

PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT UKUR TEKNIK KEPADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 GUNUNG SINDUR – BOGOR

TRAINING ON THE USE OF ENGINEERING MEASURING INSTRUMENTS FOR STUDENTS OF STATE VOCATIONAL HIGH SCHOOL 1 GUNUNG SINDUR – BOGOR

¹Budi Kaliwanto, ²Bambang Herlambang, ³Nailul Atifah

*^{1,2,3} Prodi Teknik Mesin · Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
E-mail : ¹dosen01370@unpam.ac.id; ²dosen00702@unpam.ac.id; ³dosen00410@unpam.ac.id*

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) telah dilaksanakan dengan fokus pada Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Teknik bagi siswa SMKN 1 Gunung Sindur. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa dalam mengoperasikan alat ukur teknis melalui pendekatan pembelajaran teori dan praktik. Pelatihan diikuti oleh 43 siswa yang menerima materi mengenai konsep dasar pengukuran, pengenalan alat ukur, serta praktik mengukur objek berbentuk bola, tabung, dan ring. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman/penerapan materi. Hasil menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai siswa dari 46,51 (pre-test) menjadi 55,12 (post-test), atau peningkatan pemahaman sekitar $\pm 18\%$. Sebanyak 62,79% siswa mengalami kenaikan nilai setelah pelatihan. Program ini juga memperkenalkan beberapa alat ukur yang sebelumnya belum dikenal siswa serta mendorong pentingnya penyediaan fasilitas praktikum di sekolah. Hasil pengamatan saat praktek menunjukkan 60% siswa sudah melakukan pengukuran dengan benar. Tindak lanjut yang diharapkan meliputi kerja sama berkelanjutan antara universitas dan pihak SMKN 1 Gunung Sindur untuk penguatan fasilitas dan pengembangan kurikulum berbasis praktik.

Kata Kunci: Alat Ukur, Teknik Pengukuran, Pengabdian Kepada Masyarakat, Pelatihan

ABSTRACT

A Community Service Program (PKM) was implemented, providing training on the use of technical measuring instruments for students at SMKN 1 Gunung Sindur in Bogor Regency. This activity aimed to improve students' understanding and skills in operating technical measuring instruments through a theoretical and practical learning approach. Forty-three (43) students participated in the training, covering basic measurement concepts, an introduction to measuring instruments, and practical measurements of spherical, cylindrical, and circular objects. Evaluation was carried out using pre- and post-test to assess the level of understanding and knowledge retention of the material.

Results showed an increase in average student scores from 46.51 (pre-test) to 55.12 (post-test), representing an increase in understanding of approximately 18%. About 62,79% of students increased in scores after the training. The program also introduced several previously unfamiliar instruments to students and emphasized the importance of providing practical facilities in schools. In addition, the observation during the practice showed that 60 % of the students performed the measurements correctly. Expected follow-up includes ongoing collaboration between universities and SMKN 1 Gunung Sindur to strengthen facilities and develop a practice-based curriculum.

Keywords: Measuring Instruments, Measurement Techniques, Community Service, Training.

I. PENDAHULUAN

Penguasaan alat ukur merupakan kemampuan fundamental dalam bidang teknik dan menjadi bagian penting dalam pembelajaran IPA di tingkat menengah. SMKN 1 Gunung Sindur menghadapi keterbatasan fasilitas praktikum dan ketersediaan alat ukur, sehingga proses pembelajaran terutama pada materi pengukuran belum berjalan optimal. Sebagai bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, Universitas Pamulang menyelenggarakan PKM berupa pelatihan penggunaan alat ukur untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa.

SMK Negeri 1 Gunung Sindur merupakan salah satu satuan pendidikan kejuruan negeri di Kabupaten Bogor yang berdiri sejak tahun 2011. Berlokasi di Jl. SMP 3 Gunungsindur, Rawakalong, sekolah ini hadir sebagai lembaga pendidikan vokasi yang berkomitmen mencetak lulusan kompeten, berkarakter, dan siap bersaing di dunia kerja maupun dunia industri.

Sebagai sekolah berstatus negeri dan terakreditasi A, SMK Negeri 1 Gunung Sindur menyelenggarakan pendidikan kejuruan yang selaras dengan kebutuhan industri melalui berbagai program keahlian, di antaranya Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, Teknik Pemesinan, Teknik Elektronika Industri, Teknik Komputer dan Jaringan, serta Multimedia/*Broadcasting*. Setiap program keahlian dilengkapi dengan sarana pendukung seperti ruang praktik standar industri, laboratorium komputer, perpustakaan, jaringan internet, serta lingkungan belajar yang kondusif.

Dalam pelaksanaan pendidikannya, SMK Negeri 1 Gunung Sindur menerapkan Standar Nasional Pendidikan dan memperkuat kemitraan dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek, praktik kerja lapangan, serta peningkatan kompetensi siswa. Didukung oleh tenaga pendidik profesional, sekolah ini terus mengembangkan inovasi pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Visi sekolah adalah mewujudkan SMK berstandar nasional yang menghasilkan lulusan beriman, kompeten di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, mandiri, berdaya saing, serta bertanggung jawab. Visi tersebut diwujudkan melalui misi peningkatan kualitas pembelajaran, pembinaan karakter, penguatan kompetensi vokasi, serta perluasan jejaring kerja sama industri.

Dengan jumlah peserta didik yang terus bertambah setiap tahunnya, SMK Negeri 1 Gunung Sindur berupaya menjadi pusat pendidikan kejuruan yang unggul dan menjadi

pilihan utama masyarakat dalam menghasilkan generasi muda yang siap kerja, siap wirausaha, dan siap melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Hasil kunjungan dan wawancara menunjukkan bahwa SMKN 1 Gunung Sindur memiliki fasilitas dasar yang memadai, namun keterbatasan alat praktikum menyebabkan sebagian materi IPA dan keteknikan tidak dapat dilaksanakan secara optimal. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, tim PKM memberikan pelatihan yang meliputi pemahaman teori pengukuran, pengenalan alat ukur, dan praktik pengukuran berbagai bentuk benda.

II. METODE PELAKSANAAN

Program PKM dilaksanakan melalui tahapan berikut:

1. Penyampaian Materi Teoretis
 - a. Konsep dasar pengukuran
 - b. Fungsi alat ukur
 - c. Jenis alat ukur teknis
2. Diskusi dan Tanya Jawab
3. Demonstrasi dan Pendampingan Praktik
4. Siswa mempraktikkan penggunaan jangka sorong dan mikrometer sekrup untuk mengukur benda berbentuk bola, tabung, dan ring.
5. Evaluasi
6. Pre-test dan post-test diberikan dengan 10 soal yang sama sebagai indikator peningkatan pemahaman. Kriteria penilaian Pre dan Post Test ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Pre dan Post Test

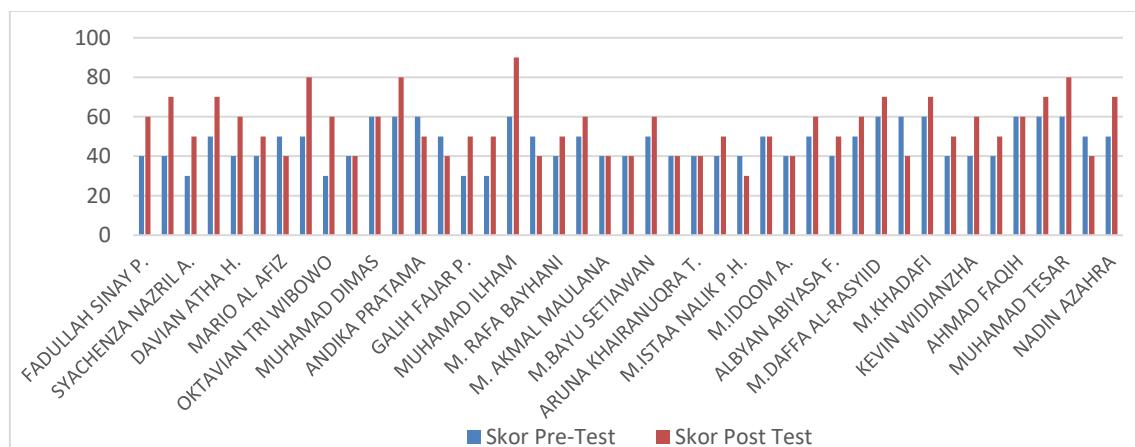
N ilai	Kategori
0 - 29	Buruk
30 - 49	Kurang
50	Rata-rata
61 - 69	Baik
70 - 89	Baik sekali
90 - 100	istimewa

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 43 siswa sebagai peserta pelatihan, seluruhnya telah mengikuti pre-test dan post-test. Pada sesi praktik, peserta dibagi dalam 4 kelompok, dimana kelompok 1 sampai dengan 4 terdiri dari 10-12 orang.

1. Hasil Pre-test dan Post-test

Untuk mengetahui perkembangan nilai sebelum dan setelah pemaparan, dalam kegiatan PKM ini dilakukan Pre dan Post Test. Dalam test ini kepada para siswa diberikan 10 soal mengenai pengukuran. Hasil Pre dan Post Test ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pre dan Post Test

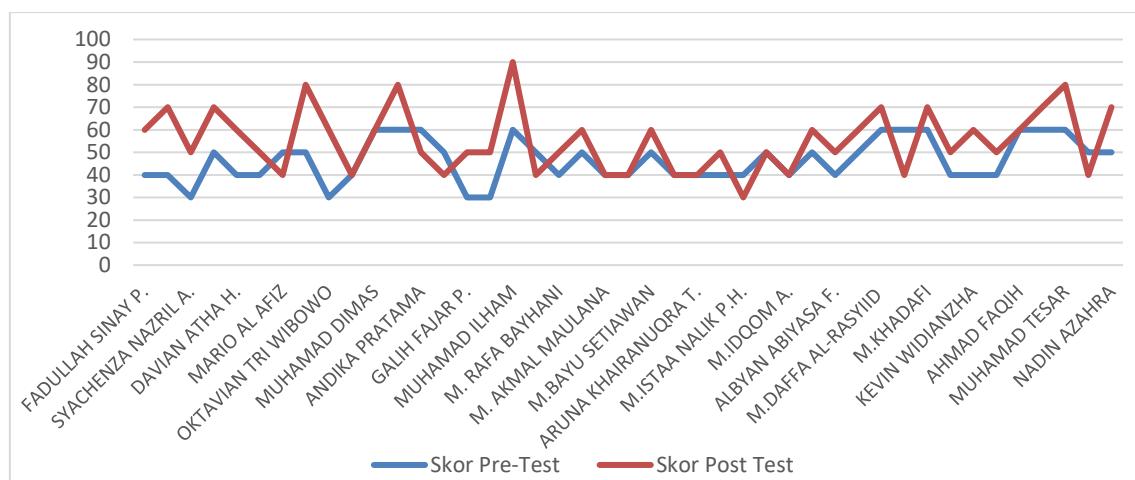
Grafik *Nilai Pre-Test dan Post-Test* pada gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan yang signifikan pada hampir seluruh peserta setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Nilai rata-rata pre-test seluruh siswa sebesar 46,51 masuk kategori pemahaman masih kurang. Pada tahap pre-test, sebagian besar siswa memperoleh nilai pada rentang 20 hingga 60, yang mengindikasikan bahwa pemahaman awal terhadap materi masih bervariasi dan cenderung berada pada kategori rendah hingga menengah. Kondisi ini terlihat dari banyaknya bar biru yang berada di bawah 50. Sebanyak 51,2% siswa mendapat nilai pre-test 50 keatas.

Setelah proses pembelajaran dilakukan, hasil post-test memperlihatkan peningkatan nilai. Nilai rata-rata post-test seluruh siswa sebesar 55,12 masuk kategori pemahaman sudah baik. Sebanyak 72,1% siswa mendapatkan nilai 50 keatas, dengan nilai post-test berkisar antara 50 hingga 90. Bahkan, beberapa siswa menunjukkan lonjakan nilai yang cukup besar, misalnya dari nilai pre-test sekitar 30–40 meningkat menjadi 70–90.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mampu menyerap materi dengan baik melalui metode penyampaian yang diterapkan.

Selain itu, perbedaan nilai antarsiswa pada tahap pre-test yang cukup lebar, menjadi lebih merata pada hasil post-test, menandakan bahwa kegiatan pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga membantu menyamakan kompetensi peserta.

Secara keseluruhan, hasil penilaian menggambarkan bahwa intervensi pembelajaran yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Peningkatan skor yang konsisten pada sebagian besar peserta menjadi indikator kuat bahwa metode dan pendekatan pembelajaran yang digunakan sangat tepat dan berdampak positif.



Gambar 2. Skor Pre dan Post Test

Gambar 2 menunjukkan perbandingan antara **Skor Pre-Test** dan **Skor Post-Test** untuk seluruh peserta. Secara umum, terlihat adanya **peningkatan nilai pada sebagian besar siswa**, yang ditunjukkan oleh garis merah (Post-Test) yang cenderung berada di atas garis biru (Pre-Test). Hal ini mengindikasikan bahwa setelah pemberian materi atau kegiatan pembelajaran, peserta mengalami peningkatan pemahaman.

Fluktuasi nilai cukup bervariasi pada setiap siswa. Beberapa siswa yang awalnya memiliki skor Pre-Test rendah menunjukkan peningkatan signifikan pada Post-Test, menggambarkan efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan kompetensi mereka. Sementara itu, terdapat pula beberapa siswa dengan peningkatan moderat atau relatif stabil, yang menunjukkan bahwa mereka sudah memiliki pemahaman awal yang cukup baik.

Rentang skor Post-Test terlihat lebih **melebar** dibanding Pre-Test, dengan beberapa siswa mencapai nilai mendekati 80–90. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran mampu mendorong sebagian siswa mencapai tingkat penguasaan materi yang lebih tinggi. Meskipun begitu, masih ada beberapa siswa yang nilai Post-Test-nya tidak meningkat terlalu jauh dari nilai Pre-Test, yang dapat menjadi indikator perlunya pendekatan atau pendampingan tambahan.

Secara keseluruhan, hasil tersebut memperlihatkan bahwa **pembelajaran berhasil meningkatkan pengetahuan peserta**, ditandai oleh tren kenaikan yang konsisten pada nilai Post-Test dibandingkan Pre-Test. Peningkatan ini mencerminkan bahwa proses pelatihan atau pengajaran berjalan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa terkait materi yang diberikan.

Tabel 2. Persentase Nilai Siswa Pre dan Post Test

Item	Jumlah	Persentase
% Jumlah siswa hasil pre test diatas rata2	22	51,16%
% Jumlah siswa hasil pre test dibawah rata2	21	48,84%
% Jumlah siswa hasil post test di atas rata2	20	46,51%
% Jumlah siswa hasil post test di bawah rata2	23	53,49%
% Jumlah siswa hasil test naik	27	62,79%
% Jumlah siswa hasil test tetap	9	20,93%
% Jumlah siswa hasil test turun	7	16,28%

Berdasarkan data pada Tabel 2, terlihat bahwa distribusi kemampuan siswa pada tahap pre-test menunjukkan kondisi yang relatif seimbang. Sebanyak **51,16% siswa memperoleh nilai di atas rata-rata pre-test**, sedangkan **48,84% berada di bawah rata-rata pre-test**. Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum pembelajaran diberikan, kemampuan awal siswa cukup bervariasi namun tidak menunjukkan kesenjangan yang besar.

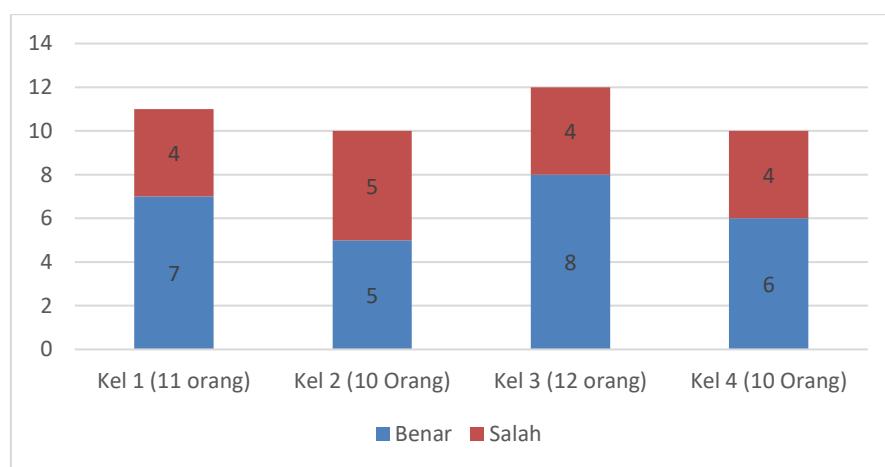
Setelah pembelajaran diberikan, hasil post-test memperlihatkan perubahan distribusi. Persentase siswa dengan nilai di atas rata-rata post-test sedikit menurun menjadi **46,51%**, sementara siswa yang berada di bawah rata-rata post-test meningkat menjadi **53,49%**. Meski demikian, ketika dianalisis lebih jauh melalui perbandingan individual antara nilai pre-test dan post-test, terlihat bahwa sebagian besar siswa justru mengalami peningkatan.

Hal ini dibuktikan oleh data bahwa **62,79% siswa mengalami kenaikan nilai**, sedangkan **20,93% berada pada posisi yang sama**, dan hanya **16,28% siswa yang mengalami penurunan nilai**. Dengan demikian, meskipun rata-rata kelompok mungkin tidak mengalami peningkatan yang signifikan, mayoritas siswa merasakan manfaat pembelajaran melalui peningkatan skor individual.

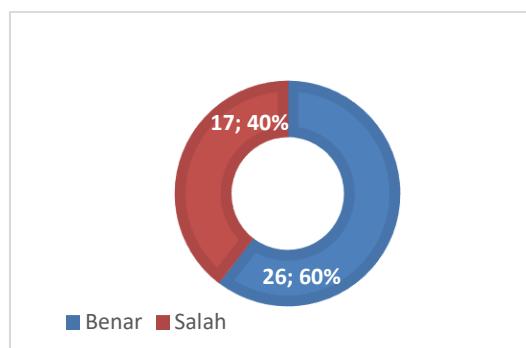
Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa program pembelajaran mampu mendorong peningkatan capaian siswa secara individual, meskipun masih terdapat sebagian siswa yang membutuhkan tindak lanjut atau pendampingan tambahan agar distribusi nilai post-test dapat lebih merata dan meningkat pada evaluasi berikutnya.

2. Kemampuan Praktik

Pada sesi praktik penggunaan alat ukur, masing-masing siswa diberi kesempatan melakukan praktik mengukur obyek benda yang diukur. Instruktur mengamati cara mereka menggunakan alat tersebut dan mencatat ketepatan penggunaannya. Hasil pengamatan kegiatan praktik 4 kelompok tersebut seperti pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Jumlah siswa melakukan praktik dengan benar dan salah tiap kelompok



Gambar 4. Penggunaan alat dengan benar dan salah siswa keseluruhan

Berdasarkan Gambar 3 dan 4 mengenai pengamatan praktik pengukuran, terlihat bahwa kemampuan siswa dalam melakukan pengukuran menunjukkan variasi antar kelompok. Pada Kelompok 1 (11 siswa), sebanyak 7 siswa berhasil melakukan pengukuran dengan benar, sementara 4 siswa masih melakukan kesalahan. Kelompok 2 (10 siswa) memiliki proporsi kesalahan tertinggi, yaitu 5 siswa melakukan pengukuran dengan benar dan 5 siswa melakukan kesalahan, sehingga menunjukkan perlunya intervensi lebih intensif. Sementara Kelompok 3, dengan jumlah peserta 12 siswa, sebanyak 8 siswa mampu melakukan pengukuran secara benar dan hanya 4 yang melakukan kesalahan. Adapun Kelompok 4 (10 siswa) menunjukkan hasil yang cukup baik, dengan 6 siswa melakukan pengukuran dengan benar dan 4 siswa masih salah.

Secara keseluruhan, hasil pengamatan mengindikasikan bahwa mayoritas siswa telah memahami langkah-langkah dasar pengukuran, namun masih terdapat sebagian yang membutuhkan pendampingan tambahan. Kelompok 3 dapat dijadikan acuan keberhasilan proses pembelajaran, sedangkan Kelompok 2 diperlukan evaluasi lebih mendalam untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa. Temuan ini dapat menjadi dasar perbaikan strategi pembelajaran, terutama dalam penjelasan konsep dan pendampingan praktik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pelaksanaan program PKM memberikan dampak positif bagi siswa. Pelatihan yang diberikan terbukti mampu meningkatkan pemahaman mereka, ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata hasil belajar sekitar 63%. Selain itu, sebanyak 60% siswa telah mampu menggunakan alat ukur dengan benar, mencerminkan suatu awalan yang bagus bagi kegiatan praktik dan pendampingan. Program ini juga berhasil memperluas wawasan siswa mengenai berbagai jenis alat ukur teknis, sehingga mereka memiliki pemahaman yang lebih komprehensif terkait fungsi alat ukur dan penerapannya di lingkungan kerja nyata. Secara keseluruhan, kegiatan PKM turut meningkatkan kesadaran siswa dan pihak sekolah terhadap pentingnya fasilitas praktikum sebagai sarana pembelajaran berbasis keterampilan.

Saran

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa berkelanjutan peningkatan kapasitas siswa masih diperlukan. Oleh karena itu, pelatihan lanjutan secara berkala menjadi penting agar kompetensi siswa terus berkembang dan selaras dengan kebutuhan pembelajaran vokasi. Selain itu, diperlukan kerja sama formal melalui penyusunan MoU antara universitas dan SMKN 1 Gunung Sindur untuk memastikan keberlanjutan program serta memperkuat sinergi dalam pengembangan pendidikan kejuruan. Ketersediaan fasilitas juga perlu mendapat perhatian, khususnya pengadaan alat praktikum tambahan guna mendukung proses pembelajaran yang lebih optimal. Di samping itu, kualitas pendampingan praktik masih perlu ditingkatkan agar siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendalam, terarah, dan sesuai standar keterampilan teknis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Kepala SMKN 1 Gunung Sindur
2. Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pamulang, Bapak Dr. Susanto, SH., M.M., M.H.
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin, Bapak Nur Rohmat, S.T., M.T.
4. Mahasiswa Teknik Mesin sebagai asisten dalam pelaksanaan PKM
5. Teman-teman dosen dan semua pihak yang telah membantu baik pada persiapan, pelaksanaan maupun pasca pelaksanaan PKM

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Profil SMKN 1 Gunung Sindur smkn1gunungsindur.sch.id
- [2] Niagamas.com (2024), "33 Macam Alat Ukur Beserta Gambar dan Fungsinya Lengkap".
- [3] Drijarkara, A. P., & Ghufron, Z. (2005). *Metrologi - Sebuah Pengantar*.
- [4] Yudianti, R. (2022). *Ketidakpastian Pengukuran*. Unpam Workshop.
- [5] Achmadi (2022), "37 Alat Ukur dan Fungsinya serta Gambar dengan Penjelasannya" (pengelasan.net).
- [6] Suha Madsuha. Metrologi Industri (1992), Divisi Pengembangan Bahan Belajar PPPG Teknologi Bandung, Edisi Pertama Maret 1992.

- [7] <https://laskarteknik.co.id/wp-content/uploads/2007/04/Pengukuran-Teknik-pertemuan-1.pdf> (19 Okt 2022).
- [8] Budi Kaliwanto, dan Bambang Herlambang (2023), “Pelatihan Pengukuran Teknik Bagi Siswa SMA Islam Assa’adah Puri Serpong Kab Bogor”, Cakrawala, Jurnal Pengabdian Masyarakat Global, Vol.2, No.4 November 2023.
- [9] Budi Kaliwanto dan Bambang Herlambang (2024), “Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Dan Praktek Pengukuran Bagi Siswa MTSP Nurul Islam Sarimulya, Tangerang Selatan”, Vol. 5 No. 2 November 2024 (Edisi Khusus)
- [10] Astuti, Edi Tri, *at al* (2021), “Pelatihan Pembacaan Alat Ukur Dimensi Jangka Sorong Dan Mikrometer Skrup Untuk Pengukuran Teknik Di Smk Sasmita Jaya 2, Pamulang Barat, Kota Kab Bogor”, GARDA, Volume 1 No.2, 2021.