

**PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT UKUR DUA DIMENSI PADA SANTRI
PONDOK PESANTREN DAN PANTI ASUHAN NURUL IHSAN KOTA
TANGERANG SELATAN**

***TRAINING THE USE OF TWO-DIMENSIONAL MEASURING TOOLS
FOR STUDENT (SANTRI) OF PONDOK PESANTREN DAN PANTI ASUHAN
NURUL IHSAN KOTA TANGERANG SELATAN***

**¹Cahya Sutowo, ²Sulanjari, ³Joko Setiyono, ⁴Mohamad Sjahmanto, ⁵Arie Sebastian
Pangemanan**

*Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pamulang
email : ¹csutowo@yahoo.com; ²dosen01182@unpam.ac.id; ³dosen00889@unpam.ac.id;
⁴dosen1538@unpam.ac.id dan ⁵dosen02003@unpam.ac.id*

ABSTRAK

Telah dilakukan pelatihan penggunaan alat ukur dua dimensi kepada para santri di Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan. Tujuan pelatihan ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang metrologi yang merupakan bagian dari bidang ilmu teknik yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari ataupun industri kecil. Materi yang diberikan meliputi cara penggunaan alat ukur dua dimensi dengan prosedur yang benar untuk memperbaiki dan meningkatkan ketepatan dan ketelitian pengukuran dimensi. Metode yang digunakan dengan melakukan praktek pengukuran langsung menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer skrup. Pengukuran dilakukan secara berulang sehingga para santri menunjukkan kemampuan menggunakan alat ukur tersebut. Setelah dilakukan pengukuran kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai standar deviasi sehingga dapat menunjukkan tingkat ketelitian alat ukur tersebut. Kegiatan ini secara umum berjalan dengan lancar dan tertib. Para santri antusias dalam menyimak penjelasan materi teori dan percobaan yang diberikan. Kegiatan ini dinilai berjalan efektif karena tingkat ketertarikan santri cukup tinggi terhadap materi yang diberikan dan santri bisa menerima dan memahami materi serta dapat melakukan praktek pengukuran dan perhitungan dengan alat dan bahan yang dihadirkan oleh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas pamulang

Kata Kunci: Teknik pengukuran, metrologi, jangka sorong, mikrometer skrup, deviasi.

ABSTRACT

Training on the use of two-dimensional measuring instruments has been conducted for students at the Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan. The purpose of this training is to provide knowledge about metrology which is part of the engineering field used for daily life or small industry. The material provided includes how to use two-dimensional measuring instruments with correct procedures to improve and increase the accuracy and accuracy of dimensional measurements.

The method used is to practice direct measurement using a ruler, calipers and micrometer scrups. The measurements are carried out repeatedly so that the studentsts demonstrate the ability to use the measuring instrument. After the measurement is carried out, it is continued with the calculation of the deviation standard value so that it can show the level of accuracy of the measuring instrument.

In general, these activities run smoothly and orderly. The students were enthusiastic in listening to the explanation of the theoretical and experimental material given. This activity is considered to be effective because the level of interest of the students is quite high in the material provided and participants can receive and understand the material and can practice measuring and calculating with the tools and materials presented by the lecturers of the Mechanical Engineering Study Program, Pamulang University.

Keywords: measurement technique, metrology, calipers, micrometer scrups, deviation

I. PENDAHULUAN

Penggunaan alat ukur pada proses pengukuran merupakan bagian dari sebuah proses pengamatan. Kegiatan pengukuran tersebut tanpa kita sadari sering kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengukuran merupakan bagian dari kehidupan manusia. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik maka haruslah menggunakan alat ukur yang memenuhi persyaratan.

Salah satu persyaratan alat ukur yang baik adalah jika alat ukur tersebut valid dan dapat dipercaya (reliable). Selain itu alat ukur juga harus diperhatikan tingkat ketelitiannya, karena semakin teliti alat ukur yang digunakan maka akan semakin baik kualitas hasil pengukurannya. Pengukuran dimensi suatu benda dapat dilakukan menggunakan penggaris (mistar), jangka sorong, dan mikrometer sekrup tergantung dari kebutuhan tingkat ketelitiannya.

Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran biasanya dikenal dengan instrumen pengukuran. Instrumen pengukuran akan mempengaruhi hasil akhir dari proses pengukuran karena memang sangat tergantung pada kemampuan alat ukur yang digunakan. Beberapa kriteria instrumen pengukuran antara lain adalah:

1. Tingkat akurasi, yaitu kemampuan alat ukur untuk memberikan hasil ukur yang mendekati hasil sebenarnya.
2. Tingkat kepresisian, yaitu kemampuan alat ukur untuk memberikan hasil yang sama walaupun pengukuran yang dilakukan berulang-ulang.
3. Tingkat sensitivitas, yaitu tingkat kepekaan alat ukur terhadap perubahan besaran yang akan diukur.
4. Tingkat kesalahan, yaitu penyimpangan hasil pengukuran terhadap nilai yang sebenarnya.

Pengukuran panjang suatu benda dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam alat ukur dimensi panjang seperti mistar, jangka sorong, dan mikrometer skrup dengan tingkat ketelitian yang berbeda. Semakin tinggi tingkat ketelitian alat ukur maka akan didapatkan hasil pengukuran yang mendekati ukuran yang sebenarnya [1].

- **Mistar**

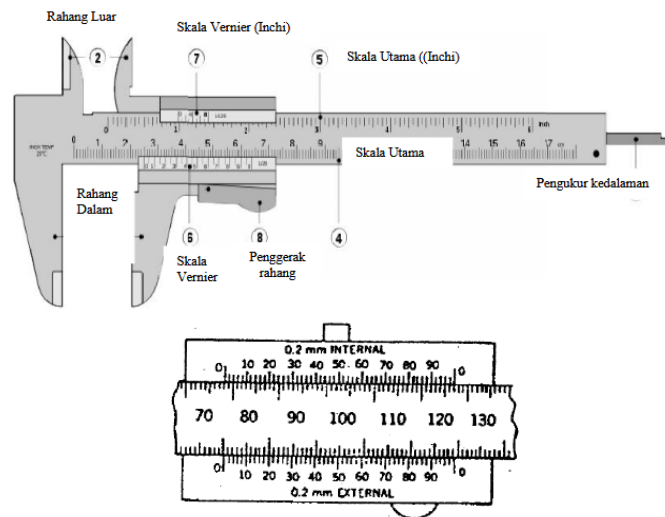
Mistar atau penggaris merupakan alat ukur panjang yang paling sederhana dan sudah lumrah dikenal orang. Ada dua jenis mistar yang sering digunakan, yaitu stik meter dan mistar metrik. Stik meter memiliki panjang 1 meter dan memiliki skala desimeter, sentimeter, dan milimeter. Sedangkan panjang mistar metrik 30

sentimeter dengan skala pengukuran terkecil 1 milimeter dan ketelitiannya setengah dari skala terkecil tersebut yaitu 0,5 milimeter, atau 1.

- **Jangka sorong**

Jangka sorong digunakan pada pengukuran dimensi panjang, lebar, ketebalan, diameter luar ataupun diameter bagian dalam dari suatu benda [2].

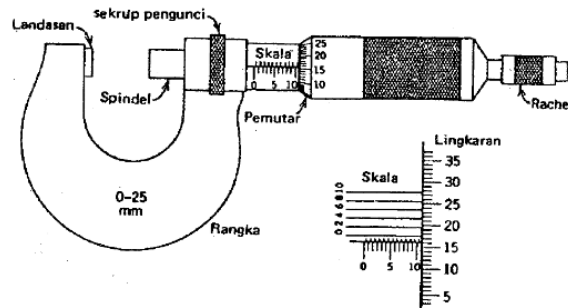
Skala pembacaan pada jangka sorong terdiri atas skala utama (skala tetap) pada bagian rahang tetap dan skala nonius (skala tidak tetap) pada bagian rahang sorong yang dapat bergeser atau digerakan.



Gambar 1. Skala Pembacaan Pada Jangka Sorong [2,3]

- **Mikrometer Sekrup**

Mikrometer sekrup adalah alat ukur dimensi panjang dengan tingkat ketelitian terkecil diantara ketiga alat ukur yang telah disebutkan. Seperti halnya jangka sorong, mikrometer sekrup juga mempunyai dua bagian yaitu skala terkecil (skala nonius) pada rahang geser dan skala utama pada rahang tetap. Penggunaan mikrometer sekrup biasanya untuk mengukur diameter dan pelat yang tipis.



Gambar 2. Mikrometer Sekrup [2]

II. METODE PELAKSANAAN

Pelatihan dilakukan menggunakan pendekatan pemaparan secara teori, agar para santri dapat mengenal lebih jauh alat ukur dimensi dan di lanjutkan dengan praktek menggunakan alat ukur melalui kegiatan sosialisasi dan praktek pada pelatihan yang ditujukan kepada santri di Yayasan Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan yang dikemas dengan nama kegiatan “Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Dimensi kepada Santri Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan Kota Tangerang Selatan”.

Perencanaan.

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui tahapan perencanaan sebagai berikut :

- a. Survey ke lokasi untuk memastikan permasalahan perizinan dan penentuan tema tema Pengabdian Kepada Masyarakat yang akan dilaksanakan di terima oleh civitas pondok pesantren.
- b. Persiapan alat dan bahan yang akan di gunakan dengan memastikan alat ukur dimensi yang di pakai, menyiapkan material hasil produksi / manufaktur serta materi dan alat-alat kelengkapan saat praktek pengukuran
- c. Menyiapkan hal-hal lainnya seperti spanduk, dokumentasi dan konsumsi

Kegiatan ini dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu pendekatan pertama dengan memberikan materi secara teori sehingga dapat menambah wawasan ataupun pengetahuan dan pendekatan kedua dengan melakukan praktek mengukur suatu benda ukur menggunakan alat ukur dimensi mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup sehingga mampu mengukur dan membaca alat ukur tersebut.

Khalayak Sasaran

Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah para santri terutama yang berlatar belakang pendidikan teknik. Disini para tim Pengabdian Kepada Masyarakat memberi edukasi supaya para santri mampu menerapkan proses pengukuran dimensi (metrologi) pada benda hasil produksi.

Target luaran untuk dosen antara lain untuk memenuhi kewajiban tri dhama perguruan tinggi yaitu, terkait pengabdian kepada masyarakat sedangkan target luaran untuk para santri yaitu dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta menambah keahlian para santri dengan kemampuan dalam praktek melakukan pengukuran dan membaca serta membandingkan alat ukur dimensi mistar, angka sorong dan mikrometer sekrup

Tempat dan waktu

Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 18 - 20 Desember 2020 bertempat di Yayasan Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan yang beralamatkan di Kp. Momonggor RT01/RW01, Kel. Keranggan, Kec. Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten.

Metode Kegiatan

Kegiatan pelatihan pengukuran dimensi menggunakan alat ukur mistar, jangka sorong dan mikrometer skrup dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pemberian materi teori tentang metrologi dimensi yang isinya berupa : pengenalan dan fungsi metrologi dimensi, pengertian tentang pengukuran dan bentuk satuan dimensi, pengenalan jangka sorong dan mikrometer sekrup dan batasan - batasan penggunaannya serta cara pembacaan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup.
- b. Melakukan praktek, para santri diajarkan secara langsung bagaimana cara menggunakan dan cara membaca alat ukur tersebut dengan benar.
- c. Pengambilan data hasil pengukuran dan perhitungan nilai rata-rata hasil pengukuran serta menghitung penyimpangan hasil pengukuran. Dengan menganalisis hasil pengukuran yang di dapat, akan dilanjutkan pembahasan hasil korelasi pengukuran berulang terhadap ketepatan dari hasil pengukuran.

- d. Evaluasi kegiatan dilakukan setelah kegiatan sosialisasi, praktek dan pelatihan dengan menilai respon santri selama kegiatan, dan tanggapan para santri terhadap kegiatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan karena masih dalam masa pandemi yaitu dengan menjaga jarak, mencuci tangan dan memakai masker. Sebelumnya para narasumber memperkenalkan tentang bidang keteknikan terutama Program Studi Teknik Mesin Universitas Pamulang.

Selanjutnya pada materi praktek pengukuran dilakukan pengambilan data hasil pengukuran dan perhitungan nilai rata-rata hasil pengukuran serta menghitung penyimpangan hasil pengukuran. Dengan menganalisis hasil pengukuran yang didapat, akan dilanjutkan pembahasan hasil korelasi pengukuran berulang terhadap ketepatan dari hasil pengukuran.

Rumus yang digunakan adalah rumus standar deviasi, dengan rumus ini dapat menunjukkan besar perbedaan antara data hasil pengukuran atau persebaran datanya terhadap nilai rata-rata :

$$STDV = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}}$$

Hasil Pengukuran Menggunakan Mistar

Pengukuran menggunakan mistar dilakukan untuk mengukur panjang, lebar, ketebalan dan tinggi suatu benda. Pada alat ukur ini terdapat satuan milimeter, centimeter, dan inchi yang dipakai untuk mengukur dengan skala pengukuran terkecil 1 milimeter dan ketelitiannya 0,5 milimeter.

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali dengan data hasil pengukuran sebagai berikut :

Pengukuran	X_i	X_i^2
1	30,2	912,04
2	30,1	906,01
3	30,2	912,04
4	30,1	906,01
5	30,2	912,04
Σ	150,8	4548,14

$$STDV = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum 4548,14 - [150,8^2]/5}{4}} = 0,055$$

Hasil Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur benda dengan ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan mistar biasa. Pada jangka sorong terbaca 39 skala utama = 20 skala nonius. Dimana besar 1 skala nonius = $1/20 \times 39$ skala utama = 1,95 skala utama. Sehingga ketelitian jangka sorong tersebut adalah $2 - 1,95 = 0,05$ mm atau ketelitian jangka sorong itu adalah = 1 bagian skala utama dibagi dengan jumlah skala nonius = $1/20 = 0,05$ mm.

Pada umumnya, jangka sorong digunakan untuk mengukur panjang, diameter, tebal dan diameter bagian dalam tabung [4]. Data hasil pengukuran tebal plat sebanyak 5 kali pengukuran :

Pengukuran	X_i	X_i^2
1	30,15	909,0225
2	30,15	909,0225
3	30,15	909,0225
4	30,10	906,0100
5	30,20	912,0400
Σ	150,75	4545,1175

$$STDV = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum 4545,1175 - [150,75^2]/5}{4}} = 0,035$$

Hasil Pengukuran Menggunakan Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup mempunyai tingkat ketelitian 0,001 cm atau 0,01 mm. Mikrometer sekrup biasanya digunakan untuk mengukur diameter benda bundar dan pelat yang sangat tipis. Data hasil pengukuran tebal plat sebanyak 5 kali pengukuran :

Pengukuran	X_i	X_i^2
1	30,16	909,6256
2	30,14	908,4196
3	30,16	909,6256
4	30,12	907,2144
5	30,17	910,2289
Σ	150,75	4545,1140

$$STDV = \sqrt{\frac{\sum xi^2 - [\sum xi]^2/n}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum 4545,1140 - [150,75^2]/5}{4}} = 0,020$$

Berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi dari ketiga pengukuran tebal plat baja tersebut, nilai standar deviasi dari pengukuran pertama menggunakan mistar paling besar disusul kemudian pengukuran kedua menggunakan jangka sorong dan pengukuran ketiga menggunakan mikrometer sekrup [5].

Setelah pemateri atau tim pengabdian menyampaikan dan menjelaskan semua materi, acara berikutnya pemateri memberi soal yang akan dijawab oleh para santri dan memberi praktikum dengan bahan-bahan yang sudah disediakan. Bertujuan menambah ilmu pengetahuan para santri serta mengetahui berapa prosentase tingkat keahaman santri dengan materi yang telah disampaikan [6].

Jumlah santri yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 18 orang dengan latar belakang yang berbeda. Dari hasil soal-soal yang dikerjakan didapatkan sebagian besar santri *memahami materi* dikarenakan memperhatikan dengan baik saat dijelaskan pemateri dan hanya sebagian kecil saja yang mengalami kesulitan untuk memahami materi dikarenakan memang latar belakang pendidikan dan keseriusan dalam memperhatikan [7].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pelaksanaan pelatihan penggunaan alat ukur dua dimensi menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup kepada santri Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan Kota Tangerang Selatan telah dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan.
2. Santri mampu menghasilkan pengukuran yang cukup akurat, standar deviasi hasil pengukuran menggunakan mistar sekitar 0,055, menggunakan jangka sorong

sekitar 0,035 dan menggunakan mikrometer sekrup sekitar 0,020. Dimana semakin standar deviasi atau penyimpangan menunjukkan semakin tinggi tingkat ketelitiannya.

3. Materi yang diberikan tergolong baru bagi para santri sehingga menambah wawasan mereka tentang penggunaan alat ukur dimensi menggunakan jangka sorong dan mikrometer skrup.
4. Secara umum santri bisa menerima dan memahami materi serta dapat melakukan praktek pengukuran dan perhitungan dengan alat dan bahan yang dihadirkan oleh dosen program studi teknik mesin Universitas pamulang.

Saran

Saran kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Yayasan Pondok Pesantren dan Panti Asuhan Nurul Ihsan periode berikutnya adalah melakukan lagi kegiatan pengabdian disini dengan memberikan materi dengan tema yang lain, karena para santri disini sangat antusias mendapat materi yang baru.

DAFTAR PUSTAKA.

- [1]. Rochim, Taufiq. 2006. Spesifikasi, Metrologi & Kontrol Kualitas Geometrik 1. Bandung: ITB.
- [2]. Andy N, M Nizar R. Pengukuran Teknik Dan Instrumentasi, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, 2018.
- [3]. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan: Teknik Pengukuran (Metrologi Industri), 1980.
- [4]. <https://www.dosenpendidikan.co.id/pengertian-besaran-satuan-pengukuran/>
- [5]. <https://duniapendidikan.co.id/pengertian-pengukuran/>
- [6]. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), Model Penilaian Kelas, (Jakarta: Depdiknas, 2006), hal.59.
- [7]. Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.