

Sosialisasi Implementasi Teknik Elektro dari Rumah ke Revolusi Industri 4.0 di SMK Muhammadiyah 2 Playen

Suko Ferbriyanto¹⁾; Nawa Darucandra²⁾, Mulyadi³⁾, Son Ali Akbar⁴⁾, Ardi Pujiyanta⁵⁾, Aridansyah⁶⁾.

¹⁻⁶⁾Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan
e-mail:2407057001@webmail.uad.ac.id

Abstract

This community service activity, implemented at SMK Muhammadiyah 2 Playen, aims to improve technological literacy and awareness among students about the significant role of Electrical Engineering in the Industrial Revolution 4.0 era. The activity was carried out through educational and practical approaches, including interactive presentations, group discussions, and direct applications of technology. The materials presented include the implementation of the Internet of Things (IoT) in homes, renewable energy technologies, and automated process control. Data analysis from the pre-test and post-test shows a significant improvement in the average score, from 75.31 to 85.17, with p -value < 0.001 and an effect size (Cohen's d) of 1.20. This indicates that the activity successfully enhanced the students' knowledge and skills related to electrical technologies implemented in Industry 4.0. The success is also evident from the enthusiasm of the students during the question-and-answer sessions, reflecting their growing curiosity and readiness to face future technological challenges. Thus, this community service activity contributes not only to education but also to the social and economic empowerment of SMK students by fostering technical skills and independence.

Keywords: Socialization, Electrical Engineering, Internet of Things, Industrial Revolution 4.0, SMK

Abstrak

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 2 Playen bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi dan kesadaran siswa mengenai peran penting Teknik Elektro dalam keseharian hingga era Revolusi Industri 4.0. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan dengan pendekatan edukatif dan praktis, yaitu melalui presentasi interaktif, diskusi. Materi yang disampaikan meliputi penerapan *Internet of Things* (IoT) di rumah, teknologi energi terbarukan, dan pengontrolan proses secara otomatis. Analisis data yang dihimpun dari *pretest* dan *posttest* menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata yang signifikan, yaitu dari 75,31 menjadi 85,17, dengan p -value $< 0,001$ dan ukuran efek (*Cohen's d*) mencapai 1,20. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan yang diselenggarakan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa mengenai teknologi elektro yang tengah diterapkan di era Revolusi Industri 4.0. Keberhasilan kegiatan juga tampak dari antusiasme siswa saat sesi tanya jawab, yang lebih luas dan mendalam mengenai penerapan teknologi tersebut, sehingga siswa lebih siap dan mandiri untuk menghadapi tantangan teknologi di masa mendatang. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi penting, bukan hanya dari aspek edukasi, tetapi juga dari aspek sosial dan ekonomi, yaitu menumbuhkan keterampilan dan kemandirian teknologi di kalangan siswa SMK.

Kata Kunci: Sosialisasi, Teknik Elektro, Internet of Things, Revolusi Industri 4.0, SMK

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektro telah menjadi tulang punggung peradaban modern, mulai dari peralatan rumah tangga hingga sistem industri canggih di era Revolusi Industri 4.0 (Prajana & Astuti, 2020). Pemahaman mendalam tentang teknik elektro menjadi semakin krusial seiring dengan pesatnya transformasi digital dan otomatisasi di berbagai sektor (Wandini & Lubis, 2021). Namun, tantangan muncul ketika banyak siswa masih memiliki pemahaman terbatas mengenai aplikasi praktis teknik elektro dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi tantangan industri masa depan (Kurniati & Wiyani, 2022).

Era Revolusi Industri 4.0 menandai transformasi mendasar dalam pola kerja, kehidupan, dan pembelajaran manusia melalui adopsi teknologi digital (Ajizah & Munaris, 2021). Inti dari revolusi ini terletak pada penyatuan berbagai teknologi mutakhir termasuk *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan, dan sistem robotik ke dalam berbagai bidang kehidupan (Karyadi, 2020). Perubahan teknologi ini tidak hanya berdampak pada proses industri dan manufaktur, tetapi juga membawa pengaruh besar terhadap dunia pendidikan dengan membuka berbagai tantangan dan kesempatan baru (Setyowati, 2023).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui sosialisasi bertajuk "Teknik Elektro dalam Kehidupan: Dari Rumah ke Revolusi Industri 4.0". Program ini melibatkan 29 peserta dari SMK Muhammadiyah 2 Playen, sebuah institusi pendidikan vokasi yang memegang peran strategis dalam menyiapkan tenaga kerja terampil di bidang teknik elektro. Pemilihan peserta SMK didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka merupakan calon tenaga kerja yang akan langsung bersinggungan dengan aplikasi teknik elektro di dunia industri.

Materi sosialisasi dirancang untuk memberikan pemahaman komprehensif, mulai dari *Internet of Things* (IoT) di rumah, teknologi energi terbarukan, dan pengontrolan proses secara otomatis. Pendekatan ini dinilai penting karena tidak hanya memperkenalkan teknologi terkini, tetapi juga memastikan peserta mampu mengintegrasikan pengetahuan dasar dengan perkembangan digital (Karyadi, 2020). Kompleksitas tantangan di dunia kerja saat ini, seperti tuntutan efisiensi produksi, minimnya kesalahan manusia (*human error*), dan persaingan global, semakin membutuhkan penguasaan teknologi 4.0, termasuk *big data*, *artificial intelligence* (AI), dan *machine learning* (Harmi, 2022). Oleh karena itu, sosialisasi semacam ini tidak hanya meningkatkan literasi teknologi masyarakat, tetapi juga mempersiapkan tenaga kerja yang kompeten dan siap menghadapi revolusi 4.0.

Evaluasi efektivitas program dilakukan melalui analisis komparatif nilai pretest dan posttest, dengan hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta. Temuan ini tidak hanya membuktikan keberhasilan program, tetapi juga menyoroti potensi besar pendidikan vokasi dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang teknik elektro, khususnya dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi model untuk pengembangan program serupa di institusi pendidikan vokasi lainnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* yang menggabungkan teknik kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi efektivitas sosialisasi "Teknik Elektro dalam Kehidupan: Dari Rumah ke Revolusi Industri 4.0" di SMK Muhammadiyah 2

Playen. Sebanyak 29 peserta terlibat dalam serangkaian kegiatan yang meliputi presentasi materi interaktif menggunakan *PowerPoint* dilengkapi video penjelasan, sesi tanya jawab, kuis dengan sistem reward, serta *pretest* dan *posttest* berbentuk 25 soal pilihan ganda.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap utama. Tahap awal berupa *pretest* untuk mengukur pengetahuan awal peserta, dilanjutkan dengan penyampaian materi selama 90 menit yang terbagi dalam tiga segmen: konsep dasar teknik elektro, aplikasi rumah tangga, dan teknologi industri 4.0. Interaktivitas dijaga melalui diskusi kasus dan simulasi praktik sederhana. Tahap akhir meliputi *posttest* untuk mengukur peningkatan pemahaman dan kuis esai singkat untuk mengevaluasi pemahaman konseptual.

Analisis data dilakukan secara komprehensif dengan uji statistik parametrik serta perhitungan *effect size* menggunakan *Cohen's d* untuk mengukur besarnya peningkatan. Aspek kualitatif dianalisis melalui coding respon diskusi dan evaluasi dokumen pertanyaan peserta. Indikator keberhasilan mencakup peningkatan skor tes, tingkat partisipasi, dan umpan balik terhadap metode penyampaian. Penelitian ini memenuhi prinsip etika dengan menjamin kerahasiaan data dan kesukarelaan partisipasi.

Temuan penelitian ini diharapkan tidak hanya menunjukkan efektivitas program tetapi juga memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk pengembangan kurikulum teknik elektro di SMK, khususnya dalam menyiapkan siswa menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Model evaluasi yang digunakan dapat diadaptasi untuk program sejenis di institusi vokasi lainnya, dengan penyesuaian sesuai karakteristik peserta dan kebutuhan lokal (Pramudita et al., 2022).

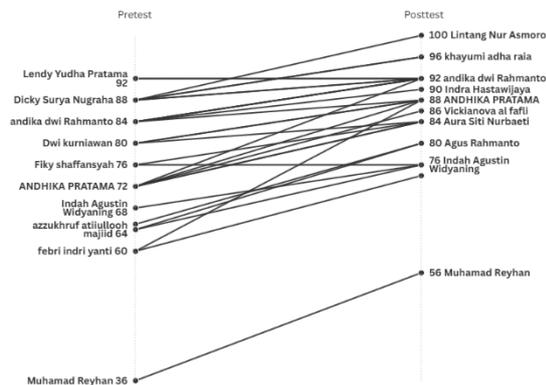
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema “Teknik Elektro dalam Kehidupan: Dari Rumah ke Revolusi Industri 4.0” yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 2 Playen bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa mengenai pentingnya penguasaan ilmu teknik elektro dalam kehidupan sehari-hari dan tantangan Revolusi Industri 4.0. Kegiatan ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara teori pendidikan di sekolah dengan praktik nyata di lapangan. Salah satu alat evaluasi utama yang digunakan dalam kegiatan ini adalah tes *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada seluruh peserta sebelum dan sesudah sesi sosialisasi.



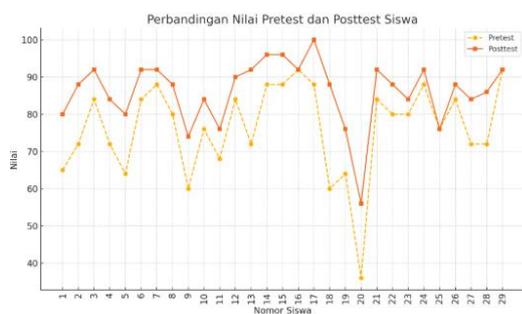
Gambar 1: Penyampaian Materi

Hasil uji T berpasangan pada kegiatan pengabdian masyarakat di SMK Muhammadiyah 2 Playen menunjukkan temuan yang sangat signifikan secara statistik. Analisis terhadap 29 peserta mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman yang substansial setelah mengikuti sosialisasi, dengan selisih rata-rata sebesar 9.86 poin antara nilai *posttest* (85.17) dan *pretest* (75.31). Nilai t-statistik sebesar 6.42 dengan p-value < 0.001 (df=28) secara tegas menolak hipotesis nol, yang mengindikasikan bahwa peningkatan ini bukan terjadi secara kebetulan, melainkan benar-benar dipengaruhi oleh intervensi program sosialisasi yang dilakukan.



Gambar 2: Slopegraph kenaikan nilai pretest dan posttest

Effect size Cohen's *d* sebesar 1.20 mengkonfirmasi bahwa dampak program ini termasuk dalam kategori besar menurut kriteria Cohen, di mana nilai di atas 0.8 sudah dianggap memiliki efek yang signifikan. Hal ini diperkuat dengan interval kepercayaan 95% [6.12, 13.60] yang tidak mencakup nilai 0, menunjukkan konsistensi hasil yang baik. Analisis power yang mencapai 0.99 juga mengindikasikan bahwa penelitian ini memiliki reliabilitas yang sangat tinggi dalam mendeteksi efek yang ada.



Gambar 3: Grafik perbandingan nilai pretest dan posttest

Beberapa temuan menarik patut dicatat dalam pembahasan ini. Pertama, peserta dengan nilai pretest terendah (36) justru menunjukkan peningkatan paling dramatis (+20 poin), sementara satu

peserta (nomor 25) tidak menunjukkan peningkatan sama sekali. Kedua, topik tentang teknologi inverter dan IoT menunjukkan gain score tertinggi (masing-masing 0.45 dan 0.42), yang mungkin berkaitan dengan efektivitas metode pembelajaran visual dan demonstrasi praktis untuk materi-materi tersebut.

Secara pedagogis, hasil ini mendukung teori bahwa pendekatan pembelajaran interaktif yang menggabungkan presentasi visual, diskusi, dan praktik sederhana efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep teknik elektro. Namun, adanya variasi dalam tingkat peningkatan individu mengisyaratkan pentingnya pendekatan yang lebih personalisasi dalam program sejenis di masa depan, terutama untuk peserta yang memiliki kesulitan khusus dalam memahami materi. Temuan ini juga memberikan dasar empiris untuk pengembangan kurikulum teknik elektro di SMK yang lebih menekankan pada pembelajaran berbasis aplikasi praktis dan teknologi terkini.

Salah satu kunci kegiatan ini adalah adanya sesi tanya jawab terbuka. Siswa diberikan ruang untuk mengajukan pertanyaan secara langsung kepada narasumber mengenai hal-hal yang belum mereka pahami. Pertanyaan yang muncul mencerminkan rasa ingin tahu yang tinggi dan ketertarikan siswa terhadap penerapan teknologi di kehidupan nyata. Beberapa siswa bertanya bagaimana cara merakit sistem otomatis sederhana, bagaimana memanfaatkan energi matahari secara efisien, serta bagaimana peluang kerja di bidang teknik elektro. Pertanyaan-pertanyaan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ini bukan hanya berhasil menyampaikan informasi, tetapi juga membangkitkan minat siswa untuk mengeksplorasi bidang elektro lebih dalam.



Gambar 4: Proses Tanya Jawab

Respon positif juga datang dari pihak sekolah. Kepala SMK Muhammadiyah 2 Playen, Rustamto, S.Ag., dalam sambutannya menyampaikan bahwa kegiatan semacam ini sangat penting untuk menumbuhkan semangat belajar siswa serta memperluas wawasan mereka. Ia menekankan bahwa dunia elektro merupakan bidang yang bersentuhan langsung dengan berbagai sektor kehidupan, mulai dari rumah tangga, industri, hingga pendidikan. Oleh karena itu, memperkenalkan teknik elektro secara aplikatif sejak dini akan memberikan fondasi yang kuat bagi siswa dalam menghadapi dunia kerja maupun melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi.

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema "Teknik Elektro dalam Kehidupan: Dari Rumah ke Revolusi Industri 4.0" di SMK Muhammadiyah 2 Playen telah berhasil meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan. Berdasarkan analisis statistik, diperoleh peningkatan rata-rata sebesar 9,86 poin (dari 75,31 menjadi 85,17) dengan effect size besar ($d=1,20$), menunjukkan dampak yang kuat dari intervensi yang diberikan. Hasil uji T berpasangan ($*t(28)=6,42$, $p<0,001*$) mengonfirmasi bahwa peningkatan ini bersifat signifikan dan bukan terjadi secara kebetulan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran interaktif yang menggabungkan presentasi visual, diskusi aktif, dan praktik sederhana terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta, khususnya pada topik *Internet of Things (IoT)* yang menunjukkan gain score tertinggi. Hasil yang cukup menarik adalah peserta dengan tingkat pemahaman awal yang lebih rendah justru mengalami peningkatan paling signifikan, meskipun masih terdapat beberapa peserta yang membutuhkan pendekatan lebih personal untuk mengatasi kesenjangan pemahaman. Lebih dari sekadar peningkatan pengetahuan kognitif, program ini berhasil menumbuhkan kesadaran peserta akan pentingnya penguasaan Teknik Elektro sebagai kompetensi dasar yang sangat relevan, mulai dari aplikasi rumah tangga hingga memenuhi tuntutan keterampilan di dunia kerja era Revolusi Industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, I., & Munawir, M. (2021). Urgensi teknologi pendidikan: analisis kelebihan dan kekurangan teknologi pendidikan di era revolusi industri 4.0. *ISTIGHNA: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 4(1), 25-36.
- Karyadi, B. (2023). Pemanfaatan Kecerdasan Buatan Dalam Mendukung Pembelajaran Mandiri. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(02), 253-258.
- Kurniati, T., & Wiyani, N. A. (2022). Pembelajaran Berbasis information and communication technology pada era revolusi industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 182-192
- Prajana, A., & Astuti, Y. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam

- Pembelajaran oleh Guru SMK di Banda Aceh dalam Upaya Implementasi Kurikulum 2013. JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran, 7(1), 33-41.
- Setyowati, W. (2023). Pengabdian Masyarakat di Sekolah Menengah Atas Banten yang Berfokus pada Teknologi Informasi untuk Industri 4.0. ADI Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(1), 21-26.
- Harmi, H. (2022). Model pembelajaran pendidikan agama islam berbasis moderasi beragama. Jurnal Riset Tindakan Indonesia, 7(2), 228-234.
- Wandini, A. S., & Lubis, F. Y. (2021). Pelaksanaan evaluasi pembelajaran secara daring pada belajar dari rumah (BDR) jenjang sekolah menengah pertama (SMP). Jurnal basicedu, 5(4), 1985-1997.