

Uji Kelayakan Penerapan Trainer *Programmable Logic Controller* Berbasis *Outseal PLC Shield* Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Risfendra, Sukardi, Herlin Setyawan*

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*e-mail: herlinsetyawan328@gmail.com

Abstrak

Permasalahan dalam penelitian ini adalah masih minimnya media pembelajaran PLC di sekolah – sekolah menengah kejuruan teknologi khususnya di kota Padang. Hal ini disebabkan oleh media pembelajaran PLC memiliki harga yang relatif tinggi untuk operasional sebuah SMK. Maka penelitian ini bertujuan untuk membuat trainer *programmable logic controller* (PLC) berbasis *outseal PLC shield* yang layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi motor listrik dengan harga yang ekonomis. Trainer PLC yang dikembangkan dilengkapi dengan modul dan jobsheet pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah metode penelitian *research and development* dengan menggunakan sembilan langkah penelitian. Trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* diuji kelayakannya oleh dua orang guru mata pelajaran instalasi motor listrik dan dua puluh dua siswa SMK Negeri 1 Padang. Hasil uji kelayakan dari guru mata pelajaran diperoleh sebesar 89,78 % dengan kategori sangat layak dan hasil uji kelayakan dari siswa diperoleh sebesar 90,11 % dengan kategori sangat layak.

Abstract

The problem in this research is the lack of PLC learning media in technology vocational high schools, especially in the city of Padang. This is caused by the PLC learning media having a relatively high price for the operation of a SMK. So this study aims to create a trainer programmable logic controller (PLC) based outseal PLC shield that is worthy use as a learning media elektrik motor installation at an economical manufacturing price. The developed PLC trainer be equipped with learning modules and jobsheets. The research method used to achieve the research objectives is the research and development research method using with nine research steps. Outseal PLC shield based PLC trainer tested for eligibility by two people teacher subjects electric motor installation and twenty two people students of SMK Negeri 1 Padang. The results of the feasibility test form teacher of subject obtained by 89,78 % with the very feasibility category. The result of the feasibility test of students obtained by 90,11 % with a very feasibility category.

Keywords: Uji Kelayakan, *Outseal PLC Shield*

How to Cite: Risfendra, Sukardi, Herlin Setyawan. “Uji Praktikalitas Trainer Programmable Logic Controller Berbasis Outseal PLC Shield”. *JTEV*, 6 (2): pp. 48-53. 2020.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman di era revolusi industri 4.0 saat ini guru dituntut dapat mengembangkan media pendidikan yang kreatif dan inovatif serta memiliki harga ekonomis yang murah [1]. Perkembangan ini dipengaruhi oleh pesatnya perkembangan teknologi – teknologi yang digunakan pada industri [2]. Selain itu kompetensi untuk membuat dan mengoperasikan mesin – mesin yang ada di industri menggunakan sistem kontrol PLC siswa SMK jurusan teknik instalasi tenaga listrik wajib memilikinya secara mendasar[3]. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut di kembangkanlah trainer PLC yang efektif dan memiliki harga ekonomis untuk digunakan SMK. Solusi tersebut ialah menggunakan PLC outseal PLC shield yang memiliki haraga yang ekonomis tanpa mengurangi kualitas sebuah PLC. *Outseal PLC shield* menggunakan *chip* atau IC arduino untuk membuat sebuah PLC yang dapat di program dengan bahasa *ladder* diagram. Outseal PLC shield memiliki delapan input digital dan

delapan output digital serta dirancang dengan efektif dan optimal agar biaya pembuatannya lebih murah tanpa mengurangi kualitasnya serta memiliki semua fitur dasar dari PLC.

Berdasarkan hasil observasi di empat sekolah menengah kejurusan teknologi di kota Padang yang yakni SMKN 1 Padang, SMKN Muhammadiyah 1 Padang, SMKN5 Padang, SMKN 1 Sumatera Barat yang memiliki jurusan teknik instalasi tenaga listrik. Maka dapat diketahui bahwa rata – rata SMK teknologi di kota Padang masih banyak mengalami kekurangan media pembelajaran *programmabel logic controller* (PLC). Khusus untuk keperluan penelitian peneliti mengambil SMKN 1 Padang untuk pengujian media pembelajaran trainer PLC yang dibuat. Seperti yang diketahui bahwa PLC yang bermerek OMRON, *Schneider*, dan *Siemens* biasa digunakan untuk media pembelajaran di SMK memiliki harga yang mahal berkisar Rp. 1.500.000 s.d Rp. 5.000.000 tergantung dari tipe PLC yang digunakan. Dengan harga media pembelajaran yang mahal maka sekolah membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempersiapkan media pembelajaran PLC yang memadai. Sehingga proses pembelajaran yang terjadi kurang efektif dan efisien dilakukan karena kekurangan media pembelajaran PLC. Mengacu pada hasil wawancara dengan guru mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK maka dapat ditentukan bahwa keterbatasan pengetahuan dan ketidaktahuannya informasi tentang perkembangan media pembelajaran PLC sehingga menjadi hambatan bagi tenaga pendidik untuk menghasilkan media pembelajaran PLC yang efektif dan efisien untuk digunakan di SMK.

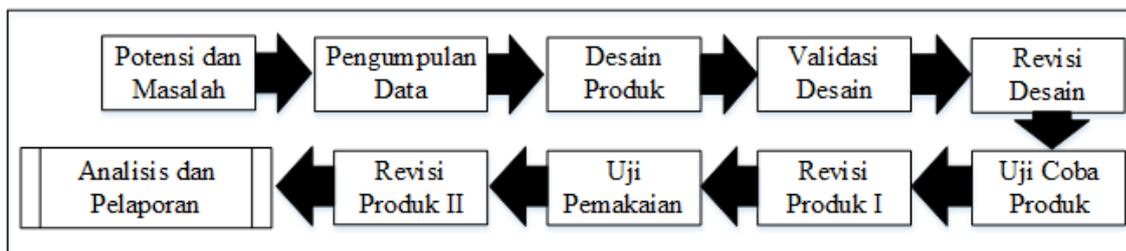
Dilansir dari situs online tokopedia.com *outseal PLC shield* dapat dibeli dengan harga Rp. 250.000. Oleh karena itu, *outsel PLC shield* merupakan sebuah solusi untuk menghasilkan media pembelajaran *programmable logic controller* yang valid, praktis, dan ekonomis. Keuntungan dari *outsel PLC shield* adalah rangkaiannya bersifat *open hardware* artinya bahwa rangkaian dari *outsel PLC shield* bisa dipelajari dan dibuat sendiri oleh guru maupun siswa di sekolah. Keuntungan lain memakai *outsel PLC shield* diantaranya modul input dapat ditambah hingga 128 *chanel*, modul output bisa ditambah hingga 64 *chanel*, dan bisa juga dikoneksikan dengan protokol MODBUS RTU (koneksi dengan HMI) [4].

Dengan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh *outseal PLC shield* maka dilakukan pembuatan media pembelajaran trainer *programmable logic controller* yang menggunakan *outseal PLC shield* sebagai pengganti PLC OMRON, *Schneider* atau *Siemens* yang biasa digunakan sekolah. Setelah melakukan pembuatan media trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* maka media akan dilakukan uji kelayakan untuk menguji tingkat kelayakan penggunaan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* di SMK. Uji kelayakan bertujuan untuk mengetahui seberapa layak trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* digunakan sebagai media pembelajaran PLC pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dibuat nantinya akan dipergunakan untuk media pembelajaran PLC pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK.

Sebagai solusi dari permasalahan yang telah diungkapkan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran trainer *programmable logic controller* (PLC) berbasis *outseal PLC shield* yang layak untuk digunakan saat proses pembelajaran dengan harga yang ekonomis. Trainer PLC ini dibuat dilengkapi juga dengan modul dan jobsheet pembelajaran sehingga guru lebih mudah menyampaikan pembelajaran pada siswa. Selain itu tujuan dari pembuatan media pembelajaran trainer PLC ini juga untuk menambah ilmu pengetahuan tenaga pendidik untuk membuat media pembelajaran PLC. Berdasarkan tujuan dilaksanakannya penelitian ini maka manfaat yang di dapatkan adalah menambah ilmu pengetahuan tenaga pendidik untuk membuat media pembelajaran *trainer PLC* yang layak untuk digunakan saat proses pembelajaran instalasi motor listrik. Bagi sekolah sendiri bermanfaat untuk memperbanyak media pembelajaran *trainer Programmable Logic Controller* (PLC) yang layak untuk digunakan saat proses pembelajaran.

METODE

Metode penelitian *research and development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Metode penelitian R&D adalah salah satu metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk yang dikembangkan dengan melakukan pengujian tingkat kelayakan dan efektifitas suatu produk yang dikembangkan [5]. Gambar 1 menunjukkan langkah – langkah metode penelitian R&D yang digunakan untuk membuat trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*.



Gambar 1. Langkah – Langkah Metode Penelitian *Research and Development* (R&D)

Penelitian pengembangan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dilakukan tidak sampai pada proses memproduksi produk untuk komersial atau secara masalah. Hal ini dikarenakan keterbatasan biaya dan waktu yang dimiliki oleh peneliti sehingga langkah penelitian R&D yang digunakan cukup sampai pada langkah ke sembilan saja.

Uji Kelayakan Trainer PLC Berbasis *Outseal PLC Shield*

Uji kelayakan produk trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dibuat. Penilaian dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran dan siswa kelas XII TITL SMKN 1 Padang sebanyak dua puluh dua orang. Teknik penilaian menggunakan angket penilaian kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Untuk menilai setiap item penilaian pada angket penilaian kelayakan trainer PLC menggunakan skala likert yang memiliki empat opsi penilaian. Didalam tabel 1 dapat dilihat rincian skala likert yang digunakan untuk penilaian [6].

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Skor Penilaian
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Angket yang digunakan untuk menguji kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* untuk guru dan siswa memiliki perbedaan. Angket penilaian kelayakan oleh guru memiliki empat aspek penilaian sedangkan pada siswa memiliki lima aspek penilaian. Pada tabel 2 menunjukkan aspek – aspek penilaian pada angket penilaian kelayakan oleh guru dan siswa.

Tabel 2. Aspek-Aspek Penilaian Guru dan Siswa SMK Negeri 1 Padang

No	Guru	Siswa
1	Kualitas Isi dan Tujuan	Kemudahan Penggunaan Media
2	Kualitas Pembelajaran	Efisien Waktu
3	Kualitas Teknik	Peginterpretasian media
4	Kemanfaatan	Daya Tarik Produk
5		Ekivalensi

Pengolahan data yang telah didapatkan dari hasil penialain oleh guru mata pelajaran dan siswa menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Penggunaan teknik analisis data kuantitatif bertujuan untuk menghitung persentase tingkat kelayakan media pembelajaran trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dibuat. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Berdasarkan rumus diatas data yang didapatkan berbentuk nilai persentase kelayakan trainer PLC. Nilai persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di ubah dalam bentuk predikat atau tingkatan untuk mengetahui kualitas media yang dibuat. Predikat atau tingkatan persentase yang didapatkan berbentuk data kuantitatif yang menggunakan skala pengukuran atau *rating scale* yang ditafsirkan dalam bentuk pengertian kualitatif [7]. Tabel 3 menunjukkan bahwa interval penilaian *rating scale* atau skala pengukuran yang digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*.

Tabel 3. Tingkat Kelayakan Berdasarkan Skala Pengukuran

No	Persentase Interval Kelayakan	Interpretasi Kualitatif
1	25 - 43,75	Sangat Tidak Layak
2	43,76 - 62,51	Tidak Layak
3	62,52 - 81,27	Layak
4	81,28 - 100	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Media pembelajaran trainer PLC yang dibuat di terapkan dan diuji tingkat kelayakannya oleh guru mata pelajaran instalasi motor listrik sebanyak dua orang. Selain itu uji kelayakan dilakukan juga kepada siswa SMK Negeri 1 Padang sebanyak dua puluh dua orang untuk mengetahui respon siswa saat menggunakan trainer PLC yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Sehingga trainer PLC yang dikembangkan dapat dikatakan layak digunakan untuk media pembelajaran PLC pada saat melaksanakan proses pembelajaran instalasi motor listrik.

Penilaian kelayakan trainer oleh guru mata pelajaran dilakukan dengan mengacu pada empat aspek penilaian yang terdapat pada tabel 2. Pada langkah ini kedua guru mata pelajaran di minta untuk menilai trainer PLC. Penilaian dilakukan dengan cara mengamati semua bagian trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dibuat dan guru juga melakukan pengujian menggunakan trainer PLC pada saat proses pembelajaran berlangsung. Disamping itu guru juga diberikan modul dan jobsheet pembelejaran untuk menggunakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* saat proses pembelajaran. Setelah melakukan pengujian trainer saat pembelajaran berlangsung guru diberi angket penilaian kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Pada saat ini guru memberi penialainya tetang trainer PLC yang dibuat. Tabel 4 merupakan hasil penilaian yang didapatkan dari guru mata pelajaran.

Tabel 4. Penilaian Kelayakan Trainer PLC Berbasis *Outseal PLC Shield* Oleh Guru Mata Pelajaran

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan			Kriteria Kelayakan
		Guru I	Guru II	Rata-Rata	
1	Kualitas Isi dan Tujuan	95,45	90,91	90,91	Sangat Layak
2	Kualitas Pembelajaran	83,33	87,50	87,50	Sangat Layak
3	Kualitas Teknik	87,50	90,63	89,06	Sangat Layak
4	Kemanfaatan	91,67	91,67	91,67	Sangat Layak
Persentase Rata-Rata Keseluruhan		89,49	90,08	89,78	Sangat Layak

Disaat guru menggunakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* dalam proses pembelajaran, maka siswa menggunakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* dalam melaksanakan pratikum. Siswa menggunakan trainer PLC saat proses pembelajaran bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Penilaian yang dilakukan oleh siswa mengacu pada lima aspek penilaian yang terdapat pada tabel 2. Proses penilaian dilakukan dengan cara siswa diminta untuk menggunakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah melakukan pengujian trainer saat pembelajaran berlangsung siswa diberi angket penilaian kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Pada saat ini siswa memberikan penialainya tetang trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Tabel 5 merupakan hasil penilaian siswa terhadap trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dibuat.

Tabel 5. Penilaian Kelayakan Trainer PLC Berbasis *Outseal PLC Shield* Oleh Siswa

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan Rata-Rata	Kriteria Kelayakan
1	Kemudahan Penggunaan Media	91,48	Sangat Layak
2	Efisiensi Waktu	85,23	Sangat Layak
3	Peginterpretasian media	91,48	Sangat Layak
4	Daya Tarik Produk	92,61	Sangat Layak
5	Ekivalensi	89,77	Sangat Layak
Persentase Rata-Rata Keseluruhan		90,11	Sangat Layak

Pembahasan

Trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang di uji cobakan oleh guru mata pelajaran mendapatkan penilaian tingkat kelayakannya sebesar 89,78 % dengan predikat sangat layak. Sehingga menurut pendapat guru mata pelajaran, trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* sebagai media pembelajaran PLC sangat layak untuk digunakan. Sedangkan penilaian yang dilakukan oleh siswa XII TITL SMKN 1 Padang mendapatkan penilaian tingkat kelayakannya sebesar 90,11 % dengan predikat sangat layak. Sehingga menurut pendapat siswa, maka trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* juga sangat layak untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran PLC. Hal ini di dasari bahwa media pembelajaran trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dikembangkan dapat mencakup semua materi pembelajaran yang dibutuhkan. Selain itu trainer PLC yang diujicobakan kelakanya dilengkapi dengan modul dan jobsheet yang sesuai dengan pembelajaran yang akan di ajarkan ke siswa dengan menggunakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield*. Berdasarkan kriteria media pembelajaran yang baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran yakni media pembelajaran yang dapat mencakup semua materi pembelajaran yang dipelajari dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik saat melaksanakan proses pembelajaran [8].

Meningkatnya minat belajar peserta didik akan membuat proses pembelajaran yang berlangsung akan lebih efisien dan optimal. Trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* saat diterapkan dalam proses pembelajaran melibatkan banyak indera peserta didik, sehingga peserta didik aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Saat indera peserta didik banyak dilibatkan dalam proses pembelajaran maka peserta didik akan banyak menerima informasi atau ilmu dari guru yang memberikan informasi atau ilmu [9]. Berdasarkan hal tersebutlah maka media pembelajaran ner PLC berbasis *outseal PLC shield* yang di uji cobakan mendapatkan predikat sangat layak untuk digunakan.

PENUTUP

Berdasarkan pengujian penerapan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dilakukan di SMKN 1 Padang, maka didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Penilaian kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dilakukan oleh guru mata pelajaran instalasi motor listrik SMKN 1 Padang mendapatkan nilai kelayakan sebesar 89,78 % yang dapat di kategorikan sangat layak.
2. Penilaian kelayakan trainer PLC berbasis *outseal PLC shield* yang dilakuka oleh siswa mendapatkan nilai kelayakan sebesar 90,11 % yang dapat di kategorikan sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Kustandi and B. Sutjipto, *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2011.
- [2] R. Risfendra, O. Candra, S. Syamsuarnis, and F. Firman, "Teaching Aid Development of Elecropneumatic Based Automation Course," *Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. Res.*, vol. 299, no. Ictvet 2018, pp. 214–217, 2019, doi: 10.2991/ictvet-18.2019.48.
- [3] F. Setyawan and B. Suprianto, "Pengembangan Trainer Dan Job-Sheet Plc Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Diklat Plc Di Jurusan Elektronika Industri Smk Negeri 2 Lamongan," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 3, pp. 509–515, 2014.
- [4] D. E. Prasetyo, "Mengenal Outseal PLC Shield," 2017. [Online]. Available: <http://www.outseal.com/web/>. [Accessed: 16-Feb-2020].
- [5] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [6] R. B. Cahyadi, "Pengembangan Trainer Instalasi Penerangan Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Listrik Program Ketrampilan Elektronika di MAN Kendal," *Edu Elektr. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2014.
- [7] R. C. Ramadhan and T. Andrasto, "Trainer Lift 3 Lantai Menggunakan PLC untuk Pembelajaran Praktik Dasar Sistem Kontrol Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang," *Edu Elektr. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–34, 2015.
- [8] Daryanto, *Media Pembelajaran Peranan Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media, 2010.
- [9] A. Arsyad, *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Perss, 2010.

Biodata Penulis

Risfendra, S.Pd, MT, Ph.D, lahir di Riau, 13 Februari 1979. Sarjana Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang, lulus tahun 2004, S2 Teknik Sistem Pengaturan, ITS tahun 2008. S3 Shouten Taiwan University, of science and technology, Taiwan tahun 2017. Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro FT UNP sejak tahun 2005 – sekarang.

Dr. Sukardi, M.T., lahir di Kerinci, 10 Mei 1961. Menyelesaikan pendidikan S1 jurusan teknik elektro di IKIP Padang Indonesia dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Teknik Elektro di ITB dan gelar Doktor (S3) Pendidikan Teknologi Kejuruan di UNY. Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro FT UNP sejak tahun 1986 – sekarang.

Herlin Setyawan, lahir di Siulak Deras, 22 Januari 1999. Sarjana Pendidikan di Jurusan Teknik Elektro FT UNP 2020. Tahun 2020 memperoleh gelar Serjana Pendidikan di jurusan Teknik Elektro UNP. Mahasiswa di jurusan Teknik Elektro FT UNP sejak tahun 2016 – 2020.