PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT-ALAT UKUR AVO DAN OSCILLOSCOPE BAGI SISWA SMK ANGGOTA FORUM SMK SE-JAWA TIMUR

Ade Irfansyah, Achmad Setyo Prabowo, Nyaris Pambudityatno, Yuyun Suprapto, Bambang Bagus Harianto, Teguh Imam Suharto
Prodi D3 Teknik Navigasi Udara, Politeknik penerbangan Surabaya
Correspondence author: *Ade Irfansyah, ade_irfansyah@poltekbangsby.ac.id, Surabaya, Indonesia*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan keterampilan siswa SMK dalam menggunakan alat ukur listrik, khususnya AVO meter dan oscilloscope. Pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya dengan metode ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung. Hasil evaluasi menunjukkan minat siswa terhadap dunia dirgantara tergolong sangat tinggi (rata-rata skor 4,5), sedangkan kemampuan teknis berada pada kategori cukup hingga tinggi (rata-rata skor 3,8). Temuan ini menunjukkan bahwa siswa memiliki motivasi kuat untuk belajar, namun masih perlu peningkatan pada aspek logika, analisis, dan pemahaman konsep fisika dasar. Pelatihan ini juga memperlihatkan bahwa praktik langsung dengan alat ukur mampu membantu siswa memahami fungsi, kalibrasi, serta prinsip kerja instrumen listrik secara lebih konkret. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil memperkuat kompetensi dasar dan menumbuhkan semangat belajar di bidang teknik elektro dan penerbangan.
Kata Kunci: Pelatihan, Minat dan Bakat, AVO Meter, Osiloskop, Pendidikan Vokasi, Kedirgantaraan

Abstract

This community service activity aimed to enhance the practical skills of vocational high school students in using electrical measuring instruments, particularly the AVO meter and oscilloscope. The training was held at the Air Navigation Laboratory of the Surabaya Aviation Polytechnic and carried out through lectures, demonstrations, and hands-on practice. The evaluation results showed that students' interest in the aviation field was very high (average score 4.5), while their technical ability was in the moderate to high category (average score 3.8). These findings indicate that students have strong motivation to learn, but still need improvement in logical, analytical, and basic physics understanding. The training also demonstrated that hands-on practice with measuring instruments helps students better understand their functions, calibration, and working principles. Overall, this activity successfully strengthened students' basic competencies and fostered enthusiasm for learning in the fields of electrical engineering and aviation.
Keywords: *Counseling, Interest and Aptitude, AVO Measuring Instruments, Oscilloscope, Vocational School, Aviation*

Article History:
Received: 25 June 2025 ; Reviewed : 10 July 2025; Accepted: 5 August 2025; Published : 1 October 2025
DOI: 10.46491/jptc.v5i2.2145
How to cite : Irfansyah, A., Prabowo, A. S., Pambudiyatno, N., Suprapto, Y., Hariyanto, B. B., & Suharto, T. I. (2025). Pelatihan Penggunaan Alat-Alat Ukur AVO dan Oscilloscope bagi Siswa SMK Anggota Forum SMK se-Jawa Timur. *Journal of Public Transportation Community*, 5(2), 97–104. https://doi.org/10.46491/jptc.v5i2.2145

© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY-SA) license (**https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/**)

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam mencetak lulusan yang memiliki keterampilan teknis serta siap terjun ke dunia kerja. SMK dituntut tidak hanya membekali peserta didik dengan teori, tetapi juga memberikan pengalaman praktik langsung agar kompetensi yang diperoleh benar-benar sesuai dengan kebutuhan industri. Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam penguatan pendidikan vokasi yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dan kerja sama dengan dunia usaha serta dunia industri (Kemdikbud, 2020).

Dalam bidang teknik elektro, penguasaan instrumen pengukuran seperti AVO meter dan oscilloscope merupakan keterampilan dasar yang wajib dimiliki siswa. Alat ukur tersebut membantu siswa memahami konsep kelistrikan melalui praktik nyata, mulai dari mengukur tegangan, arus, hambatan, hingga menganalisis bentuk gelombang sinyal listrik. Penelitian terdahulu menegaskan bahwa keterampilan menggunakan alat ukur sangat berpengaruh terhadap pemahaman konsep dasar elektronika dan kesiapan siswa menghadapi praktik di lapangan (Rahman dkk., 2021).

Meskipun demikian, masih ditemukan adanya kesenjangan kompetensi pada lulusan SMK, terutama terkait dengan keterampilan menggunakan peralatan laboratorium modern. Keterbatasan fasilitas sekolah, waktu praktik yang tidak mencukupi, serta kurangnya pelatihan intensif menjadi faktor penyebab rendahnya penguasaan alat ukur siswa (Puspitasari dkk., 2019). Kondisi ini menimbulkan tantangan tersendiri karena dunia kerja menuntut lulusan yang tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu melakukan pengukuran dan analisis secara akurat dengan perangkat yang ada di industri.

Oscilloscope, khususnya jenis analog, menjadi salah satu instrumen penting yang harus dikuasai siswa karena berfungsi menampilkan bentuk gelombang sinyal listrik secara langsung. Kemampuan membaca dan menganalisis sinyal melalui oscilloscope sangat diperlukan dalam perawatan, pengujian, maupun *troubleshooting* perangkat elektronik. Studi dalam bidang pendidikan teknik menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung

(*hands-on training*) dengan menggunakan osiloskop analog dapat meningkatkan keterampilan diagnostik serta memperkuat pemahaman teori sinyal (Zeng dkk., 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa *Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Oscilloscope Analog* bagi siswa SMK anggota Forum SMK se-Jawa Timur di Politeknik Penerbangan Surabaya diselenggarakan untuk menjawab kebutuhan peningkatan keterampilan teknis siswa. Tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah untuk mengetahui profil dan cakupan program studi di Politeknik Penerbangan Surabaya, untuk mengidentifikasi fungsi alat ukur oscilloscope serta untuk mengetahui fungsi dan cara kalibrasi dari alat ukur oscilloscope.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu pelatihan penggunaan alat-alat ukur avo dan oscilloscope bagi siswa SMK anggota forum SMK Se- Jawa Timur. Tahapan kegiatan pengabdian ini meliputi koordinasi rencana kegiatan, persiapan teknis, pre-test pelatihan, post-test, dan evaluasi. Siswa yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 30 Orang. Kegiatan dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 29 September 2025 pukul 08.00 s.d 15.00 WIB di Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl Jemur Andayani I No 73, Kota Surabaya Jawa Timur . Koordinasi rencana kegiatan dilakukan intensif selama 2 (dua) minggu sebelum kegiatan berlangsung, kemudian persiapan teknis dilaksanakan hingga hari H pelaksanakan kegiatan. Hal-hal yang disiapkan yaitu peralatan penyluhan, perlengkapan penyuluhan, materi penyuluhan, pertanyaan kuesioner minat dan akat serta kelengkapan lainnya.

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam beberapa sesi. Sesi pertama adalah sambutan dan pembukaan materi pertama Pengukuran tegangan dan arus menggunakan AVO oleh Koordinator Prodi Ade Irfansyah, ST, MT. Selanjutnya materi Pengukuran resistansi dan continuity menggunakan AVO yan di isi oleh Dosen Teguh Imam S., ST, MT. Setelah sesi materi pertama selesai siswa mencoba praktik secara berkelompok. Sesi kedua materi Analogue Oscilloscope dan Digital Oscilloscope yang di isi oleh Dr. Yuyun Suprapto, S.SIT, MM ; Nyaris Pambudiyatno S.SIT, M.MTr. Setelah sesi kedua selesai siswa mencoba praktik dan diberikan tanya jawab oleh pemateri. Selanjutnya sesi terakhir materi Fungsi, Spesifikasi dan Variasi Pengukuran Frekuensi menggunakan Spectrum Analyzer yang di isi oleh Dr. A Setiyo P., ST, MT ; Lady Silk Moonlight, MT dan Dr. Bambang Bagus H., S.SIT, MM, MT. Setelah itu siswa mengisi kuesioner minat bakat dalam dunia dirgantara. Hasil kuesioner kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat ketercapaian keberhasilan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 30 siswa SMK Penerbangan pada kuesioner minat dan bakat dalam dunia dirgantara, terdiri atas 24 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan, Berikut kuesioner yang diberikan peserta diberikan kepada peserta:

1. Kelas / Umur
2. Jenis Kelamin
3. Asal
4. Saya tertarik untuk mempelajari ilmu penerbangan dan teknologi pesawat terbang.
5. Saya sering mencari informasi tentang dunia dirgantara melalui internet, buku, atau media lainnya.
6. Saya ingin mengunjungi bandara atau pabrik pembuatan pesawat untuk memahami lebih dalam tentang industri dirgantara
7. Saya merasa antusias ketika melihat pesawat terbang atau peluncuran roket.
8. Saya ingin memiliki karier di bidang penerbangan, seperti pilot, teknisi pesawat, atau insinyur dirgantara.
9. Saya menikmati kegiatan yang berhubungan dengan pesawat, seperti simulasi penerbangan atau drone
10. Saya memiliki kemampuan memahami prinsip-prinsip fisika dan matematika yang berhubungan dengan penerbangan.
11. Saya mudah memahami konsep aerodinamika dan cara kerja mesin pesawat.
12. Saya memiliki koordinasi tangan dan mata yang baik untuk mengoperasikan alat seperti drone atau simulator penerbangan.
13. Saya dapat bekerja secara teliti dan disiplin dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan teknologi dan mekanik.
14. Saya memiliki kemampuan berpikir logis dan analitis dalam memecahkan masalah teknis.
15. Saya dapat bekerja sama dalam tim untuk menyelesaikan proyek atau tugas terkait dengan teknologi dirgantara.

Berdasarkan hasil analisis kuisioner mengenai minat dan bakat dalam dunia dirgantara, diperoleh gambaran bahwa mayoritas responden menunjukkan tingkat minat yang tinggi terhadap bidang penerbangan. Dari enam indikator minat, rata-rata skor keseluruhan responden mencapai 4,5 pada skala Likert 1–5, yang termasuk dalam kategori "sangat tinggi". Hal ini tercermin dari dominasi jawaban dengan skor 4 (setuju) dan 5 (sangat setuju) pada item yang berkaitan dengan ketertarikan mempelajari ilmu penerbangan, keinginan mengunjungi fasilitas penerbangan, antusiasme saat melihat pesawat, hingga aspirasi berkarier sebagai pilot, teknisi, maupun insinyur dirgantara. Temuan ini

menegaskan bahwa ketertarikan siswa terhadap dunia dirgantara cukup kuat, yang dalam perspektif psikologi pendidikan dapat dikaitkan dengan motivasi intrinsik yang berperan penting dalam membangun konsistensi dan ketekunan belajar. Tingginya minat ini sejalan dengan teori Interest-Driven Learning yang menjelaskan bahwa individu dengan minat besar terhadap suatu bidang cenderung menunjukkan keterlibatan belajar yang lebih intensif serta kesediaan untuk mengeksplorasi lebih jauh pengetahuan dan keterampilan yang relevan.

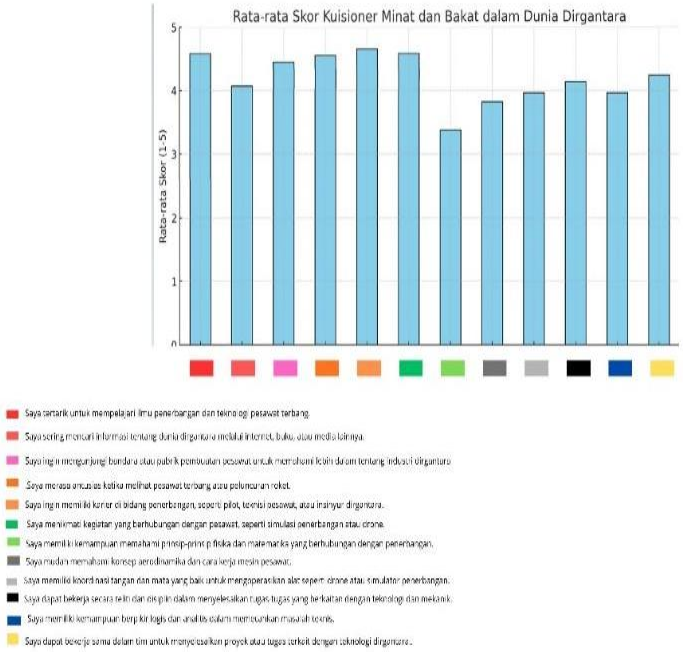
Sementara itu, pada aspek bakat atau kemampuan teknis, hasilnya lebih bervariasi. Dari lima indikator bakat, diperoleh rata-rata skor keseluruhan responden sebesar 3,8 yang berada pada kategori "cukup hingga tinggi". Responden umumnya memperoleh skor relatif tinggi pada indikator ketelitian, kedisiplinan, dan kemampuan bekerja sama dalam tim, dengan rata-rata mendekati 4,2. Hal ini menandakan bahwa mereka memiliki kecakapan non-teknis atau soft skills yang memadai. Keterampilan ini merupakan modal penting dalam dunia penerbangan, mengingat industri aviasi menuntut standar keselamatan, ketelitian, serta koordinasi tim yang sangat tinggi. Namun demikian, skor relatif lebih rendah terlihat pada indikator kemampuan berpikir logis-analitis (rata-rata 3,2) dan penguasaan prinsip fisika-matematika (rata-rata 3,0).

Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun minat terhadap bidang dirgantara tinggi, kesiapan kognitif dan penguasaan kompetensi dasar yang menjadi fondasi ilmu kedirgantaraan masih belum sepenuhnya berkembang optimal. Dalam kerangka STEM Competency Framework, hal ini menjadi catatan penting, sebab keberhasilan dalam dunia penerbangan sangat erat kaitannya dengan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan memecahkan masalah teknis secara sistematis.

Perbandingan antara kedua aspek memperlihatkan adanya kesenjangan yang jelas: rata-rata skor minat (4,5) lebih tinggi dibandingkan dengan skor bakat (3,8). Kesenjangan ini menegaskan pentingnya peran lembaga pendidikan dalam menyediakan program pembelajaran yang tidak hanya menumbuhkan minat, tetapi juga mengasah keterampilan kognitif dan teknis. Dengan kata lain, meskipun minat dapat menjadi penggerak utama motivasi belajar, keberhasilan karier di bidang dirgantara tetap sangat dipengaruhi oleh kecakapan teknis yang memadai. Implikasi dari temuan ini adalah perlunya strategi pembelajaran berbasis praktik, misalnya melalui simulasi penerbangan, kegiatan laboratorium, maupun pengenalan teknologi aeronautika secara langsung agar siswa mampu mengembangkan kemampuan logis, analitis, serta pemahaman matematis-fisikanya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa sebagai generasi muda memiliki modal minat yang besar untuk menekuni bidang

kedirgantaraan, namun masih membutuhkan intervensi pendidikan yang lebih terstruktur guna mengoptimalkan kemampuan teknis mereka. Hal ini sejalan dengan tuntutan industri penerbangan yang mengedepankan keseimbangan antara hard skills dan soft skills. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun minat tinggi menjadi indikator positif terhadap kesiapan karier, penguatan bakat teknis melalui pembelajaran berbasis STEM sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara antusiasme dengan kompetensi nyata di bidang dirgantara.



Gambar 1. hasil kuesioner minat dan bakat dalam dunia kedirgantaraan



Gambar 2. Penyampaian Materi AVO Meter



Gambar 3. Dokumentasi Praktikum Oscilloscope



Gambar 4. Dokumentasi kegiatan foto bersama

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan penggunaan alat ukur AVO dan oscilloscope bagi siswa SMK anggota Forum SMK se-Jawa Timur berhasil dilaksanakan dengan baik. Pelatihan ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam memahami prinsip kerja, fungsi, dan kalibrasi instrumen pengukuran listrik, serta memperkuat kompetensi praktis yang sangat dibutuhkan dalam bidang teknik elektro dan penerbangan. Berdasarkan hasil evaluasi melalui kuesioner minat dan bakat, ditemukan bahwa minat siswa terhadap dunia kedirgantaraan berada pada kategori sangat tinggi dengan rata-rata skor 4,5, sedangkan aspek bakat teknis berada pada kategori cukup hingga tinggi dengan rata-rata skor 3,8.

Hasil ini menunjukkan bahwa para siswa memiliki antusiasme besar dan motivasi intrinsik untuk menekuni bidang penerbangan, namun masih terdapat kesenjangan pada aspek penguasaan keterampilan teknis, khususnya kemampuan berpikir logis-analitis serta pemahaman konsep fisika dan matematika dasar. Dengan demikian, diperlukan intervensi pendidikan dan

pelatihan yang lebih terstruktur serta berbasis praktik untuk mengoptimalkan kemampuan teknis siswa. Kegiatan ini juga menunjukkan pentingnya kolaborasi antara perguruan tinggi vokasi dan SMK dalam mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia yang kompeten di bidang kedirgantaraan.

Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan PkM ini telah memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan wawasan, keterampilan dasar, serta motivasi siswa SMK terhadap bidang penerbangan. Implikasi dari kegiatan ini adalah perlunya kesinambungan program pelatihan serupa agar kesenjangan antara minat yang tinggi dengan bakat teknis yang masih perlu ditingkatkan dapat dijembatani secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Kemdikbud. (2020). *Advancing SMK: Pedoman Penguatan Pendidikan Vokasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Rahman, I., et al. (2021). *Students' understanding and skills on voltage and current measurement in electrical laboratory practices*. Journal of Technical Education.

Puspitasari, R., et al. (2019). *Virtual Lab of Analog AVO Meter to Train Students' Initial Skills*. Journal of Physics Conference Series.

Zeng, Y., et al. (2018). *Portable Intelligent Oscilloscope Based on Innovative Education*. International Journal of Engineering Education.

Suryani, E., & Prasetyo, H. (2020). Implementation of Project-Based Learning in Vocational Education to Improve Practical Skills. *Journal of Vocational Education Studies.*

Handoko, D., & Lestari, A. (2019). Pengaruh Pelatihan Instrumentasi Elektronika terhadap Kompetensi Siswa SMK Teknik Elektro. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.*

Wijayanti, N., & Nugraha, S. (2021). The Effectiveness of Hands-On Laboratory Activities in Improving Students' Conceptual Understanding in Electrical Measurements. *Journal of Educational Research and Evaluation,* 5(4), 312–320.

Hadi, R., & Santosa, B. (2022). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktik untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa SMK di Bidang Kelistrikan. *Jurnal Pendidikan Vokasi Indonesia,* 10(1), 23–31.

Nasution, A., & Simanjuntak, P. (2020). The Role of Laboratory Work in Developing Technical Competence for Vocational Students. *International Journal of Vocational and Technical Education,* 12(2), 55–62.

Fauzan, A., & Ramadhani, L. (2023). Integration of STEM-Based Learning in Electrical Engineering Education. *Journal of Science and Technology Education Research,* 14(1), 18–27.

Billett, S. (2011). *Vocational education: Purposes, traditions and prospects*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1954-5

Feisel, L. D., & Rosa, A. J. (2005). The role of the laboratory in undergraduate engineering education. *Journal of Engineering Education, 94*(1), 121–130. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00833.x

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*(2), 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education, 88*(1), 28–54. https://doi.org/10.1002/sce.10106

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education, 3*, Article 11. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z

Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction, 12*(4), 383–409. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00011-1

Ma, J., & Nickerson, J. V. (2006). Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. *ACM Computing Surveys, 38*(3), Article 7. https://doi.org/10.1145/1132960.1132961

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education, 93*(3), 223–231. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.

Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2022 tentang Revitalisasi Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Vokasi*. Sekretariat Negara.