

Peningkatan Kompetensi Guru-guru SMK Yogyakarta Melalui Pelatihan dan Pendampingan Aplikasi Motor Listrik di Industri

¹Muhamad Ali, ²Sunaryo, ³Djoko Laras, BT, ⁴, Hartoyo, ⁵Usman

^{1,2,3,4,5}Electrical Engineering Education Department Faculty of Engineering
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

muhal@uny.ac.id, sunaryo@uny.ac.id, djoko_laras@uny.ac.id, hartoyo@uny.ac.id,
usman@uny.ac.id

Abstract. Electric motors are one of the competencies that must be mastered by vocational teachers in the field of Electrical Power Installation Engineering expertise. During the Covid-19 pandemic, many vocational teachers experienced difficulties in distance learning, both theoretical and practical. This article discusses one of the efforts to improve the competence of vocational teachers with electrical power engineering skills in Yogyakarta through training and mentoring electric motor applications in industry. The training program is designed with hybrid learning that combined online learning through the Zoom Meeting application and Laboratory work. The training method uses an andragogy learning approach that combines online learning and practice in the laboratory. The material is delivered through lectures, demonstrations, exercises, evaluations, and mentoring. The training materials consist of electric motor concepts, types of electric motors, electric motor components, electric motor applications in industry, electric motor installation, and electric motor maintenance. The results of the activity show that: 1) there is an increase in the competence of SMK teachers in Yogyakarta in the field of electric motor applications in industry as indicated by the post-test scores of participants with an average of 77.4, compared to the pretest results with an average of 63.58. 2). The training participants can understand the application material of electric motors in industry, both in theory and practice in the laboratory.

Keyword: vocational teacher, competences, training, electric motor,

1. Pendahuluan

Pendidikan vokasi bertujuan untuk mendidik siswa menjadi lulusan yang mempunyai kesiapan memasuki dunia kerja dengan kompetensi sesuai bidang keahlian. Lulusan Pendidikan vokasi diharapkan dapat langsung bekerja di dunia usaha atau industri. Oleh karena itu, pendidikan vokasi membutuhkan kurikulum, proses pembelajaran, evaluasi, suasana belajar, lingkungan yang relevan dengan dunia kerja dan guru yang mempunyai pengalaman kerja di industri [1], [2]. Pembelajaran pada pendidikan vokasi akan efektif jika prinsip-prinsip itu dilaksanakan dengan baik.

Salah satu aspek penting dalam kesesuaian dan keselarasan pendidikan vokasi dan dunia kerja yaitu konten pembelajaran. Materi pembelajaran pendidikan vokasi harus selaras dengan kebutuhan dunia usaha dan industri. Guru sebagai tulang punggung keberhasilan pendidikan vokasi perlu melakukan update kemampuan baik pedagogik maupun profesional agar selaras dengan perkembangan kebutuhan di dunia kerja [3], [4]. Pembelajaran teori di kelas, pembelajaran praktik di laboratorium maupun pembelajaran lapangan, harus memberikan pengetahuan, keterampilan dan pengalaman kepada siswa terhadap materi yang diajarkan.

Perkembangan ilmu dan teknologi yang sangat pesat terutama pada revolusi industri 4.0 menuntut peran guru lebih aktif dalam menyiapkan lulusan pendidikan vokasi. Revolusi Industri 4.0 yang ditandai oleh internet of things, kecerdasan buatan, big data, machine learning, printer 3 dimensi, sistem otonom perlu menjadi perhatian dalam pembelajaran guna menyiapkan siswa dan lulusan di era mendatang.

Guru merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam keberhasilan pendidikan dan pembelajaran di pendidikan vokasi. Guru harus memiliki kompetensi kepribadian, sosial, profesional dan pedagogik [5], [6]. Kompetensi profesional merupakan kemampuan pada bidang ilmu yang akan diajarkan oleh guru kepada siswa. Kompetensi profesional bersifat dinamis mengikuti ilmu dan teknologi yang terus berubah. Guru SMK bidang keahlian teknik tenaga listrik harus adaptif dalam menguasai bidang ilmu teknik tenaga listrik terutama motor listrik yang perkembangannya sangat pesat [7], [8]. Selain kompetensi profesional, Guru SMK harus menguasai kompetensi pedagogik dalam merencanakan pembelajaran, mengembangkan materi pembelajaran, mengembangkan media pembelajaran, melaksanakan pembelajaran dan mengevaluasi hasil belajar.

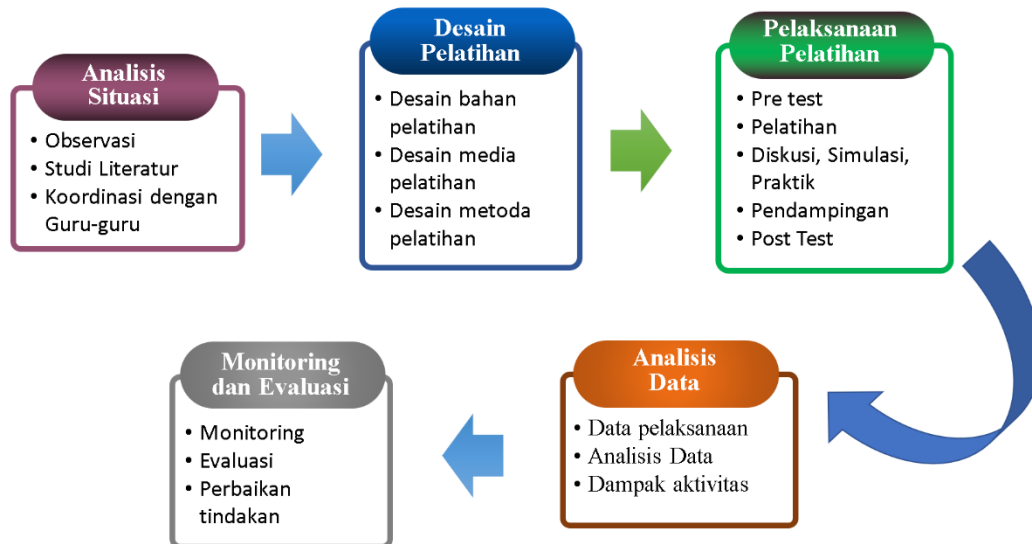
Pandemic Covid19 menyebabkan terjadinya perubahan pola pembelajaran dari konvensional di kelas menjadi pembelajaran jarak jauh. Kebijakan pemerintah yang menutup kantor dan sekolah mengharuskan pembelajaran dilakukan jarak jauh dengan metode daring. Hal ini menyebabkan banyak guru SMK mengalami kesulitan dalam pelaksanaan pembelajaran praktik dengan secara jarak jauh terutama daring. Untuk memastikan siswa menguasai keterampilan praktik sangat sulit untuk digantikan dengan metode daring baik melalui zoom, whatsapps group maupun e-learning [9], [10]. Untuk itu diperlukan upaya peningkatan kompetensi profesional dan pedagogik guru SMK dalam persiapan pembelajaran daring.

Ada banyak cara yang dapat ditempuh guru untuk mengatasi permasalahan pembelajaran praktik secara daring diantaranya. 1) melakukan pembelajaran online dengan aplikasi zoom, 2) melakukan pembelajaran praktik mandiri dengan tutorial dengan zoom, 3) membuat video pembelajaran praktik dan diupload via whatsapps group, 4) membuat simulasi praktik dan disharing di youtube dan upaya-upaya lainnya [12], [13]. Dalam kenyataannya, guru-guru SMK di Yogyakarta tetap saja mengalami kesulitan dalam menerapkan metode pembelajaran secara daring, terutama mata pelajaran yang terdapat komponen ketrampilan. Oleh karena itu, melalui kegiatan ini, akan diusulkan sebuah kegiatan pelatihan dan pendampingan guru-guru SMK di Yogyakarta untuk meningkatkan kompetensi dalam pembelajaran aplikasi motor listrik di industri. Artikel ini akan membahas upaya meningkatkan kompetensi guru SMK bidang Teknik Instalasi Tenaga listrik melalui pelatihan dan pendampingan Aplikasi Motor Listrik di Industri.

2. Metode

Target peserta dalam pelatihan ini adalah guru-guru SMK bidang teknik instalasi tenaga listrik di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. Peserta pelatihan berjumlah 24 orang guru dari berbagai SMK di DIY dan Jawa Tengah. Setelah pelatihan ini diharapkan para guru dapat menimbulkan efek domino dengan menyebarkan ilmu yang didapat, diantaranya 1) kemampuan menguasai materi aplikasi motor listrik di industri, 2) Guru dapat mensosialisasikan ilmu yang telah diperoleh diperoleh kepada guru lainnya. Oleh karena itu, guru yang memiliki kompetensi di bidang aplikasi motor listrik di industri dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan kualitas siswa dan lulusan dalam menghadapi dunia kerja khususnya di bidang ketenagalistrikan.

Metode peningkatan kompetensi guru SMK di Yogyakarta melalui pelatihan dan pendampingan aplikasi motor listrik di industri terdiri dari beberapa langkah, yang dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahap pelaksanaan pelatihan

- a. **Pretest**
Pretest dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal peserta pelatihan terhadap materi pelatihan. Guru-guru akan diberikan soal pre test berupa pilihan ganda berbasis online dengan pertanyaan dasar tentang keteknikelektroan dan aplikasi motor listrik di industri. Soal pretest berjumlah 20 soal yang perlu dikerjakan dalam waktu 25 menit
- b. **Pelatihan dengan Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab**
Pelaksanaan pelatihan dilakukan dengan diawali oleh pemberian materi oleh nara sumber di kelas online. Materi pelatihan berkaitan dengan teknik tenaga listrik dan aplikasi motor listrik di industri. Pelatihan menggunakan pendekatan pembelajaran orang dewasa (andragogi) yang menekankan pada hal-hal yang dianggap esensial dan mendesak untuk dipahami peserta. Materi disampaikan dengan menggunakan contoh nyata aplikasi dunia nyata sehingga peserta dapat menangkap materi dengan baik. Usai ceramah, diadakan diskusi dan tanya jawab untuk mendalami materi yang telah disampaikan.
- c. **Demonstrasi**
Demonstrasi bertujuan untuk menunjukkan dan memberikan gambaran yang akurat tentang aplikasi motor listrik di industri. Nara sumber dibantu oleh teknisi dan mahasiswa memberikan demonstrasi baik menggunakan video, animasi dan praktik di laboratorium secara langsung.
- d. **Simulasi**
Simulasi digunakan untuk memberikan persiapan awal sebelum peserta dapat berlatih secara mandiri. Selain itu, simulasi dapat membantu peserta pelatihan dalam melakukan praktik di laboratorium meskipun SMK belum memiliki peralatan yang memadai.
- e. **Berlatih dengan bimbingan**
Praktik dilakukan di laboratorium yang dilakukan oleh teknisi dan dibagikan secara live menggunakan online dengan pengawasan dosen. Video praktik di laboratorium kemudian dibagikan kepada peserta pelatihan untuk pembelajaran mandiri. Selain praktik langsung di laboratorium, peserta juga dapat berlatih simulasi dengan komputer.

- f. Pendampingan
Pendampingan kepada peserta diklat dilakukan untuk meningkatkan kompetensi guru teknik ketenagalistrikan dan media pembelajaran berbasis android. Peserta pelatihan dapat berkonsultasi dengan nara sumber melalui media komunikasi WhatsApp dan e-learning serta pertemuan online.
- g. Post Test
Post test dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan akhir setelah peserta menyelesaikan rangkaian kegiatan pelatihan baik teori di kelas melalui online dan praktik di laboratorium. Guru-guru akan diberikan soal post test berupa pilihan ganda berbasis online dengan pertanyaan dasar tentang keteknikelektroan dan aplikasi motor listrik di industri.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil kegiatan setelah pelaksanaan pelatihan dan pendampingan aplikasi motor listrik di industri bagi guru-guru SMK di Yogyakarta dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Awal Kegiatan
Kegiatan pelatihan dan pendampingan aplikasi motor listrik di industri bagi guru-guru SMK di Yogyakarta dan Jawa Tengah diawali dengan pretest. Peserta pelatihan yang terdiri dari 24 orang guru SMK program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik diberikan tes awal berupa soal objektif. Pretest dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur kemampuan peserta sebelum mengikuti pelatihan dan pendampingan. Hasil pretest menunjukkan banyak peserta pelatihan masih belum kompeten yang diindikasikan dengan nilai rerata di bawah 65. Secara detail, hasil pretest dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis Data Pretest

Jumlah data	Analisis			
	Maksimum	Minimum	Mean	Std Deviasi
24	83	54	63,58	6,99

Hasil pretest menunjukkan, materi aplikasi motor listrik di industri perlu disampaikan dengan baik. Data pretest menjadi petunjuk bagi tim untuk menyiapkan materi, media, bahan praktik dan simulasi sesuai dengan poin-poin yang menjadi titik lemah peserta.

- b. Pelatihan Teori
Tahap pelatihan materi teori disampaikan oleh nara sumber yang mempunyai latar belakang dan pengalaman dalam bidang teknik tenaga listrik khususnya aplikasi motor listrik di industri. Materi pelatihan dikemas secara sederhana dengan menampilkan pokok-pokok kompetensi yang dibutuhkan dalam pekerjaan instalasi, penmeriksaan, pengujian dan pemeliharaan motor listrik di industri. Materi pelatihan banyak menggunakan gambar-gambar instalasi, ilustrasi dan penjelasan singkat yang mudah difahami oleh orang dengan latar belakang teknik listrik. Materi pelatihan juga dilengkapi dengan animasi dan simulasi dengan software sehingga memudahkan peserta pelatihan dalam memahami materi.
- c. Pelatihan Praktik
Tahap selanjutnya adalah pembelajaran praktik di laboratorium. Kegiatan ini dilakukan di laboratorium untuk memperjelas materi-materi yang diberikan secara teori di kelas online. Praktik di laboratorium diikuti oleh peserta pelatihan, dipandu oleh nara sumber dibantu oleh teknisi dan mahasiswa.

d. Pendampingan

Tahap selanjutnya adalah melakukan pendampingan bagi peserta yang mengalami kesulitan dalam materi aplikasi motor listrik di industri baik teori maupun praktik. Kegiatan pendampingan dilakukan melalui forum komunikasi Whatsapp Group maupun Channel Video Belajar Teknik Elektro Bersama Pak Muhal. Pendampingan dilaksanakan dengan mode asinkron, dimana antara peserta dan nara sumber tidak harus bertemu secara langsung, melainkan bertemu melalui aplikasi. Kegiatan pendampingan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan peserta pelatihan.

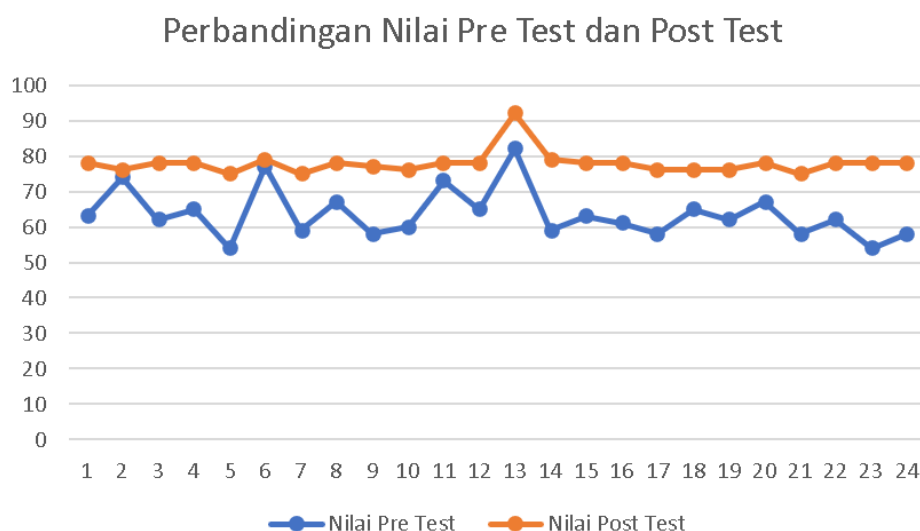
e. Akhir Kegiatan

Kegiatan pelatihan aplikasi motor listrik di industri diakhiri dengan posttest. Tujuan post test adalah untuk mengukur kemampuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan yang telah dilaksanakan. Hasil posttest menunjukkan semua peserta memperoleh nilai diatas 75. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan kemampuan peserta pelatihan setelah mengikuti kegiatan pelatihan pada pembelajaran teori dan praktik di laboratorium. Distribusi data hasil posttest disajikan pada tabel 2

Tabel 2. Analisis Data Post Test

Jumlah data	Analisis			
	Maksimum	Minimum	Mean	Std Deviasi
24	92	75,1	77,8	3.27

Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan nilai rerata peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Peningkatan hasil post test meningkat dari sebelumnya 63,58 menjadi 77,8. Grafik peningkatan kemampuan peserta pelatihan melalui perbandingan hasil pretest dan posttest disajikan pada gambar 3



Gambar 2. Perbandingan Pretest dan Post Test

Berdasar data pretest dan post test peserta pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan di bidang teknik ketenagalistrikan dan aplikasi motor listrik di industri. Selama pelatihan berlangsung, peserta mendapatkan banyak materi, antara lain konsep dasar sistem

tenaga listrik, motor listrik, pembelajaran, pelatihan, demonstrasi, dan praktik di laboratorium serta simulasi dengan software ETAP. Para peserta pelatihan merasakan manfaat yang besar terhadap kegiatan ini. Dari hasil diskusi dan tanya jawab dapat diketahui bahwa peserta diklat memiliki motivasi yang cukup tinggi untuk menguasai materi ini. Sehingga seluruh peserta dapat menguasai kompetensi yang diharapkan yaitu membuat media pembelajaran aplikasi motor listrik di industri.

Keberhasilan kegiatan pelatihan dan pendampingan aplikasi motor listrik di industri tidak lepas dari hal-hal sebagai berikut: (1) semua kegiatan dapat dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan; (2) Seluruh peserta dapat mengikuti seluruh kegiatan dari awal sampai akhir kegiatan dengan tertib dan antusias; (3) materi pelatihan teori dapat diikuti dan dikuasai oleh peserta karena disampaikan secara runtut dan lugas (4) materi praktikum dapat dilakukan dengan baik oleh peserta karena pekerjaan disusun secara praktis dan mudah diikuti dan semua peralatan yang ada di job sheet dapat bekerja sesuai fungsinya. (5). Materi disusun secara aplikatif sehingga memudahkan peserta dalam menguasai materi dengan baik. (6). Proses pelatihan menggunakan media yang menarik berbasis komputer dengan animasi dan simulasi sehingga hal-hal yang bersifat abstrak dapat dijelaskan dengan mudah.

4. Kesimpulan

Berdasar data hasil pelatihan dan pendampingan aplikasi motor listrik di industri bagi guru-guru SMK di DI Yogyakarta dan Jawa Tengah dapat disimpulkan beberapa hal yaitu: 1) Adanya peningkatan kompetensi guru-guru peserta pelatihan terhadap materi aplikasi motor listrik di industri yang ditunjukkan oleh nilai rerata post test dibanding nilai rerata pretest. 2) meningkatnya antusias guru dalam meningkatkan kompetensi profesional di era pandemik Covid19 melalui kegiatan pelatihan online dan simulasi. 3) Diharapkan peningkatan kompetensi guru-guru SMK ini dapat ditularkan kepada guru-guru lainnya dan diaplikasi di kelas untuk memberikan bekal kepada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. M. Ali, Bruri, T, Thomas K, 2020, Evaluation of Indonesian Technical and Vocational Education in Addressing the Gap in Job Skills Required by Industry, 2020 the third International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE) DOI: 10.1109/ICVEE50212.2020.9243222
2. M. Ali, Alex, Eko, SD, Muhfizaturrohman, Nurhening, Bagas, 2020, Design and Implementation of Trainer Kit for Hybrid On-Grid Solar Power Generation System, Journal of Physics: Conference Series, ICE-ELINVO 2020, Doi:10.1088/1742-6596/1737/1/012002.
3. F. Eliza, Hastuti, D. E. Myori, and D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Software Engineering," vol. V, no. 1, pp. 37–45, 2019.
4. T. Frattini and E. Meschi, "The effect of immigrant peers in vocational schools," Eur. Econ. Rev., vol. 113, pp. 1–22, 2019.
5. H. Biemans, M. Mulder, and R. Wesselink, "Competence-based VET in the Netherlands," J. Vocational Education. Train, vol. 56, no. 4, pp. 523–538, 2004.
6. M. Christidis, "Vocational knowing in subject integrated teaching: A case study in a Swedish upper secondary health and social care program," Learn. Cult. Soc. Interact, vol. 21, no. January, pp. 21–33, 2019.
7. M. Mulder, T. Weigel, and K. Collins, "The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: A critical analysis," J. Vocat. Educ. Train, vol. 59, no. 1, pp. 67–88, 2007.
8. N. R. Ergül and E. K. Kargin, "The Effect of Project based Learning on Students' Science Success," Procedia - Soc. Behav. Sci., vol. 136, pp. 537–541, 2014.
9. [8] Y. Luo and W. Wu, "Sustainable Design with BIM Facilitation in Project-based Learning," Procedia Eng, vol. 118, pp. 819–826, 2015.

10. Chapman Stephen J., Electric Machinery Fundamentals, 3rd Edition, Mc Graw – Hill Book Company, Singapore, 1999.
11. Rusman. Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2010
12. M. Ali, Djoko Laras, Muhfizaturrahmah and Deny, 2021, Design Smart Grid Hybrid in Faculty of Engineering Universitas Negeri Yogyakarta, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2111, 4th International Conference on Electrical, Electronics, Informatics, and Vocational Education (ICE-ELINVO 2021) 5 October 2021, Yogyakarta, Indonesia
13. M. Ali, Kurniawan, Didik, Thomas Koehler, Djemari and Soenarto, 2019, Optimization of a Hybrid Learning Approach for Power Electronics Course Using Virtual Laboratory, Proceedings of the 1st Interdisciplinary PhD Workshop of Media Computer Science 2019, © 2020 TUDpress THELEM Universitätsverlag GmbH und Co. KG <http://www.tudpress.de> ISBN 978-3-95908-196-2