama :  $= 9$  mm

B. Skala Vernier :  $3 \times 0,05$  mm  $= \underline{0,15}$  mm

$= 9,15$  mm

## JANGKA SORONG KETELITIAN 0,05mm



**Hasil Pengukuran :**

**A. Skala Utama :** = 16 mm

**B. Skala Vernier :**  $7 \times 0,05 \text{ mm} = \underline{0,35 \text{ mm}}$

= 16,35 mm

## JANGKA SORONG KETELITIAN 1/128 inch



Nilai tiap ruas :

Skala Utama =  $1/16$  inch

Skala Vernier =  $1/128$  inch

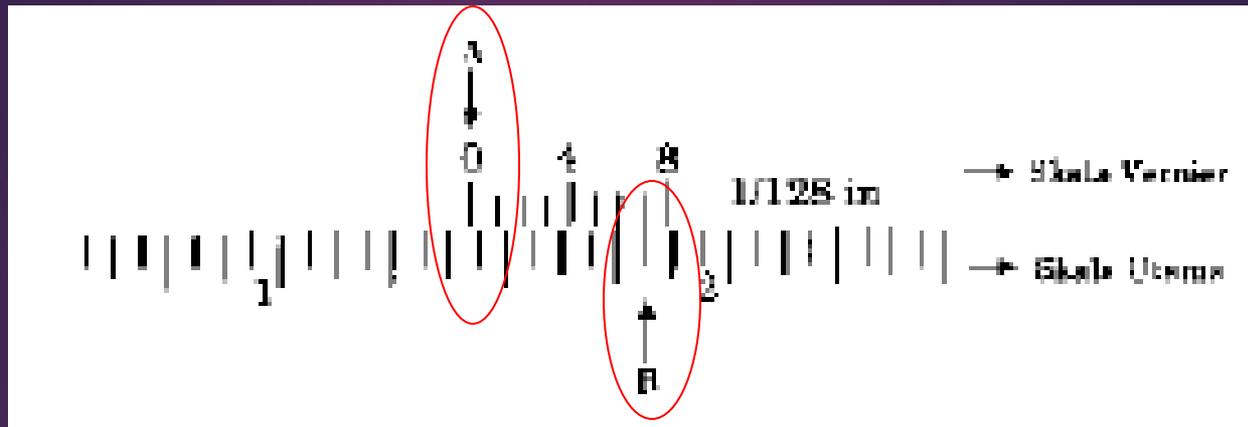
Hasil Pengukuran :

A. Skala Utama :  $= 1 \frac{1}{16}$  inch

B. Skala Vernier :  $4 \times \frac{1}{128} = \underline{\underline{4/128}}$  inch

$= 1 \frac{3}{32}$  inch

## JANGKA SORONG KETELITIAN 1/128 inch



Nilai tiap ruas :

Skala Utama =  $1/16$  inch

Skala Vernier =  $1/128$  inch

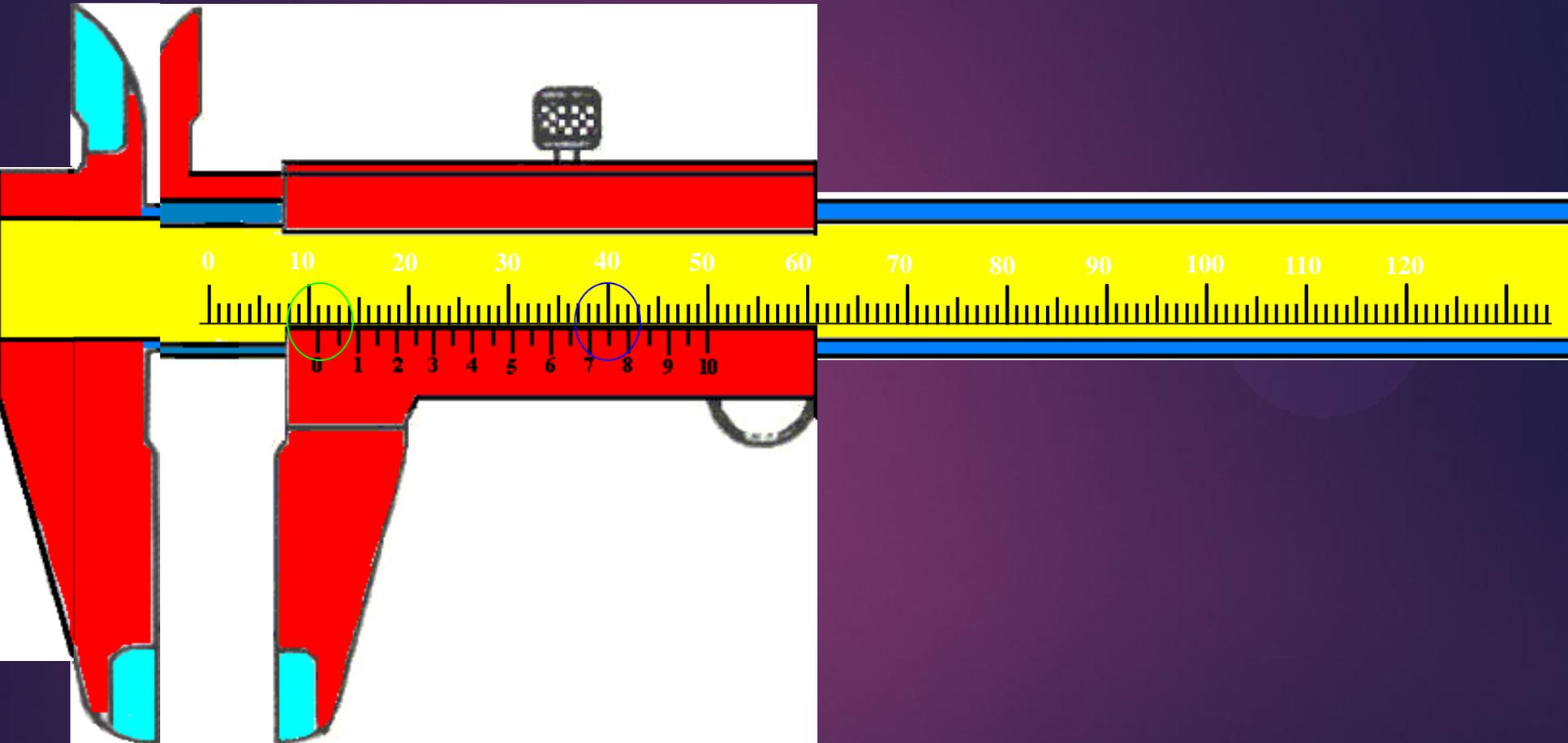
Hasil Pengukuran :

A. Skala Utama :  $1 + 6/16 = 176/128$  inch

B. Skala Vernier :  $7 \times 1/128 = \underline{7/128}$  inch

$= 183/128$  inch =  $1 \frac{55}{128}$

# LATIHAN PEMBACAAN JANGKA SORONG



# SIMULASI JANGKA SORONG ONLINE

## Ketelitian 0,02

[HTTPS://WWW.STEFANELLI.ENG.BR/EN/VIRTUAL-VERNIER-CALIPER-SIMULATOR-02-MILLIMETER/#SWIFFYCONTAINER\\_2](https://www.stefanelli.eng.br/en/virtual-vernier-caliper-simulator-02-millimeter/#swiffycontainer_2)

# SIMULASI JANGKA SORONG ONLINE

## Ketelitian 0,05

<https://www.stefanelli.eng.br/en/virtual-vernier-caliper-simulator-05-millimeter/>

Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Aksi 1

“Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based learning*

Untuk Memberikan Pemahaman Konsep Jangka Sorong Pada Siswa Kelas X TBSM”

Tahap Pembelajaran	Sintak Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Terlaksana/ Tidak (0/1)	Kesesuaian Waktu (0/1)
		Guru Peserta Didik		
	<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salam pembukaan</li> <li>- Peserta didik dan guru mengawali pembelajaran dengan berdoa</li> <li>- Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik</li> <li>- Peserta didik menerima informasi materi, tujuan, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan</li> <li>- Guru memberi motivasi dan apersepsi kepada siswa</li> <li>- Guru menyampaikan pertanyaan pemantik</li> </ul>		
<b>Inti</b>	<b>Orientasi peserta didik pada masalah</b>	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang menimbulkan kebingungan siswa (bagaimana cara mekanik bengkel tahu diameter bearing roda, apakah diukur pakai penggaris?)		
	<b>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</b>	Siswa berdiskusi dengan teman tentang permasalahan yang disampaikan guru kemudian mengajukan pertanyaan apabila menemui kendala / kesulitan.		
	<b>Membimbing penyelidikan</b>	Guru memberikan penjelasan materi jangka sorong dengan media PPT		
	<b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>	Guru memberikan LKPD 1 kepada siswa Siswa diberikan kesempatan untuk membaca literatur dan mengisi LKPD 1		



## LEMBAR REFLEKSI PELAKSANAAN RENCANA AKSI 1

No	Uraian	Refleksi
1	Hal baik apa saja yang sudah muncul dalam pelaksanaan rencana aksi?	
2	Apa saja yang masih kurang dalam pelaksanaan rencana aksi?	
3	Langkah perbaikan apa saja yang harus dilakukan untuk pembelajaran berikutnya?	
4	Apakah model <i>PBL</i> dapat berjalan sesuai rencana?	
5	Apakah model <i>PBL</i> dapat menyelesaikan masalah yang ingin diselesaikan?	

Petarukan, .....2022

Observer

(.....)

**LEMBAR SURVEI KEPADA SISWA**  
**EVALUASI RENCANA AKSI 1**

Mata Pelajaran :  
Materi :  
Nama Guru :  
Kelas :  
Hari/Tanggal :

**Petunjuk Lembar Observasi :**

Berikut adalah daftar pertanyaan mengenai Bapak/Ibu guru mengajar. Jawablah dengan jujur karena ini akan sangat membantu Bapak/Ibu guru dalam proses pendidikannya. Kamu hanya perlu menjawab dengan mencentang (V) sesuai dengan kondisi yang terjadi ketika Bapak/Ibu mengajar :

No	ASPEK SELAMA KBM	Hasil Observasi			
		Sering	Cukup	Kurang	Belum
1	Bapak/Ibu guru mengajar kami dengan berbagai cara pembelajaran yang menyenangkan				
2	Bapak/Ibu guru menggunakan media dan peralatan belajar yang bermacam-macam				
3	Bapak/Ibu guru menanyakan bagaimana kamu memahami pelajaran				
4	Bapak/Ibu guru memberi kami kesempatan bertanya tentang pembelajaran dan hal-hal lainnya				
5	Bapak/Ibu guru mengubah cara mengajar atau media yang digunakan saat mengajari Kembali materi yang sama, ketika kami mengalami kesulitan memahami				
6	Bapak/Ibu guru tampil ceria, berwibawa, rapi, memotivasi, tenang, adil, obyektif dan penuh perhatian kepada peserta didik.				
7	Bapak/Ibu guru mengajak diskusi, tanya jawab, dalam pembelajaran				
8	Bapak/Ibu guru membaca buku-buku dan memiliki sumber belajar yang bervariasi				
9	Bapak/Ibu guru membimbing, menasehati, dan memberi teladan karakter profil pelajar Pancasila				

10	Bapak/Ibu guru memberikan motivasi, apresiasi dan semangat dalam kegiatan belajar.				
----	--	--	--	--	--

## INSTRUMEN PENILAIAN KARYA SISWA

Hasil kerja siswa (LKPD 1 yang sudah diisi)

No	NAMA SISWA	Nilai Hasil LKPD 1		
		Sangat Baik (86-100)	Baik (75-85)	Kurang (0-74)
1	Abdul			
2	Ahmad			
3	Andy			
4	Ari			
5	Azrul			
6	Dst			

### Rubrik Penilaian

No	NILAI	KRITERIA	KATEGORI
1	86-100	Menjawab 8 atau lebih gambar dengan benar	Sangat Baik
2	75-85	Menjawab 7-8 gambar dengan benar	Baik
3	0-74	Menjawab 1-6 gambar dengan benar	Belum Memahami