

## PELATIHAN TRAINER PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER FX1N UNTUK PENGEMBANGAN GURU SMK

Fitroh Anugrah Kusuma Yudha<sup>1</sup>, Sunardi<sup>2</sup>, Totok Suwanda<sup>3</sup>, Thoharudin<sup>4</sup>, Nur Ardiyansyah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammdiyah Yogyakarta

*e-mail:* yudha2.91@gmail.com

### Abstrak

Pengabdian ini membahas tentang pelatihan *trainer programmable logic controller* (PLC) untuk mengembangkan kompetensi guru. Pelatihan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pelatihan *trainer* PLC dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengajar menggunakan teknologi PLC. SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara merupakan mitra pengabdian ini. Proses pelaksanaan pelatihan ini terdiri dari pembelajaran teori dan pembelajaran praktik. Pelatihan diikuti oleh 14 guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara dari berbagai jurusan diantaranya teknik elektronika, Teknik telekomunikasi, Teknik kendarangan ringan dan Teknik sepeda motor. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pelatihan *trainer* PLC cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam penggunaan PLC. Hal tersebut dapat dilihat dari tahap evaluasi pemahaman guru tentang PLC meningkat sebesar 56% dari nilai rata-rata *pre test* 40 dan nilai rata-rata *post test* 62. Harapannya dengan pelatihan ini dapat membantu guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten untuk meningkatkan kemampuan mengajar dan memberikan manfaat yang signifikan bagi siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan serta dunia industri.

**Kata kunci:** *Programmable Logic Controller*, Pelatihan, Kompetensi, Guru

### Abstract

This service discusses programmable logic controller (PLC) trainer training to develop teacher competence. This training aims to determine the effectiveness of PLC trainer training in increasing teacher knowledge and skills in teaching using PLC technology. Muhammadiyah 3 North Klaten Vocational School is a partner for this service. The process of implementing this training consists of theoretical learning and practical learning. The training was attended by 14 teachers of SMK Muhammadiyah 3 North Klaten from various majors including electronics engineering, telecommunications engineering, light vehicle engineering, and motorcycle engineering. The results of the training show that the training of PLC trainers is quite effective in increasing teachers' understanding and skills in using PLCs. This can be seen from the evaluation stage of teachers' understanding of PLC, which increased by 56% from an average pre test score of 40 and an average post test score of 62. It is hoped that this training can help teachers of SMK Muhammadiyah 3 Klaten improve their teaching abilities and provide significant benefits for students in facing future challenges as well as the industrial world.

**Keywords:** Programmable Logic Controller, Training, Competency, Teacher

### PENDAHULUAN

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta melakukan pengabdian masyarakat dengan mitra yakni SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara, Jawa Tengah. Topik pengabdian ini yaitu Pelatihan *Trainer Programmable Logic Controller* (PLC) untuk mengembangkan Kompetensi *softskill* dan *hardskill* Guru. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah 3 Klaten Utara merupakan sekolah menengah kejuruan di bidang keteknikan. SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara memiliki 4 program keahlian diantaranya Teknik Elektronika, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Telekomunikasi, Teknik Sepeda Motor. Dengan adanya perkembangan revolusi industri 4.0 teknologi mengalami perubahan, semula pekerjaan dilakukan secara manual saat ini menjadi otomatis oleh teknologi otomasi industri (Nugroho dkk., 2022). Oleh karena itu guru diharuskan untuk mengembangkan dirinya pada bidang tersebut agar dapat mewujudkan sumber daya manusia berkompotensi profesional.

Pendidikan di Indonesia tengah mengalami perkembangan yang pesat seiring dengan perkembangan teknologi dan industri (Kurniawan dkk., 2022). Wujud dari perkembangan teknologi di bidang otomasi industri di antara penggunaan *Programmable Logic Controller* (PLC), *Elektropneumatik*, dan *Internet of Things* (IoT) (Yudha & Riyanta, 2020). PLC merupakan sistem

elektronik yang digunakan untuk memonitoring dan mengendalikan mesin-mesin di industri. PLC memiliki perangkat input dan output untuk berkomunikasi dengan perangkat eksternal seperti sensor, relay, kontaktor, dan motor (Aswardi dkk., 2021; Cahyono, 2023). PLC juga dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat mekanik dan elektronik (Yudha, 2022).

PLC juga memiliki peran penting dalam pengembangan kompetensi siswa SMK di bidang teknologi dan industri (Samsul dkk., 2023; Eliza dkk., 2019). Oleh karena itu, guru SMK harus memiliki keterampilan dan pengetahuan yang cukup untuk mengajarkan PLC kepada siswa. Namun, tidak semua guru SMK memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengimplementasikan teknologi PLC dalam pembelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, pengabdian masyarakat ini akan mengadakan program pengabdian kepada guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara, dengan memberikan hibah *trainer* kit dan pelatihan kepada guru agar menguasai sistem otomasi PLC. Tujuan Pelatihan ini adalah untuk memudahkan pemahaman secara teori maupun praktik sehingga diharapkan guru dapat menyampaikan ilmu yang didapatkan kepada siswa, agar siswa memiliki keterampilan dan pengetahuan di bidang PLC serta siap untuk memasuki dunia lapangan pekerjaan.

## METODE

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara melalui 4 tahap. Tahap pertama yaitu tim pengabdian mengunjungi SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara untuk observasi, wawancara, diskusi serta mengidentifikasi pengetahuan dan keterampilan mitra mengenai PLC. Tahap kedua tim pengabdian melakukan pembuatan alat *trainer* kit untuk praktikum dan menyiapkan materi yang akan disampaikan kepada guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara. Tahap ketiga yaitu pemberian pendahuluan dan materi mengenai PLC dengan cara presentasi. Tahap keempat peserta latihan membuat program PLC dengan menggunakan *software* GX Developer didampingi oleh tim pengabdian. Tahap kelima yakni tim melakukan pendampingan kepada peserta dalam berlatih merangkai elektrikal pada *trainer* kit dan transfer program dari *software* ke *hardware*. Tahap berikutnya yaitu evaluasi untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta sebelum mengikuti pelatihan dan sesudah mengikuti pelatihan.

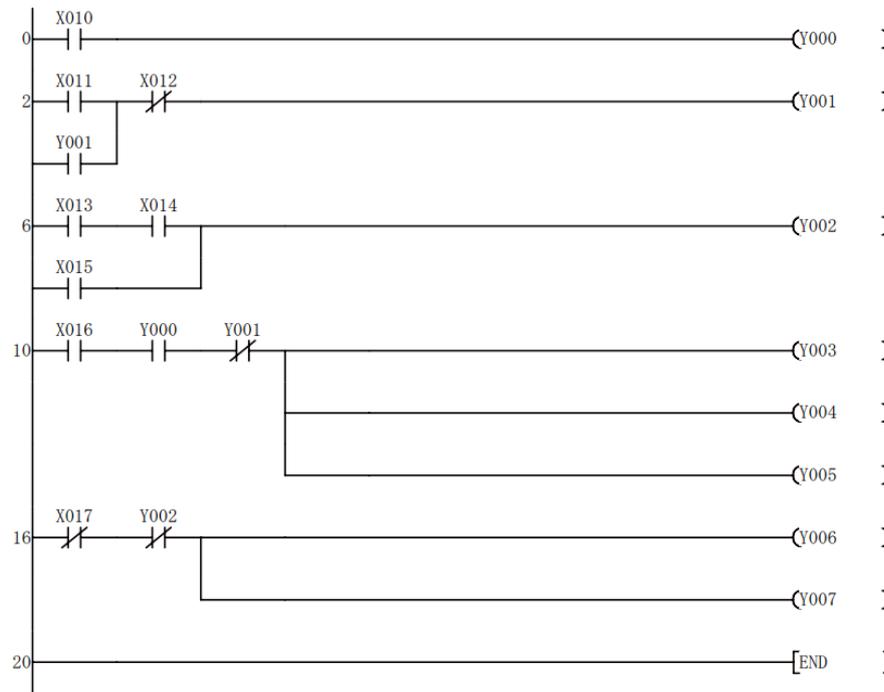
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan *trainer* PLC untuk pengembangan kompetensi guru telah dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis. Pembukaan kegiatan ini diawali dengan sambutan dari kedua pihak SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara dan Tim Pengabdian UMY. Pelatihan ini dihadiri oleh guru beberapa jurusan dengan jumlah 14 peserta. Sebelum penyampaian materi, peserta mengerjakan soal *pre test* terlebih dahulu dengan bertujuan untuk mengetahui pemahaman guru sebelum mengikuti pelatihan terkait PLC selama 15 menit dengan jumlah soal 20 butir. Setelah pelaksanaan *pre test* dilanjut dengan pemberian materi untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara.



Gambar 1. Penyampaian materi *programmable logic controller*

Materi yang diberikan adalah teori terkait konsep dasar, pengenalan maupun penggunaan *software* dan *trainer* PLC. Peserta juga diberi penjelasan mengenai prinsip kerja dari sistem PLC FX1N. Selain itu, pemateri menyampaikan *case* yang sering diaplikasikan di dunia industri. Setelah penyampaian materi selesai, peserta berlatih mempraktikkan membuat *ladder* diagram menggunakan *software*. Tahap ini peserta membuat rangkaian *ladder* diagram sederhana menggunakan *software* GX Developer. Kemudian peserta melakukan simulasi dengan tujuan untuk mengetahui apakah rangkaian sudah benar dengan menjalankan simulasi GX Developer seperti yang disajikan pada Gambar 2.



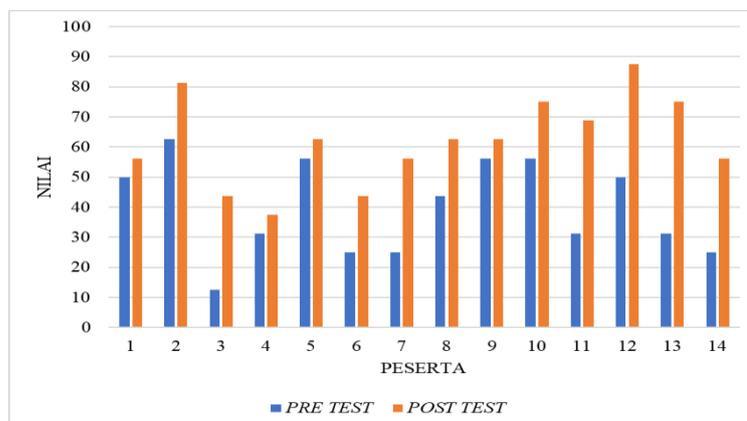
Gambar 2. Ladder diagram GX Developer

Tahap selanjutnya adalah merangkai wiring elektrik dan mentransfer *ladder* diagram yang telah dirangkai kepada PLC FX1N. Merangkai wiring elektrik disesuaikan dengan alamat input dan output sesuai rangkaian yang telah dibuat pada *software* GX Developer. Proses peserta merakit instalasi elektrikal ditunjukkan Gambar 3. Setelah perakitan wiring elektrik, dilanjutkan dengan proses transfer program pada PLC FX1N. Jika proses transfer telah berhasil maka *trainer* kit bekerja sesuai dengan rangkaian yang telah disimulasikan pada *software* GX Developer.



Gambar 3. Peserta praktik merakit wiring elektrik

Setelah tahap praktik selesai, kemudian dilakukan evaluasi dengan *post test*. *Post test* dilakukan bertujuan untuk mengetahui pemahaman guru setelah mengikuti pelatihan. Dengan membandingkan hasil *pre test* dan *post test* pelatihan ini dapat meningkatkan pemahaman guru terkait PLC. Dapat dilihat pada Gambar 4. Nilai *pre test* dan *post test* tiap peserta mengalami peningkatan. Peningkatan nilai sebesar 56% didapatkan dari nilai rata-rata *pre test* sebesar 40 dan nilai rata-rata sebesar 60.



Gambar 4. Hasil nilai *pre test* dan nilai *post test*

## SIMPULAN

Berdasarkan pelatihan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan *trainer programmable logic controller* cukup efektif dalam mengembangkan kompetensi guru. Pelatihan ini membantu guru dalam memahami dan menguasai penggunaan PLC dan dapat disampaikan kepada siswa saat proses pembelajaran. Jika dilihat pada tahap evaluasi pemahaman guru terkait PLC meningkat sebesar 56% dari nilai rata-rata *pre test* sebesar 40 dan nilai rata-rata *post test* sebesar 62. Harapannya dengan pelatihan ini dapat membantu Guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara untuk meningkatkan kemampuan mengajar dan memberikan manfaat yang signifikan bagi siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aswardi, A., Putra Yanto, D. T., Taali, T., & Masdi, H. (2021). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Otomasi Industri. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(2), 353. <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i2.115246>
- Cahyono, B. D. (2023). *PLC Outseal Training for PVTE Students at Sultan Ageng Tirtayasa Pelatihan PLC Outseal Bagi Mahasiswa PVTE Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. 4(1), 0–4.
- Eliza, F., Hastuti, H., Myori, D. E., & Putra Yanto, D. T. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Software Engineering. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1.1), 37. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.104840>
- Kurniawan, Wahyu Dwi Budijono, A. P., Hasyim, Budihardjo Achmadi Suwito, D., & Muliatna, I. M. (2022). *Pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMKN 1 Bendo Magetan*. 11(3), 288–293.
- Nugroho, A. W., Riyanta, B., Yudha, F. A. K., & Wahyono, T. (2022). Peningkatan Kompetensi Guru Dan Siswa Smk Muhammadiyah Melalui Pembuatan Dan Pelatihan Trainer Elektropneumatik. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*, 767–775. <https://doi.org/10.18196/ppm.42.737>
- Samsul, E., Muchtar, H., & Mahbubul, W. (2023). *Pelatihan Unit Kompetensi Mengoperasikan PLC SKKNI 631 Tahun 2016 untuk Guru Mekatronika SMK Negeri 10 Bekasi*. 4(1), 219–228.
- Yudha, F. A. K. (2022). Rancang Bangun Trainer Otomasi PLC Outseal 16 I/O. *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, 7(1), 51. <https://doi.org/10.33021/jmem.v7i1.3377>
- Yudha, F. A. K., & Riyanta, B. (2020). Perancangan dan Simulasi Trainer Human Machine Interface (HMI) untuk media pembelajaran berbasis CX Designer PLC. *JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)*, 4(2), 136–145. <https://doi.org/10.18196/jmpm.v4i2.10607>