

# *Upskilling* Kompetensi Profesional Pendidik Vokasi melalui Pelatihan Kendali Motor Listrik berbasis *Variable Speed Drive*

Doni Tri Putra Yanto<sup>1\*</sup>, Muslim<sup>1</sup>, Citra Dewi<sup>1</sup>, Aswardi<sup>1</sup>, dan Hermi Zaswita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>3</sup>Departemen Bahasa dan Sastra Inggris, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding Author: [donitriputra@ft.unp.ac.id](mailto:donitriputra@ft.unp.ac.id)

**Abstract**— Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Payakumbuh is a vocational high school offering various areas of expertise, including Electrical Power Installation. This program aims to produce graduates who are ready to work and competent in electrical power installation. SMKN 2 Payakumbuh is committed to conducting quality and optimal learning processes to achieve its goal of producing graduates who are well-prepared and skilled in their fields. However, there are some challenges in the learning process within the Electrical Power Installation expertise, particularly in Motor Installation. According to the latest curriculum, new material has been added to the motor installation subject, specifically motor control using a speed drive device. However, the school lacks sufficient laboratory equipment to support this practical material. Additionally, the teachers' competence in motor control using Variable speed drive (VSD) devices is still limited, which hinders the learning process from being fully effective. Several actions were taken to address this issue, including creating a motor control trainer based on VSD and training to enhance teachers' motor control skills using VSD. This initiative was carried out in four stages: (1) Planning; (2) Preparation; (3) Implementation; and (4) Evaluation and reporting. As a result of these efforts, the teachers' competence in motor control using VSD has improved.

**Keywords:** Upskilling, Teacher Professional Competence, Electric Motor Control, Variable speed drive.

## I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan formal yang berfokus pada penyelenggaraan pendidikan vokasi di tingkat menengah. Tujuan utama dari pendidikan ini adalah menghasilkan lulusan yang siap kerja dengan kompetensi yang relevan sesuai dengan bidang keahliannya [1], [2], [3]. Dalam konteks ini, pendidikan di SMK tidak hanya membekali siswa dengan pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia industri dan dunia kerja (IDUKA) [4], [5]. Hal ini menjadikan SMK sebagai institusi strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan globalisasi dan perubahan teknologi yang cepat. Untuk mencapai tujuan tersebut, SMK dituntut untuk melakukan adaptasi dan inovasi secara berkelanjutan. Adaptasi ini mencakup pengembangan fasilitas, infrastruktur, dan kualitas pembelajaran agar selalu selaras dengan perkembangan di IDUKA [1], [4], [6]. Selain itu, peran sumber daya manusia, khususnya guru, menjadi sangat krusial. Guru sebagai fasilitator pembelajaran harus memiliki kompetensi yang memadai, baik dalam penguasaan materi kejuruan maupun metodologi pengajaran. Oleh sebab itu, pembaruan kurikulum dan konten pembelajaran yang dilakukan dalam pendidikan vokasi harus diimbangi dengan peningkatan profesionalisme guru secara konsisten melalui pelatihan, sertifikasi, dan pendampingan [7], [8].

Pengembangan kompetensi guru menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pendidikan di SMK. Guru yang kompeten dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan IDUKA [9], [10]. Dalam jangka panjang, hal ini akan berkontribusi pada pencapaian visi SMK sebagai institusi pendidikan yang menghasilkan lulusan berkualitas dan berdaya saing tinggi. Oleh karena itu, program pengembangan profesional guru harus menjadi prioritas utama dalam sistem pendidikan vokasi agar proses pembelajaran berjalan optimal dan lulusan SMK dapat memenuhi ekspektasi industri secara maksimal [11], [12].

SMKN 2 Payakumbuh, sebagai salah satu SMK berbasis teknologi di Sumatera Barat, menawarkan berbagai program keahlian, salah satunya adalah Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Program ini dirancang untuk mencetak lulusan yang kompeten dan siap kerja di bidang instalasi tenaga listrik, khususnya dalam penguasaan kontrol dan instalasi motor listrik. Untuk mencapai tujuan tersebut, sekolah berkomitmen menyelenggarakan proses pembelajaran yang optimal. Namun, berdasarkan wawancara dengan Kepala Sekolah SMKN 2 Payakumbuh pada

8 Februari 2024, diketahui bahwa proses pembelajaran pada program Teknik Instalasi Tenaga Listrik masih menghadapi kendala. Salah satu mata pelajaran yang belum berjalan optimal adalah Instalasi Motor Listrik. Kurikulum terbaru menambahkan materi baru terkait kendali motor menggunakan perangkat *variable speed drive*. Sebelumnya, materi ini hanya mencakup penggunaan saklar mekanik, saklar magnetik, dan *smart relay*, tetapi kini diperluas dengan teknologi berbasis *variable speed drive*. Namun, fasilitas laboratorium yang tersedia belum mendukung praktik kendali motor berbasis perangkat tersebut. Selain itu, kompetensi guru dalam mengajarkan penggunaan *variable speed drive* juga masih terbatas, sehingga pembelajaran Instalasi Motor Listrik belum dapat terlaksana secara maksimal.

Menanggapi situasi tersebut, tim pelaksana dari SMKN 2 Payakumbuh berinisiatif untuk membuat trainer kendali motor listrik sebagai alat praktikum, serta mengadakan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam bidang kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive*. Kegiatan yang direncanakan meliputi pembuatan trainer kendali motor listrik berbasis *Variable speed drive* (VSD) dan pelatihan peningkatan keterampilan guru dalam menggunakan alat tersebut. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kompetensi guru dalam kendali motor listrik berbasis VSD, serta agar trainer yang dihasilkan dapat digunakan dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Dengan demikian, diharapkan proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik dapat berjalan lebih optimal.

Berdasarkan observasi awal dan analisis situasi, ditemukan beberapa masalah, antara lain: (1) Belum tersedianya peralatan praktikum untuk kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive*, yang merupakan materi baru dalam kurikulum terbaru untuk kompetensi Teknik Instalasi Tenaga Listrik, sehingga pembelajaran belum berjalan optimal. Padahal, di industri, kendali motor listrik sudah banyak menggunakan perangkat *variable speed drive*. (2) Keterampilan guru dalam kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* masih rendah, sehingga belum bisa diterapkan secara efektif dalam pembelajaran praktikum Instalasi Motor Listrik sesuai dengan kebutuhan kurikulum terbaru. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa solusi ditawarkan: (1) Membuat Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* yang diberikan kepada SMKN 2 Payakumbuh, khususnya pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, sebagai media pembelajaran dan alat praktikum untuk kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive*. Hasil yang diharapkan adalah tersedianya Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* yang dapat digunakan dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik. (2) Mengadakan pelatihan peningkatan keterampilan guru dalam kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* melalui penggunaan Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* sebagai media pembelajaran praktikum Instalasi Motor Listrik.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan ini adalah: (1) menghasilkan trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* yang diberikan kepada SMKN 2 Payakumbuh, khususnya pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, sebagai media pembelajaran dan alat praktikum untuk kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive*; (2) Meningkatkan keterampilan guru dalam kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* melalui penggunaan Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* sebagai media pembelajaran praktikum Instalasi Motor Listrik. Dengan adanya pelatihan ini, guru-guru di program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik diharapkan dapat mengajarkan materi tersebut kepada siswa. Hasil yang diharapkan dari solusi ini adalah meningkatnya keterampilan guru dalam menggunakan *variable speed drive*, yang dibuktikan dengan kemampuan menggunakan Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* dalam pembelajaran, serta adanya sertifikat pelatihan sebagai bukti kompetensi.

## II. METODE

### A. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mengatasi permasalahan mitra ini dibagi kedalam 5 tahap utama yaitu tahap Sosialisasi, Pelatihan, Penerapan teknologi, Pendampingan dan Evaluasi, dan Keberlanjutan program [13], [14], [15]. Gambar Tahapan pelaksanaan ini disajikan pada gambar 1.



Gambar. 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

### 1. Tahap Sosialisasi

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan untuk memastikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dirancang dan direncanakan disosialisasikan dengan baik kepada masyarakat mitra. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa masyarakat mitra benar-benar memahami program yang akan dilaksanakan termasuk metode, tujuan dan manfaat dari kegiatan ini. Akan tetapi sebelum masuk pada kegiatan sosialisasi program ke masyarakat mitra pada tahap ini juga terlebih dahulu dilakukan perencanaan program. Secara detail kegiatan pada tahap ini yaitu: (1) Survei lokasi, komunikasi permasalahan dan solusi permasalahan dengan mitra; (2) penyusunan proposal, RAB, jadwal pelaksanaan kegiatan, termasuk didalamnya penentuan metode yang akan digunakan; (3) sosialisasi kegiatan yang telah direncanakan kepada masyarakat mitra sebagai objek dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

### 2. Tahap Pelatihan

Tahap ini merupakan salah satu tahap pelaksanaan kegiatan yaitu kegiatan Pelatihan teoritis dalam upaya peningkatan Kompetensi profesional guru dalam bidang kendali motor listrik berbasis *variable speed drive*. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan training kit kendali motor listrik berbasis VSD sebagai bentuk teknologi yang akan diterapkan pada kegiatan PKM ini. Tahap Pelatihan ini diikuti oleh guru-guru di SMKN Payakumbuh sebagai mitra.

### 3. Tahap Penerapan Teknologi

Tahap ini merupakan salah satu tahap inti dalam kegiatan PKM ini yaitu menerapkan teknologi yang telah dibuat sebelumnya yaitu training kit kendali motor listrik berbasis VSD sebagai media pembelajarannya praktikum pada mata pelajaran Instalasi motor listrik. guru-guru yang sebelumnya telah mengikuti pelatihan teoritis akan dilanjutkan dengan Pelatihan praktis penggunaan training kit yang nantinya akan digunakan oleh guru-guru dalam proses pembelajaran kepada peserta didik.

### 4. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pendampingan kepada guru-guru dalam menggunakan training kit dalam proses pembelajaran pasca mengikuti pelatihan teori dan praktek. Pendampingan ini dilakukan untuk memastikan penerapan training kit kendali motor listrik berbasis VSD ini dapat berjalan optimal dan digunakan dengan baik oleh guru-guru di kelas tanpa ada kendali-kendali yang berarti. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan kegiatan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan PKM. Evaluasi pelaksanaan program dilakukan dengan dua cara yaitu observasi dan survei. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat selesai dilaksanakan dengan membandingkan antara luaran untuk masing-masing solusi yang

ditawarkan dengan keadaan yang terjadi di lapangan. Sedangkan survei dilakukan dengan pengisian angket evaluasi pelaksanaan program oleh guru-guru peserta pelatihan yang merupakan mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## 5. Keberlanjutan program

Keberlanjutan program di lapangan sangat tergantung terhadap hasil evaluasi program ini, Apabila hasil evaluasi menunjukkan hasil yang baik dimana setiap luaran tercapai sepenuhnya maka keberlanjutan pelaksanaan program adalah guru akan mulai menerapkan dan menggunakan training kit kendali motor listrik berbasis variable speed drive serta pengetahuan selama mengikuti pelatihan dalam proses pembelajaran dengan siswa. Guru diminta untuk terus berkonsultasi terkait dengan perkembangan penerapan training kit tersebut, jika terdapat kendala dalam penerepannya, guru-guru dapat berkonsultasi dengan tim pengusul melalui telepon, email, whatsapp, video conference, atau bahkan kunjungan langsung ke lokasi mitra jika memang dibutuhkan seperti kegiatan pemeliharaan dan perbaikan training kit jika terdapat gangguan. Namun, apabila terdapat beberapa indikator capaian yang belum optimal pencapaiannya, maka akan langsung dilakukan Tindakan-tindakan untuk mengatasi beberapa permasalahan tersebut, sehingga semua dapat terlaksana secara optimal.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Berdasarkan analisis situasi dan observasi awal, terdapat beberapa masalah utama yang dihadapi oleh mitra, antara lain: (a) Tidak tersedianya peralatan praktikum untuk kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* (VSD) atau *variable frequency drive* (VFD), yang merupakan materi baru dalam kurikulum Instalasi Motor Listrik pada kompetensi Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang optimal, padahal di dunia industri penggunaan perangkat VSD/VFD sudah cukup umum; (b) Keterampilan guru dalam bidang kendali motor listrik menggunakan VSD/VFD masih rendah, sehingga penerapan materi ini dalam pembelajaran praktikum Instalasi Motor Listrik tidak maksimal sesuai kebutuhan kurikulum terbaru.

Sebagai solusi, tim pengusul program pengabdian masyarakat menawarkan dua langkah: (1) Membuat Trainer Kendali Motor Listrik Berbasis *Variable speed drive* untuk SMKN 2 Payakumbuh, khususnya pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan alat praktikum. Trainer ini akan membantu dalam proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik berbasis VSD/VFD. Hasil yang diharapkan adalah tersedianya trainer yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran dan praktikum. (2) Mengadakan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam penggunaan VSD/VFD melalui penggunaan Trainer Kendali Motor Listrik tersebut sebagai media pembelajaran. Dengan pelatihan ini, guru-guru di kompetensi Teknik Instalasi Tenaga Listrik diharapkan mampu mengajarkan materi ini kepada siswa. Hasil dari kegiatan ini adalah meningkatnya keterampilan guru dalam kendali motor listrik berbasis VSD/VFD, yang dapat dibuktikan melalui penggunaan trainer dalam pembelajaran dan sertifikat pelatihan yang diperoleh. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Pembuatan trainer dan pelatihan peningkatan kompetensi guru dalam kendali motor listrik berbasis VSD terlaksana dengan baik sesuai rencana. Detail hasil dari setiap tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini akan dijelaskan lebih lanjut.

### 1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan langkah awal dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan serangkaian aktivitas perencanaan untuk memastikan kegiatan berjalan secara terstruktur dan efektif. Beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada tahap perencanaan ini meliputi:

- Melakukan survei ke lokasi mitra dan berkomunikasi dengan pihak mitra untuk membahas permasalahan yang dihadapi, solusi yang ditawarkan, serta mengurus surat permintaan dari mitra.
- Menyusun dan mengajukan proposal pengabdian kepada masyarakat.
- Menyusun rencana anggaran biaya yang dibutuhkan.
- Menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan.
- Menentukan luaran yang diharapkan dari kegiatan ini.
- Membentuk tim pengusul yang akan bertanggung jawab atas pelaksanaan program.

### 2. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan kelanjutan dari tahap perencanaan. Pada tahap ini, konsep yang telah direncanakan dianalisis lebih lanjut untuk menentukan hal-hal yang perlu dipersiapkan guna mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa kegiatan pada tahap persiapan yang telah berhasil diselesaikan meliputi:

- Mempersiapkan tim pelaksana.

- b. Melakukan analisis kebutuhan alat dan bahan untuk pembuatan trainer serta pelaksanaan kegiatan pelatihan.
- c. Melakukan pembelian dan pengadaan alat, bahan, serta perlengkapan yang diperlukan untuk pembuatan trainer kendali motor listrik berbasis *variable speed drive*, serta persiapan pelaksanaan pelatihan peningkatan keterampilan guru dalam bidang kendali motor listrik menggunakan perangkat *variable speed drive*.

### 3. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah tahap inti dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Pada tahap ini, semua rencana dan persiapan yang telah dilakukan sebelumnya dijalankan bersama dengan mitra, yaitu SMKN 2 Payakumbuh. Beberapa kegiatan yang telah selesai dilaksanakan dalam tahap pelaksanaan ini meliputi:

- a. Pembuatan Trainer Kendali Motor Listrik berbasis *Variable speed drive*.
- b. Uji coba penggunaan Trainer di laboratorium.
- c. Pelaksanaan pelatihan penggunaan Trainer Kendali Motor Listrik berbasis *Variable speed drive* untuk para guru, bertujuan meningkatkan keterampilan mereka dalam kendali motor listrik menggunakan perangkat *variable speed drive*.

Pelatihan tersebut dibagi menjadi dua sesi, yaitu pelatihan teori dan pelatihan praktik. Pada sesi teori, peserta pelatihan diberikan penjelasan mengenai sistem kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* secara teoritis. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah presentasi interaktif antara instruktur dan peserta. Sementara pada sesi praktik, peserta dilatih untuk melakukan praktik langsung dengan menggunakan Trainer Kendali Motor Listrik berbasis *Variable speed drive*. Metode yang digunakan dalam sesi praktik adalah demonstrasi oleh instruktur dan pengalaman langsung oleh peserta. Pelatihan ini telah berlangsung pada tanggal 22 dan 23 September 2024, dengan kelas teori bertempat di aula pertemuan SMKN 2 Payakumbuh, sedangkan kelas praktik dilaksanakan di Workshop Program Studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Pelatihan ini dibimbing oleh dua pemateri ahli, dengan bantuan 1 orang teknisi.

#### a. Tahap Awal

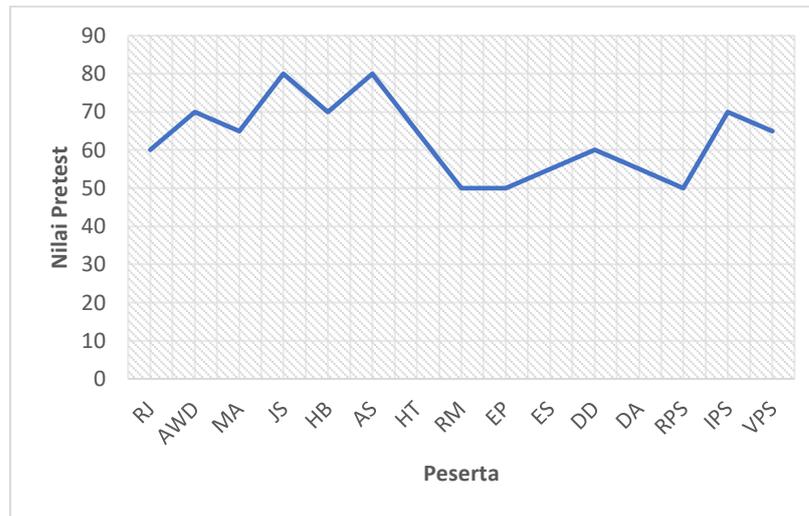
Kegiatan pelatihan dimulai dengan pemberian pretest kepada para guru yang menjadi peserta pelatihan. Pretest ini diselenggarakan dalam bentuk survei menggunakan angket yang telah disiapkan oleh tim pelaksana. Angket tersebut dirancang sebagai alat untuk melakukan self-assessment, yang bertujuan untuk menilai sejauh mana kemampuan peserta dalam menggunakan Variable Speed Drive (VSD) untuk kendali motor listrik. Skala yang digunakan dalam angket ini adalah skala Guttman, yang hanya memiliki dua pilihan jawaban, yaitu 1 (ya) dan 0 (tidak). Dengan menggunakan skala ini, peserta diminta untuk mengisi angket berdasarkan pemahaman dan pengalaman mereka terkait VSD.

Sebanyak 15 guru mengikuti pretest dengan mengisi angket yang telah disediakan. Hasil dari pretest ini sangat penting karena memberikan gambaran mengenai tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum memulai pelatihan. Pretest ini memungkinkan tim pelaksana untuk mengidentifikasi apakah ada kesenjangan pengetahuan yang perlu diatasi dalam sesi pelatihan selanjutnya. Secara umum, hasil pretest menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai konsep dan penggunaan VSD, yang menunjukkan adanya kebutuhan untuk memperkenalkan topik ini secara mendalam selama pelatihan.

Data lengkap mengenai hasil pretest ini dapat dilihat dalam tabel 1 yang menyajikan hasil survei berdasarkan jawaban yang diberikan oleh peserta. Tabel ini memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kemampuan awal para peserta sebelum mereka mengikuti pelatihan. Dengan informasi tersebut, tim pelaksana dapat menyesuaikan materi pelatihan agar lebih sesuai dengan tingkat pemahaman peserta, serta mengoptimalkan metode pembelajaran yang digunakan. Hasil pretest ini menjadi acuan untuk menilai efektivitas pelatihan setelah kegiatan selesai dan membantu merancang program pelatihan yang lebih efektif di masa depan. Grafik perolehan hasil *pretest* pada kegiatan pelatihan ini disajikan pada gambar 1.

**Tabel 1. Distribusi Nilai Pretest**

n	Analisis Deskriptif			
	Maksimum	Minimum	Mean	S. Deviasi
15	80	50	63	5,712



**Gambar. 2. Grafik Nilai Pretest**

### b. Tahap Inti

Pada tahap ini, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi teori kepada peserta melalui metode ceramah yang disertai dengan sesi tanya jawab. Proses ceramah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar yang kuat mengenai konsep-konsep penting yang akan diterapkan dalam pembelajaran praktis. Selama sesi ini, peserta diberi kesempatan untuk bertanya dan mengklarifikasi hal-hal yang masih belum dipahami, sehingga interaksi yang terjadi dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan.

Setelah sesi teori selesai, kegiatan berlanjut dengan pembelajaran praktis yang menggunakan metode pengalaman langsung. Pada tahap ini, para peserta, khususnya para guru, diberi kesempatan untuk langsung mempraktikkan apa yang telah dipelajari dengan bimbingan dari instruktur yang berpengalaman. Mereka juga mendapat dukungan teknis dari tim teknisi yang siap membantu jika peserta menghadapi kesulitan teknis dalam praktik. Pembelajaran praktis ini diharapkan dapat memperkuat keterampilan dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya melalui materi teori.

Seluruh rangkaian kegiatan ini didokumentasikan dengan baik, dan hasil dokumentasi disajikan dalam gambar 3, yang menggambarkan suasana dan interaksi selama proses pembelajaran berlangsung. Dokumentasi ini tidak hanya bertujuan untuk memvisualisasikan jalannya kegiatan, tetapi juga sebagai bukti bahwa kegiatan ini berjalan dengan lancar dan berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Dengan adanya dokumentasi, peserta dapat melihat kembali proses yang telah dilakukan serta hasil yang dicapai dalam kegiatan tersebut.



**Gambar. 3. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan Teori dan Praktek**

### c. Tahap Akhir

Setelah pelatihan selesai, para guru yang menjadi peserta kembali diminta untuk mengisi tes evaluasi dalam bentuk survei menggunakan angket yang telah disiapkan oleh tim pelaksana, yang dikenal sebagai posttest. Angket posttest ini berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi sejauh mana perkembangan kemampuan peserta dalam menggunakan VSD untuk kendali motor listrik setelah mengikuti sesi pelatihan. Sama seperti angket pretest, angket

posttest juga menggunakan skala Guttman, yang memberikan dua pilihan jawaban, yaitu 1 (ya) dan 0 (tidak). Hal ini memungkinkan peserta untuk menilai apakah mereka merasa lebih paham atau terampil dalam menggunakan VSD setelah menjalani pelatihan.

Sebanyak 15 guru mengisi angket posttest untuk mengukur perkembangan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam penggunaan VSD. Proses pengisian angket ini penting karena memberikan gambaran objektif mengenai perubahan kemampuan peserta selama pelatihan berlangsung. Dengan membandingkan hasil pretest dan posttest, tim pelaksana dapat menganalisis sejauh mana pelatihan tersebut efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta. Hal ini juga memberikan informasi penting mengenai aspek mana yang sudah dikuasai dengan baik oleh peserta dan mana yang masih perlu diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut.

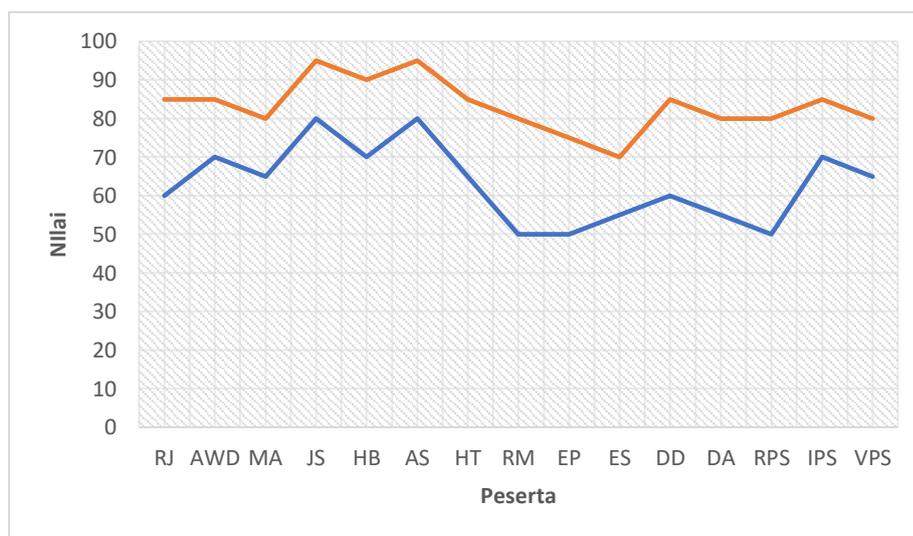
Hasil tes akhir (posttest) akan dibandingkan dengan hasil pretest untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan yang telah dilaksanakan. Perbandingan ini sangat penting untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan peserta. Data lengkap hasil posttest disajikan pada tabel 2, yang menggambarkan hasil survei berdasarkan jawaban peserta setelah mengikuti pelatihan. Tabel ini memberikan gambaran jelas mengenai seberapa besar kemajuan yang dicapai oleh peserta, serta menjadi dasar untuk perbaikan atau penyempurnaan pelatihan di masa depan.

**Tabel 2. Distribusi Nilai Posttest**

n	Analisis Deskriptif			
	Maksimum	Minimum	Mean	S. Deviasi
15	95	70	83,33	5,911

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Sebelum pelatihan, nilai rata-rata peserta tercatat sebesar 63, sementara setelah pelatihan, nilai rata-rata tersebut meningkat menjadi 83,33. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta, khususnya dalam menggunakan Variable Speed Drive (VSD) untuk kendali motor listrik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta dapat menyerap materi yang disampaikan dengan baik dan berhasil mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam sesi praktik.

Untuk lebih memperjelas perkembangan ini, grafik yang menggambarkan perbandingan hasil pretest dan posttest disajikan pada gambar 4. Grafik ini memberikan visualisasi yang lebih jelas mengenai perubahan kemampuan peserta sebelum dan setelah mengikuti pelatihan. Dengan melihat grafik tersebut, dapat terlihat dengan jelas bagaimana setiap peserta mengalami peningkatan nilai, yang semakin mengonfirmasi efektivitas dari pelatihan yang telah diberikan. Grafik ini juga berfungsi sebagai alat evaluasi yang berguna untuk merencanakan dan memperbaiki pelatihan di masa mendatang.



**Gambar. 4. Grafik Perbandingan Nilai Pretest-Posttest**

#### 4. Tahap Evaluasi dan Pelaporan

- a. Tahap evaluasi dan pelaporan merupakan langkah terakhir dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Setelah semua kegiatan dilaksanakan bersama mitra, evaluasi dilakukan untuk mendapatkan umpan balik yang dapat digunakan dalam kegiatan pengabdian di masa mendatang. Beberapa kegiatan yang telah dilaksanakan pada tahap evaluasi dan pelaporan meliputi:
- b. Evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian dari awal hingga akhir.

- c. Penyusunan laporan pelaksanaan, termasuk laporan keuangan.
- d. Penyusunan luaran yang telah ditargetkan dalam kegiatan ini.

## **B. Pembahasan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMKN 2 Payakumbuh mengungkapkan dua masalah utama yang signifikan dalam proses pembelajaran kendali motor listrik berbasis VSD/VFD, yakni keterbatasan peralatan praktikum dan rendahnya keterampilan guru dalam mengajarkan materi tersebut. Hasil pretest menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta pelatihan adalah 63, yang mencerminkan pemahaman yang masih terbatas tentang penggunaan dalam kendali motor listrik. Meskipun demikian, setelah mengikuti pelatihan, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 83,33, menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan yang diberikan berhasil meningkatkan keterampilan dan pengetahuan guru, yang pada akhirnya berdampak positif pada kualitas pembelajaran yang mereka berikan.

Hasil pretest yang menunjukkan nilai yang relatif rendah menunjukkan bahwa mayoritas guru belum memiliki pemahaman yang memadai terkait penggunaan VSD/VFD. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa banyak guru di bidang teknik listrik kesulitan dalam mengimplementasikan teknologi baru dalam pengajaran mereka [16], [17], [18], [19]. Penelitian tersebut menyatakan bahwa ketidakcukupan alat praktikum menjadi hambatan utama dalam pembelajaran, yang serupa dengan temuan di SMKN 2 Payakumbuh. Hal ini menggambarkan pentingnya ketersediaan alat praktikum yang memadai untuk mendukung pemahaman teori yang disampaikan dalam kelas, karena alat yang tidak memadai akan membatasi pengalaman praktis yang dapat diperoleh oleh para peserta didik.

Peningkatan nilai rata-rata peserta setelah pelatihan menunjukkan bahwa intervensi berupa program pelatihan berbasis praktik yang dilengkapi dengan alat yang memadai mampu meningkatkan keterampilan guru. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik yang didukung oleh peralatan yang sesuai dapat memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan profesional guru [7], [12], [16], [20]. Keterlibatan langsung dalam praktik juga terbukti meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengajarkan materi yang lebih kompleks. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang dilaksanakan di SMKN 2 Payakumbuh tidak hanya meningkatkan pengetahuan teknis para guru, tetapi juga memberikan dampak positif pada rasa percaya diri mereka.

Perbandingan dengan penelitian lain yang relevan menunjukkan hasil yang serupa. Penelitian tersebut mencatat bahwa penggunaan alat praktikum yang tepat tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar [9], [19], [21]. Di SMKN 2 Payakumbuh, penggunaan Trainer Kendali Motor Listrik berbasis VSD sebagai media pembelajaran menghasilkan dampak yang serupa, di mana guru yang terlatih merasa lebih percaya diri dalam mengajarkan materi yang sebelumnya dianggap sulit. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alat praktikum yang relevan dan terampil sangat penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di bidang teknik listrik.

Selain itu, penting untuk mempertimbangkan kolaborasi antara akademisi dan industri dalam pengembangan kurikulum dan pelatihan di SMKN 2 Payakumbuh. Penelitian sebelumnya menekankan bahwa kerjasama semacam ini dapat membantu menyesuaikan kurikulum pendidikan dengan kebutuhan dunia industri yang berkembang pesat [9], [10], [14]. Di SMKN 2 Payakumbuh, kurikulum yang diterapkan masih belum sepenuhnya selaras dengan tuntutan industri, yang semakin menuntut penguasaan teknologi terkini seperti VSD/VFD. Oleh karena itu, penerapan pelatihan yang berbasis pada kebutuhan industri ini adalah langkah yang tepat dalam memastikan pengajaran di sekolah tidak hanya memenuhi standar pendidikan, tetapi juga relevan dengan kebutuhan pasar kerja yang ada.

Temuan dari penelitian ini semakin memperkuat pentingnya pelatihan bagi para pendidik untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam mengajarkan topik-topik teknis seperti kendali motor listrik berbasis VSD/VFD. Dengan adanya pelatihan ini, guru tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga merasa lebih siap untuk menerapkan teknologi tersebut dalam pembelajaran di kelas. Hal ini sejalan dengan teori pendidikan yang menekankan pentingnya pelatihan berkelanjutan bagi guru untuk memperbarui dan memperkaya kompetensi profesional mereka [8], [10], [20]. Pelatihan yang tepat akan menghasilkan dampak yang luas terhadap kualitas pendidikan vokasional, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas lulusan yang siap untuk bekerja di industri.

Peningkatan keterampilan guru yang terlihat dalam hasil pretest dan posttest juga memperlihatkan betapa pentingnya penggunaan metode pengajaran yang berbasis praktik. Penelitian sebelumnya menyarankan bahwa guru yang terlibat langsung dalam aktivitas praktik tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka untuk mengajarkan materi tersebut secara efektif kepada siswa. Dengan memberikan pengalaman langsung dalam penggunaan VSD, pelatihan ini membantu mengatasi kesenjangan yang ada antara teori dan praktik di kelas, yang sering kali menjadi tantangan dalam pendidikan teknik.

Lebih lanjut, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan guru melalui pelatihan dapat berdampak langsung pada kualitas pengajaran yang mereka berikan. Guru yang lebih terampil dan percaya diri dalam menggunakan alat praktikum seperti VSD/VFD akan dapat mentransfer pengetahuan dan keterampilan tersebut dengan lebih efektif kepada siswa. Hal ini mengarah pada pencapaian hasil belajar yang lebih baik dan menumbuhkan minat siswa terhadap bidang teknik listrik. Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa pelatihan yang tepat dapat membawa dampak positif yang signifikan dalam pembelajaran di sekolah vokasi.

Dari perspektif kebijakan pendidikan, hasil penelitian ini menekankan pentingnya pemerintah dan lembaga pendidikan untuk menyediakan pelatihan yang berkualitas dan alat praktikum yang memadai untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan di bidang teknik. Sebagai contoh, pelatihan yang dilaksanakan di SMKN 2 Payakumbuh memberikan gambaran bagaimana peningkatan kapasitas guru dalam bidang teknik dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting bagi sekolah-sekolah vokasi untuk terus berupaya meningkatkan fasilitas dan program pelatihan untuk mendukung pengembangan kompetensi guru yang berkelanjutan [10], [14], [22].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyarankan agar upaya pengembangan kapasitas guru di bidang teknik listrik terus didorong melalui pelatihan yang relevan dan berbasis praktik. Peningkatan kualitas pendidikan vokasi tidak hanya bergantung pada materi kurikulum yang diajarkan, tetapi juga pada ketersediaan sumber daya yang mendukung, termasuk alat praktikum yang sesuai dan pelatihan yang efektif bagi para pendidik. Dengan pendekatan yang komprehensif, pendidikan vokasi dapat lebih baik memenuhi kebutuhan dunia industri yang terus berkembang dan memastikan lulusan siap menghadapi tantangan di pasar kerja.

#### IV. PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang peningkatan kompetensi profesional guru melalui kegiatan pembuatan trainer dan pelatihan kendali motor listrik menggunakan *variable speed drive* (VSD) di SMKN 2 Payakumbuh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat dapat memberikan beberapa mamfaat diantaranya: (1) Dihasilkannya sebuah media pembelajaran praktikum berupa trainer *variable speed drive* untuk kendali motor listrik khususnya motor induksi 1 dan 3 fasa; (2) terjadinya peningkatan kompetensi profesional guru terhadap materi pembelajaran terbaru yaitu kendali motor listrik menggunakan perangkat *variable speed drive* (VSD) yang nantinya diharapkan mampu diajarkan kepada peserta didik di kelas. Dengan demikian maka pelaksanaan pembelajaran di SMKN 2 Payakumbuh menjadi lebih optimal.

#### REFERENSI

- [1] C. Antonietti, A. Cattaneo, and F. Amenduni, "Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education?," *Comput Human Behav*, vol. 132, p. 107266, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2022.107266>.
- [2] M. Korber and D. Oesch, "Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland," *Adv Life Course Res*, vol. 40, pp. 1–13, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.alcr.2019.03.003>.
- [3] D. T. P. Yanto, H. Zaswita, M. Kabatiah, S. Sukardi, and A. Ambiyar, "Validity Test Analysis of Virtual Laboratory-Based Job Sheet for Power Electronics Course," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 13, no. 9, pp. 1469–1477, 2023, doi: 10.18178/ijiet.2023.13.9.1951.
- [4] A. A. P. Cattaneo, C. Antonietti, and M. Rauseo, "How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors," *Comput Educ*, vol. 176, p. 104358, Jan. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104358>.
- [5] J. Aguirre, "Long-term effects of grants and loans for vocational education," *J Public Econ*, vol. 204, p. 104539, Dec. 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/J.JPUBECO.2021.104539>.
- [6] S. Magenes, A. Cancer, S. Curti, C. Pradella, and A. Antonietti, "Learning skills, creativity, and self-efficacy in vocational school students," *Learn Motiv*, vol. 79, p. 101829, Aug. 2022, doi: 10.1016/J.LMOT.2022.101829.
- [7] J. Marjonet, S. H. A. B. Ah, and N. Omar, "Pementoran Dalam Program Pembangunan Guru Baharu Kementerian Pendidikan Malaysia (Mentoring In the New Teacher Development Program by the Ministry Of Education Malaysia)," *The Malaysian Journal of Social Administration*, vol. 14, no. 2, pp. 79–95, 2020.
- [8] Ilyas, "Strategi Peningkatan Kompetensi Profesional Guru," *Jurnal Inovasi, Evaluasi, dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, vol. 2, no. 1, pp. 34–40, 2022.

- [9] L. Wijaya, "Peran Guru Profesional untuk Meningkatkan Standar Kompetensi Pendidikan," *JMI: Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 1222–1230, 2023, [Online]. Available: <https://jmi.rivierapublishing.id/index.php/rp>
- [10] Sulastrri, H. Fitria, and A. Martha, "Kompetensi Profesional Guru dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan," *Journal of Education Research*, vol. 1, no. 3, 2020.
- [11] D. T. P. Yanto, M. Kabatiah, H. Zaswita, G. Giatman, and H. Effendi, "Development of Virtual Learning using Problem-Based Learning Models for Vocational Education Students," *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–172, 2022, doi: 10.21831/elinvo.v7i2.52473.
- [12] R. Saputra, M. Mardhiyah, As'ari, and R. Saputra, "Menuju Unggulnya Pendidikan: Peran Vital Supervisi dalam Pengembangan Tenaga Kependidikan," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 1, pp. 3592–3599, 2024.
- [13] D. T. P. Yanto, M. Muskhair, and R. Maulana, "Peningkatan Kompetensi Profesional Guru melalui Pelatihan Kendali Motor Listrik berbasis Variable Speed Drive," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 2, pp. 451–458, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i2.119577.
- [14] Y. A. Prawira and R. Rachmawati, "Peningkatan Kompetensi Profesional Guru melalui Pelatihan Jarak Jauh dengan Pendekatan Heutagogi dalam masa Pandemi Covid-19," *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, vol. 4, no. 3, pp. 4170–4179, May 2022, doi: 10.31004/edukatif.v4i3.2699.
- [15] D. M. Tarihoran and D. Naibaho, "Upaya Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Terhadap Hasil Belajar," *Cendikia: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 1, no. 4, pp. 1117–123, 2023.
- [16] T. Taali, A. Mawardi, and D. T. P. Yanto, "Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan ;," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [17] F. Eliza, Hastuti, D. E. Myori, and D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Software Engineering," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. V, no. 1, pp. 37–45, 2019.
- [18] M. S. Prastania and H. Sanoto, "Korelasi antara Supervisi Akademik dengan Kompetensi Profesional Guru di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 861–868, Mar. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.834.
- [19] M. Isman *et al.*, "Strategi Pelatihan Upskilling untuk Meningkatkan Kompetensi Associate Trainer di CV. Trainindo Media EDUKA," *Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 4, pp. 1828–1837, 2024, [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- [20] Y. G. Mia and S. Sulastrri, "Analisis Kompetensi Profesional Guru," *Journal of Practice Learning and Educational Development*, vol. 3, no. 1, pp. 49–55, Mar. 2023, doi: 10.58737/jpled.v3i1.93.
- [21] Padli and Musyarapah, "Peningkatan Kompetensi Guru Madrasah," *IAIN Palangka Raya*, vol. 2, pp. 25–35, 2023.
- [22] U. Pancasakti Tegal, "Implementasi Komunitas Praktisi dalam Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru Bersertifikat Pendidik," 2024.