

Pengenalan Instalasi Programmable Logic Controller (Plc) Bagi Siswa Smk Muhammadiyah 3 Gresik

Pressa Perdana Surya¹, Rezki Setya Irsadi², Zainal Mustakim³, Alviani Hesthi Permata N.⁴

¹Teknik Elektro– Universitas Muhammadiyah Gresik

²Jurusan Teknik Sipil– Universitas Muhammadiyah Gresik

³Jurusan Teknik Kimia– Universitas Muhammadiyah Gresik

⁴Jurusan Teknik Mesin– Universitas Muhammadiyah Gresik

¹pressa@umg.ac.id

Abstract: Automation systems are vital for production departments in industry. One of the automation systems used in almost all industries is the programmable logic controller (PLC). The widespread use of PLC has long been applied as a standard curriculum in vocational schools (SMK). The widespread use of PLCs in the industrial world certainly increases job opportunities for vocational students who have expertise and skills in this field. In connection with this, the electrical engineering study program at the University of Muhammadiyah Gresik held PLC Zelio training for students of SMK Muhammadiyah 3 Gresik. This Zelio PLC training includes training in PLC wiring and installation, as well as the use of its PLC software. This training was held at the University of Muhammadiyah Gresik campus in the Automation and Instrumentation Laboratory. At the end of the training, SMK students were given a simple assignment according to the training material, namely assembling a Zelio PLC and making a simple program. From these assignments, all students are able to compose and make simple programs. Meanwhile, based on the questionnaire related to this training, all students also gave a score between 4 and 5, which means the training was quite good and satisfactory. It is hoped that with this training, students have the expertise and skills, especially in the field of PLC and are ready to enter the workforce after graduation.

Keywords: PLC, SMK, industrial automation

Abstrak: Sistem Otomasi merupakan hal yang vital untuk bagian produksi di industri. Salah satu sistem Otomasi yang hampir digunakan di semua industri adalah programmable logic controller (PLC). Penggunaan PLC yang sangat luas telah lama diterapkan sebagai standard kurikulum di sekolah-sekolah kejuruan (SMK). Penggunaan PLC yang luas di dunia industri tentu meningkatkan peluang kerja bagi siswa-siswa SMK yang mempunyai keahlian dan ketrampilan di bidang tersebut. Sehubungan dengan hal tersebut, maka prodi teknik elektro Universitas Muhammadiyah Gresik mengadakan pelatihan PLC Zelio untuk siswa-siswa SMK Muhammadiyah 3 Gresik. Pelatihan PLC Zelio ini meliputi pelatihan dalam merangkai pengkabelan PLC dan instalasi, serta penggunaan software PLC-nya. Pelatihan ini dilaksanakan di kampus Universitas Muhammadiyah Gresik di Laboratorium Otomasi dan Instrumentasi. Di akhir pelatihan, siswa-siswa SMK diberi penugasan sederhana sesuai dengan materi pelatihan, yakni merangkai PLC Zelio dan membuat program sederhana. Dari penugasan tersebut, semua siswa mampu merangkai dan membuat program sederhana. Sedangkan, berdasarkan kuisioner terkait pelatihan ini, semua siswa juga memberi nilai antara 4 dan 5, yang berarti pelatihan ini cukup baik dan memuaskan. Diharapkan, dengan pelatihan ini siswa-siswa memiliki keahlian dan ketrampilan khususnya di bidang PLC dan siap terjun di lapangan kerja sesudah lulus nanti.

Kata kunci: PLC, SMK, otomasi industri

Pendahuluan

Sistem Otomasi merupakan hal yang vital untuk bagian produksi di industri. Salah satu sistem Otomasi yang hampir digunakan di semua industri adalah programmable logic controller (PLC). Penggunaan PLC yang sangat luas telah lama diterapkan sebagai standard kurikulum di sekolah- sekolah kejuruan (SMK). Hal itu karena output/ lulusan SMK diharapkan terampil dan ahli dalam bekerja, khususnya dalam menggunakan PLC.

SMK Muhammadiyah 3 Gresik merupakan SMK swasta yang berada di kecamatan cerme kabupaten Gresik. SMK Muhammadiyah 3 Gresik merupakan SMK di bawah naungan organisasi muhammadiyah. SMK ini memiliki beberapa jurusan, salah satunya adalah jurusan teknik otomasi industri. Sebagaimana sekolah - sekolah lainnya, SMK Muhammadiyah 3 Gresik terus - menerus berinovasi dan memperbaiki keilmuan dan teknologi tentang PLC. Dengan demikian, diharapkan siswa-siswa lulusan SMK Muhammadiyah 3 Gresik dapat bersaing di dunia kerja dan mampu beradaptasi dengan tuntutan pekerjaan yang semakin bervariasi.

PLC merupakan salah satu alat Otomasi yang handal dan kuat sehingga mampu digunakan di lingkungan industri [1-3]. PLC sebagaimana alat kontrol yang lain seperti mikrokontroler, mempunyai input dan output seperti sensor, relay, kontaktor, dan lain-lain. Sebenarnya sistem kontrol dengan menggunakan kontaktor masih dipakai dalam kasus kontrol sederhana. Namun, dalam kasus kontrol yang lebih besar dan rumit, sistem kontaktor mempunyai pengkabelan yang banyak sehingga tidak efektif dan sulit dicari titik masalahnya bila terjadi permasalahan.

Penggunaan PLC yang luas di dunia industri tentu meningkatkan peluang kerja bagi siswa - siswa SMK yang mempunyai keahlian dan ketrampilan di bidang tersebut. Namun,

jenis- jenis PLC yang sangat banyak dan harganya mahal menuntut para guru SMK untuk mengatur strategi dalam melakukan pembelajaran tentang PLC. Salah satunya, adalah dengan melakukan kerja sama dengan pihak lain, sehingga siswa- siswa dapat mempelajari bermacam- macam jenis PLC tanpa mengeluarkan biaya yang besar bagi sekolah.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka prodi teknik elektro UMG, yang mempunyai tanggung jawab yang sama dalam mengajarkan ilmu dan keahlian kepada masyarakat, mengadakan pelatihan PLC ini. Pelatihan PLC ini meliputi pelatihan dalam merangkai pengkabelan PLC dan instalasi dan penggunaan software PLC-nya. Diharapkan, dengan pelatihan ini siswa-siswa memiliki keahlian dan ketrampilan khususnya di bidang PLC dan siap terjun di lapangan kerja sesudah lulus nanti.

Metode [4-5]

Langkah – langkah dalam melaksanakan pelatihan ini adalah antara lain analisa situasi, perencanaan pelatihan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi kegiatan. :

1. Analisa Situasi, meliputi sharing dan diskusi dengan mitra terkait perkembangan kurikulum pendidikan saat ini, serta merencanakan target dan tujuan ke depannya. Langkah ini dapat melalui bertatap muka atau chat melalui aplikasi whatsapp.
2. Perencanaan pelatihan, merupakan tahap awal dari solusi bagi mitra untuk meningkatkan skill siswa-siswanya. Pada tahap ini, diskusi kurikulum yang lebih detil tentang teknis pelatihan dilakukan agar pemahaman peserta dapat sesuai dengan yang direncanakan. Selain itu, pembahasan tentang waktu, tempat dan jumlah peserta juga dilakukan. Selanjutnya, pengusul membentuk tim kepanitiaan dan mempersiapkan kebutuhan pendukung pelatihan. Salah satu yang

terpenting adalah modul pelatihan. Gambar 1 berikut ini adalah cover dari modul yang digunakan dalam pelatihan.



Gambar 1. Cover modul pelatihan

3. Pelaksanaan pelatihan, tahapan ini pihak kampus melaksanakan kegiatan pelatihan sesuai dengan yang direncanakan. Pelatihan dilaksanakan dengan model team teaching dengan pemberian materi di awal-awal pelatihan dan dilanjutkan dengan praktek. Tim pemateri terdiri dari dua orang. Satu orang bertugas sebagai pemateri dan seorang lagi bertugas sebagai pendamping dalam praktek.
4. Evaluasi pelatihan, tahap ini dilakukan untuk mendapatkan tingkat penilaian peserta terhadap kegiatan pelatihan yang dilaksanakan, serta evaluasi kemampuan yang diperoleh oleh peserta setelah pelatihan ini selesai.

Hasil Dan Diskusi

Program pelatihan PLC bagi SMK Muhammadiyah 3 Gresik terlaksana pada hari sabtu tanggal 7 juli mulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 13.00 wib bertempat di Laboratorium Programable Logic Controller Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Gresik dengan melibatkan dua orang dosen elektro, dan mahasiswa elektro yang tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro. Secara teknis pelatihan dibagi beberapa langkah yakni registrasi peserta, pembukaan dan seminar pelatihan, praktek pemrograman

Pendaftaran peserta

Sebelum memulai pelatihan, peserta melakukan pendaftaran ulang terlebih dahulu. Sehingga pembagian modul praktek dan pembagian kelompok praktek dapat sesuai dengan ketersediaan peralatan PLC. Dari hasil pendaftaran ulang pelatihan PLC, terdapat 16 peserta pelatihan yang keseluruhannya adalah laki-laki.

Pada tahap registrasi dinyatakan bahwa peserta yang datang melebihi dari yang direncanakan. Konfirmasi awal peserta yang datang direncanakan 10 orang. Namun, terjadi penambahan pada saat pelatihan. Sehingga, skenario pelatihan PLC diubah sesuai dengan jumlah peserta. Gambar 2 berikut ini adalah daftar peserta pelatihan.

DAFTAR HADIR WORKSHOP SMART RELAY ZELIO
OLEH : TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

NO.	NAMA	TTD
1.	Ryan Fahmi Fanani	
2.	Rani Wabio	
3.	Fery Kusawan	
4.	M. Iqbal Y	
5.	Onky Wahyu P	
6.	Angga Uradan	
7.	Aryu Khasani	
8.	Taru Kraso	
9.	M. Saider	
10.	Rahman Afiza Firmansyah	
11.	M. Hidayat	
12.	Fikhar Adita Yudha P	
13.	Adhya Sugianto	
14.	Amma Hartawan	
15.	Muhammad Halaluddin	
16.	Suzi Babir Alamsyah	
16.	Ahmad Rizaludin	

Gambar 2. Daftar peserta pelatihan

Pemaparan materi PLC

Setelah peserta duduk di tempat yang telah disediakan, dan sudah siap menerima materi, pelatihan dimulai

dengan sambutan dari Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik dan Ketua Program Studi TITL SMK Muhammadiyah 3 Gresik. Sesi ini bertujuan untuk memotivasi peserta sehingga mereka semangat dalam mengikuti pelatihan dan sekaligus sebagai bentuk kerja sama antara Universitas Muhammadiyah Gresik dan SMK Muhammadiyah 3 Gresik.

Selanjutnya, sesi pemaparan materi tentang PLC dijelaskan oleh dosen teknik elektro UMG, yaitu Bapak Pressa Perdana, ST., MT. Materi yang dijelaskan oleh pemateri antara lain, adalah pengenalan PLC Zelio meliputi jenis-jeninya, bagian-bagiannya, fitur yang dimiliki, penggunaannya di dunia industri, serta kelebihan dan kekurangannya, instalasi software PLC Zelio, dan diagram pengkawatan PLC Zelio. Pada sesi ini, aktivitas peserta hanya duduk dan mendengarkan pemaparan materi. Selain itu, juga ada tanya jawab terkait materi PLC sehingga suasana pelatihan lebih hidup. Gambar 3 di bawah ini sesi pemaparan materi pelatihan.



Gambar 3. pemaparan materi pelatihan

Praktek PLC Zelio

Setelah pemaparan tentang PLC sudah selesai dilaksanakan, dan peserta diharapkan sudah memahami materi PLC terutama tentang pengoperasian software

PLC Zelio dan diagram pengkabelan PLC, pelatihan ini dilanjutkan dengan sesi praktek. Dikarenakan jumlah peserta melebihi dari yang direncanakan, maka sesi praktek dibagi menjadi dua bagian, yakni sesi pemrograman dan sesi pengkabelan PLC. Peserta selanjutnya dibagi menjadi 2 kelompok secara acak untuk menentukan apakah mereka akan mendapatkan sesi pemrograman terlebih dahulu, dan selanjutnya sesi pengkabelan, atau sebaliknya. Dengan cara demikian, maka peserta diharapkan mendapatkan dua materi praktek dengan durasi pelatihan yang tidak membengkak terlalu lama.

Sesi pemrograman dimulai dengan percobaan instalasi software PLC zelio oleh peserta pelatihan sendiri. Proses instalasi software PLC sangat ditentukan oleh sistem operasi dari komputer yang digunakan. Dari sesi ini, peserta diharapkan mampu menginstall software PLC Zelio berdasarkan sistem operasi dari komputer yang digunakan. Selain itu, peserta juga dilatih untuk menginstall driver PLC sesuai dengan jenis PLC Zelio yang digunakan dalam pelatihan ini. Driver ini berfungsi agar PLC dapat terkoneksi dengan komputer saat kabel downloader nya dicolokkan ke komputer. Gambar 4 di bawah ini adalah sesi simulasi software.



Gambar 4. Sesi simulasi software

Pada sesi pengkabelan PLC, peserta diminta memahami dulu rangkaian pengkabelan PLC yang telah digambarkan pemateri di whiteboard. Hal

itu agar peserta tidak asal-asalan dalam mengkoneksikan PLC, dan meminimiliasir kesalahan dalam pengoperasian PLC. Pada sesi ini diharapkan peserta mampu merangkai PLC sampai selesai dalam waktu kurang dari 1 jam. Durasi waktu ini menentukan kemampuan/ keahlian peserta dalam praktek PLC. Selain itu, dalam ujian kompetensi keahlian (UKK) pada akhir sekolah, keahlian merangkai PLC secara cepat dan tepat merupakan salah satu unsur penilaian. Selain kecepatan, kekuatan rangkaian pengkabelan, kepraktisan pengkabelan dan tentu saja, yang utama adalah benar tidaknya pengkabelan PLC menjadi fokus dalam pelatihan ini. Karena bila terjadi kesalahan dalam pengkabelan, maka PLC tidak dapat beroperasi dengan benar, atau bahkan dapat rusak karena korsleting. Perangkaian kabel PLC juga harus rapi agar bila ada masalah, mudah dalam pencariannya. Gambar 5 di bawah ini adalah sesi praktek pengkabelan PLC



Gambar 5. Sesi praktek pengkabelan PLC

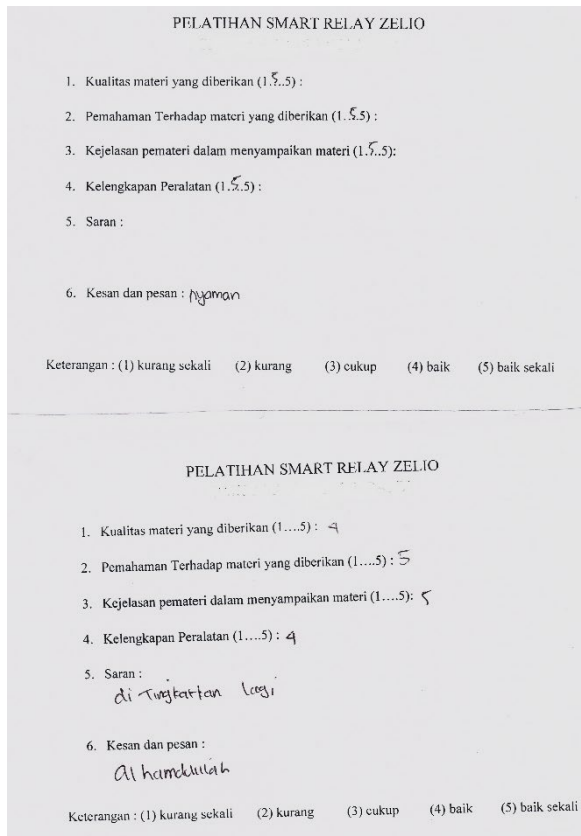
Evaluasi Kegiatan

Selama kegiatan pelatihan berlangsung, peserta aktif dan antusias dalam menjalankan aktivitas yang diberikan oleh instruktur. Saat bingung

karena program bermasalah, atau PLC tidak dapat ON, peserta juga tidak malu untuk bertanya pada instruktur. Monitoring dilakukan bergantian di setiap tim, sehingga instruktur mengetahui apabila ada tim yang mengalami kesulitan dalam mengikuti pelatihan.

Di akhir sesi pelatihan, dan juga sekaligus sebagai acara penutupan, dilakukan evaluasi kegiatan pelatihan. Evaluasi dilakukan dengan menyebar kuisioner terkait pelatihan yang dilakukan. Kuisioner ini berisikan tentang kejelasan materi dalam pelatihan dan kemampuan pemahaman peserta dalam mengikuti pelatihan yang diberikan. Selain dengan kuisioner, di akhir sesi, peserta juga diberikan kesempatan untuk memberikan kesan pesan terkait pelatihan ini.

Dari hasil kuisioner yang dibagikan ke-16 siswa peserta pelatihan, semua peserta memberi nilai 4-5 di semua poin penilaian. Hal itu membuktikan bahwa pelatihan PLC ini sukses dan peserta dapat memahami materi dengan baik. Hal itu merupakan kepuasan tersendiri bagi pemberi pelatihan dan tambahan ilmu yang bermanfaat bagi peserta. Kesan pesan peserta juga menggambarkan pelatihan ini menarik dan diharapkan ada pelatihan lagi kedepannya



Gambar 6. Sesi praktek pengkabelan PLC

Simpulan

Pelaksanaan pelatihan programmable logic controller (PLC) bagi siswa-siswa SMK Muhammadiyah 3 Gresik telah terlaksana dengan lancar. Dalam pelaksanaannya, dapat disimpulkan bahwasanya pelatihan PLC ini dapat memberikan dampak yang luas bagi peserta pelatihan, yaitu siswa-siswa SMK Muhammadiyah 3 Gresik. Mereka dapat mengikuti arahan yang diberikan oleh pemateri dan antusias dalam menjalankan kegiatan dan tugas yang diberikan. Hasil kuisioner juga menggambarkan kepuasan peserta terhadap pelaksanaan pelatihan ini dan pemahaman peserta terhadap materi pelatihan PLC.

Daftar Pustaka

- Bolton, W. (2004). *Programmable Logic Controller (PLC):sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Didik Riyanto. (2017). *Pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) Bagi Siswa Smk Muhammadiyah 1 Ponorogo*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ADIMAS, 1(1), 39–43.
- Kusumawati, W. I., Susanto, P., & Puspasari, I. (2019). *PKM Pelatihan Pemrograman Dasar PLC Untuk SMK Ketintang Surabaya*. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII, 621–626. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Suhendar. (2005). *Programmable logic control*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Taşdelen, Kubilay & Bingöl, Okan. (2014). *Web-based Smart Home Automation: PLC-controlled Implementation*. Acta Polytechnica Hungarica. 11. <http://dx.doi.org/10.12700/APH.11.03.2014.03.4>.
- Thomas, Husanto, & Suyantoro, S. (2007). *PLC (Programmable Logic Control) FP Sigma*. Yogyakarta: Andi Offset.