

PELATIHAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMKN 1 BENDO MAGETAN

Wahyu Dwi Kurniawan¹, Agung Prijo Budijono², Budihardjo Achmadi Hasyim³, Djoko Suwito⁴,
I Made Muliatna⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya

^{1,2,3,4,5}Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi Universitas Negeri Surabaya

Email Korespondensi: wahyukurniawan@unesa.ac.id

ABSTRACT. *The development of automation technology in various production processes in the industrial world is experiencing rapid progress, of course this will have consequences, that the workforce in the field of industrial automation must meet adequate qualifications so that production runs optimally. The partners in this activity are SMKN 1 Bendo Magetan, East Java. The problem of the partners is that the competence of students about Programmable Logic Controller (PLC) is less than optimal. This is due to the absence of PLC practicum modules and the lack of PLC practicum activities. To overcome this, in the community service program, the proposing team wanted to provide a Programmable Logic Controller (PLC) training package for Magetan Vocational School students. Outcomes of these activities include the PLC practicum module and scientific publications in national journals. The method of this activity is training of trainers using direct learning models so as to facilitate students in understanding the material and applying the concept of the material to learning aids to achieve predetermined competencies. Based on the results obtained, the conclusion of this activity is that the Programmable Logic Controller (PLC) training has been carried out well and smoothly. This can be seen from the high enthusiasm of all participants in participating in the training with the results of the questionnaire that as many as 100% of the participants stated that the existence of PLC training was very beneficial for students of SMKN 1 Bendo Magetan because it was in line with the needs of the industry-oriented workplace today 4.0 with the support of automation technology industry.*

Keywords: *training, competence, electric power engineering, programmable logic controller*

ABSTRAK. Perkembangan teknologi otomasi pada berbagai proses produksi di dunia industri mengalami kemajuan yang cepat, tentunya hal ini akan memberikan konsekuensi, bahwa tenaga kerja di bidang teknik otomasi industri harus memenuhi kualifikasi yang memadai agar produksi berjalan optimal. Pihak mitra dalam kegiatan ini yaitu SMKN 1 Bendo Magetan Jawa Timur. Permasalahan pihak mitra yaitu kompetensi siswa tentang Programmable Logic Controller (PLC) merupakan kurang maksimal. Hal ini dikarenakan belum adanya modul praktikum PLC dan masih minimnya aktivitas praktikum PLC. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tim pengusul ingin memberikan paket pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) bagi siswa SMK Magetan. Luaran kegiatan ini diantaranya yaitu modul praktikum PLC dan publikasi ilmiah dalam jurnal nasional. Metode kegiatan ini yaitu *training of trainer* dengan menggunakan model pembelajaran langsung sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan menerapkan konsep materi pada alat bantu pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka kesimpulan kegiatan ini yaitu pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) ini telah terlaksana dengan baik dan lancar. Hal ini dapat dilihat dari tingginya antusiasme dari semua peserta dalam mengikuti pelatihan dengan hasil angket bahwa sebanyak 100% peserta menyatakan dengan adanya pelatihan PLC sangat bermanfaat bagi siswa SMKN 1 Bendo Magetan karena sesuai dengan kebutuhan dunia kerja saat ini yang berorientasi industri 4.0 dengan dukungan teknologi otomatisasi industri.

Kata kunci: *pelatihan, kompetensi, teknik tenaga listrik, programmable logic controller*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomasi pada berbagai proses produksi di dunia industri mengalami kemajuan yang cepat, tentunya hal ini akan memberikan konsekuensi, bahwa tenaga kerja di bidang teknik otomasi industri harus memenuhi kualifikasi yang memadai agar produksi berjalan optimal. Hal tersebut akan menjadi tantangan bagi SMK untuk senantiasa mengembangkan pola pembelajarannya agar anak didiknya dapat diterima sesuai dengan kualifikasi dunia industri. Sudah banyak perusahaan maju seperti PT. Semen Gresik, PT. Campina, PT. Aqua, Pertamina, PT. Krakatau Steel dan lain sebagainya yang menerapkan sistem otomasi industri untuk menunjang proses produksinya. Dikarenakan sistem ini mempunyai banyak kelebihan yaitu cara kerjanya sederhana, mudah pengoperasiannya, mudah pemeliharaannya, dan efisien dalam menunjang proses produksi. Atas dasar hal tersebut di atas, maka keterampilan tentang pengoperasian PLC mutlak harus dimiliki oleh setiap lulusan jurusan teknik elektro yang akan terjun ke dunia industri. Hal tersebut bisa dipastikan bahwa PLC akan banyak ditemui dan diterapkan proses produksi di industri. Untuk menjawab tantangan seperti ini, maka dibutuhkan pekerja yang mempunyai pemahaman dan ketrampilan (kompetensi) dalam mengoperasikan PLC untuk menunjang proses produksi.

Pihak mitra dalam kegiatan ini yaitu SMKN 1 Bendo Magetan yang beralamat di Jl. Raya Kecamatan Bendo Magetan, Telp. (0351) 439660. Kompetensi keahlian yang dimiliki diantaranya: Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Sepeda Motor, Teknik Pengelasan, Teknik Tenaga Listrik, Teknik Audio Video, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Bat Beton, dan Multi Media. SMK mitra merupakan salah satu sekolah yang memperoleh penghargaan Adiwiyata Nasional. Permasalahan yang dihadapi SMK Mitra yaitu (1) pemahaman dan keterampilan siswa kompetensi keahlian Teknik Tenaga Listrik tentang pengoperasian PLC masih kurang. Hal tersebut bisa dilihat ketika proses belajar mengajar (PBM) mata pelajaran PLC bahwa masih minimnya aktivitas melihat, memegang dan mengoperasikan PLC secara langsung, keadaan ini membuat rendahnya keterampilan

siswa dalam mengoperasikan PLC. (2) belum adanya modul praktikum tentang PLC.

Menurut Mokhtar, dkk (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa melalui pelatihan terstruktur mempunyai pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap kompetensi tenaga kerja. Sedangkan menurut hasil penelitian yang dilakukan Amalia (2016) menunjukkan bahwa: (1) *Competency Based Training* berada pada kategori efektif; (2) tingkat penguasaan kompetensi siswa berada pada kategori tinggi; (3) *Competency Based Training* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kompetensi siswa. Dengan demikian kompetensi siswa dapat ditingkatkan melalui peningkatan efektivitas *Competency Based Training*. Selain itu, Irpandi (2013) juga melakukan penelitian terkait pengaruh pelatihan terhadap kompetensi siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa program training berpengaruh secara signifikan terhadap kompetensi siswa dengan koefisien determinasi sebesar 0,43.

Berdasarkan permasalahan mitra dan merujuk beberapa hasil penelitian di atas, maka dalam program pengabdian kepada masyarakat, tim pengusul akan memberikan pelatihan PLC agar kompetensi siswa SMK mitra tentang PLC dapat ditingkatkan.

METODE

Metode Pendekatan

Merumuskan masalah.

Permasalahan yang dihadapi SMKN 1 bendo Magetan yaitu kompetensi siswa jurusan Teknik Tenaga Listrik tentang Programmable Logic Controller (PLC) masih kurang. Hal tersebut bisa dilihat ketika proses belajar mengajar (PBM) mata pelajaran Programmable Logic Controller (PLC) selama ini masih minimnya aktivitas melihat, memegang dan mengoperasikan PLC secara langsung, keadaan ini membuat rendahnya keterampilan siswa dalam mengoperasikan PLC. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tim pengusul ingin memberikan pelatihan Programmable Logic Controller (PLC).

Menentukan metode kegiatan yaitu metode kegiatan ini yaitu *training of trainer*

dengan menggunakan model pembelajaran langsung sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan menerapkan konsep materi pada alat bantu pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan

Pembuatan modul PLC.

Pembentukan kelompok belajar dalam lingkungan SMK mitra.

Pelatihan PLC terutama bagi siswa untuk meningkatkan kompetensinya.

Pemantauan dan pendampingan setelah diberikan program PKM pada SMK mitra.

Rencana Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM diselenggarakan di SMKN 1 Bendo Magetan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Koordinasi Kegiatan
Koordinasi Kegiatan melibatkan Kepala Sekolah, Guru, *toolman* SMK mitra bekerjasama dengan Jurusan Teknik Mesin FT Unesa. Pada tahap ini dilakukan penyampaian kegiatan beserta tujuan yang ingin dicapai, serta penyampaian kerjasama untuk kegiatan pendampingan dan pengembangan SMK mitra di masa mendatang.
- b. Persiapan peralatan pelatihan
Persiapan peralatan dilakukan seluruhnya oleh tim pengusul kegiatan. Pada tahap ini juga dilakukan penyampaian materi yang disusun dalam bentuk modul pelatihan. Materi berisi uraian praktis dalam mengoperasikan PLC untuk kemudian dibawa pada saat kegiatan pelatihan.
- c. Pembentukan kelompok, peserta sejumlah 30 orang dibagi menjadi 6 kelompok untuk memudahkan koordinasi dan pemantauan. Membagi kelompok kerja untuk para peserta pelatihan sehingga memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan sebelum melakukan kegiatan. Tiap kelompok terdiri dari 5 siswa dan didampingi oleh 1 orang tutor. Instruktur memberikan kesempatan kepada peserta untuk melakukan pengulangan setiap unit pembelajaran. Fase pertama dilakukan dalam kelompok besar, selanjutnya jumlah kelompok diperkecil dan akhirnya peserta diklat mampu melakukan kegiatan *one man one job* sesuai unjuk kerja standar.

d. Pelaksanaan pelatihan yang dipandu oleh Tutor ahli dari tim jurusan Teknik Mesin FT Unesa.

e. Evaluasi hasil dengan diberikan *post test*. Peserta mampu mengoperasikan PLC untuk berbagai *josheet* yang telah disediakan sesuai dengan kriteria dalam indikator keberhasilan. Evaluasi kegiatan pelatihan didasarkan pada beberapa indikator secara langsung antara lain: pelaksanaan pelatihan lancar, antusias dari sasaran yang ditunjukkan dengan jumlah kehadiran dan banyaknya pertanyaan, serta semangat dalam mengikuti pelatihan, juga bertambahnya keterampilan siswa.

Instrumen evaluasi terdiri dari:

- 1) Daftar presensi peserta pelatihan.
 - 2) Angket peserta pelatihan tentang pelaksanaan pelatihan.
 - 3) Modul lengkapi indikator keberhasilan.
- f. Pemantauan dan pendampingan untuk pengembangan SMK mitra.

Partisipasi Mitra

Peran pihak Mitra dalam kegiatan ini diantaranya sebagai berikut.

- a. Bersama-sama pihak pelaksana menentukan permasalahan prioritas yang harus segera ditangani.
- b. Bersama-sama pihak pelaksana merencanakan kegiatan yang akan dilakukan.
- c. Menyediakan ruang kelas untuk pelaksanaan pelatihan PLC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta kegiatan pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) ini adalah siswa program keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Bendo Magetan XII yang berjumlah 19 orang dengan nama terlampir. Pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) ini dilaksanakan pada tanggal 26 Oktober 2019 di Laboratorium Panel Kontrol Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMKN 1 Bendo Magetan. Pada tahap awal pelaksanaan pelatihan peserta diberikan materi tentang pengenalan *Programmable Logic Controller (PLC)* dan pengoperasian PLC sesuai prosedur seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 1. Suasana pelaksanaan pelatihan PLC

Perangkat PLC yang digunakan pada kegiatan ini yaitu OMRON CP1E N20DR-A. Materi pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) yang diantaranya yaitu sistem PLC, keunggulan PLC, bagian-bagian PLC, prosedur pemrograman PLC menggunakan Cx.Programmer, berbagai instruksi PLC, dan prosedur pengoperasian PLC.

Setelah peserta memahami materi yang telah disampaikan maka peserta lanjut untuk mengerjakan berbagai jobsheet PLC (dapat dilihat di lampiran) seperti rangkaian kontrol DOL, interlock, berurutan otomatis, bergantian otomatis, lampu lalu lintas dan lain sebagainya seperti tampak pada Gambar 2.

Gambar 2. Peserta pelatihan sedang mengerjakan jobsheet



Pembahasan

Melalui pengamatan langsung di lapangan dapat diketahui bahwa antusiasme dari para peserta dalam mengikuti pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) ini karena bagi para peserta pelatihan materi dalam pelatihan ini relatif baru karena belum diajarkan di sekolah. Mereka mengikuti kegiatan pelatihan dengan penuh semangat karena mereka merasa mendapatkan pengalaman baru dalam hal Programmable Logic Controller (PLC). Suasana yang kondusif tersebut diperkuat oleh data dan fakta di lapangan melalui hasil angket, pengamatan dan wawancara kepada para peserta selama pelatihan. Disamping itu respon positif peserta pelatihan juga merujuk pada hasil angket yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 3.

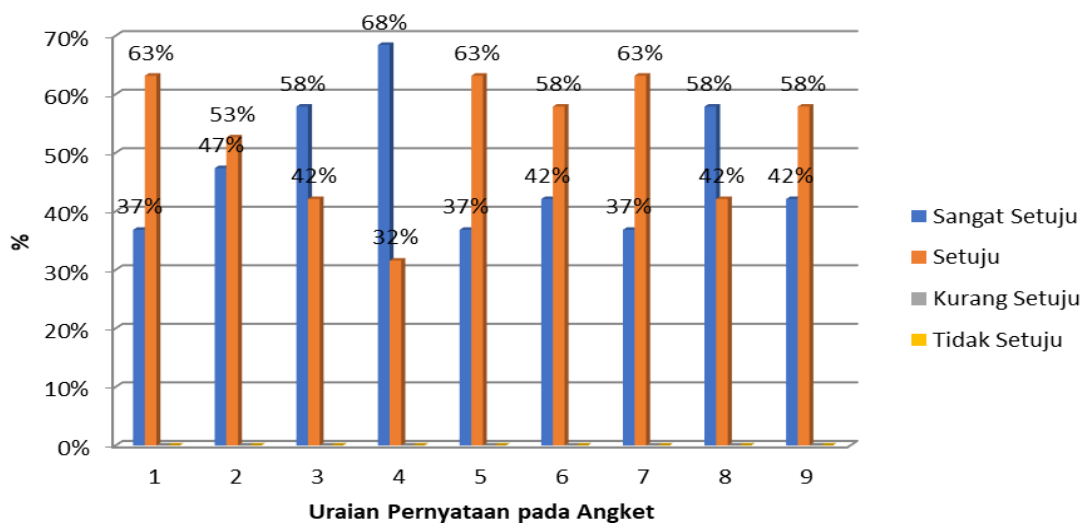


Tabel 3.
Hasil angket para peserta pelatihan Programmable Logic Controller (PLC)

No.	Uraian	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Materi yang disampaikan oleh instruktur mudah dipahami	(7) 37%	(12) 63%	(0) 0%	(0) 0%
2	Instruktur menguasai materi pelatihan	(9) 47%	(10) 53%	(0) 0%	(0) 0%
3	Instruktur selalu memberikan bimbingan saat pelatihan berlangsung	(11) 58%	(8) 42%	(0) 0%	(0) 0%
4	Materi pelatihan bermanfaat bagi siswa SMKN 1 Bendo Magetan	(13) 68%	(6) 32%	(0) 0%	(0) 0%
5	Saya merasa senang dan bersemangat dalam mengikuti pelatihan ini	(7) 37%	(12) 63%	(0) 0%	(0) 0%
6	Pelatihan ini dapat meningkatkan keterampilan saya dalam mengoperasikan PLC	(8) 42%	(11) 58%	(0) 0%	(0) 0%
7	Kompetensi pelatihan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja/industri	(7) 37%	(12) 63%	(0) 0%	(0) 0%
8	Kompetensi pelatihan dapat saya jadikan sebagai bekal bekerja setelah lulus nanti	(11) 58%	(8) 42%	(0) 0%	(0) 0%
9	Pelatihan semacam ini perlu dilakukan secara berkala dan berkesinambungan pada bidang kompetensi lainnya	(8) 42%	(11) 58%	(0) 0%	(0) 0%

Keterangan:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju



Gambar 3. Grafik hasil angket pelatihan PLC

Berdasarkan hasil angket dapat dikatakan bahwa semua peserta (100%) memilih jawaban 'Setuju' dan 'Sangat Setuju' terhadap semua butir responsi pada angket. Hal ini menunjukkan bahwa semua peserta pelatihan sangat mendukung kegiatan seperti ini karena materi pelatihan sangat bermanfaat dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. Berdasarkan saran yang dikemukakan oleh peserta juga diketahui bahwa sebagian besar peserta meminta agar waktu pelatihan ini dapat ditambah dan menginginkan agar diselenggarakan pelatihan lagi dengan kompetensi lain yang dapat dipakai sebagai bekal untuk memasuki dunia kerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka kesimpulan kegiatan ini yaitu pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) ini telah terlaksana dengan baik dan lancar. Hal ini dapat dilihat dari tingginya antusiasme dari semua peserta dalam mengikuti pelatihan dengan hasil angket bahwa sebanyak 100% peserta menyatakan dengan adanya pelatihan PLC sangat bermanfaat bagi siswa SMKN 1 Bendo Magetan karena sesuai dengan kebutuhan dunia kerja saat ini yang berorientasi industri 4.0 dengan dukungan teknologi otomatisasi industri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini berjalan karena adanya banyak pihak yang terlibat, oleh karena itu kami mengucapkan terimakasih kepada: (1) Fakultas Teknik Unesa selaku pemberi dana, (2) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unesa, (3) SMK Negeri 1 Bendo yang ada di Magetan sebagai mitra dalam kegiatan ini, (4) Serta pihak-pihak yang tidak bisa kami sebutkan semuanya yang telah membantu suksesnya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Irpandi, A. 2013. *Pengaruh Program Training, Metode Pembelajaran, dan Administrasi Pendidikan Terhadap Kompetensi Siswa Kelas XII Kelompok Mata Pelajaran Produktif Program Keahlian Teknik*

Instalasi Tenaga Listrik di SMK Sedayu. Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Amalia, L dan Suwatno, S. 2016. *Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Efektivitas Competency Based Training*. Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran Vol.1 No.1 Agustus 2016.

Mokhtar, N.R. dan Heru, S. 2017. *Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi (Penelitian tentang Pelatihan pada Calon Tenaga Kerja Indonesia di PT Tritama Bina Karya Malang)*. Jurnal Administrasi Bisnis. Vol.50 No.6 September 2017.