

**PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT UKUR DIMENSI JANGKA SORONG
DAN MIKROMETER SKRUP DI SMK SASMITA PAMULANG**

***TRAINING THE USE OF VEFRNIER CALIPER AND AND SCRUP
MICROMETER FOR DIMENSION MEASUREMENT
AT SMK SASMITA PAMULANG***

¹Mulyadi, ²Djuhana, ³Edi Tri Astuti, ⁴Sunardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang Tangerang Selatan
email : ¹dosen01545@unpam.ac.id; ²djuhana282@gmail.com

ABSTRACT

The measurement training has been carried out using a caliper measuring instrument and a screw micrometer measuring instrument. The aim of this training is to provide insight into correct measurements and improve students' ability to use measuring instruments. In the implementation of this training, students were taught to measure the length dimensions of aluminum blocks using a caliper with an accuracy of 0.02 mm and 0.05 mm. Besides that, he was taught how to use a screw micrometer with an accuracy of 0.01 mm to measure aluminum plates. From the results made by the students using a calipers or by using a screw micrometer, it shows that the students are able to use these measuring instruments, as evidenced by the results of repeated measurements, obtained a low deviation value. This means that students are able to produce measurements that are close to their true value.

Keywords : measurement, vernier caliper, screw micrometer, deviation

ABSTRAK

Telah dilakukan pelatihan pengukuran menggunakan alat ukur jangka sorong dan alat ukur mikrometer sekrup. Tujuan dari pelatihan ini adalah memberikan wawasan tentang pengukuran yang benar dan meningkatkan kemampuan siswa menggunakan alat ukur. Pada pelaksanaan pelatihan ini, para siswa diajarkan mengukur dimensi panjang balok aluminium menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm dan 0,05 mm. Disamping itu diajarkan cara penggunaan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,01 mm untuk mengukur plat aluminium. Dari hasil yang dilakukan para siswa menggunakan jangka sorong maupun dengan menggunakan mikrometer sekrup, menunjukkan bahwa para siswa sudah mampu untuk memakai alat-alat ukur tersebut, terbukti dari hasil pengukuran yang dilakukan secara berulang, diperoleh nilai deviasi yang rendah. Bearti para siswa mampu menghasilkan pengukuran yang mendekati nilai kebenarannya.

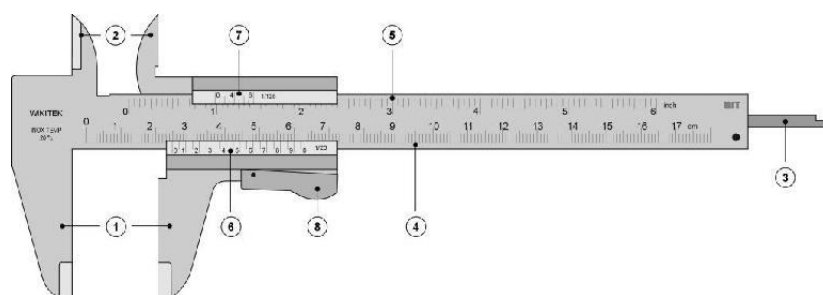
Kata Kunci : pengukuram, jangka sorong, mikrometer sekrup, deviasi

PENDAHULUAN

Metrologi dimensi meliputi pengukuran, karakter alat ukur, metode pengukuran, dan penafsiran dari hasil pengukurannya. Bidang yang dikelola meliputi pengujian, produksi, kalibrasi, dan jaminan mutu. Pengukuran sendiri adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar. Besaran standar ini tentunya memerlukan satuan-satuan dasar. Di dunia industri ada dua sistem pengukuran yang digunakan, yaitu, sistem inchi (*British System*) dan sistem metrik (*Metric System*). **British System**, berlandaskan pada satuan *inchi*, *pound* dan detik sebagai dasar satuan panjang, massa, dan waktu. Pada umumnya sistem ini digunakan di Inggris dan Amerika. Sedangkan **Metric System** (Satuan Internasional / SI) mengacu pada meter untuk pengukuran

panjang, sekon untuk pengukuran waktu, dan kilogram untuk pengukuran massa. Pengukuran dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung, pengukuran langsung adalah suatu pengukuran dengan membandingkan langsung besaran yang diukur dengan besaran acuan [David Flack and John Hannaford, 2005, Richard Leach, 2020]. Contoh untuk pengukuran langsung adalah mengukur suatu dimensi menggunakan alat ukur jangka sorong atau mikrometer skrup [Loo Kang Wee, Hwee Tiang Ning, 2014]. Melalui kedua alat tersebut, dapat langsung diketahui nilai ukur dimensi. Pengukuran tidak langsung adalah pengukuran suatu besaran dengan cara tidak langsung membandingkannya dengan besaran acuan, melainkan dengan membandingkan dengan besaran lainnya [Nurlina Nurlina *et al.*, 2019].

Jangka sorong merupakan alat ukur dimensi yang mampu mengukur jarak, kedalaman, dan diameter dalam suatu objek. Digunakan di berbagai bidang industri teknik, mulai dari proses desain, manufaktur, hingga pengecekan akhir produk. Alat ini dipakai luas karena mudah digunakan, dibawa-bawa, dan tidak membutuhkan perawatan khusus. Jangka sorong memiliki ketelitian mencapai seperseratus milimeter. Gambar dari jangka sorong diperlihatkan pada Gambar 1.



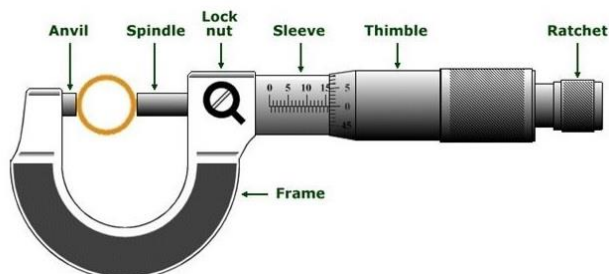
- (1) Rahang Dalam, (2) Rahang Luar, (3) Depth probe atau pengukur kedalaman, (4) Skala utama (dalam *cm*), (5) Skala utama (dalam *inchi*), (6) Skala nonius (dalam *mm*), (7) Skala nonius (dalam *inchi*), (8) Pengunci

Gambar 1. Alat ukur jangka sorong [David Flack and John Hannaford, 2005]

Jangka sorong memiliki banyak nama antara lain : jangka geser, mistar geser, mistar sorong, mistar insut, jangka insut, sigmat, scuiffmacth, vernier caliper. Jangka sorong memiliki beberapa tingkat ketelitian, yaitu : 0,1 mm ; 0,05 mm ; 0,02 mm dan 0,01 mm [Azharis and Fahriza Tri Rizki, 2019]. Beberapa model jangka sorong diantaranya ada yang dilengkapi dengan jam ukur dan dilengkapi dengan pembaca secara digital.

Mikrometer skrup adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur diameter atau ketebalan sebuah benda yang memiliki ukuran kecil. dengan tingkat ketelitian mencapai 0,01 mm [Nurhasan Ropii, 2019]. Pada mikrometer skrup memiliki poros

tetap yang berperan sebagai skala utama dan poros putar yang berperan sebagai skala nonius. Bagian-bagian dari alat Ukur Mikrometer terdiri dari tujuh bagian, bagian Mikrometer Sekrup tersebut dapat diperlihatkan pada Gambar 2.



Frame (Rangka), Anvil (Poros Tetap), Spindel (Poros Gerak), Lock Nut (Pengunci), Sleeve (Skala Utama), Thimbel (Skala Putar), Ratchet Knob (Pemutar)

Gambar 2. Mikrometer sekrup dan bagian-bagiannya [Nurhasan Ropii ,2019]

Mikrometer sekrup memiliki tiga macam yang secara umum dikelompokkan berdasarkan pada penggunaannya. Berikut ini macam-macam mikrometer sekrup, antara lain: Mikrometer luar. Jenis mikrometer sekrup yang sering digunakan untuk mengukur benda seperti kawat, lapisan - lapisan, blok - blok dan batang - batang, Mikrometer dalam. Merupakan salah satu jenis mikrometer yang sedang dipakai untuk mengukur sebuah garis tengah atau diameter pada lubang suatu benda, Mikrometer kedalaman. Jenis mikrometer yang dipakai untuk mengukur kedalaman dan juga ketinggian dalam sebuah benda.

Kegiatan manufaktur adalah suatu aktivitas untuk membuat produk-produk atau komponen-komponen tertentu sesuai dengan standar yang diinginkan. Oleh karena itu untuk dapat menghasilkan suatu produk sesuai dengan kualitas yang diinginkan, perlu keahlian khusus yaitu keahlian dalam memilih permesinan, keahlian dalam mengoperasikan permesinan, serta keahlian dalam melakukan pengukuran, khususnya dalam bidang pengukuran dimensi [Nurhasan Ropii, 2019]. Penerapan teknik pengukuran dimensi yang benar serta pemahaman pembacaan alat ukur yang benar dan tepat dapat memberikan tingkat keberhasilan dalam manufaktur produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Jika operator tidak tepat memilih, menggunakan dan membaca alat ukur maka akan menimbulkan suatu produk yang tidak sesuai spesifikasi atau dapat menghasilkan produk yang rijek. Kegiatan pelatihan penggunaan jangka sorong dan mikrometer sekrup kepada siswa SMK sasmita Jaya 2 Pamulang dilakukan bertujuan untuk memberikan peningkatan kemampuan dalam menggunakan alat ukur dan memahami cara pembacaan alat ukur .

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pelatihan pengukuran dimensi menggunakan alat ukur jangka sorong dan mikrometer dilakukan melalui dua cara yaitu :Pemberian materi teori tentang Metrologi Dimesni yang isinya berupa : pengenalan dan fungsi Metrologi dimensi, fungsi pengukuran dan bentuk satuan dimensi, pengenalan jangka sorong dan mikrometer sekrup dan batasan batasan penggunaan , cara pembacaan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup. Selain itu dilakukan praktek pengukuran benda kerja menggunakan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup. Pada praktek pengukuran ini, dilakukan pengambilan data-data hasil pengukuran dan di lakukan perhitungan nilai rata-rata hasil pengukuran serta menghitung penyimpangan – penyimpangan hasil pengukuran. Dengan menganalisis hasil pengukuran yang di dapat, akan dilanjutkan pembahasan hasil korelasi pengukuran berulang terhadap ketepatan dari hasil pengukuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran panjang balok Aluminium (Al) menggunakan jangka sorong dilakukan dua kali, pengukuran pertama menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm dan yang kedua dengan ketelitian 0,05 mm. Hasil pengukuran dari masing-masing tersebut di perlihatkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran panjang balok Al grup 1 dengan jangka sorong ketelitian 0,02 mm

Pengukuran ke	Nilai xi, mm	xi ²
1	27,14	736,5796
2	27,16	737,6656
3	27,14	736,5796
4	27,16	737,6656
5	27,16	737,6656
6	27,16	737,6656
7	27,16	737,6656
8	27,16	737,6656
9	27,14	736,5796
10	27,14	736,5796
Σ	271,52	7372,312

Nilai deviasinya dari data di tabel 1 dapat dihitung dengan persamaan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{7372,312 - [271,52]^2/10}{10 - 1}} = 0,010$$

Tabel 2. Hasil Pengukuran panjang balok Al grup 1 dengan jangka sorong ketelitian 0,05 mm

Pengukuran ke	Nilai xi, mm	xi ²
1	27,15	737,1225
2	27,1	734,41
3	27,15	737,1225
4	27,15	737,1225
5	27,15	737,1225
6	27,1	734,41
7	27,15	737,1225
8	27,15	737,1225
9	27,15	737,1225
10	27,15	737,1225
Σ	271,4	7365,8

Nilai deviasinya dari data di tabel 1 dapat dihitung dengan persamaan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{7365,8 - [271,4]^2/10}{10 - 1}} = 0,021$$

Berdasarkan dari dua macam pengukuran panjang balok Al maka nilai deviasi dari pengukuran pertama lebih kecil dibandingkan dengan pengukuran kedua. Karena pada pengukuran pertama menggunakan jangka sorong dengan ketelitian yang lebih rendah.

Tabel 3. Hasil pengukuran ketebalan plat Al dengan menggunakan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,01 mm

Pengukuran ke	Nilai xi, mm	xi ²
1	1,49	2,2201
2	1,48	2,1904
3	1,49	2,2201
4	1,49	2,2201
5	1,49	2,2201
6	1,49	2,2201
7	1,49	2,2201
8	1,49	2,2201
9	1,48	2,1904
10	1,49	2,2201
Σ	14,88	22,1416

Nilai deviasinya dari data di tabel 1 dapat dihitung dengan persamaan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{22,1416 - [14,88]^2/10}{10 - 1}} = 0,0042$$

Nilai rata-rata pengukuran tebal plat adalah 1,488 mm, maka hasil pengukuran tebal plat Al menggunakan mikrometer sekrup diperoleh ukuran sebenarnya adalah $1,488 \pm 0,0042$ mm.

Dilihat dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh siswa SMK Sasmita Jaya Pamulang, cukup terampil dalam penggunaan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup. Karena nilai pengukuran yang dihasilkan sudah mendekati dengan nilai kebenaran atau dapat dikatakan diperoleh data dengan nilai deviasinya yang cukup rendah.

KESIMPULAN

Telah berhasil dilaksanakan pelatihan pengukuran menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup kepada siswa SMK Sasmita Jaya Pamulang, dengan mampunya menghasilkan pengukuran yang cukup akurat. Hasil pengukuran menggunakan jangka sorong mampu menghasilkan deviasi yang cukup kecil yaitu pengukuran pertama menggunakan jangka sorong diperoleh deviasi sekitar : 0,01 dan 0,021. Sedangkan menggunakan mikrometer sekrup mampu menghasilkan deviasi yang lebih rendah yaitu sebesar 0,0042.

DAFTAR PUSTAKA

- David Flack and John Hannaford. (2005) *Fundamental Good Practice in Dimensional Metrology*, National Physical Laboratory Hampton Road, Teddington, Middlesex, TW11 0LW, First printed. Ichwanul siddiq, BhagasKara Teguh Samudra, Vitra.
- Azharis, Fahriza Tri Rizki. (2019) *Analisa Karakteristik Hasil Pengukuran Blok Ukur Menggunakan VERNIER CALLIFER*, *Journal of Thermal Sciences and Technology* 11(11):1-7
- Loo Kang Wee, Hwee Tiang Ning. (2014) *Vernier caliper and micrometer computer models using Easy Java Simulation and its pedagogical design feature-ideas to augment learning with real instruments*, *Physics Education*, 49(5), 493, pp 1-8.
- Nurlina Nurlina, Riskawati Riska, Rahman Karim. (2019) *ALAT UKUR DAN PENGUKURAN*, Publisher: LPP UNISMUH MAKASSAR, hal 1-79, <https://www.researchgate.net/publication/336284702>.
- Nurhasan Ropii (2019) *Efektifitas Penggunaan Media Peraga Ikonik Jangka Sorong dan Mikrometer Sekrup Terhadap Pemahaman Konsep Pengukuran*, *JIPFRI*, Vol 3, no 1, Hal 9- 14.
- Richard Leach, Massimiliano Ferrucci, Han Haitjema. (2020) *Dimensional metrology*, *CIRP Encyclopaedia of Production Engineering*, https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7_16871-1.