

Pelatihan Pembelajaran Online Praktikum Otomasi Industri Dengan Aplikasi CX Programmer Bagi Siswa SMKN 5 Kota Lhokseumawe

Yassir¹, Teuku Hasannuddin², Abdullah Irwansyah³, Zaini⁴, Maulidin Iqbal⁵

^{1,2,3,4} *Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

² hasanudin10955@gmail.com (penulis korespondensi)

Abstrak-Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan suatu wahana menjembatani antara kegiatan kampus dengan kehidupan masyarakat secara langsung. Masyarakat selalu sangat menanti kehadiran insan kampus di lingkungan kehidupan mereka. Kegiatan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan proses pembelajaran praktikum otomasi industri di sekolah menengah ketrampilan SMKN 5 Punteuet Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe berbasis PLC. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan kegiatan pelatihan penggunaan aplikasi CX Programmer untuk pembelajaran praktikum instalasi otomasi industri berbasis PLC sehingga proses pembelajaran dapat terlaksana sebagai mestinya dan menghasilkan lulusan sesuai dengan capaian pembelajaran. Kegiatan ini dilaksanakan selama dua kali pertemuan di Laboratorium TUK PLC Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan memanfaatkan peralatan berupa komputer, software CX Programmere, Trainer programmable logic control (PLC). Hasil pelaksanaan pelatihan dapat bermanfaat bagi siswa SMKN 5 Punteuet Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe sehingga menghasilkan proses belajar mengajar serta menghasilkan siswa kompeten dibidang otomasi industri yang mudah mendapatkan pekerjaan di industri sehingga dapat mengurangi tingkat pengangguran.

Kata kunci: 1; SMKN 5 2; PLC 3; CX Programmer 4; Otomasi Industri

Abstract--Community service activities are a vehicle to bridge between campus activities and direct community life. People always look forward to the presence of campus people in their environment. This activity was carried out to overcome the problems of the industrial automation practicum learning process at the PLC-based vocational high school SMKN 5 Punteuet, Blang Mangat District, Lhokseumawe City. To overcome these problems, training activities are carried out using the CX Programmer application for practical learning of PLC-based industrial automation installations so that the learning process can be carried out as it should and produce graduates according to learning outcomes. This activity was carried out for two meetings at the TUK PLC Laboratory, Department of Electrical Engineering, Lhokseumawe State Polytechnic by utilizing equipment in the form of computers, CX Programmere software, programmable logic control (PLC) Trainers. The results of the training implementation can be beneficial for students of SMKN 5 Punteuet, Blang Mangat District, Lhokseumawe City so as to produce a teaching and learning process and produce competent students in the field of industrial automation who can easily get jobs in industry so as to reduce unemployment rates.

Keywords: 1; SMKN 5 2; PLC 3; CX Programmer 4; Industrial Automation

I. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Lhokseumawe terletak lebih kurang 7 KM dari pusat kota Lhokseumawe dan tepatnya dalam wilayah Kecamatan Blang Mangat dan merupakan satu-satunya politeknik negeri yang ada di Propinsi Aceh. Mengingat Politeknik Negeri Lhokseumawe letaknya lebih kurang 800 m dari SMKN 5 Punteuet Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe maka selayaknya Politeknik Negeri Lhokseumawe memberikan perhatian khusus kepada siswa tersebut khususnya yang berhubungan dengan Tridarma perguruan Tinggi. Pada saat ini SMKN 5 Punteuet Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe dibawah pimpinan Nuradinen, S.Pd, M.Pd dengan akreditasi sekolah B.

II. METODE PELAKSANAAN

Sebelum kegiatan pelatihan dilaksanakan terlebih dahulu peserta diberi informasi tentang tujuan diselenggarakan program. Materi awal berisi informasi tentang pentingnya otomasi industri. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode ceramah, menunjukkan ilustrasi manfaat menguasai cara pemasangan instalasi otomasi industri dan diskusi. Dengan

metode ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan apresiasi peserta terhadap materi pelatihan yang diberikan.

Prosedur kerja pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pada kegiatan iptek ini bagi siswa SMKN 5 Lhokseumawe terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

A. Tahapan Persiapan

Kegiatan ini adalah tahap dimana dilakukan kegiatan koordinasi internal dan eksternal. Koordinasi internal adalah koordinasi yang dilakukan oleh tim pengusul yang meliputi kegiatan penyusunan materi atau persiapan modul, persiapan bahan praktek. Selain itu juga dilakukan koordinasi eksternal, yaitu koordinasi yang dilakukan dengan mitra yang dipilih. Kegiatan koordinasi diarahkan untuk menentukan jumlah peserta pelatihan, persyaratan dasar yang harus dimiliki oleh peserta pelatihan, jadwal serta waktu peserta pelatihan penerapan IPTEK.

B. Tahapan Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini dilaksanakan satu bulan dengan 2 kali pertemuan. Materi yang diberikan pada

pelaksanaan pelatihan pengawatan input output plc CP1e dan pemrogramannya untuk pembelajaran praktikum otomasi industri dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Memberikan materi praktikum otomasi industri yang dapat dilakukan secara simulasi yaitu aplikasi cx programmer.

Luaran pada solusi ini adalah materi inti diantaranya :

- Pengenalan programmable logic control (PLC)
- sejarah dan perkembangan PLC
- jenis-jenis PLC (twido, omron, siemens)
- jenis input output PLC

b. Cara membuat program ladder diagram pada aplikasi cx programmer.

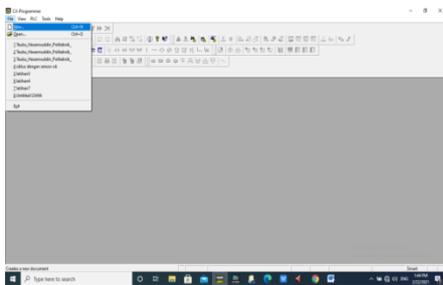
Luaran dari solusi ini adalah langkah pembuatan program. Adapun langkah pembuatan program sebagai berikut:

1. Menyalakan PC sampai nampak layar desktop
2. Menklik pada menu start dan klik pada icon cx programmer seperti pada Gambar 1



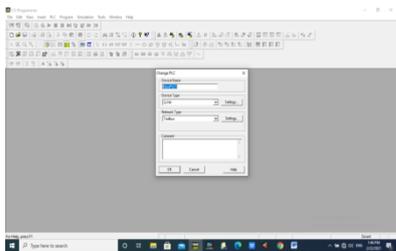
Gambar .1. Icon cx programmer

3. Setelah itu klik file dan pilih new seperti pada Gambar 2



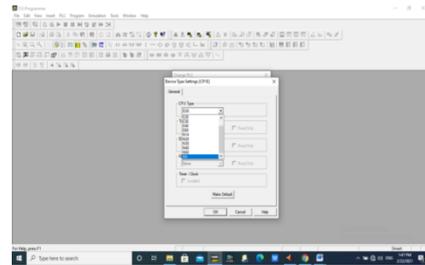
Gambar 2. File new

4. Kemudian akan muncul menu baru dimana terdapat pemilihan type PLC, maka pilih type CP1E seperti pada Gambar .3



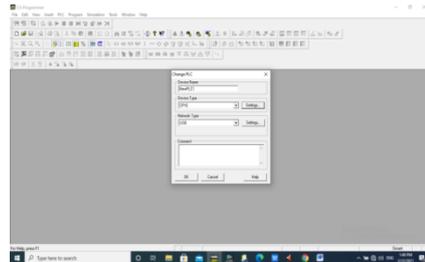
Gambar .3. Type PLC

5. Kemudian klik pilih jenis CPU NA seperti pada Gambar 4



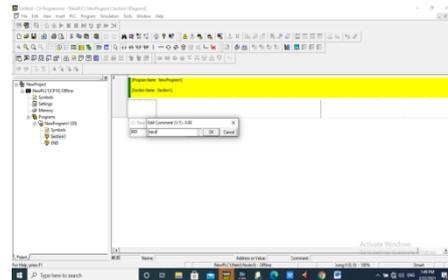
Gambar 4. CPU PLC

6. Setelah itu klik ok seperti pada Gambar 5



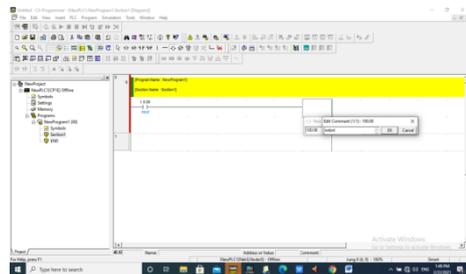
Gambar 5. CPU NA PLC

7. Kemudian klik pada Contact normally open yang ada dibawah add section untuk menambahkan komponen normally open (NO) seperti pada Gambar 6



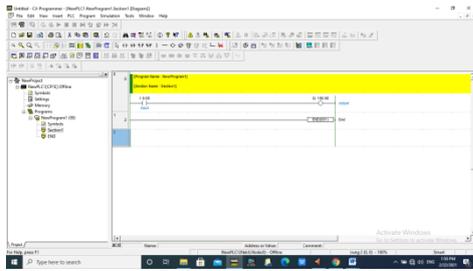
Gambar 6. NO PLC

8. Kemudian klik pada komponen coil seperti pada Gambar 7



Gambar 7. Coil PLC

9. Kemudian pilih fungsi end seperti pada Gambar 8



Gambar 8.End PLC

C. Tahap Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan terhadap pelaksanaan pelatihan ini berupa pembuatan program ladder diagram menggunakan software cx programmer.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Senin-Selasa 1-2 Agustus 2022 di Laboratorium TUK PLC Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama, diselesaikan proses administrasi. Dalam hal ini pelaksana menyelesaikan surat-menyurat yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan. Proses ini dilaksanakan minggu empat bulan Juli 2022. Setelah mendapat informasi secara resmi dari pihak P3M Politeknik Negeri Lhokseumawe, tim mendatangi mitra yaitu SMK Negeri 5 Lhokseumawe.

Kegiatan ini dilaksanakan untuk siswa SMK Negeri 5 Lhokseumawe Jurusan Teknik Elektro. Pesertanya berjumlah 10 orang yang dibagi dalam 1 kelompok (daftar hadir peserta terlampir). Adapun jumlah kelompok dan nama peserta dapat dilihat pada Table 1.

Tabel 1. Daftar Peserta

No	Nama	Keterangan
1.	Akmalul Ikhsan	Kelompok I
2.	Mauliddin	Kelompok I
3.	Saidi	Kelompok I
4.	Nurul Aida	Kelompok I
5.	Putri Auliya Andini	Kelompok I
6.	Farhan Azua	Kelompok II
7.	Reza Ramadhan	Kelompok II
8.	Mulhan Anugrah	Kelompok II
9.	Radifal Fatanil Akbar	Kelompok II
10.	Muhammad Riski	Kelompok II

A. Hasil

Sebelum dilaksanakan pelatihan terlebih dahulu digali kemampuan awal dari peserta dengan melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan memberikan pre-test yaitu berupa soal-soal dalam bentuk pertanyaan tentang pemahaman

terhadap PLC. Bentuk soal pre-test antara lain berkenaan dengan:

- 1.Fungsi input pada PLC
- 2.Contoh pengalamatan input pada plc cp1e
- 3.Contoh pengalamatan output pada plc cp1e
- 4.Contoh pengalamatan timer plc cp1e
- 5.K3
- 6.Instalasi motor listrik

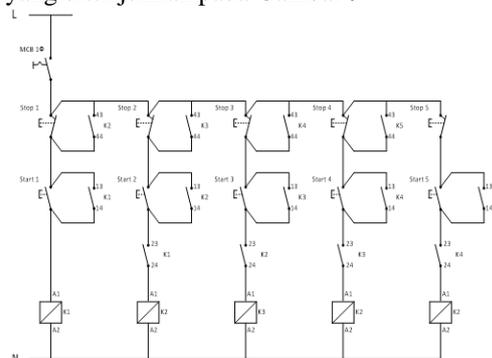
Setelah dilakukan pre-test terhadap peserta pelatihan hasilnya dapat dilihat seperti ditunjukkan pada Tabel .2

Tabel 2. Hasil tes awal (pre-test)

No	Nama	Nilai	Kemampuan
1.	Akmalul Ikhsan	60	Cukup
2.	Mauliddin	60	Cukup
3.	Saidi	30	Kurang
4.	Nurul Aida	60	Cukup
5.	Putri Auliya Andini	60	Cukup
6.	Farhan Azua	30	Kurang
7.	Reza Ramadhan	40	Kurang
8.	Mulhan Anugrah	50	Kurang
9.	Radifal Fatanil Akbar	30	Kurang
10.	Muhammad Riski	60	Cukup

Hasil pre-test menunjukkan kemampuan awal peserta pelatihan terhadap pemahaman tentang PLC masih belum memadai. Sehingga dalam pelaksanaan pelatihan kepada peserta diberi penjelasan secara sistematis tentang dasar-dasar PLC, fungsi dari masing-masing komponen pada PLC dan diagram pengawatan seperti yang telah dijelaskan dalam metode pendekatan.

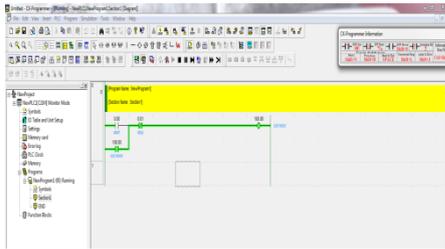
Setelah peserta pelatihan memahami gambar rangkaian pengawatan, simbol-simbol yang digunakan dalam instalasi motor tenaga, peserta diberikan pelatihan pembuatan ladder diagram menggunakan software cx programmer. Adapun gambar rangkaian kontrol motor untuk menjalankan motor sistem DOL dan pengasutan motor secara otomatis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9



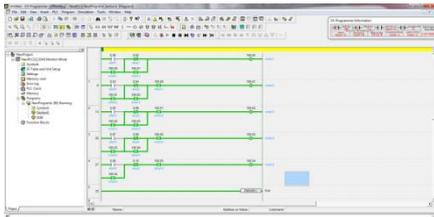
Gambar 9. Rangkaian kontrol pengendalian motor beurutuan

Ladder Diagram dengan software cx programmer untuk rangkain kontrol menjalankan motor sistem DOL,dan

pengendalian motor start dan stop secara berurutan yang dilaksanakan dalam pelatihan ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10. LD Kontrol Sistem DOL



Gambar 11. Rangkaian kontrol motor start dan stop secara berurutan

Setelah peserta melakukan praktek pembuatan ladder diagram menggunakan software Cx programmer untuk rangkaian kontrol motor listrik seperti Gambar 10 dan Gambar 11 selanjutnya tim pelaksana melakukan evaluasi akhir (post-test).

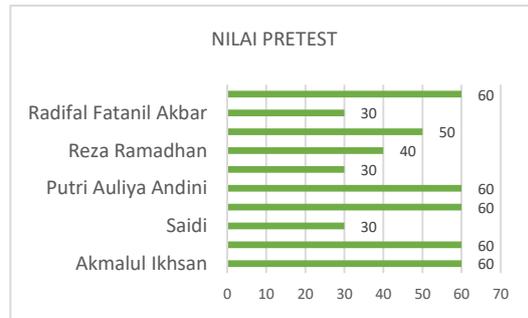
Hasil evaluasi yang diperoleh oleh setiap peserta pelatihan dapat dilihat seperti seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil evaluasi akhir

No	Nama	Nilai	Kemampuan
1.	Akmalul Ikhsan	70	Baik
2.	Mauliddin	70	Baik
3.	Saidi	80	Baik
4.	Nurul Aida	90	Baik
5.	Putri Auliya Andini	90	Baik
6.	Farhan Azua	80	Baik
7.	Reza Ramadhan	70	Baik
8.	Mulhan Anugrah	80	Baik
9.	Radifal Fatani	100	Baik
10.	Muhammad Riski	60	Baik

B. Pembahasan

Hasil pre-test seperti yang terlihat pada Tabel IV.2 menunjukkan bahwa kemampuannya rata-rata peserta pelatihan dengan nilai 48 yaitu dengan katagori kurang, peserta pelatihan masih kurang memiliki dan memahami tentang instalasi motor listrik dan program ladder diagram pada software cx programmer. Hasil evaluasi awal dapat ditunjukkan pada Gambar12.

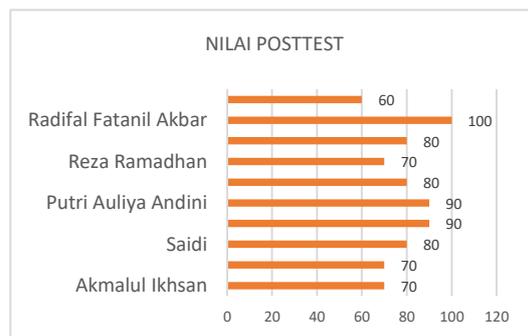


Gambar 12. Grafik nilai evaluasi awal

Dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini, peserta pelatihan didampingi oleh tim pelaksana untuk memberikan panduan dan bisa saling membantu sesuai dengan tingkat kemampuannya.

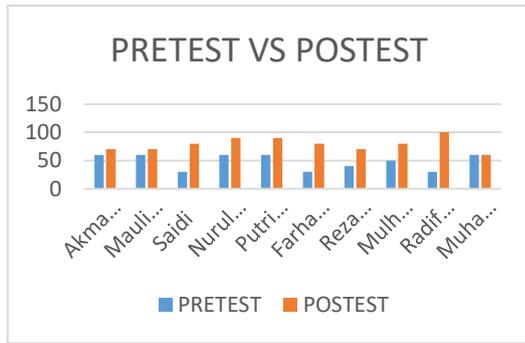
Kemampuan peserta setelah pelatihan dilaksanakan dengan penerapan teori-teori pendukung yang harus diikuti oleh peserta dan diberikan petunjuk yang di dalamnya berisikan komponen-komponen instalasi dan rangkaian kontrol dan rangkaian motor (tenaga) serta dasar-dasar pemrograman PLC. Kemampuan peserta berdasarkan pengamatan dan evaluasi mengalami peningkatan dan sangat signifikan. Semua peserta sudah dapat memahami input dan output yang digunakan dalam teknik instalasi motor listrik berbasis PLC dengan pemrograman ladder diagram menggunakan software cx programmer.

Hasil evaluasi akhir seperti yang ada dalam Table IV.2, evaluasi dilakukan terhadap 10 orang peserta yang mengikuti pelatihan PLC untuk instalasi motor listrik yaitu mempunyai nilai rata-rata 79 dengan katagori baik, artinya dapat dinyatakan bahwa seluruh peserta telah mempunyai kemampuan untuk penggunaan PLC pada instalasi motor listrik dengan benar adalah mencapai 90% seperti pada Gambar13.



Gambar 13. Grafik Hasil Evaluasi Akhir.

Setelah tim pelaksana melakukan evaluasi awal dan evaluasi akhir dapat dilihat perbandingan hasil evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan seperti terlihat pada Gambar 14. Dari grafik perbandingan hasil evaluasi awal dan evaluasi akhir terlihat terjadinya peningkatan sebesar 39%. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil sesuai dengan target dari tujuan pelaksanaan pelatihan.



Gambar 14 Grafik Perbandingan Hasil Evaluasi Awal dan Akhir.

IV. KESIMPULAN

Secara umum pelaksanaan pelatihan pengawatan input output PLC Cpl untuk Pelatihan Pembelajaran Online Praktikum Otomasi Industri Dengan Aplikasi Cx Programmer Bagi Siswa SMKN 5 Kota Lhokseumawe berbasis PLC untuk pembelajaran otomasi industri untuk guru SMKN 5 untuk peningkatan ketrampilan siswa SMKN 5 Lhokseumawe telah dilaksanakan dengan baik. Para peserta telah dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan cara membuat program kendali motor listrik berbasis PLC Cpl untuk rangkaian pengasutan DOL dan pengasutan berurutan motor listrik menggunakan software cx programmer.

Berdasarkan evaluasi hasil kegiatan yang telah dilaksanakan selama dua kali pertemuan, maka dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan nilai yang diperoleh tingkat kemampuan awal peserta pelatihan mempunyai nilai rata-rata 48 yaitu dengan kategori kurang.
2. Setelah mengikuti pelatihan kemampuan peserta meningkat yaitu dengan nilai rata-rata 79 yaitu dengan kategori kemampuan sangat baik.
3. Perbandingan kemampuan peserta pelatihan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan terjadi peningkatan sebesar 39 %.

REFERENSI

- [1] Anonim, 2010, Diktat Trainer Scada, Universits Kristen Maranata
- [2] Bolton, William. 2004. Programmable Logic Kontroller (PLC). Alih Bahasa: Irzam Harmein. Jakarta: Erlangga.
- [3] OMRON. 2001. Beginner's Guide to PLC. Version 2.0. Singapore: Omron Asia Pasific Pte. Ltd.
- [4] OMRON. 2001. Sysmac CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) Programmable Kontrollers: Programming Manual. Japan: Omron Corporation.
- [5] Setiawan, Iwan. 2006. Programmable Logic Kontroller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Yogyakarta: ANDI.
- [6] E. Setiawan, 2015, Instalasi Listrik Arus Kuat 2, Erlangga, Jakarta.
- [7] Michael Neidle, Teknologi Instalasi Listrik, edisi ketiga, Erlangga, Jakarta
- [8] Alim Gunawan, 2016, Rancangbangun Sistem Otomasi Aplikasi Mesin Pencampur Berbasis Plc Omron Cpl 20 i/o, Vol 5 No 1, Power Elektronik
- [9] Siswoyo, 2008, Teknik Listrik Industri Jilid 2 Untuk SMK, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.