



PELATIHAN PLC OUTSEAL UNTUK GURU-GURU SMK NEGERI 2 PEMANGKAT UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI BIDANG OTOMASI INDUSTRI DI KABUPATEN SAMBAS

Hasan¹, Agus Riyanto², Nurul Fadillah³, Bangbang H.⁴, Suparno⁵, Rusman⁶, Rianda⁷ dan Wawan Heryawan⁸.

^{1,2,3}. Prodi Teknik Elektronika, Prodi Teknik Listrik^{4,5,6,7} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak

Email: indra_elka@yahoo.co.id

Abstrak

Salah satu kewajiban tridarma yang wajib dilaksanakan oleh Dosen perguruan tinggi adalah Pengabdian pada masyarakat. Kegiatan tersebut dapat berupa pemberian pelatihan keterampilan ke masyarakat terinstitusi seperti Sekolah-sekolah Vokasi seperti SMK-SMK yang ada disekitar perguruan tinggi vokasi. Bidang pelatihan yang diberikan sesuai dengan kompetensi dari pelaksana PPM seperti bidang otomasi industri berbasis PLC, yang merupakan salah satu bidang kompetensi utama lulusan baik di SMK maupun di perguruan tinggi di teknik Listrik, elektronika industri, maupun di Mekatronika. Kegiatan PPM ini dilaksanakan di Kabupaten Sambas, di SMK Negeri 2 Pemangkat yang dilaksanakan selama 3 hari atau selama 30 jam pertemuan. Modul praktik otomasi yang pakai menggunakan kontroler PLC Outseal, yang merupakan PLC murah berbasis arduino nano dan mega, yang sudah mulai banyak digunakan pada industri-industri skala kecil dan menengah, mengingat PLC konvensional sangat mahal harganya. Dari hasil pre-test dan post test yang diberikan menunjukkan penguasaan kemampuan dasar tentang PLC outseal sangat baik dimana dari kemampuan awal rata-rata 20 % penguasaan materi, menjadi 87 % setelah diberikan pelatihan. Dalam kegiatan ini dihibahkan 1 unit perangkat modul praktikum untuk menambah semangat para guru otomasi untuk meningkatkan kemampuannya. Dari sisi disain modul yang dibuat, SMK Negeri 2 Pemangkat sangat tertarik dengan permodelan modul yang dibuat, sehingga akan mencontoh teknologi yang digunakan. Pihak sekolah juga akan menindaklanjuti kegiatan ini dengan akan mengirim guru-guru ke POLNEP untuk memperdalam kompetensi dibidang otomasi industri.

Kata Kunci: *PLC Outseal, arduino, Modul Praktikum, Kompetensi*

Abstract

One of the tridarma obligations that must be carried out by university lecturers is community service. These activities can be in the form of providing skills training to institutionalized communities such as vocational schools such as vocational schools around vocational colleges. The field of training provided is in accordance with the competence of PPM implementers such as the field of PLC-based industrial automation, which is one of the main areas of competence of graduates both in vocational schools and in universities in electrical engineering, industrial electronics, and in Mechatronics. This PPM activity was carried out in Sambas Regency, at SMK Negeri 2 Pemangkat which was held for 3 days or for 30 hours of meetings. The automation practice module that uses the Outseal PLC controller, which is a cheap PLC based on arduino nano and mega, which has begun to be widely used in small and medium scale industries, considering that conventional PLCs are very expensive. From the results of the pre-test and post test given showed that the mastery of basic skills about PLC outseal was very good where from the initial ability an average of 20% mastery of the material, to 87% after being given training. In this activity, 1 unit of practicum module equipment was given to increase the enthusiasm of automation teachers to improve their abilities. In terms of the design of the modules made, SMK Negeri 2 Pemangkat is very interested in modeling the modules made, so it will imitate the technology used. The school will also follow up this activity by sending teachers to POLNEP to deepen competence in the field of industrial automation.

Keywords: *PLC Outseal, arduino, Practicum Module, Competency*

PENDAHULULAN

SMK Negeri 2 Pemangkat adalah salah satu SMK yang berada di Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. SMK ini dulunya adalah SMK swasta yang bernama SMK YPN yang beroperasi dari tahun 1959 sampai 2012 yang berfokus pada kejuruan Akuntansi dan manajemen. SMK ini bertransformasi menjadi Negeri pada tahun 2012, dengan 3 jurusan yaitu Jurusan Akuntansi dan Keuangan Lembaga, Teknik Komputer dan Jaringan dan Multimedia. Pada tahun 2020 menambah 1 jurusan yaitu Teknik Tenaga Listrik, yang saat ini memiliki 5 orang guru dan 120 siswa.

Untuk Jurusan Tenaga listrik sampai saat diajar oleh alumni 2 orang alumni D3 Teknik Listrik dan 3 orang alumni Politeknik lain. Dengan keterbatasan tenaga pendidik dan kemampuan kompetensi tenaga pengajar apalagi salah satu kompetensi utamanya adalah otomasi industri berbasis PLC dan mikrokontroler.

Dari informasi yang diperoleh dari pihak sekolah khususnya untuk jurusan Teknik Tenaga Listrik, saat ini memiliki media atau modul praktikum untuk bidang otomasi industri sangat minim bila dilihat dari rasio siswa yang ada. Untuk itu diperlukan jalan keluar dalam memenuhi media praktikum otomasi industri lewat informasi atau pendampingan dari pihak lain yang salah satunya dari pihak perguruan tinggi sebagai mitra dalam mencerdaskan kehidupan bangsa.

Lewat kegiatan seperti Pengabdian Pada Masyarakat yang merupakan salah satu kegiatan yang wajib di lakukan dalam Tri Darma Perguruan Tinggi oleh dosen, maka jalan keluar dari permasalahan yang ada dapat berikan solusinya.

Dari analisis kondisi yang ada di SMK Negeri 2 Pemangkat maka Politeknik Negeri Pontianak yang memiliki jurusan Teknik Elektro dapat memberikan kontribusi pemecahan masalah yang di hadapi sekolah tersebut, lewat kegiatan PPM. Dalam kegiatan ini adalah menjadi tanggung jawab perguruan tinggi sebagai mitra dalam mencerdaskan kehidupan bangsa untuk

melakukan kegiatan pelatihan kepada guru-guru khususnya di SMK N 2 Pemangkat dan guru-guru sebidang yang ada di Kabupaten Sambas.

Dalam pelatihan tersebut nantinya akan diperkenalkan teknologi murah di bidang otomasi industri yaitu PLC Outseal yang dapat dikembangkan menjadi media praktikum untuk anak didik mereka. Teknologi Outseal ini, walaupun secara harga sangat terjangkau, akan tetapi memiliki bahasa standar PLC konvensional, sehingga dengan media sederhana anak didik mendapatkan pengetahuan yang setara dengan media PLC konvensional standar industri.

Dalam rencana kegiatan PKM ini ada 2 sasarannya yaitu peningkatan kompetensi guru dan juga mensosialisasikan teknologi otomasi murah lewat modul praktikum hasil penelitian di Jurusan teknik elektro. Modul yang diperkenalkan tersebut juga sudah digunakan dalam Praktikum mata kuliah Otomasi industri dasar, yang hasil pembelajarannya adalah penggunaan perangkat kontrol tersebut dalam tugas akhir mahasiswa.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan PPM yang berupa pelatihan ini adalah sebagai berikut:

Pre-Test

Tes Awal (pre-test) dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal dari peserta pelatihan dalam mengetahui materi yang akan disampaikan, sebagai bahan untuk memulai materi yang akan diberikan. Pertanyaan-pertanyaan merupakan pertanyaan dasar dan bersipat pertanyaan objektif.

Post test

Merupakan test hasil setelah pelajaran/materi telah tersampaikan. Sejauh mana serapan materi yang disampaikan apakah sudah mencapai target yang diharapkan. Jenis tes ini sama dengan test awalnya dengan asumsi keterserapan materi yang diinginkan minimal 75%,

mengingat terbatasnya waktu kegiatan pelaksanaan yang hanya 30 jam.

a. Metode Literatur;

Metode ini digunakan untuk memberikan pemahaman secara teoritis kepada peserta pelatihan dalam memahami sistem kontrol berbasis PLC Outseal, baik pemahaman secara arsitektur, komunikasi, program, instalasi maupun prosedur pengoperasian.

b. Metode Eksperimen

Metoda ini berupa kegiatan praktikum untuk memberikan kepada peserta pelatihan dalam pengaplikasian sistem kontrol otomatis berbasis PLC outseal. Eksperimen atau praktikum dilakukan setelah setiap materi pelatihan diberikan untuk memudahkan dalam pemahaman dan pedalaman materi secara riil. Praktikum ini dilakukan dapat secara simulasi di software, maupun dikomunikasikan langsung ke hardware, peserta pelatihan akan lebih mengenal dan familiar dengan perangkat otomatis yang ada. Selain itu mereka juga mampu menginstalasi perangkat input maupun perangkat output, serta mengoperasikan secara langsung, dan melihat perform dari perangkat kontrolnya.

c. Metode Supervisi

Kegiatan supervisi dilakukan untuk membantu peserta latih dalam memahami sistem kontrol baik software maupun hardware, yang dilakukan oleh mahasiswa sebagai pendamping kegiatan. Kegiatan ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam kegiatan pelatihan sebagai aplikasi dari ilmu yang didapat dalam perkuliahan. Kegiatan supervisi ini meliputi pendampingan pembuatan program PLC, pengkomunikasian perangkat dari PC ke PLC, instalasi I/O, serta pengoperasian sistem kontrol.

d. Metode Tanya Jawab

Untuk lebih memudahkan pemahaman peserta pelatihan, setiap materi yang disampaikan diberikan kesempatan untuk bertanya, untuk melihat umpan balik terhadap materi yang disampaikan. Untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta, dibuat kasus kontrol sederhana untuk diselesaikan, dan didampingi pengerjaannya oleh mahasiswa sebagai supervisinya.

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran pada kegiatan PPM ini adalah guru-guru SMK se kabupaten Sambas, yang pelaksanaannya di SMK Negeri 2 Pemangkat . Khususnya guru-guru bidang keilmuan teknik Listrik, teknik elektronika dan bidang teknik audio vidio dan beberapa siswa pilihan wakil jurusan atau prodi.

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan Kegiatan pelatihan berdurasi selama 30 jam pertemuan, dilaksanakan selama 4 hari dengan jadwal pelaksanaan pada:

Tanggal : 25 – 27 November 2023.

Tempat : SMK Negeri 2 Pemangkat, Kabupaten Sintang Kalimantan Barat. Jadwal dan materi seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

No	Tanggal	Materi	Waktu	
1	25 Nov. 2023	Pengantar dan Arsitektur Outsel	2	Jam
		Penrograman Dasar	2	Jam
		Praktik Pemrograman Dasar	6	Jam
	26 Nov. 2023	Penrogram Timer	4	Jam
		Praktek Timer	6	Jam
		Praktik Pemrograman Traffic Light	5	Jam
27 Nov. 2023		Praktik Pemrograman Kontrol Pompa	5	Jam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan PPM terlaksana selama 30 jam selama 3 hari kegiatan dari jam 07.00 – jam 17.20, dari tanggal 25 s/d 27 November 2023 dengan rencana awal diikuti beberapa SMK yang ada di Kabupaten Sambas. Di hari pelaksanaan SMK-SMK yang diundang tidak hadir, karena bersamaan dengan kegiatan sekolah yang tidak bisa di hindari. Hal ini disebabkan juga karena perencanaan kegiatan sempat diundur beberapa kali, disebabkan oleh kepadatan kegiatan di Jurusan Teknik Elektro. Sehingga kegiatan ini hanya dihadiri sebanyak 7 orang peserta sesuai bidang dengan rincian 5 orang guru dan 2 orang siswa. Team PPM yang terlibat sebanyak 10 orang yang terdiri dari 7 orang dosen dan 3 orang mahasiswa sebagai supervisi pratikum. Hasil dari PPM juga meng-update modul latih sebanyak 6 modul dengan mengganti perangkat kontrol PLC sebanyak 6 Modul dengan rincian 4 modul menggunakan Outseal type V.2 compact dan 2 modul menggunakan outseal nano V5, dimana modul

sebelumnya masih berteknologi lama type PLC outseal V3 nano. Untuk 1 modul V5 dihibahkan ke pihak sekolah SMK negeri 2 Pemangkat, dengan harapan pihak sekolah dapat mengembang modul tersebut sebagai media praktikum mereka. Dan dengan modul hibah tersebut, diharapkan mereka dapat melatih diri, agar ilmu yang diperoleh menjadi lebih berkembang. Dalam proses kegiatan pelatihan, terlihat anusiasme peserta mengikuti pelatihan, ditunjukkan dengan kehadiran 100 % dari awal kegiatan, interaksi tanya jawab dan keaktifan mengikuti kegiatan praktikum



Gambar 1. Tutorial Materi dan Praktikum



Gambar 2. Mahasiswa Sebagai Supervisor Kegiatan



Gambar 3. Dokumentasi Pembukaan dan Penutupan Bersama Peserta

Dalam proses kegiatan pelatihan, terlihat anusiasme peserta mengikuti pelatihan, ditunjukkan dengan kehadiran 100 % dari awal kegiatan, interaksi tanya jawab dan keaktifan mengikuti kegiatan praktikum.

Untuk mengenalkan kegiatan PPM Politeknik Negeri Pontianak kekhlayak ramai, maka dibuat video kegiatan selama PPM, dan UPLoad ke Youtube serta web elektro.polnep.

Pembahasan

Dari kegiatan PPM ada pembahasan yang dapat dipaparkan di antaranya :

a. Hasil Pre-test dan Post Test

Hasil dari test awal dapat digambarkan bahwa pengetahuan tentang otomasi industri berbasis PLC untuk jurusan listrik sangat rendah, rata-rata dari 10 pertanyaan hanya terjawab 2 sampai 3 soal saja. Dari penelusuran hasil diskusi, selain baru mengetahui tentang teknologi terbaru bidang otomasi, juga pihak jurusan belum memiliki perangkat otomasi, sedangkan di kurikulum mereka memiliki mata kuliah PLC. Setelah melalui proses pematerian dibagian akhir dilakukan test dengan soal yang sama, diperoleh peningkatan yang signifikan kemampuan dasar yang miliki di atas 85 %, hal ini menunjukkan anusiasme peserta dalam mengikuti dan menyerap kemampuan dasar sangat tinggi, walaupun secara keseluruhan belum ada yang menghasilkan nilai sempurna. Nilai uji dan materi pelatihan dapat dilihat pada table 1.

No	Materi	Waktu		Nilai Pre-Test		Nilai Post-Test	
				No	Nama	No	Nama
1	Pengantar dan Arsitektur Outseal	2	Jam				
2	Pemrograman Dasar	2	Jam	1	Muhammad Wahyudi	1	Muhammad Wahyudi
3	Praktik Pemrograman Dasar	6	Jam	2	Aan Buchori	2	Aan Buchori
4	Pemrograman Timer	4	Jam	3	Zainal	3	Zainal
5	Praktik Timer	6	Jam	4	Zainal	4	Zainal
6	Praktik Pemrograman Traffic Light	5	Jam	5	Adre Dwi O.	5	Adre Dwi O.
7	Praktik Pemrograman Kontrol Pompa	5	Jam	6	Isan	6	Isan
	Total	30	Jam				
				Rata-Rata	20,00	Rata-Rata	87,14

b. Penyampaian Materi Dalam penyampaian materi diperbanyak materi praktikumnya dengan harapan para guru memiliki kemampuan membuat program dan memahami logika program, sehingga para guru memiliki kompetensi dasar menggunakan PLC berbasis Outseal tersebut. Pada tabel 1, digambarkan bahwa materi teoritis hanya 8 jam saja, dengan muatan praktik sebesar 22 jam. Dari hasil pengamatan selama kegiatan dan supervisi, capaian kemampuan dasar dalam membuat program, mengkomunikasikan antara perangkat kontrol dan perangkat pemrograman, membuat instalasi perangkat I/O dan mengoperasikan perangkat modul sudah dapat dilakukan oleh peserta pelatihan.

c. Keberlanjutan Training

Dari kegiatan yang sudah dilaksanakan pihak sekolah, menginginkan pelatihan lanjut baik secara inhouse training, maupun datang ke POLNEP, yang akan ditindaklanjuti nantinya. Ketertarikan mereka terhadap produk hasil PPM untuk menjadikan alternatif modul praktik mereka, sehingga pihak sekolah melalui para kaprodi dan kepala sekolah meminta pendampingan pembuatan dan memesan beberapa trainer dengan teknologi outseal PLC terbaru. Permintaan ini akan ditindaklanjuti oleh team PPM untuk segera merealisasikannya. Trainer yang dibuat adalah hasil dari karya mahasiswa, untuk memenuhi permintaan dari pihak SMK, akan dikerjakan langsung oleh mahasiswa. Oleh karena itu dalam kegiatan pelatihan ini, keterlibatan mahasiswa sangat diperlukan dan mensupervisi peserta pelatihan, dan lebih tepat dalam memberi penjelasan secara hardware dan instalasinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

a. Kemampuan guru-guru di SMK Negeri 2 Pemangkat sangat perlu untuk

ditingkatkan, karena salah satu mata pelajaran dikurikulumnya adalah mata pelajaran otomasi PLC, dan belum ada pegajar yang memiliki bidang tersebut.

b. Dari hasil peninjauan kompetensi melalui pre-test yang sebelumnya peserta pelatihan belum memiliki kemampuan dasar dengan kemampuan rata-rata 20%, setelah dilakukan pelatihan selama 30 jam kemampuan dasar peserta meningkat sebesar 87%, sehingga hasil dari kegiatan sudah sangat baik.

c. Dari hasil pengamatan kegiatan, kemampuan peserta dalam membuat program, melakukan instalasi I/O, mengkomunikasikan antara perangkat pemrograman dan perangkat kontrol dan mengoperasikan sistem kontrol PLC outseal sudah sesuai dengan harapan.

d. Adanya antusiasme dan motivasi guru-guru peserta pelatihan untuk mengembangkan modul pembelajaran praktikum bidang otomasi dan kontrol berbasis Outseal PLC, dibuktikan dengan permintaan pembimbingan dalam pembuatan modul ajar untuk perangkat modul praktikum di SMK.

Saran

a. Durasi pelatihan sebaiknya diperpanjang minimal 6 hari kegiatan agar ketercapaian materi dapat direalisasikan.

b. Sebelum kegiatan perlu adanya koordinasi yang lebih baik dalam sharing pembiayaan kegiatan dalam bentuk konsumsi dan akomodasi, agar pelaksanaan kegiatan menjadi lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan PPM ini dapat berjalan karena dukungan semua pihak baik dari institusi maupun pihak mitra masyarakat institusi khususnya SMK Negeri 2 Pemangkat Kabupaten Sambas. Untuk itu ucapan Terima kasih, kami ucapkan kepada Direktur Politeknik Negeri Pontianak yang sudah memberikan surat penugasan kegiatan, kepada unit UPPM dan team yang telah memberikan panduan dan supervisi. Serta kepala sekolah SMK Negeri 2 Pemangkat yang sudah memberikan fasilitas kegiatan dan konsumsi serta kepada team PPM

baik dosen maupun mahasiswa yang sudah berkontribusi banyak dalam menyelesaikan kegiatan. Semoga Allah S.W.T memberikan ganjaran yang setimbang terhadap kebaikan yang telah diperbuat kepada semua yang terlibat .
Aamiin.

DAFTAR PUSATAKA

- 1.Purnamawati, , Sutriyatna, Joniadi, (2023), Panduan Pengabdian Pada Masyarakat Dipa Polnep Tahun 2023, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak
- 2.B. Agung, (2020), Panduan Dasar Outseal, www.outseal.com.
- 3.Hasan, Irawan S, Wawan H, Wendhi Y., Rusman, M.Ilyas H. (2021), Pelatihan PLC Untuk Guru-Guru SMK Dalam Peningkatan Kompetensi Bidang Otomasi Industri Berbasis PLC Outseal Di Singkawang, Laporan PPM, UPPM Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak.
- 4.Yatin Ngadiyono, F Amri Ristad,(2010), Peningkatan Kemampuan Guru-Guru SMK Jurusan Teknik Mesin Di Bidang Pneumatik Berbasis Kontrol PLC, Laporan PPM, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- 5.Hasan, Irawan, Wawan, (2019). Modul Pratikum Kendali Otomasi Industri Dasar Berbasis PLC Outseals,Jurnal ELIT Jurusan Teknik Elektro POLNEP Edisi I/Volume 1, Pontianak
- 6.Eko M, Dkk (2021), Pelatihan Mikrokontroler Arduino Bagi Para Guru SMK Di Kabupaten Sintang Dan Sanggau, Laporan Akhir PPM 2021, Pontianak
- 7.A. E. Putra, (2017), PLC Konsep, Pemrograman Dan Aplikasi, Gava Media, Yogyakarta.
- 8.Hasan, Agus R, Irawan S, Wawan H, Wendhi Y., Rusman, M.Ilyas H. (2022), Pelatihan Otomasi Untuk Guru-Guru SMK Se-Kabupaten Sintang Dalam Rangka Peningkatan Kompetensi Bidang Otomasi Industri Di Sintang, Laporan Akhir PPM 2022, UPPM Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak