

**PELATIHAN ALAT UKUR LANGSUNG UNTUK MENUNJANG
KEPRESISIAN BENDA UJI DI PESANTREN AL-ASHRIYAH NURUL IMAN,
PARUNG, BOGOR**

***TRAINING OF DIRECT MEASURING TOOLS TO SUPPORT THE PRECISION
OF TESTS AT AL-ASHRIYAH NURUL IMAN ISLAMIC BOARDING SCHOOL,
PARUNG, BOGOR***

¹Joko Setiyono, ²Sulanjari, ³Mohamad Sjahmanto

^{1,2,3} Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pamulang
email : ¹dosen00889@unpam.ac.id ; ²dosen01182@unpam.ac.id ; ³dosen1538@unpam.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) merupakan bagian integral dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dalam pelaksanaannya tidak terlepas dari dua dharma yang lainnya, serta melibatkan segenap sivitas akademik: dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan serta alumni. Melalui PKM sivitas akademik dapat hadir di tengah-tengah masyarakat. Melihat lokasi kampus yang tidak jauh dengan lokasi Pondok Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman, Parung, Bogor, maka sudah menjadi kewajiban bagi Universitas Pamulang (Unpam) untuk ikut serta membantu dalam pengembangan dan memberikan pelatihan kepada santri di Pondok Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman. Ilmu mesin khususnya berkaitan dengan pengukuran teknik (metrologi dimensi) pada berbagai jenis hasil produksi, bukan hanya penguasaan dalam teori saja melainkan harus ada percobaan/praktek maupun pelatihan langsung. Seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi banyak kalangan masyarakat ataupun industri yang menerapkan metode pengukuran sebagai bagian utama operasional atau sebagai kontrol kualitas hasil produksi. Namun kadangkala dalam pembuatannya ternyata kurang memenuhi persyaratan sesuai dengan yang ditentukan, sehingga diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan atau memperbaiki cara-cara pembuatan. Cara pembuatannya dapat ditingkatkan dengan pengukuran menggunakan alat ukur yang tertelusur (kalibrasi). Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan tentang mesin dan metrologi maka perlu diadakan suatu pelatihan atau praktek langsung terhadap para santri di Yayasan Pondok Pesantren Nurul Ihsan. Namun kebanyakan pondok pesantren masih merasakan kurangnya sarana dan prasarana peralatan untuk praktek langsung. Peralatan masih sulit untuk didapatkan, sehingga Unpam sebagai institusi yang membawahi Jurusan Teknik Mesin bisa berkontribusi dengan mengadakan pelatihan dengan memberi materi dan praktek dengan alat yang dimiliki oleh Teknik Mesin Unpam.

Kata kunci : Kalibrasi, Pengukuran, Alat ukur, Pondok Pesantren.

ABSTRACT

Devotion to the (PKM) integral part of tri dharma university in its implementation cannot be separated from the other two dharma, and involving all academic civitas: lecturers students, alumni and teaching staff. Through PKM civitas can attend academic. among the see the campus that does away with the Pondok Pesantren The Ashriyyah, Nurul Iman, Parung, Bogor so is are mandatory for university (sub Unpam) to participate in development aid and training to the pondok pesantren santri in Ashriyyah. Nurul Iman. The machine especially relating to measurement techniques (metrology dimensions) on many kinds of produce, not only mastery in theory but there should be no experiments. With the advent of the and technology many people the residents and an industry that practicing of measurement as the main part or as operational control of the quality of produce. But sometimes in manufacturing has in fact little meet the requirements based on determined, so an effort to improve or improve their. How they can be improved with the measurement of use measuring instrument ter calibration. The progress of the science of machines and metrology we need to hold a training or practice of directly to the santri Nurul Ihsan Pondok Pesantren at the foundation. Although the majority of pondok pesantren still felt a lack of facilities and infrastructure equipment to practice directly. Equipment is still difficult to obtain, so Unpam as institutions that manages the engineering could contribute by giving by holding training materials and practice with an owned by engineering Unpam.

Keywords: *Calibration, measurements, a measuring instrument, boarding school*

II. 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 industri pengukuran yang digunakan, yaitu, industri inchi (British System) dan industri metrik (Metric System). British System, berlandaskan pada satuan inchi, pound dan detik sebagai dasar satuan industri, massa, dan waktu. Pada umumnya industri ini digunakan di Inggris dan Amerika. Sedangkan Metric System (Satuan Internasional / SI) mengacu pada meter untuk pengukuran industri, 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. Contoh untuk pengukuran langsung adalah mengukur suatu dimensi menggunakan alat ukur jangka sorong atau mikrometer skrup. 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.^[1]

Pondok Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman yang berlokasi di Desa Gunung Sindur Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor. Pondok Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman menampung para santri yang mengikuti belajar mengajar (sekolah), salah satunya adalah sekolah di SMK khususnya industri mesin.

Kegiatan pengukuran adalah salah satu tahap pada bidang manufaktur yang merupakan kegiatan utama di bidang industri mesin. Pada kegiatan manufaktur, dimana siswa dibekali beberapa ketrampilan, salah satunya yang dapat menunjang keahlian dalam bidang manufaktur adalah mampu untuk membuat produk-produk atau komponen-komponen otomotif 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. Penerapan industri 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 rijk.

Alat ukur jangka sorong maupun mirometer sekrup tergolong alat ukur dimensi yang cukup teliti dengan tingkat ketelitian sampai 0,05 mm. Alat tersebut sudah banyak di gunakan di berbagai 35ndustry manufaktur atau perbengkelan atau workshop mekanik. Oleh karena itu para santri khususnya yang belajar di bidang 35ndust permesinan harus memiliki kompetensi 35ndust permesinan dan juga harus memiliki kemampuan atau keahlian dalam menggunakan dan membaca dengan benar alat ukur jangka sorong maupun mirometer, sehingga nanti setelah lulus mampu bekerja di dunia 35ndustry manufaktur.^[2]

II. METODE PELAKSANAAN

Hal yang harus dipersiapkan untuk ikut memecahkan masalah adalah melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, praktek dan pelatihan kepada santri di Yayasan Pondok Pesantren Nurul Iman yang dikemas dengan tajuk “Pelatihan Alat Ukur Langsung Untuk Menunjang Kepresisian Benda Uji Di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman, Parung, Bogor“.

1. Perencanaan.

Kegiatan pelatihan penggunaan jangka sorong dan mikrometer sekrup kepada para santri pada Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu :

- a. Pemberian pelatihan dalm bentuk presntasi materi yang bertujuan supaya para santri pada Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman setelah diberikan materi secara teori dapat menambah wawasan para santri dalam hal pengukuran dimensi dan pengenalan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup.
- b. Pendekatan kedua yaitu melakukan praktek mengukur suatu benda ukur menggunakan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup, melalui pelatihan dalam bentuk praktek ini diharapkan para santri pada Pesantren Al

Ashriyyah Nurul Iman mampu mengukur dan membaca alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup.

Sebelum pelaksanaan pengabdian ada tahap-tahap tim Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Teknik Mesin Universitas Pamulang dengan melakukan :

Survei ke lokasi :

- a. Memastikan bahwa mendapat izin dari pimpinan Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman.
- b. Memastikan tema Pengabdian Kepada Masyarakat yang akan dilaksanakan di terima oleh para pengajar di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman.

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan di gunakan

- a. Memastikan alat ukur dimensi yang di pakai
- b. Menyiapkan material hasil produksi / manufaktur
- c. Alat-alat kelengkapan saat praktek pengukuran
- d. Menyiapkan materi presentasi
- e. Memastikan jumlah peserta santri Di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman yang mengikuti pelatihan.

2. **Khalayak Sasaran**

Sasaran program pengabdian masyarakat yang akan di tuju adalah para santri di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman terutama yang berlatar belakang pendidikan teknik. Disini para tim Pengabdian Kepada Masyarakat memberi edukasi supaya Para santri Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman mampu menerapkan proses pengukuran dimensi (metrologi) pada benda hasil produksi

Target luaran untuk dosen:

- a. Memenuhi kewajiban tri dhama perguruan tinggi yaitu, terkait pengabdian kepada masyarakat.
- b. Dari proses kegiatan pengabdian masyarakat bisa menghasilkan jurnal atau prosiding

Target luaran untuk para santri di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan para santri di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman dalam hal pengukuran dimensi dan pengenalan alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup
2. Menambah keahlian para santri di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman dengan kemampuan dalam praktek mengukur / membaca alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup

3. Tempat dan waktu

Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 2 - 4 Desember 2022 bertempat di Pondok Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman yang beralamat di Jl. Nurul Iman No.01, Warujaya, Kec. Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16330.

4. Metode Kegiatan

Metode yang akan digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah melalui beberapa kegiatan yaitu :

a. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dengan memberi materi tentang proses pengukuran dimensi dan kalibrasi atau metrologi pada alat ukur dan benda hasil produksi. Materi akan disajikan dalam bentuk power point yang akan disampaikan dikelas. Materi juga akan dicetak dalam bentuk hard copy untuk dibagikan kepada para santri, sehingga para santri setelah selesai materi bisa membaca materi kembali pada lain waktu. Kemudian nanti ada sesi tanya jawab setelah selesai penyampaian materi. Para santri bebas bertanya kepada narasumber sehingga mereka akan lebih paham dengan materi yang didapat.

b. Pelatihan

Setelah mendapatkan penjelasan materi dan melihat praktek proses pengukuran dimensi, para santri mempraktekan dapat sendiri proses pengukuran dimensi / metrologi pada benda hasil produksi. Dengan begitu santri akan lebih jelas dan paham akan materi pengukuran dimensi ini.

Kegiatan pelatihan pengukuran dimensi menggunakan alat ukur jangka sorong dan mikrometer skrup dilakukan melalui dua cara yaitu :

- 1) 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 skrup dan batasan batasan batasan penggunaannya serta cara pembacaan alat ukur jangka sorong dan mikrometer skrup.
- 2) Melakukan praktek, para santri dengan diajarkan secara langsung cara menggunakan alat ukur jangka sorong dan mikrometer skrup, dan cara membaca alat ukur tersebut dengan benar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Acara pertama dari pemateri memperkenalkan tentang bidang keteknikan dan ruang lingkup Program Studi Teknik Mesin Universitas Pamulang. Selanjutnya pemaparan materi tentang alat ukur serta kalibrasi dan dilanjutkan praktikum pengukuran alat ukur langsung, dilakukan pengambilan data berulang sebanyak 5 kali dan perhitungan nilai rata-rata hasil data tersebut serta menghitung nilai penyimpangan dari alat ukur tersebut.

Rumus yang digunakan adalah rata-rata \bar{x} dan rumus standar deviasi $s(x_i)$ yang menggambarkan bagaimana sebaran data dan seberapa dekat titik data individu mean persebaran datanya [3]:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{dan} \quad s(x_i) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Hasil Pengukuran Jangka Sorong

Pengertian jangka sorong adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur dimensi suatu benda, dimensi luar, dimensi dalam dan kedalaman dengan batas maksimum 150 mm. Jangka sorong ini dilakukan kalibrasi menggunakan *gauge block* dengan titik seting 10 mm, 30 mm, 50 mm secara bergantian dilakukan 5 kali pengambilan data pada setiap titik setingnya. Titik seting tersebut merupakan titik dimana sering digunakan untuk melakukan pengukuran oleh user.



Gambar 1. Jangka Sorong



Gambar 2. Gauge Block

Data hasil pengukuran suhu pada titik seting 10 mm sebanyak 5 kali pengukuran :

Pengukuran (n)	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
X1	10,25	0,06200	0,0038
X2	10,18	-0,00800	0,0001
X3	10,27	0,08200	0,0067
X4	10,09	-0,09800	0,0096
X5	10,15	-0,03800	0,0014
Σ	50,94		0,0217

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{50,94}{5} = 10,19$$

$$s(x_i) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0217}{5-1}} = 0,07$$

Data hasil pengukuran suhu pada titik seting 30 mm sebanyak 5 kali pengukuran :

Pengukuran (n)	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
X1	30,58	-0,27600	0,0762
X2	31,13	0,27400	0,0751
X3	30,79	-0,06600	0,0044
X4	30,69	-0,16600	0,0276
X5	31,09	0,23400	0,0548
Σ	154,28		0,2379

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{154,28}{5} = 30,86 \quad s(x_i) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,2398}{5-1}} = 0,24$$

Data hasil pengukuran suhu pada titik seting 50 mm sebanyak 5 kali pengukuran :

Pengukuran (n)	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
X1	50,19	-0,03000	0,0009
X2	50,23	0,01000	0,0001
X3	50,12	-0,10000	0,0100
X4	50,29	0,07000	0,0049
X5	50,27	0,05000	0,0025
Σ	251,1		0,0184

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{251,1}{5} = 50,22 \quad s(x_i) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0184}{5-1}} = 0,07$$

Berdasarkan dari perhitungan deviasi dari ketiga titik seting diatas mendapatkan nilai sebaran data 0,07 pada 10mm; 0,24 pada 30 mm; 0,07 pada 50mm. Artinya tingkat akurasi pada alat ukur tersebut bisa dikategorikan masih bagus dan mempunyai nilai koreksi variatif dari setiap titik setingnya sehingga kesimpulanya alat tersebut masih layak untuk digunakan.

Pada pelaksanaan kegiatan PkM setelah pemateri menyampaikan dan menjelaskan semua teori dan praktikum, acara berikutnya pemateri memberikan kesempatan untuk diskusi tanya jawab kepada para santri. Hal ini bertujuan menambah ilmu pengetahuan para santri serta mengetahui berapa prosentase tingkat kephahaman santri dengan materi yang telah disampaikan.^[4]

Dari jumlah peserta yang mengikuti sebanyak 16 orang dengan latar belakang yang berbeda-beda. Hasil soal-soal yang dikerjakan didapatkan sebagian besar santri memahami materi dan praktikum dikarenakan memperhatikan dengan baik saat dijelaskan pemateri dan hanya sebagian kecil saja yang mengalami kesulitan untuk memahami materi dikarenakan memang latar belakang pendidikan non keteknikan.^[5]

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pelaksanaan sosialisasi dan praktikum penggunaan alat ukur langsung di Pondok Pesantren Nurul Iman Bogor telah dilaksanakan dengan baik.
2. Para Santri mampu melakukan praktikum pengukuran yang dipandu oleh pemateri mendapatkan hasil yang sesuai, nilai standar deviasi hasil kalibrasi jangka sorong menggunakan gauge block didapat nilai 0,07 sampai 0,24. Dimana semakin rendah standar deviasi atau penyimpangan menunjukkan semakin tinggi tingkat ketelitiannya. Terlihat pada titik seting 30 mm mempunyai penyimpangan yang sedikit melebar dibandingkan dengan pengukuran 10mm dan 50 mm, dikarenakan titik tersebut yang paling sering digunakan.
3. Secara garis besar santri bisa mengerti dan memahami materi serta praktikum serta dapat melakukan perhitungan dengan alat ukur dan kalibrator yang dihadirkan oleh dosen program studi teknik mesin Universitas pamulang.

Saran

Saran kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Pondok Pesantren Nurul Iman selanjutnya dengan memberikan materi dengan tema yang lain, karena akan menambah wawasan dan soft skill pada santri yang tidak didapat di pondok tersebut. Jadi pondok pesantren ini kita aggap sebagai pondok pesantren Binaan dari dosen Program studi teknik mesin Universitas Pamulang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. David Flack and John Hannaford. (2005) Fundamental Good Practice in Dimensional Metrology, National Physical Laboratory Hampton Road, Teddington, Middlesex, TW11 0LW, First printed.

- [2]. 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
- [3]. Komite Akreditasi Nasional (KAN) DP.01.23; Juni 2003, Pedoman Evaluasi dan Pelaporan Ketidakpastian Pengukuran, Jakarta
- [4]. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), Model Penilaian Kelas, (Jakarta: Depdiknas, 2006), hal.59.
- [5]. Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.