

Pelatihan *Programmable Logic Controller* menggunakan PLC *Outseal* dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK Negeri 1 Tekung

Programmable Logic Controller Training using Outseal PLC to Improve Student Competence at SMK Negeri 1 Tekung

Nuzula Afianah¹, Mochamad Irwan Nari^{1*}, Salsabila Liandra Putri¹, Siti Diah Ayu Febriani¹, M. Nurcholish¹, Silfi Aisyah R¹

¹ Department of Engineering, Politeknik Negeri Jember

* m.irwan.nari@polije.ac.id

ABSTRAK

SMK Negeri 1 Tekung sesuai visinya sebagai sekolah inovasi pembelajaran berbasis produk, membutuhkan pengembangan kompetensi berbasis inovasi industri dalam bidang otomasi. Berdasarkan permasalahan tersebut salah satu solusi yang ditawarkan adalah Pelatihan *Programmable Logic Controller* (PLC) *Outseal*. PLC *Outseal* merupakan teknologi otomasi yang terkenal sebagai sebuah peralatan kontrol terprogram yang digunakan untuk mengontrol proses atau mesin-mesin industri sesuai kebutuhan industri proses spesifik yang diinginkan. Pelatihan PLC *Outseal* merupakan sarana pembelajaran dalam bentuk *workshop* yang memadukan 20% teori dan 80% praktik. Dalam rangka memenuhi kebutuhan peningkatan kompetensi, siswa akan dibekali dengan pengetahuan dasar tentang PLC *Outseal* baik dalam modul pelatihan, praktik instalasi, pengoperasian *Outseal* PLC serta evaluasi pelatihan. Kegiatan pelatihan ini merupakan bentuk implementasi bidang ilmu Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai sarana meningkatkan wawasan, pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Negeri 1 Tekung. Hasil evaluasi pelatihan menunjukkan target capaian yang memuaskan dengan diperolehnya tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi dari hasil *posttest* dan dibandingkan dengan *pretest*. Target luaran kegiatan ini berupa satu artikel pada media cetak, satu artikel ilmiah yang dipublikasikan melalui jurnal ber-ISSN atau melalui prosiding seminar nasional, video kegiatan sebagai dokumentasi, hak cipta dan peningkatan keberdayaan mitra berupa pengetahuan PLC *Outseal*.

Kata kunci — *Programmable Logic Controller, Outseal, otomasi, industri.*

ABSTRACT

According to its vision, SMK Negeri 1 Tekung aims to be an innovative school focused on product-based learning, emphasizing the development of industrial innovation-based competencies in the field of automation. In response to these challenges, one proposed solution is the implementation of Outseal Programmable Logic Controller (PLC) Training. Outseal PLCs are renowned automation technologies used for controlling industrial processes and machinery in accordance with specific industry requirements. The Outseal PLC training program takes the form of a workshop, comprising 20% theory and 80% hands-on practice. To meet the competency enhancement goals, students will receive comprehensive instruction on Outseal PLCs, covering training modules, installation procedures, operational aspects, and assessment. This training initiative serves as a practical application within the domain of Mechatronics Engineering Technology, enriching the students' knowledge, skills, and understanding at SMK Negeri 1 Tekung. The training evaluation results show satisfactory achievement targets by obtaining a high level of understanding and skills from the posttest results and compared with the pretest. The expected outcomes of this endeavor include the publication of an article in print media, a scientific article in an ISSN journal or national seminar proceedings, the creation of instructional videos for documentation, copyright considerations, and an increased partnership network aimed at enhancing Outseal PLC knowledge.

Keywords — *Programmable Logic Controller, Outseal, automation, industry*

OPEN ACCESS

© 2023. Nuzula Afianah, Mochamad Irwan Nari, Salsabila Liandra Putri, Siti Diah Ayu Febriani, M. Nurcholish, Silfi Aisyah R



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi otomasi industri merupakan bagian dari transformasi digital yang saat ini sangat berpengaruh pada revolusi industri. Salah satu teknologi otomasi yang terkenal adalah *Programmable Logic Controller* (PLC) [1]. PLC merupakan sebuah peralatan kontrol terprogram yang digunakan untuk mengontrol proses atau mesin-mesin industri, umumnya yang sesuai kebutuhan industri untuk proses spesifik yang diinginkan [2].

SMK Negeri 1 Tekung memiliki visi sebagai sekolah inovasi pembelajaran berbasis produk, sangat membutuhkan pengembangan kompetensi berbasis inovasi industri terutama dalam bidang otomasi industri. Berdasarkan permasalahan tersebut salah satu solusi yang ditawarkan adalah Pelatihan PLC *Outseal* berbasis kompetensi [3]. Pelatihan ini diharapkan mampu menjadi sarana pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam bidang otomasi industri [4].

Dalam memenuhi kebutuhan peningkatan kompetensi, siswa akan dibekali dengan pengetahuan dasar tentang PLC *Outseal* baik dalam modul pelatihan, praktik instalasi, pengoperasian PLC *Outseal* serta evaluasi pelatihan. Kegiatan pelatihan ini merupakan bentuk implementasi bidang ilmu Teknologi Rekayasa Mekatronika yang mendukung transformasi digital di era digitalisasi dengan mengembangkan teknologi otomasi industri sebagai sarana meningkatkan wawasan, pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Negeri 1 Tekung.

Pelatihan PLC *Outseal* menggunakan pendekatan 20% teori dan 80% praktek. Kegiatan pelatihan diawali dengan *pretest* yang bertujuan sebagai tolak ukur dari tingkat pengetahuan siswa tentang PLC *Outseal*. Setelah kegiatan awal selesai, selanjutnya dilakukan kegiatan inti yang meliputi pengenalan PLC *Outseal*, pemrograman PLC *Outseal* menggunakan *ladder diagram*, pengoperasian PLC *Outseal* dan *wiring PLC Outseal* [5]. Sebagai penutup kegiatan dilakukan *posttest* sebagai evaluasi pelatihan untuk mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan konsep PLC dan implementasinya dalam memprogram PLC *Outseal* pada semua peserta pelatihan.

2. Target dan Luaran

Kegiatan Pelatihan PLC *Outseal* yang merupakan kegiatan pengabdian memiliki target capaian dengan kategori berdasarkan kompetensi siswa. Terdapat tiga kategori kompetensi siswa yang dirumuskan dalam skala nilai hasil *posttest* yang mempengaruhi seberapa besar peningkatan pemahaman siswa yang mengikuti kegiatan pelatihan. Berikut detail terget dari kegiatan kegiatan pengabdian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori kompetensi siswa

No	Target Capaian	Kategori		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1.	Pemahaman siswa tentang PLC <i>Outseal</i> dan implementasinya	Indeks 4 & 5= >50%	Indeks 3= > 50%	Indeks 1 & 2= > 50%
2.	Keterampilan siswa dalam menjalankan PLC <i>Outseal</i> dan keberhasilan menjalankan <i>task</i> pelatihan.	Skor 75-100	Skor 50-74	Skor 0-49

Selain target capaian, kegiatan pengabdian ini juga menghasilkan luaran yang diharapkan dapat memberikan manfaat baik kepada mitra secara khusus maupun kepada masyarakat secara umum. Luaran tersebut memuat informasi dan pengetahuan yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian yaitu pelatihan PL *Outseal*. Beberapa luaran kegiatan pengabdian meliputi:

- 1) Artikel ilmiah yang diterbitkan pada prosiding seminar nasional.
- 2) Artikel pada media massa elektronik
- 3) Video kegiatan pengabdian di SMK Negeri 1 Tekung.

3. Metodologi

Pelatihan PLC *Outseal* merupakan salah satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan berpedoman pada Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat 2021-2025 Politeknik Negeri Jember yang terlaksana pada 28 Januari 2023 pukul 08.00 - 12.00 wib, bertempat di lab ELINS SMK Negeri 1 Tekung dengan melibatkan 4 (empat) Dosen, 2 (dua) Guru, 2 (dua) Mahasiswa dan 21 (dua puluh satu) Siswa.



Metode yang digunakan pada pelatihan PLC *Outseal* menerapkan metode yang telah dikembangkan[3] dengan mengkombinasikan metode *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) dengan pelatihan kompetensi. Pengembangan model tersebut direpresentasikan ke dalam tiga perangkat pelatihan yaitu: 1)buku panduan atau modul pelatihan yang telah disusun oleh tim dosen dan mahasiswa; 2)tugas atau jobsheet yang wajib diselesaikan oleh peserta pelatihan; dan 3)simulator aplikasi PLC baik berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh 6 anggota dengan tugas masing-masing sesuai dengan posisi dan kepakarannya. Rincian uraian kepakaran dan tugas masing – masing anggota tim pengabdian kepada masyarakat dijelaskan dalam tabel 2 berikut:

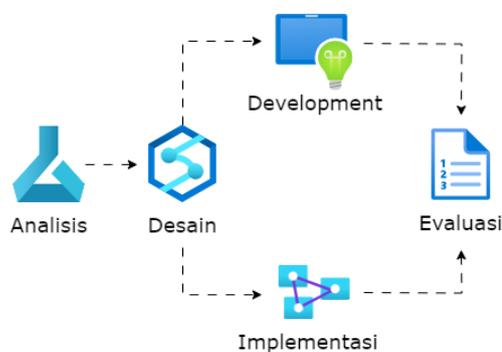
Tabel 2. Uraian tugas anggota tim kegiatan pengabdian masyarakat

No	Nama/ NIDK	Bidang Ilmu	Uraian Tugas
1	Mochamad Irwan Nari S.T.,M.T/ 0029048604	Teknik Elektro	Ketua/Mengorganisasi kegiatan pelaksanaan pengabdian masyarakat dari mengakomodasi informasi lapangan, permasalahan, desain, membuat jurnal, membuat buku, dan membuat laporan.
2	Salsabila Liandra Putri, SKM., MKKK/ 0024119504	K3	Komunikasi dengan pihak terkait, membantu pembuatan jurnal/buku, pembuatan laporan, membantu memberikan pelatihan PLC Outseal.
3	Nuzula Afianah, S.Kom., M.Cs/ 0024089107	Ilmu Komputer	Komunikasi dengan pihak terkait, membantu pembuatan jurnal/buku, pembuatan laporan, membantu memberikan pelatihan PLC Outseal.

4	Siti Diah Ayu Febriani S.Si., M.Si./	Fisika	Komunikasi dengan pihak terkait, membantu pembuatan jurnal/buku, pembuatan laporan, membantu memberikan pelatihan PLC Outseal.
5	M. Nurcholish / H43201360	Teknologi Rekayasa Mekatronika	Membantu pembuatan modul materi, membantu memberikan pelatihan PLC Outseal dan dokumentasi video.
6	Silfi Aisyah R / H43212327	Teknologi Rekayasa Mekatronika	Membantu pembuatan modul materi, membantu memberikan pelatihan PLC Outseal dan dokumentasi foto.

4. Pembahasan

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian menggunakan skema pelaksanaan pengabdian dengan menerapkan metode ADDIE seperti pada gambar 1. Skema tersebut telah dikombinasikan dengan pelatihan kompetensi. Skema tersebut diadopsi dan diterapkan pada pengabdian ini.



Gambar 1. Skema Pelaksanaan Pengabdian Metode ADDIE

4.1 Analisis

Tahap analisis meliputi kegiatan survei ke lokasi untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Dari hasil survei dan wawancara dengan pihak terkait untuk menganalisis kondisi dan kebutuhan mitra, selanjutnya dilakukan tindakan observasi ke lokasi mengenai kebutuhan pelatihan yang dibutuhkan oleh mitra. Selain itu, pada tahap analisis ini juga dilakukan koordinasi dengan

Bapak Suyadi, S.Pd., M.Pd selaku kepala Sekolah SMKN 1 Tekung untuk mempersiapkan kegiatan pelatihan.

4.2 Desain

Pembuatan desain melibatkan kreativitas mahasiswa dalam pembuatan poster sebagai persiapan kegiatan dan digunakan sebagai *stand banner* pada saat pelaksanaan guna sebagai media informasi dan gambaran umum kegiatan.



Gambar 2. Poster Pelatihan PLC Outseal

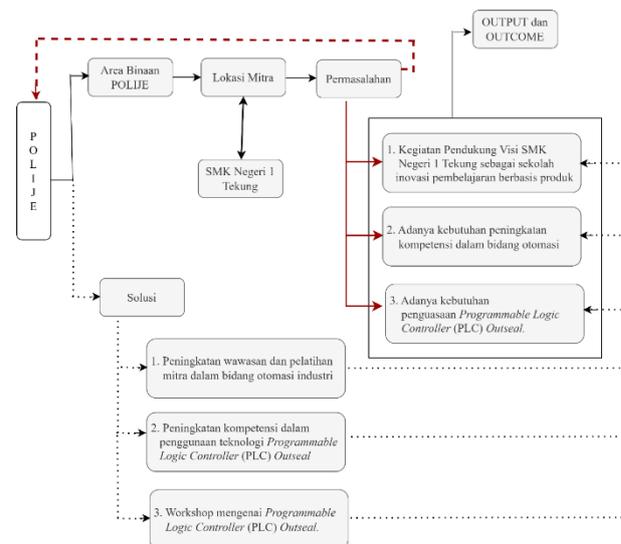
Selain merancang poster, persiapan lainnya adalah pembuatan modul ajar pelatihan PLC *Outseal* lengkap dengan *task* studi kasus yang relevan. *Task* tersebut merupakan tugas yang mendukung keterampilan kognitif, motorik dan fisik dalam mengimplementasikan beberapa studi kasus yang berkaitan dengan PLC *Outseal*.

4.3 Development

Tahap *Development* atau pengembangan dilakukan dengan menguraikan permasalahan kemudian menyusun solusi-solusi terbaik yang dapat diberikan. Pengembangan beberapa skema terbaik yang dapat diimplementasikan sebagai

solusi permasalahan mitra sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3 diantaranya adalah:

- 1). Peningkatan wawasan dan pelatihan mitra dalam bidang otomasi industri
- 2). Peningkatan kompetensi dalam penggunaan teknologi *Programmable Logic Controller (PLC) Outseal*.
- 3). Kegiatan dalam bentuk workshop mengenai *Programmable Logic Controller (PLC) Outseal*.



Gambar 3. Poster Pelatihan PLC Outseal

4.4 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan pelatihan PLC *Outseal* di SMK Negeri 1 Tekung yang menerapkan 20% teori dan 80% praktik. Alokasi waktu praktik ditingkatkan dari beberapa penerapan pelatihan yang biasanya 70% [2] guna meningkatkan keterampilan *softskill* dan *hardskill* siswa. Beberapa peserta dan pemateri serta terdapat keterlibatan mahasiswa sebagai teknisi dalam proses pengabdian pelatihan PLC *Outseal* dapat dilihat pada gambar 4.



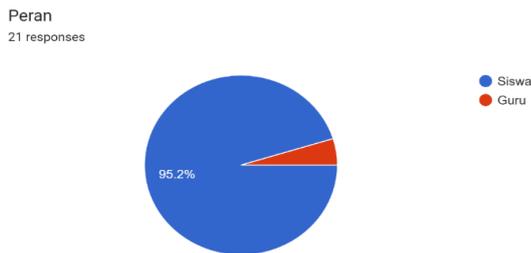
Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pelatihan yang lebih mengutamakan kemahiran dan praktik siswa memberikan hasil

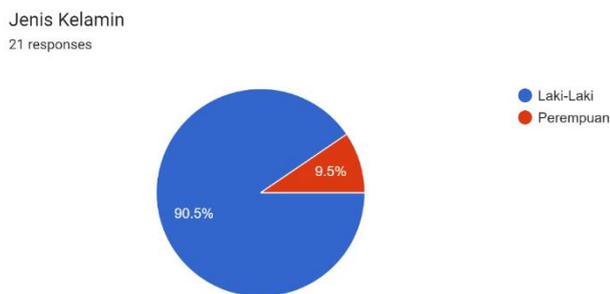
yang memuaskan. Selain antusiasme siswa dan keaktifannya saat mengikuti pelatihan, siswa juga dapat menyelesaikan tugas berupa implementasi studi kasus tentang PLC *Outseal* yang didemokan siswa menggunakan simulasi dan perangkat fisik dari PLC *Outseal* tersebut. Untuk mendukung kegiatan berjalan dengan lancar, keterlibatan mahasiswa dalam memberikan arahan serta mengevaluasi demo program yang dijalankan setiap peserta mendukung pelatihan dapat selesai tepat waktu karena tidak terjadi peristiwa kekurangan tenaga profesional.

4.5 Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap mengukur peningkatan kemampuan dan keterampilan siswa tentang PLC *Outseal*. Pelatihan PLC *Outseal* dilaksanakan di SMKN 1 Tekung diikuti oleh 20 siswa dan 1 guru, jumlah total peserta adalah 21 orang. Rasio peserta berdasarkan peran dan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Rasio Peran Peserta Pelatihan

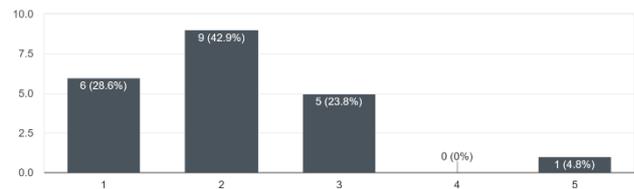


Gambar 6. Rasio Jenis Kelamin Peserta Pelatihan

Metode pembelajaran yang digunakan adalah eksperimental dengan modul materi untuk bahan ajar. Pelatihan yang diberikan meliputi instalasi, pemrograman dan *wiring*. Sebelum dimulai pelatihan dilakukan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran dan dilakukan *posttest* setelah pelatihan untuk mengukur kemampuan siswa setelah menerima materi

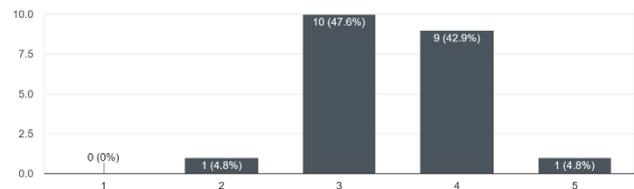
pelatihan. Kuesioner *pretest* dan *posttest* menggunakan skala likert (Skor 1 = Sangat Kurang, Skor 2 = Kurang, Skor 3 = Cukup, Skor 4 = Baik, Skor 5 = Baik Sekali) yang berisi 10 pertanyaan mengenai kemampuan peserta terkait PLC *Outseal*. Salah satu evaluasi perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* terkait pemahaman instalasi PLC yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.

a. Hasil Pre Test



Gambar 7. Hasil Pretest Peserta Pelatihan

b. Hasil Posttest



Gambar 8. Hasil Posttest Peserta Pelatihan

Berdasarkan ilustrasi 1 (satu) dari 10 (sepuluh) capaian kompetensi yang dapat dilihat pada gambar 7 dan 8, terdapat peningkatan pemahaman dan disertai keterampilan siswa tentang PLC *Outseal*. Indeks 1 dan 2 dapat dikategorikan tingkat pemahaman siswa tergolong rendah, indeks 3 masuk kategori sedang dan indeks 4 dan 5 tergolong tinggi. Rata-rata hasil evaluasi peserta pelatihan menunjukkan target capaian yang tinggi karena persentase akumulasi indeks 4 dan 5 diperoleh hasil >50% sedangkan target sedang berkisar di angka 30%.

5. Kesimpulan

Pelatihan PLC *Outseal* yang dilaksanakan di SMK Negeri Tekung dengan peserta yang terdiri dari oleh 20 siswa dan 1 guru, dan pemateri yang terdiri dari 4 dosen serta teknisi yang terdiri dari 2 mahasiswa telah berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang memuaskan. Hasil evaluasi pelatihan

menunjukkan target capaian tinggi dengan skor pada indeks 4 dan 5 sebesar >50% dari hasil *posttest*. Perbandingan dan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dapat dilihat dari grafik hasil evaluasi, dimana terjadi peningkatan yang signifikan. Hal ini mendukung tujuan pelatihan yaitu peningkatan kompetensi siswa SMK Negeri 1 Tekung.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari penulis kepada Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan dukungan pelaksanaan pengabdian ini dan kepada mitra yaitu SMK Negeri 1 Tekung yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan pengabdian di instansi tersebut.

7. Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan, Wahyu Dwi dkk. 2022. Pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMKN 1 Bendo Magetan. Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat. Vol. 11. No. 3. Hal. 288-293.
- [2] Amalia, Direstu dkk. 2021. Pelatihan Programmable Logic Controller Menggunakan Outseal PLC. Jurnal Inovasi Pengabdian dalam Penerbangan. Vol. 2. No. 1
- [3] Hidayat, Mohammad Taufiq. 2016. Pengembangan Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi pada Karyawan PT Bukaka Teknik Utama Jakarta. Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Vol. 6. No. 1. Hal. 20- 26
- [4] Risfendra dan Setyawan, Herlin. 2020. Otomasi Industri Dengan Arduino Outseal PLC. UNP Press : Padang.
- [5] Bachtiar, Agung. 2019. Panduan Dasar Outseal PLC. www.outseal.com

