

Pelatihan Penggunaan Jangka Sorong Siswa Madrasah Aliyah Singosari

Am. Mufarrih¹, Agus Harijono², Nanang Qosim³, Gumono⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia

Email: ^{1*}mufarrih@polinema.ac.id

Abstrak—Pembelajaran IPA berhubungan dengan aktivitas eksperimen dan pengamatan. Media pembelajaran dibutuhkan di fase pendahuluan untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari pembelajaran IPA. Jangka sorong merupakan alat ukur fisika yang banyak digunakan di dalam kelas. Alat ukur merupakan instrumen yang digunakan untuk membandingkan parameter pengukuran dengan suatu standar yang telah ditentukan. Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat ukur antara lain spesifikasi, jenis dan fungsi alat ukur. Penggunaan alat ukur dimensi seperti jangka sorong mempunyai fungsi untuk mengukur panjang, ketebalan, panjang, diameter dalam, diameter luar dan kedalaman benda kerja. Setiap alat ukur memiliki keakuratan dan ketelitian yang berbeda. MA Almaarif Singosari merupakan salah satu sekolah swasta yang berada di kabupaten malang. Sekolah ini memiliki Laboratorium IPA untuk praktikum bagi siswa siswinya, namun peralatan yang ada belum cukup memenuhi jumlah siswa, sehingga pengalaman praktikum para siswa masih kurang. Salah satu peralatan yang diperlukan ialah alat ukur jangka sorong. Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan siswa tentang teknik pengukuran menggunakan jangka sorong secara teori dan praktek langsung pada media pembelajaran yang telah disediakan. Jangka sorong yang digunakan pada kegiatan PKM ini memiliki kepresisian 0,1 mm dan 0,05 mm. Objek uji pengukurannya adalah benda kerja silindris dengan bentuk dimensi yang mewakili berbagai tipe pengukuran menggunakan jangka sorong. Tahapan kegiatan PKM ini meliputi survei lapangan, pembuatan objek pengukuran, pengadaan jangka sorong dan pelatihan penggunaan jangka sorong. Hasil kegiatan pelatihan ini terbukti mampu menambah pengetahuan dan ketrampilan siswa dalam menggunakan jangka sorong dengan cepat dan tepat. Sehingga bisa menunjang kemampuan siswa saat bekerja maupun melanjutkan ke jenjang perkuliahan. Selain itu pihak sekolah juga mendapat tambahan sarana berupa jangka sorong dan alat peraga pengukuran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di MA Almaarif Singosari.

Kata Kunci: alat ukur, jangka sorong, IPA, MA Almaarif

Abstract—Science learning is related to experimental and observational activities. Learning media is needed in the preliminary phase to increase students' motivation in studying science learning. The caliper is a physics measuring instrument that is widely used in the classroom. Measuring instrument is an instrument used to compare measurement parameters with a predetermined standard. Things that need to be considered in the use of measuring instruments include specifications, types and functions of measuring instruments. The use of dimensional measuring tools such as a caliper has a function to measure the length, thickness, length, inner diameter, outer diameter and depth of the workpiece. Each measuring instrument has a different accuracy and precision. MA Almaarif Singosari is one of the private schools in Malang Regency. This school has a science laboratory for practicum for its students, but the existing equipment is not sufficient to meet the number of students, so the practical experience of the students is still lacking. One of the tools needed is a caliper measuring tool. The purpose of this PKM activity is to increase students' knowledge about measurement techniques using a caliper in theory and practice directly on the learning media that has been provided. The caliper used in this PKM activity has a precision of 0.1 mm and 0.05 mm. The measurement test object is a cylindrical workpiece with dimensions that represent various types of measurements using a caliper. The stages of this PKM activity include field surveys, making measurement objects, procurement of caliper and training on the use of caliper. The results of this training activity proved to be able to increase students' knowledge and skills in using caliper quickly and accurately. So that it can support students' abilities while working or continuing to study. In addition, the school also received additional facilities in the form of calipers and measurement aids so that they could improve the quality of science learning at MA Almaarif Singosari.

Keywords: measuring instrument, caliper, IPA, MA Almaarif

1. PENDAHULUAN

Aktivitas kegiatan pembelajaran IPA yang ideal biasanya dilakukan dengan kegiatan ilmiah antara lain kegiatan percobaan, pengamatan, eksperimen. Kegiatan pembelajaran seperti ini seringkali disebut sebagai kegiatan praktikum. Pengalaman belajar dalam kegiatan praktikum antara lain merumuskan masalah dan menentukan tujuan percobaan, membuat dan menguji hipotesis melalui eksperimen, menentukan instrumen percobaan, mengumpulkan dan mengolah data,

menganalisis data, serta mempublikasikan hasil percobaan secara lisan dan tulisan. Aktivitas pembelajaran seperti ini diyakini dapat mengembangkan kemampuan penalaran dalam berpikir analisis deduktif dan induktif. Hal ini sangat sesuai dengan misi pembelajaran IPA, yaitu membentuk sikap positif terhadap alam dengan mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, menyadari keindahan dan keteraturan alam, serta mengembangkan sikap ilmiah yaitu kritis, jujur, terbuka, obyektif, ulet, dan dapat bekerjasama dengan orang lain (Astuti, Mahendrawan, Ihat, Sutopo, & Setyowati, 2021).

Aktivitas praktikum biasanya tidak terlepas dari kegiatan pengukuran dan pengamatan. Praktikum IPA, khususnya Fisika, seringkali menggunakan alat ukur yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga membutuhkan keterampilan tertentu dari pengguna atau praktikan. Alat ukur Fisika yang sering digunakan seperti: jangka sorong, thermometer, mikrometer, neraca pegas, multimeter analog, dan stopwatch. Saat melakukan pengukuran, siswa tidak akan terlepas dari satuan dan besaran. Selain itu, pengukuran dalam kegiatan praktikum untuk mendapatkan data dapat dilakukan secara tunggal maupun berulang. Kedua jenis pengukuran ini pastinya memiliki tingkat kepresisian yang berbeda. Penyajian dan hasil pengukuran sangat ditentukan oleh tingkat pengetahuan siswa tentang aturan angka penting serta operasinya (Rohmawati, Sucahyo, Arief, & Anggaryani, 2016).



Gambar 1. Praktikum di Laboratorium IPA

Pengukuran sudah menjadi bagian dari kehidupan kita sehari-hari. Pengukuran merupakan kegiatan yang sangat vital serta telah berjalan secara alamiah. Mari kita amati sekeliling kita, komoditas bahan pokok seperti sembako atau bahan bangunan dan bahan keperluan infrastruktur diperjual belikan berdasarkan berat dan ukuran. Kebutuhan rumah tangga, listrik, air ledeng, gas LPG, semuanya memiliki ukuran. Hal-hal ini sangat mempengaruhi kehidupan pribadi kita. Pengukuran dan pengecekan sampel darah, kadar dan komposisi zat aktif dalam obat-obatan, serta keefektifan laser yang dipakai saat pembedahan pasien di dunia medik harus diukur dengan presisi supaya terjamin kesehatan dan keselamatan pasien. Segala sesuatu di dunia ini dinyatakan dalam ukuran, tinggi badan, berat badan, suhu udara, berat paket kiriman, nilai kalori makanan, tekanan udara ban kendaraan, waktu tunggu, jarak tempuh, dan lain sebagainya. Hampir tidak mungkin dalam hidup ini kita bicara sesuatu tanpa memakai kata yang berhubungan dengan ukuran dan timbangan (Avicenna Akil & Basuki, 2014).

Pengukuran merupakan komponen penting dalam penelitian ilmiah, dan sebaliknya penelitian ilmiah menjadi basis pengembangan pengukuran itu sendiri. pengukuran berkembang beriringan dengan perkembangan ilmu pengetahuan secara umum. Sehingga, supaya pengukuran bisa selalu mendukung industri dan kegiatan penelitian, ilmu pengukuran harus terus menerus dikembangkan untuk mengimbangi perkembangan teknologi yang digunakan di industri.

Pengukuran adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang telah ditetapkan sebagai standar pengukuran. Alat bantu dan proses pengukuran disebut alat ukur. Alat ukur dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak, misalnya alat ukur panjang (jangka sorong, mistar, dan mikrometer sekrup), alat ukur waktu, alat ukur massa, alat ukur suhu dan lain-lain (Budiyanto, Setiawan, & Erman, 2016).

MA Almaarif Singosari merupakan salah satu madrasah swasta di kabupaten Malang. Kegiatan praktikum IPA di sekolah ini masih kurang optimal karena sarana peralatan yang belum lengkap, terutama alat ukur seperti jangka sorong dan alat peraga ukurnya. Hal ini berakibat pada pengetahuan dan ketrampilan siswa kurang optimal.



Gambar 2. Gedung MA Almaarif Singosari

Berdasarkan beberapa latar belakang di atas maka tim kami terpanggil untuk membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengoperasikan jangka sorong yang nantinya diharapkan dapat bermanfaat untuk dipraktikkan di dunia kerja.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Metodologi

Pengukuran adalah proses membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang sejenis dan dipakai sebagai satuan. Definisi pengukuran ialah penentuan besaran, dimensi, atau kapasitas biasanya terhadap suatu standar atau satuan ukur. Selain itu, pengukuran juga bisa didefinisikan sebagai pemberian angka terhadap suatu atribut atau karakteristik tertentu yang dimiliki oleh seseorang, hal, atau objek tertentu menurut aturan atau formulasi yang jelas dan disepakati (Budi, Fitri, & Suhendar, 2022).

Saat melakukan pengukuran kita tidak boleh melewati nilai satuan dan besaran. Selain itu, pengukuran dalam prakteknya mempunyai tujuan untuk memperoleh data yang dilakukan secara berulang maupun data tunggal. Kedua metode pengukuran ini tentunya memiliki tingkat kepresisian yang berbeda pula. Selain itu dalam ilmu metrologi, ada pengetahuan mengenai aturan penulisan angka penting dan operasinya. Pengetahuan ini memegang peranan penting dalam penyajian data hasil pengukuran (Ropi'i, 2019).

Jangka sorong memiliki istilah lain seperti mistar sorong, jangka geser, mistar geser, vernier caliper, schuifmaat. Jangka sorong merupakan alat ukur yang sangat teliti melebihi ketelitian mistar ukur. Jangka sorong terdiri dari dua skala yaitu skala utama dan skala nonius. Skala utama memiliki

skala terkecil dalam milimeter (1 mm = 0,1 cm). Jangka sorong memiliki beberapa ketelitian diantaranya 0,1 mm, 0,05 mm dan 0,02 mm.



Gambar 3. Pembacaan Skala Jangka Sorong

Ketelitian dari jangka sorong adalah setengah dari skala terkecil. Jadi $x = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ cm} = 0,005 \text{ cm}$. Dengan ketelitian 0,005 cm, maka jangka sorong dapat dipergunakan untuk mengukur diameter sebuah cincin atau kelereng dengan lebih akurat (presisi). Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa jangka sorong dapat dipakai untuk mengukur diameter luar sebuah cincin, diameter dalam sebuah cincin atau tabung maupun untuk mengukur kedalaman sebuah tabung. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Sebagian keluaran terbaru sudah dilengkapi dengan tampilan digital. Pada jangka sorong analog, umumnya tingkat ketelitian adalah 0.05 mm dan 0.02 mm.

2.2. Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan PPM ini terdiri dari empat tahapan kegiatan utama sebagai berikut (Mufarrih, Syah Amrullah, Fuadi Emzain, & Qosim, 2021):

1. Survei lapangan

Survei lapangan ini dilakukan dengan berkunjung langsung tempat pelaksanaan PPM yaitu ke pihak MA Almaarif Singoari untuk melakukan diskusi dan menggali informasi terkait masalah dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan praktikum IPA dan peralatan apa saja yang sangat dibutuhkan. Pada tahapan ini juga dilakukan tinjau lokasi untuk mengukur space yang tersedia untuk menempatkan jangka sorong dan alat peraga pengukuran.

2. Pembuatan alat peraga pengukuran

Pembuatan alat peraga pengukuran ini dilakukan berdasarkan data yang telah didapat pada survei lapangan sebelumnya. Data yang dimaksud yaitu terkait dimensi alat peraga yang akan dibuat, tipe pengukuran apa saja, dan bentuk alat peraga pengukuran yang dibutuhkan oleh pihak MA Almaarif dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa. Pengerjaan pembuatan alat peraga pengukuran ini dilakukan oleh mekanik dari mahasiswa polinema.

3. Pengadaan alat ukur jangka sorong

Pada kegiatan ini dilakukan komunikasi sebelumnya dengan pihak mitra terkait jumlah jangka sorong yang tepat sesuai dengan jumlah siswa yang ada di MA Al Maarif Singosari.

4. Pelatihan penggunaan jangka sorong

Setelah jangka sorong dan alat peraga pengukuran tersedia, maka langkah selanjutnya ialah dilakukan pelatihan kepada siswa MA Almaarif Singosari tentang cara mengoperasikan, mengecek kalibrasi dan merawat jangka sorong tersebut beserta buku pedomannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

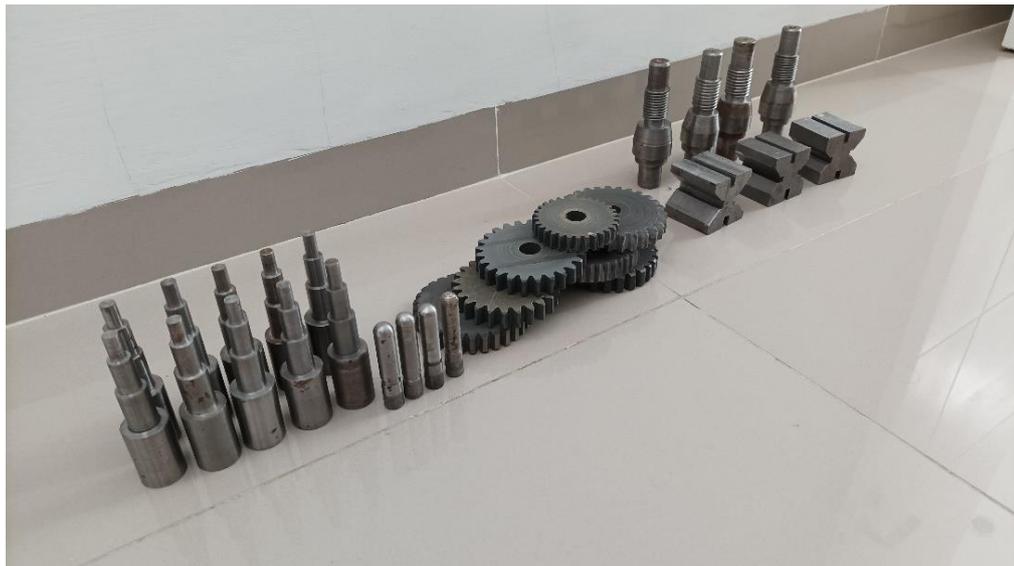
Kegiatan PkM ini dilakukan dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan karena masih dalam masa pandemi yaitu tetap menjaga jarak, mencuci tangan dan memakai masker.

3.1 Hasil

Berkaitan dengan permasalahan yang terjadi di MA Almaarif Singosari, mengenai upaya peningkatan pengetahuan dan ketrampilan siswa dalam penggunaan jangka sorong, maka solusi yang ditawarkan ialah proses substitusi pengetahuan melalui pelatihan penggunaan jangka sorong dengan berbagai tipe pengukuran yang dapat dilakukan jangka sorong. Untuk mendukung pelatihan ini perlu disiapkan jangka sorong dengan jumlah yang cukup agar pelaksanaan pelatihan bisa lebih efektif. Selain itu juga perlu disiapkan alat peraga pengukuran dengan berbagai bentuk dan dimensi. Alat peraga akan dibuat menggunakan bahan PVC yang dibentuk menggunakan mesin bubut dan mesin frais. Dengan adanya jangka sorong dan alat peraga dengan jumlah yang cukup, diharapkan dapat lebih memantapkan pemahaman dan ketrampilan siswa dalam menggunakan jangka sorong. Upaya substitusi iptek yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan alat peraga ukur dan pengadaan jangka sorong

Alat peraga yang dimaksud adalah alat peraga berbagai bentuk dan ukuran yang terbuat dari PVC lalu dibentuk menggunakan mesin bubut dan mesin frais. Alat peraga ini memungkinkan siswa untuk bereksplorasi tentang kegunaan-kegunaan jangka sorong yang sangat beragam, seperti mengukur panjang, diameter, celah, kedalaman lubang dan lain sebagainya. Pembuatan alat peraga ini menggunakan mesin bubut, mesin sekrup dan mesin frais di bengkel mesin perkakas Politeknik Negeri Malang. Proses machining yang dapat dilakukan pada mesin bubut antara lain bubut rata, bubut muka, bubut celah, dan bubut ulir (Mufarrih, Harijo, Hardjito, & Widjanarko, 2020)



Gambar 4. Alat peraga ukur untuk praktikum IPA



Gambar 5. Alat Ukur Jangka Sorong

2. Pelatihan penggunaan jangka sorong

Setelah dibuat alat peraga ukur dan pengadaan jangka sorong, tahap selanjutnya adalah pelatihan cara menggunakan jangka sorong untuk mengukur benda peraga. Meliputi mengukur panjang, mengukur diameter, mengukur celah, mengukur diameter lubang, mengukur kedalaman lubang serta pengenalan bagian-bagian dari jangka sorong. sehingga siswa akan semakin mahir dalam penggunaan jangka sorong.



Gambar 6. Pemaparan Materi



Gambar 7. Pendampingan cara pengukuran yang benar

3.2 Pembahasan

Dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya sebagai berikut: Jangka Sorong dan alat peraga pengukuran IPA telah selesai diserahkan terimakasih kepada Kepala MA Almaarif Singosari untuk selanjutnya agar dapat dimanfaatkan oleh siswa dan guru dalam praktikum IPA. Hasil pelatihan penggunaan jangka sorong di lokasi pengabdian, dalam hal ini di MA Almaarif Singosari, diperoleh peningkatan pemahaman siswa tentang cara pengukuran benda kerja menggunakan jangka sorong yang benar dan pembacaan ukuran yang tepat. Sebelum pelatihan peserta ditanya terlebih dahulu tentang bagian-bagian jangka sorong dan cara penggunaannya, ternyata masih banyak salah dan belum memahami cara menggunakan jangka sorong yang benar. Hal ini disebabkan karena keterbatasan alat praktikum serta kondisi Covid 19 sehingga praktikum dilaksanakan secara online. Pelatihan penggunaan jangka sorong berjalan dengan baik dan berhasil, indikatornya adalah para peserta pelatihan dapat memahami dan dapat mengoperasikan jangka sorong dengan baik. Program pemberdayaan kepada masyarakat ini diterima dengan baik oleh pihak MA Almaarif Singosari dengan bukti kesediaan langsung pimpinan MA Almaarif Singosari untuk menerima tim dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.



Gambar 8. Serah Terima Jangka Sorong dan alat peraga pengukuran

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah Jangka sorong dan alat peraga pengukuran berfungsi dengan baik hal ini ditunjukkan dengan semua fungsi alat dapat digunakan sebagaimana mestinya. Acara pelatihan dapat diselenggarakan dengan baik berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun, dibuktikan dengan para peserta antusias aktif bertanya hingga bisa memahami materi dan dapat mengoperasikan jangka sorong dengan benar. Penyerahan jangka sorong dan alat peraga pengukuran berjalan dengan baik, terbukti dengan langsung diletakkan di Laboratorium IPA MA Almaarif Singosari dan siswa bisa langsung merasakan manfaatnya yaitu lebih memahami penggunaan jangka sorong.

4.2 Saran

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian perlu ditambah agar tujuan kegiatan dapat tercapai sepenuhnya, tetapi dengan konsekuensi penambahan biaya pelaksanaan. Oleh karena itu biaya PKM sebaiknya tidak sama antara beberapa tim pengusul proposal, mengingat khalayak sasaran yang berbeda pula.
2. Adanya kegiatan lanjutan yang berupa pelatihan sejenis selalu diselenggarakan secara periodik sehingga dapat meningkatkan pengetahuan Mitra.

REFERENCES

- Astuti, E., Mahendrawan, E., Ihat, S., Sutopo, E. H., & Setyowati, A. D. (2021). Pelatihan pembacaan alat ukur dimensi jangka sorong dan mikrometer skrup untuk pengukuran teknik di smk sasmita jaya 2, pamulang barat, kota tangerang selatan. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 7–16.
- Avicenna Akil, H., & Basuki, B. (2014). husain.pdf. Tangerang: Jurnal Instrumentasi. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14203/instrumentasi.v38i1.43>
- Budi, E., Fitri, U. R., & Suhendar, H. (2022). PELATIHAN PENGUKURAN BERBASIS LABORATORIUM DI SATUAN, 2(2), 20–24.
- Budiyanto, M., Setiawan, B., & Erman, E. (2016). Pendampingan Pelatihan Alat Kit Ipa Bagi Guru Madrasah Tsanawiyah (Mts) Kota Probolinggo Untuk Meningkatkan Pemahaman Pendekatan S Ai Ntifi K Dalam Rangka Pelaksanaan Kurikulum 2013. *Jurnal ABDI*, 1(1), 78. <https://doi.org/10.26740/ja.v1n1.p78-83>
- Mufarrih, A., Harijo, A., Hardjito, A., & Widjanarko. (2020). *Praktik Mesin Perkakas* (1st ed.). Malang: Polinema Press.
- Mufarrih, A., Syah Amrullah, U., Fuadi Emzain, Z., & Qosim, N. (2021). Homemade Hanger Tool Untuk Meningkatkan Produksi UKM Gantungan Baju di Desa Sukodono Kabupaten Tulungagung. *Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 19–24. <https://doi.org/10.35877/panrannuangku561>
- Rohmawati, L., Suchahyo, I., Arief, A., & Anggaryani, M. (2016). Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Dan Pengukuran Bagi Guru Ipa Smp Wilayah Sidoarjo. *Jurnal ABDI*, 1(1), 18. <https://doi.org/10.26740/ja.v1n1.p18-24>
- Ropi`i, N. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Peraga Ikonik Jangka Sorong dan Mikrometer Sekrup Terhadap Pemahaman Konsep Pengukuran Siswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(1), 9–14. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v3i1.358>