

Jangka Sorong Vernier, Pengukur Kedalaman

Jangka Sorong Vernier
(ukuran standar dan panjang)
Pengukur Kedalaman

Manual Pengguna

No. 99MAC002ID
Tanggal terbit: 1 Juli 2020 (1)

Tindakan Pencegahan untuk Keselamatan

Untuk memastikan keselamatan operator, gunakan produk ini sesuai dengan pengarah, fungsi, dan spesifikasi yang diberikan dalam Manual Pengguna ini. Penggunaan dalam kondisi lain dapat membahayakan keselamatan.



PERINGATAN Memperlihatkan risiko yang dapat menyebabkan cedera ringan atau sedang.

- Mulut ukur luar dan dalam jangka ini memiliki sisi tajam. Tanganilah dengan ekstra hati-hati agar tidak terluka.
- Jangan ukur benda kerja jika sedang berputar. Terdapat risiko cedera karena terjepit di mesin, dll.

■ Konvensi dan istilah yang menunjukkan tindakan yang dilarang dan diharuskan



Menunjukkan informasi konkret tentang tindakan yang dilarang.



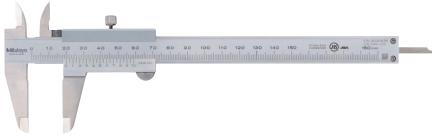
Menunjukkan informasi konkret tentang tindakan yang diharuskan.

Daftar Isi

1	Jenis dan Nomor Kode	2
2	Nama Komponen	3
3	Pemakaian Produk	4
4	Pencegahan untuk Keselamatan sebelum Penggunaan	4
5	Penggunaan Dasar	5
6	Konfirmasi sebelum Pengukuran	5
7	Metode Pengukuran	6
8	Membaca Pengukuran	8
9	Pencegahan untuk Keselamatan setelah Penggunaan	8
10	Kesalahan Maksimal yang diijinkan atas nilai yang ditunjukkan / Kesalahan instrumen	8

1 Jenis dan Nomor Kode

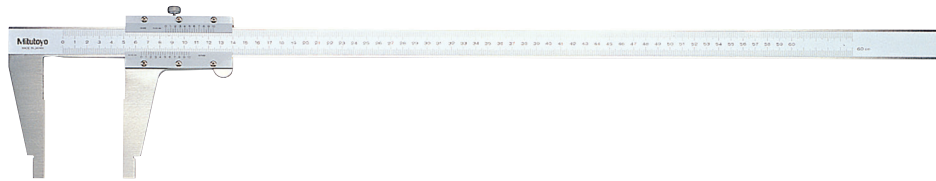
■ Jangka Sorong: Standar



Nomor kode

530-101 530-108 530-109 530-100
530-102 530-501 530-502 530-320
530-321 530-322 530-335

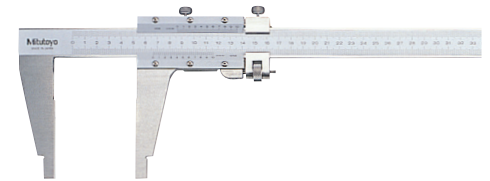
■ Jangka Sorong: Ukuran panjang



Nomor kode

160-130 160-131 160-132 160-133 160-134

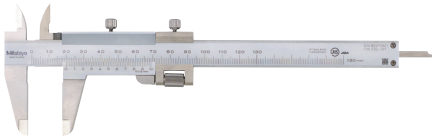
● Dengan Penyesuaian Halus



Nomor kode

160-127 160-128 160-101 160-104
160-110 160-113

● Dengan Penyesuaian Halus



Nomor kode

532-101 532-102 532-103

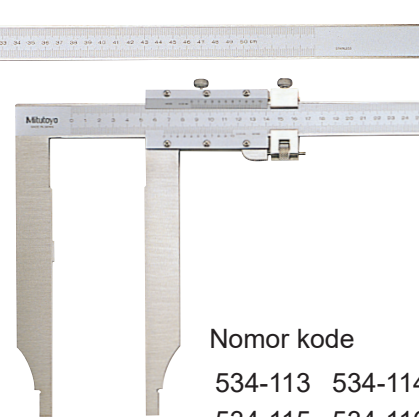
● Mulut panjang



Nomor kode

534-109 534-110

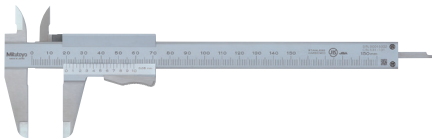
● Mulut panjang dengan



Nomor kode

534-113 534-114
534-115 534-116

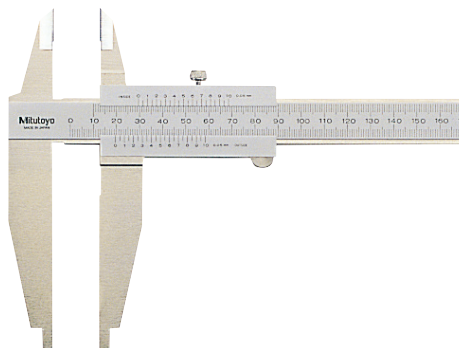
● Dengan Klem Otomatis



Nomor kode

531-101 531-102 531-103

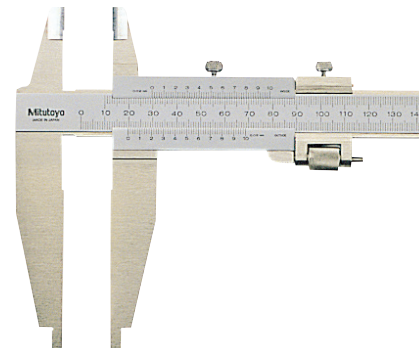
● Mulut panjang



Nomor kode

533-404 533-405 533-406

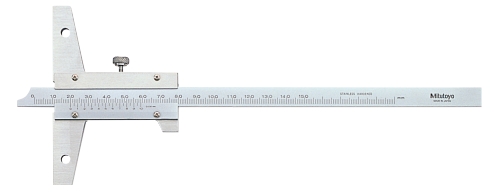
● Mulut panjang dengan



Nomor kode

533-504 533-505 533-506

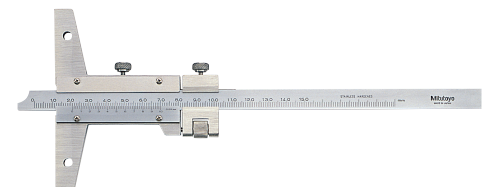
■ Pengukur Kedalaman



Nomor kode

527-201 527-202 527-203 527-204
527-205

● Dengan Penyesuaian Halus

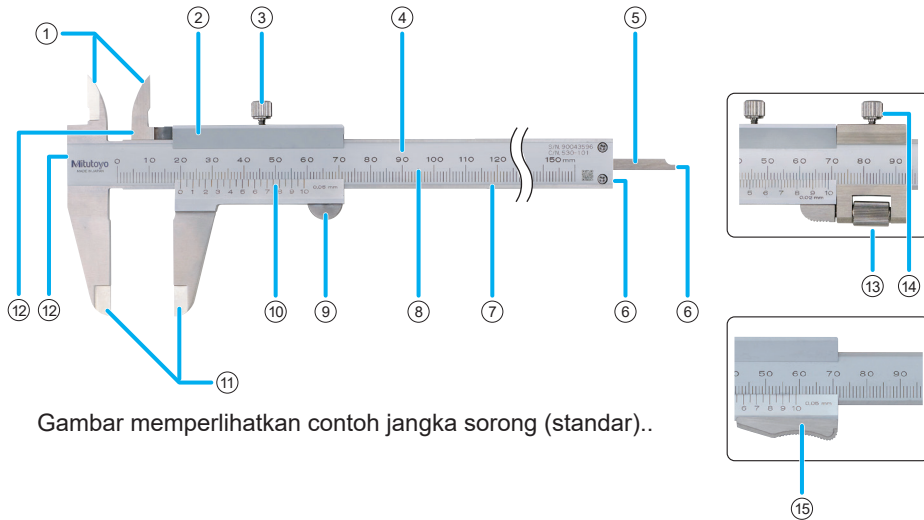


Nomor kode

527-101 527-102 527-103

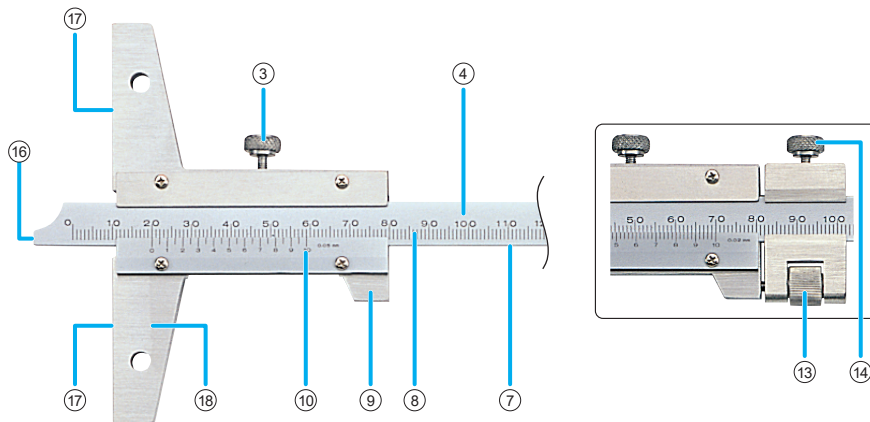
2 Nama Komponen

● Jangka Sorong



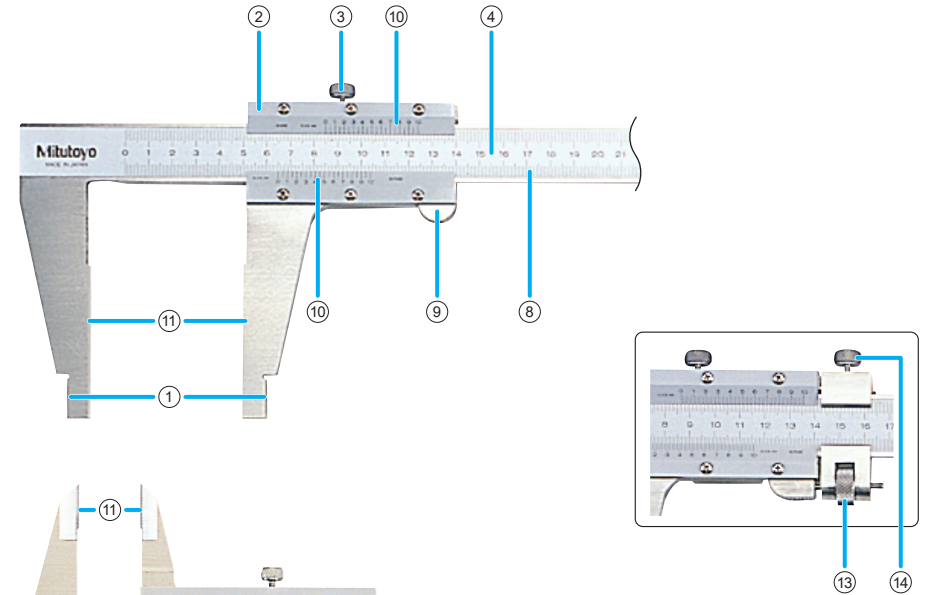
Gambar memperlihatkan contoh jangka sorong (standar)..

● Pengukur Kedalaman



- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| ① Mulut ukur dalam | ⑥ Permukaan ukur kedalaman |
| ② Penggeser | ⑦ Permukaan geser (permukaan acuan) |
| ③ Sekrup klem penggeser | ⑧ Skala utama |
| ④ Balok | ⑨ Sandaran jari |
| ⑤ Bilah kedalaman | |

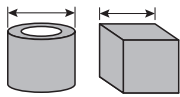
● Jangka Sorong (ukuran panjang)



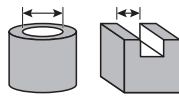
- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ⑩ Graduasi vernier | ⑮ Sandaran jari (klem otomatis) |
| ⑪ Mulut ukur luar | ⑯ Permukaan ukur |
| ⑫ Permukaan ukur tingkat | ⑰ Permukaan acuan |
| ⑬ Penyesuaian halus | ⑱ Alas |
| ⑭ Sekrup klem penyesuaian halus | |

3 Pemakaian Produk

Pengukuran luar



Pengukuran dalam



Pengukuran tingkat



Pengukuran Kedalaman



	Pengukuran luar	Pengukuran dalam	Pengukuran tingkat	Pengukuran Kedalaman
Jangka sorong (standar)				
• Dengan penyesuaian halus	Ya	Ya	Ya	Ya
• Dengan klem otomatis				
Jangka sorong (ukuran panjang)	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Pengukur kedalaman	Tidak	Tidak	Tidak	Ya

4 Pencegahan untuk Keselamatan sebelum Penggunaan

- Sebelum menggunakan produk ini untuk pertama kalinya, lap oli pencegah karat pada produk menggunakan kain lembut yang dibasahi dengan oli pembersih. Jika oli pencegah karat tertinggal di produk, itu akan mengering dan gerakan bisa menjadi kaku. Dalam hal ini, lap permukaan geser (permukaan acuan) dengan kain untuk memperbaiki gerakannya lebih lanjut.
- Jika serpihan potong atau sisa-sisa melekat ke balok, permukaan ukur, atau graduasi, lap dengan kanebo atau kain kasa, dll.
- Oleskan oli bersih ke balok, khususnya permukaan geser. Hal ini akan melindungi permukaan geser dan memperbaiki gerakan penggeser.
- Jangan melakukan penyesuaian pada tempat-tempat di mana suhu akan berubah secara tiba-tiba. Stabilkan panas alat secara memadai pada suhu ruangan.

5 Penggunaan Dasar

■ Menggunakan jangka sorong/pengukur kedalaman

Untuk jangka sorong

Genggam balok secara pelan dengan tangan kanan Anda, letakkan jempol kanan Anda di sandaran jari penggeser, lalu gerakkan penggeser secara horizontal untuk mengukur.

Untuk pengukur kedalaman

Dengan satu tangan, dekatkan alas ke benda kerja, lalu gerakkan balok secara vertikal dengan tangan yang lain untuk pengukuran.

- Tip**
- Untuk detail metode pengukuran, lihat “7. Metode Pengukuran”.
 - Untuk model penyesuaian halus, kencangkan klem penyesuaian halus lalu geser penyesuaian halus untuk gerakan halus penggeser (jangka sorong) atau balok (pengukur kedalaman).

■ Memasang penggeser/alas

Skala utama dan hasil bacaan vernier biasanya diambil dengan kondisi benda kerja dijepit (atau secara berdekatan). Namun begitu, tergantung pada lokasi pengukuran, orientasi selama pengukuran dan lain-lain, bisa jadi sulit untuk mendapatkan hasil bacaan dalam posisi ini. Dalam kasus ini, kencangkan sekrup klem penggeser (jangka sorong) atau sekrup klem (pengukur kedalaman), gerakkan jangka sorong/pengukur kedalaman menjauh dari benda kerja secara hati-hati lalu baca graduasinya.

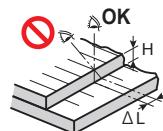
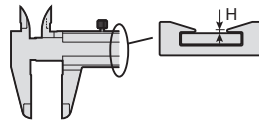
- Tip**
- Untuk jangka sorong dengan klem otomatis, sandaran jari bertindak sebagai klem otomatis. Dorong sandaran sesuai arah balok untuk melepaskan klem dan memungkinkan penggeser untuk bergerak. Lepas sandaran untuk memasang penggeser pada posisi itu.

■ Membaca graduasi

Bacalah skala utama dan graduasi vernier dari depan.



- Terdapat sedikit perbedaan kerataan (H) antara skala utama dan vernier. Oleh karena itu, jika graduasi dibaca secara miring, paralaks akan menyebabkan timbulnya kesalahan pengukuran (ΔL).
- Jika melihatnya mau tidak mau harus dilakukan dari sudut yang miring, kami menyarankan jenis dial atau digital tanpa menyebabkan paralaks.



6 Konfirmasi sebelum Pengukuran

■ Mengonfirmasikan Gerakan Penggeser

- Konfirmasikan bahwa tidak ada gerakan penggeser yang tidak teratur dan bahwa penggeser bergerak dengan lancar di sepanjang rentang pengukuran.
- Konfirmasikan bahwa tidak ada gerakan bebas penggeser dalam arah vertikal terhadap permukaan geser.

■ Mengonfirmasikan Skala Utama dan Penyelarasan Garis Graduasi Nol Vernier

- Untuk jangka sorong, tutup permukaan ukur setiap mulut dan konfirmasikan bahwa garis graduasi nol diselaraskan.
- Untuk pengukur kedalaman, gunakan pelat permukaan, dll. untuk menyelaraskan permukaan ukur dan permukaan acuan, lalu konfirmasikan bahwa garis graduasi nol telah selaras.

■ Mengonfirmasikan Jarak (Aus) antara Permukaan Ukur Jangka Sorong

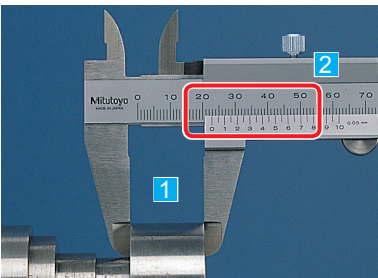
- Ketika mulut ukur luar ditutup dan dibawa ke tempat terang, konfirmasikan bahwa tidak ada celah yang teramati antara mulut terhadap cahaya, atau cahaya redup tampak seragam. Selain itu, konfirmasikan bahwa ujung mulut tidak cacat.
- Ketika mulut ukur dalam ditutup dan dibawa ke tempat terang, dengan cara melihat mulut secara miring, konfirmasikan bahwa cahaya tampak seragam, dan ujungnya tidak cacat.

7 Metode Pengukuran

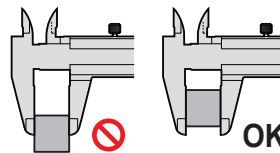
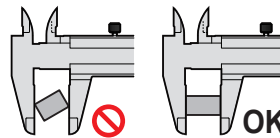
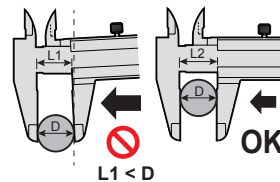
■ Pencegahan untuk keselamatan saat mengukur

-  Jangan mengukur benda kerja dengan jangka sorong jika sedang berputar, dll. Permukaan ukur akan aus.
-  Posisi pengukuran jangka sorong vernier berukuran panjang harus konsisten jika ingin menghindari kesalahan posisi. Pengukuran dalam posisi vertikal mungkin berbeda dari pengukuran dalam posisi horizontal.

■ Pengukuran luar

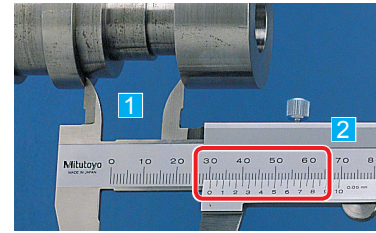


-  • Jangan berikan tekanan berlebihan terhadap benda kerja. Tekanan ukur yang berlebihan akan menyebabkan timbulnya kesalahan pengukuran karena penyimpangan posisi mulut.
- Jangan menjepit benda kerja secara diagonal. Kesalahan pengukuran akan terjadi jika dimiringkan.
-  Jepit benda kerja ke permukaan geser sedekat mungkin. Kesalahan pengukuran cenderung akan meningkat jika dijepit di dekat ujung mulut ukur luar.

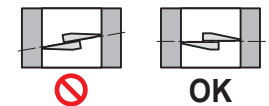
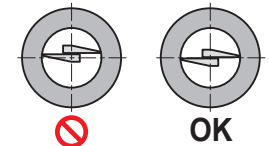
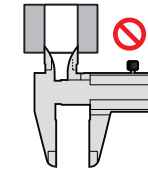
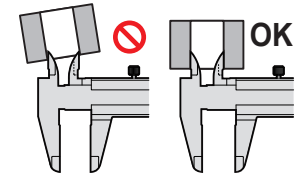


- 1** Masukkan benda kerja ke dalam mulut ukur luar lalu dekatkan mulut ke benda kerja dengan menggunakan tekanan ukur yang tepat dan seragam.
- 2** Dengan kondisi benda kerja dijepit, bacalah graduasi.

■ Pengukuran dalam



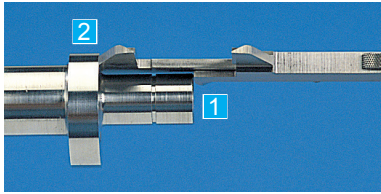
-  • Masukkan mulut ukur dalam sedalam mungkin ke benda kerja.



- Untuk pengukuran diameter dalam, dekatkan permukaan ukur lalu bacalah nilai ketika nilai yang ditunjukkan pointer adalah maksimum: garis langsung antara permukaan ukur melewati pusat penampang.
- Untuk pengukuran lebar alur, dekatkan permukaan ukur lalu bacalah nilai ketika nilai yang ditunjukkan pointer adalah minimum: garis langsung antara permukaan adalah tegak lurus terhadap dinding dalam alur.

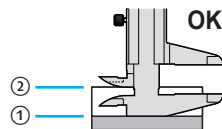
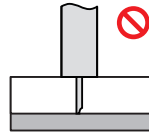
- 1** Masukkan mulut ukur dalam ke benda kerja, lalu dekatkan mulut ke bagian dalam benda kerja menggunakan tekanan ukur yang tepat dan seragam.
- 2** Dengan kondisi mulut dimasukkan ke dalam benda kerja, ambil hasil bacaannya.

■ Pengukuran tingkat



 Jangan gunakan bilah kedalaman untuk pengukuran tingkat, karena bidang kontak yang kecil dengan benda kerja akan menyulitkannya mendapatkan orientasi yang stabil

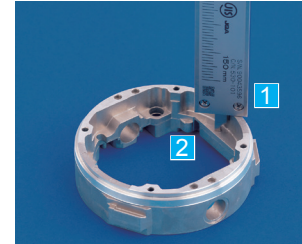
 Untuk benda kerja bertingkat, dekatkan seluruh permukaan ukur tingkat (①, ②) ke benda kerja



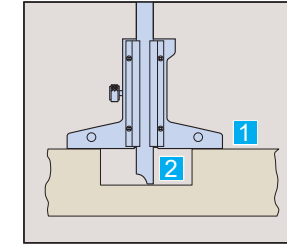
- 1 Dekatkan permukaan ukur tingkat (①, sisi balok) ke benda kerja.
- 2 Gerakkan penggeser hingga permukaan ukur tingkat (②, sisi penggeser) mengenai benda kerja (permukaan bertingkat).
- 3 Dengan situasi permukaan ukur berdekatan, ambil hasil bacaannya.

■ Pengukur kedalaman

Untuk jangka sorong

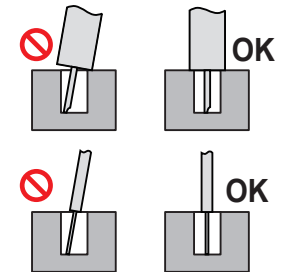


Untuk pengukur kedalaman



- 1 Untuk jangka sorong, dekatkan permukaan kedalaman (sisi balok) ke benda kerja.
Untuk pengukur kedalaman, dekatkan permukaan acuan alas ke benda kerja.

 Permukaan ukur kedalaman jangka sorong sempit dan tidak stabil. Buat bersentuhan secara tegak lurus dengan benda kerja.

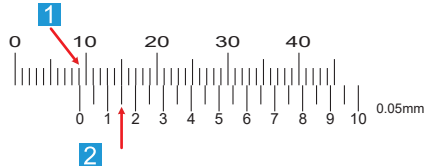


- 2 Untuk jangka sorong, gerakkan penggeser hingga permukaan ukur kedalaman (sisi bilah kedalaman) bersentuhan.
Untuk pengukur kedalaman, gerakkan balok hingga permukaan ukur bersentuhan.
- 3 Dengan situasi permukaan ukur berdekatan, ambil hasil bacaannya.

8 Membaca Pengukuran

Nilai pengukuran (C) diperoleh dengan menambahkan hasil bacaan vernier (B) yang cocok dengan skala utama ke hasil bacaan skala utama (A) sebagaimana yang diperlihatkan oleh garis graduasi nol vernier.

■ Untuk resolusi: 0,05 mm



1 Ambillah hasil bacaan skala utama (A) yang diperlihatkan oleh garis graduasi nol vernier.

Jika garis graduasi nol adalah antara dua graduasi, bacalah yang lebih kecil. Misalnya, jika garis graduasi nol adalah antara 9 mm dan 10 mm, bacalah “9 mm”.
 $A = 9 \text{ mm}$

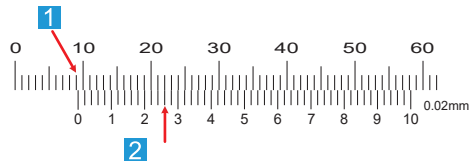
2 Bacalah graduasi vernier (B) yang cocok dengan graduasi skala utama.

Misalnya, jika garis graduasi vernier ketiga cocok dengan graduasi skala utama, bacalah “Resolusi x graduasi = $0,05 \times 3 = 0,15 \text{ mm}$ ”.
 $B = 0,05 \text{ mm} \times 3 = 0,15 \text{ mm}$

3 Tambahkan skala utama dan hasil bacaan vernier untuk nilai pengukuran (C).

$C = A + B = 9 \text{ mm} + 0,15 \text{ mm} = 9,15 \text{ mm}$

■ Untuk resolusi: 0,02 mm



1 Ambillah hasil bacaan skala utama (A) yang diperlihatkan oleh garis graduasi nol vernier.

Jika garis graduasi nol adalah antara dua graduasi, bacalah yang lebih kecil. Misalnya, jika garis graduasi nol adalah antara 9 mm dan 10 mm, bacalah “9 mm”.
 $A = 9 \text{ mm}$

2 Bacalah graduasi vernier (B) yang cocok dengan graduasi skala utama.

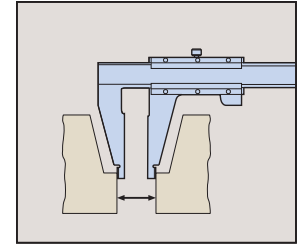
Misalnya, jika garis graduasi vernier ketiga cocok dengan graduasi skala utama, bacalah “Resolusi x graduasi = $0,02 \times 13 = 0,26 \text{ mm}$ ”.
 $B = 0,02 \text{ mm} \times 13 = 0,26 \text{ mm}$

3 Tambahkan skala utama dan hasil bacaan vernier untuk nilai pengukuran (C).

$C = A + B = 9 \text{ mm} + 0,26 \text{ mm} = 9,26 \text{ mm}$

Tip

Untuk jangka sorong vernier dengan nilai kompensasi untuk pengukuran dalam pada mulut, nilai pengukuran (C) diperoleh dengan menambahkan nilai kompensasi ke hasil bacaan.



9 Pencegahan untuk Keselamatan setelah Penggunaan

- Jika terdapat kotoran pada permukaan ukur, permukaan acuan, permukaan geser, dll., lap dengan kain kering atau kain yang agak basah dengan alkohol.
- Jika tidak dipakai dalam jangka lama, lap semua kotoran secara hati-hati dan oleskan lapisan tipis oli pencegah karat sebelum penyimpanan.
- Jangan simpan di lokasi dengan suhu tinggi, suhu rendah, kelembapan tinggi, atau paparan ke sinar matahari langsung.

10 Kesalahan Maksimal yang diijinkan atas nilai yang ditunjukkan / Kesalahan instrumen

- (1) Kesalahan Maksimal yang diijinkan dari Kaliper Manual dengan tanda JIS adalah sesuai dengan JIS B 7507-2016
- (2) Nilai kesalahan Instrumen yang diijinkan untuk Kaliper manual diluar dari (1) JIB b 7507-2016
- (3) Kesalahan Maksimal yang diijinkan untuk Depth Gage sesuai dengan JIS 7518

©2019 Mitutoyo Corporation. Semua hak dilindungi undang-undang.

Mitutoyo Corporation

20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-8533, Japan

URL: <https://www.mitutoyo.co.jp>

Dicetak di Jepang

No. 99MAC002ID