

## PELATIHAN PENGGUNAAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) PADA INSTALASI LISTRIK JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK DI SMK SWASTA GKPS 2 PEMATANG SIANTAR

Imnadir<sup>1</sup>

Arlina Pratiwi Purba<sup>2</sup>

Benhur Pakpahan<sup>3</sup>

Eva Malina Simatupang<sup>4</sup>

Angelia Maharani Purba<sup>5</sup>

<sup>1)5)</sup> Teknik Elektro,  
Politeknik Negeri Medan

<sup>2)3)4)</sup> Akuntansi,  
Politeknik Negeri Medan

Email :  
imnadir@polmed.ac.id

### Abstrak

Bidang kontrol otomasi industri banyak memberi kemudahan-kemudahan bagi masyarakat pengguna lebih khusus bagi seorang operator untuk mengoperasikan suatu sistem kontrol misalnya pemanfaatan *Programmable Logic Controller* (PLC). Dalam kurikulum SMK khususnya jurusan listrik, PLC adalah pelajaran yang wajib diajarkan kepada siswa untuk meningkatkan kompetensi siswa, namun dengan terbatasnya peralatan modul dan guru yang mengajar bahkan ada sekolah yang sama sekali tidak mengajarkan khusus PLC ini. Dalam Lomba-lomba Keterampilan Siswa (LKS) tingkat Nasional untuk SMK dengan jenis lomba bidang *Electrical Installation* beberapa tahun terakhir ini menjadi standar Nasional. PLC sebagai pengontrol untuk suatu rangkaian instalasi yang dilengkapi dengan sensor-sensor, saklar-saklar, motor listrik dan peralatan lainnya membuat PLC sudah menjadi standar lomba LKS tingkat Nasional. Untuk itu dengan melihat kondisi serta kebutuhan sekolah untuk menunjang pelajaran tentang PLC maka sebagai institusi pendidikan vokasi terpanggil untuk membantu melengkapi peralatan dan pelatihan dasar PLC dengan metode pembelajaran *Trainer Human Machine Interface* (Trainer HMI) untuk meningkatkan kompetensi guru/pengajar dibidang kontrol industri.

**Kata Kunci** : PLC, Rangkaian kontrol instalasi, Kompetensi nasional

### Abstract

*The field of industrial automation control provides many conveniences for the user community, more specifically for an operator to operate a control system, for example the use of a PLC. In the vocational curriculum, especially the electricity major, PLC is a subject that must be taught to students to improve student competence, but with limited module equipment and teaching teachers, there are even schools that do not teach this specialty at all. In the National Level Student Skills Contests (LKS) for Vocational High Schools with the type of competition in the Electrical Installation field in recent years it has become a national standard. PLC as a controller for a series of installations equipped with sensors, switches, electric motors and other equipment has made PLC a standard for national level LKS competitions. For this reason, by looking at the conditions and needs of schools to support learning about PLCs, as a vocational education institution we are called upon to help complete basic Programmable Logic Controller (PLC) equipment and training with the Trainer Human Machine Interface (HMI Trainer) learning method to improve teacher/teacher competence in the field industrial control.*

**Keywords** : PLC, Installation control circuit, National competence

©2023 Segala bentuk plagiarisme dan penyalahgunaan hak kekayaan intelektual akibat diterbitkannya artikel pengabdian masyarakat ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

## PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan dinilai efektif apabila di dalamnya mengedepankan siswa yang

bekerja di lingkungan kerja dengan standar industri dan memiliki kompetensi kerja yang baik. (Prosser : 1925). Artinya tujuan

dasar dari didirikannya sebuah pendidikan kejuruan adalah untuk menyiapkan kompetensi soft skill bagi lulusan. Lulusan SMK adalah tenaga kerja yang paling banyak diserap oleh industri, hal ini dikarenakan lulusan SMK memiliki kemampuan dan keterampilan khusus yang kompeten dalam bidangnya masing-masing. Namun demikian, masih banyak lulusan SMK yang belum mampu mengoptimalkan kemampuannya di dunia industri contohnya dalam bidang otomasi industri yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*). Hampir semua industri nasional maupun internasional menggunakan PLC dalam pabrik-pabriknya. PLC merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan bagi siswa dan menjadi Uji Kompetensi Nasional untuk tingkat SMK. Mata Pelajaran PLC termasuk dalam Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Berdasarkan informasi dari Kepala Sekolah dan guru pengampu, pembelajaran mata pelajaran PLC belum optimal diajarkan, karena peralatan trainer yang kurang mendukung dan keterbatasan tenaga guru pengajar mata pelajaran PLC. Peralatan yang masih belum lengkap dan kurang memadai menjadi salah satu factor penghambat perkembangan siswa dalam pembelajaran.

### PERMASALAHAN MITRA

Berdasarkan hasil diskusi dengan kepala sekolah dan guru pengampu mata pelajaran PLC, terdapat permasalahan di SMK GKPS 2 Pematang Siantar adalah peralatan PLC terbatas (hanya ada 1 unit) dan belum didukung dengan peralatan trainer lainnya serta keterbatasan kompetensi guru pengajar khusus untuk PLC. Dari modul trainer yang tersedia dan juga 1 unit komputer yang digunakan untuk perancangan programnya digunakan untuk 21 orang siswa secara bergantian.



Gambar 1. Diskusi permasalahan mitra dengan guru pengampu mata pelajaran PLC

Dengan melihat permasalahan mitra tersebut maka kami sebagai tenaga pengajar di Polmed ingin membantu SMK GKPS 2 Pematang Siantar dengan melaksanakan pelatihan PLC dan melengkapi modul PLC.

Berikut rangkuman permasalahan mitra dan solusinya yang telah disepakati bersama (tabel 1).

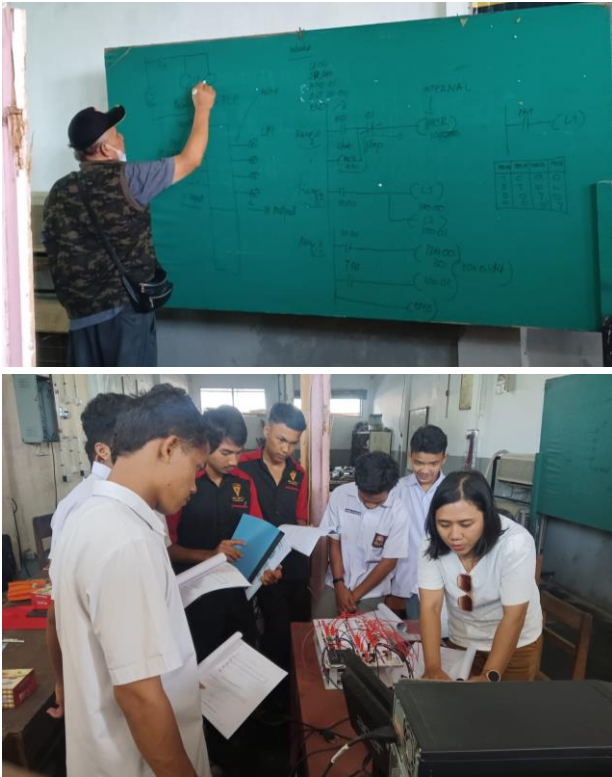
Tabel 1. Permasalahan mitra dan solusi

No.	Permasalahan	Solusi
1.	Keterbatasan guru yang menguasai PLC	Memberikan pelatihan dasar-dasar PLC yang terdiri dari : penginstalan program, perancangan program, dan cara menjalankan program. Pelatihan ini akan dilakukan berbarengan dengan siswa.
2.	Keterbatasan peralatan modul PLC.	Memberikan 1 unit modul kit dan peralatan pendukung

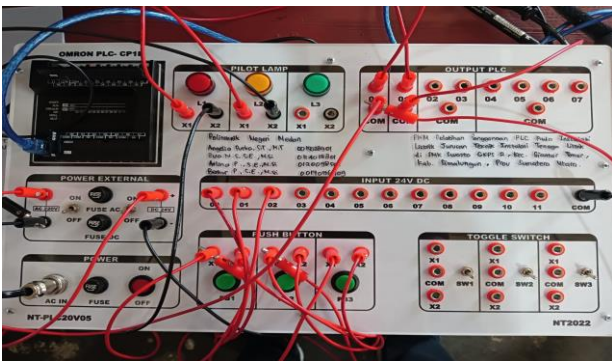
Dari solusi yang diberikan, diharapkan kompetensi siswa dan guru dapat meningkatkan sehingga guru dapat mengembangkan sendiri modul praktikum yang sudah ada.

## METODE PELAKSANAAN

Adapun metode yang akan dilaksanakan dengan media pembelajaran *Trainer Human Machine Interface* (Trainer HMI) dipilih karena dinilai relevan dengan kebutuhan pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik.



Gambar 2. Pelatihan PLC



Gambar 3. Implementasi langsung pada training kit

Metode Pelaksanaan dirangkum pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Metode pelaksanaan

No	Justifikasi Permasalahan	Metode Pendekatan
1.	Kurangnya pengetahuan tentang PLC bagi guru SMK Listrik yang ada di Kota P. Siantar	Pelatihan dan implementasi
2.	Masih kurangnya pengetahuan perkembangan kontrol industri berbasis PLC	Pelatihan dan implementasi
3.	Masih kurangnya pengetahuan tentang pengembangan modul praktikum	Pelatihan dan implementasi
4.	Masih terbatas guru pengajar PLC	Pelatihan dan implementasi
5.	Terbatasnya modul trainer PLC	Pemberian modul kit dan peralatan pendukung

Software yang akan digunakan adalah twido dan akan dipakai untuk merancang program berupa ladder dan menjalankannya.

## PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini berlangsung dengan baik dan mendapat respon positif dari mitra dan juga peserta didik. Guru subjektifnya juga mengatakan bahwa modul praktik juga masih dapat dikembangkan dengan berbagai output lainnya.

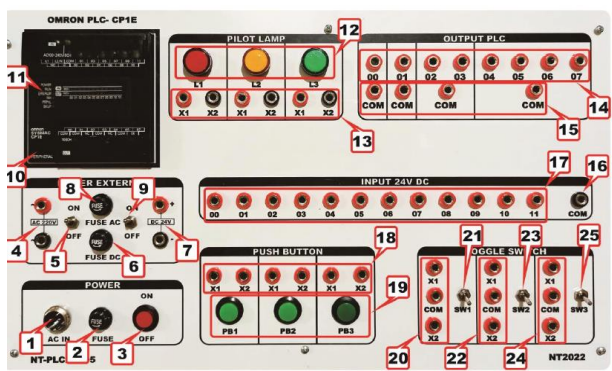


Gambar 3. Foto bersama tim dan mitra

Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat terhadap peserta adalah tercapainya :

- Mengenal dan memahami PLC
- Mengetahui karakteristik PLC
- Mengetahui cara kerja PLC
- Dapat mengaplikasikan PLC

Selanjutnya, memberikan 1 set unit modul praktik berupa PLC dengan komponen pendukung.



Posisi hardware PLC Training Kit :

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. AC IN 220VAC          | 13. Terminal Pilot Lamp        |
| 2. Sekering AC IN        | 14. Terminal Output PLC        |
| 3. Sakelar Power         | 15. Terminal Common Output PLC |
| 4. AC Out 220VAC         | 16. Terminal Common Input PLC  |
| 5. Sakelar On/Off 220VAC | 17. Terminal Input PLC 24VDC   |
| 6. Sekering 24VDC Out    | 18. Terminal Push Button       |
| 7. DC Out 24VDC          | 19. Push Button                |
| 8. Sekering 220 VAC Out  | 20. Terminal Toggle Switch 1   |
| 9. Sakelar On/Off 24VDC  | 21. Toggle Switch 1            |
| 10. Loader PLC           | 22. Terminal Toggle Switch 2   |
| 11. PLC                  | 23. Toggle Switch 2            |
| 12. Pilot Lamp 220VAC    | 24. Terminal Toggle Switch 3   |
|                          | 25. Toggle Switch 3            |

Gambar 2. Trainer kit PLC yang diberikan

Tim pelaksana PKM berupaya untuk dapat memaksimalkan pelaksanaan kegiatan PPM ini, dengan tetap melakukan komunikasi dengan mitra. Harapan bersama, kegiatan ini dapat dilanjutkan dengan aplikasi PLC berbasis IoT.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut :

- Tujuan pelaksanaan pendampingan dan pelatihan tercapai.
- Kegiatan ini menambah 1 unit modul praktik Programmable Logic Controller (PLC) pada mata pelajaran instalasi listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Margiono. (2018). Pengendali motor listrik dengan PLC (Zelio Smart Relay). Pontianak: YKT Publisher.
- Facione, P. A., Sanchez, C. A., Facione, N. C., & Gainen. (2010). The Disposition Toward Critical Thinking. *Journal of General Education*, 44(1), 1-25.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
- Sajidan, Baedhowi, Triyanto, Salman A. T., Mohammad M. (2018). Peningkatan proses pembelajaran dan penilaian pembelajaran abad 21 dalam meningkatkan kualitas pembelajaran SMK. Jakarta Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2015). Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Widyoko. (2014). Evaluasi program.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.