



**GENERASI MUDA YANG BERTEKNOLOGI UNTUK KEMAJUAN  
BANGSA DAN NEGARA INDONESIA MELALUI PENGENALAN  
OTOMATISASI MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE  
LOGIC CONTROLLER**

Erwani Merry Sartika<sup>1</sup>, Audyati Gany<sup>2</sup>, Novie Theresia Br. Pasaribu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Kristen Maranatha

<sup>1</sup>erwanimerry@gmail.com, <sup>2</sup>audy.gany@gmail.com,

<sup>3</sup>novie\_theresia@yahoo.com

**ABSTRACT**

*The young generation as human resources who will play an important role in the development of NKRI need to be supported by the introduction of Technology that supports many industrial developments. Programmable Logic Controller (PLC) is one of the technologies that currently supports industrial operations, because by studying this technology, the younger generation will get an idea of the development of technology in the industry through the process of automation. The introduction and training program given to students will add insight and practical abilities to students, so that it can become a provision for later. Through the CARE method (Attractive Lecture, Programming Practice Activities, Realization of Implementation & Simulation, Evaluation), helping students will gain additional experience and expertise. This activity was attended by 65 students from 12 high school / vocational schools in West Java. The survey results stated that the activities held for these students were very useful and students were satisfied. In addition, there is a desire or need for students as a young generation to get training or socialization about other technologies that can be used to support the progress of the nation and the State of Indonesia.*

*Keywords: The Young Generation, Technology, PLC*

**ABSTRAK**

Generasi muda sebagai sumber daya manusia yang akan berperan penting dalam pengembangan NKRI perlu didukung dengan pengenalan Teknologi yang banyak mendukung perkembangan industri. *Programmable Logic Controller (PLC)* merupakan salah satu teknologi yang saat ini banyak menunjang operasional industri, karena dengan mempelajari teknologi ini, maka generasi muda akan mendapat gambaran mengenai perkembangan teknologi di industri melalui proses otomatisasi. Program pengenalan dan pelatihan yang diberikan kepada siswa akan menambah wawasan dan kemampuan praktis siswa, sehingga dapat menjadi bekal untuk di kemudian hari. Melalui metoda CARE (Ceramah Atraktif, Aktivitas Praktik Programming, Realisasi Implementasi & Simulasi, Evaluasi), membantu siswa akan mendapatkan pengalaman dan keahlian tambahan. Kegiatan ini diikuti oleh 65 siswa dari 12 sekolah SMA/SMK se Jawa Barat. Hasil survey menyatakan bahwa kegiatan yang diselenggarakan bagi siswa ini sangat bermanfaat dan siswa merasa puas. Selain itu ada keinginan atau kebutuhan siswa sebagai generasi muda untuk mendapatkan pelatihan atau sosialisasi mengenai teknologi lain yang dapat digunakan untuk menunjang kemajuan bangsa dan Negara Indonesia.

Kata Kunci: Generasi Muda, Teknologi, PLC

**A. Pendahuluan**

Diperkirakan usia produktif dari penduduk Indonesia pada tahun 2040 adalah sebanyak 195 juta orang (<https://www.bappenas.go.id/id/berita->

dan-siaran-pers), sehingga fokus pemerintah adalah harus menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia yang berkualitas, agar bisa mengejar ketertinggalan Indonesia

dengan negara-negara yang lain (<https://www.bappenas.go.id/id/berita-dan-siaran-pers>). Sebagai wujud untuk meningkatkan kualitas SDM adalah melalui berbagi pengetahuan dengan dunia Pendidikan, terutama melalui jenjang Pendidikan SMA/ SMK dengan cara memberikan pengetahuan dan ketetrampilan untuk meningkatkan kompetensi mereka.

Keterampilan dan pengetahuan di bidang teknik dan teknologi sangat diperlukan oleh siswa SMA/ SMK, terutama perkembangan Teknik Elektro khususnya otomasi industri yang banyak digunakan oleh kalangan industri. Tenaga kerja yang terampil dan siap pakai sangat dibutuhkan, sehingga generasi muda yang berteknologi perlu disiapkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Dalam dunia industri, PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah perangkat yang banyak digunakan untuk membantu proses produksi barang secara cepat, tepat (kualitas terjamin) dan tangguh (bekerja selama 24 jam) dalam lingkungan industri (Asnil, Alibasrah Pulungan, Rispendra, 2010). PLC merupakan suatu sistem kontrol yang memiliki *input output* dan dirancang

untuk mengendalikan mesin di industri (Drs. Sukir, 2002). Dengan keunggulan tersebut, maka kebutuhan akan tenaga ahli yang mampu memrogram PLC sangat dibutuhkan. Sebagai generasi muda khususnya siswa/i SMA/SMK sudah mulai dikenalkan sejak dini perangkat PLC dan cara pemrogramannya (Nuwolo, Kusmantoro, Elektro, & Teknik, 2015).

Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha sejak tahun 2003 telah memiliki PLC Training Center. Dukungan dari vendor, tenaga ahli/ pengajar, dan dukungan perangkat keras dan perangkat lunak PLC dalam memberikan pengenalan otomatisasi menggunakan PLC tentunya sangat membantu dalam penguasaan siswa/i SMA/SMK.

Dengan latar belakang tersebut, maka dilakukan program pengabdian masyarakat kepada siswa/i SMA dan SMK se-Jawa Barat dengan memberikan pengenalan PLC dalam skema pemberdayaan masyarakat. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat menghasilkan generasi muda yang dapat berkembang dan berteknologi

untuk kemajuan bangsa dan negara Indonesia.

## **B. Kajian Pustaka**

Pelaksanaan pengabdian masyarakat berupa pelatihan PLC telah dilaksanakan di berbagai institusi. Berikut ini beberapa kajian pustaka yang membahas tentang pengabdian masyarakat yang dalam bentuk pelatihan PLC.

SMK PGRI 13 Surabaya memberikan pengabdian kepada masyarakat dengan memberikan Pelatihan Pemrograman Dasar PLC bagi siswa/i dengan harapan dapat membantu menambah wawasan siswa/i terhadap otomasi industri, sedangkan bagi guru diharapkan dapat menambah keragaman kegiatan ekstrakurikuler di sekolah (Kusumawati, Puspasari, & Susanto, 2017).

Kegiatan pengabdian di SMK Muhammadiyah 1 Ponorogo Jurusan Elektronika atau Audio Video, berkonsep pelatihan meliputi pengenalan dan pemrograman pada PLC dengan harapan para siswa SMK Muhammadiyah 1 Ponorogo memiliki ketrampilan di bidang otomasi khususnya pada otomasi PLC yang

bisa menjadi bekal bagi para siswa/i setelah lulus sekolah dan memasuki dunia kerja (Didik Riyanto, 2017).

Deskripsi kompetensi profesional kompetensi keahlian elektronika industri dalam kurikulum SMK, khususnya yang berkaitan dengan pemrograman PLC harus dikuasai oleh guru SMK kompetensi keahlian elektronika industri. Strategi pencapaian kompetensi dilakukan melalui pendekatan ceramah, diskusi, dan tutorial yang dilanjutkan dengan pengerjaan tugas (Masduki Zakaria, 2005).

Dari kajian pustaka yang telah dipaparkan, kebutuhan akan pelatihan PLC bagi siswa/i SMK sangat diperlukan. Namun pelatihan PLC pada umumnya banyak diperkenalkan kepada siswa/i SMK, berbeda dengan siswa/i SMA. Pada kesempatan ini Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha memberikan pengenalan PLC pada siswa/i SMA maupun siswa/i SMK yang memiliki pengetahuan dan keahlian yang berbeda. Hal tersebut menjadi tantangan bagi tenaga pengajar dalam mengemas materi dan metode pengajaran yang baik sehingga proses penyampaian pengenalan PLC

tidak mengalami kesenjangan dan dapat berjalan dengan lancar.

### **C. Metode Pelaksanaan**

Metode yang digunakan dalam program pengabdian masyarakat ini adalah metode CARE (Ceramah Atraktif, Aktivitas Praktik Programming, Realisasi Implementasi & Simulasi, Evaluasi), yang terdiri dari:

#### **1. Ceramah Atraktif**

Ceramah atraktif diberikan bertahap, diawali dengan pengenalan tentang PLC, aplikasi dan penggunaannya di industri. Ceramah atraktif adalah bentuk pemaparan materi melalui ceramah yang disertai dengan pemutaran video, demo aplikasi simulasi otomasi, mengenal dan melihat berbagai perangkat keras PLC yang ada di Prodi Teknik Elektro (Beckhoff, Siemens, Omron, M221, dan lainnya) dengan berbagai ukuran. Selain itu juga diberikan contoh penggunaan PLC di industri agar memberikan pemahaman kepada siswa/i, seperti PLC yang digunakan di pabrik coklat, pabrik obat, dan lainnya. Kemudian juga ditunjukkan juga contoh dari proses otomasi yang ada di industri seperti pengepakan

barang, penghitungan barang, pemeriksaan kerusakan barang, hingga proses penyimpanan barang.

#### **2. Aktivitas Praktik Programming**

Tahapan ini memberikan siswa/i pengalaman programming secara langsung menggunakan komputer. Bahasa pemrograman yang diajarkan adalah menggunakan *Ladder Diagram* dan *Structure Text*, dengan dijelaskan kelebihan dan kekurangan dari kedua bahasa tersebut. Praktik yang dikemas dengan latihan soal diberikan mulai dari kasus yang paling sederhana seperti *save holding*, penggunaan *timer*, *counter*, *compare*, *memory* hingga dapat membuat *function block diagram* dengan kasus yang semakin kompleks.

#### **3. Realisasi Implementasi & Simulasi**

Sebelum direalisasikan/implementasi ke PLC secara langsung, siswa/i diajarkan untuk menguji program secara simulasi terlebih dahulu. Pada PLC terdapat fasilitas pengujian melalui simulasi, agar bila diimplementasikan ke PLC langsung tidak merusak aktuator yang dipasang jika program yang dibuat masih belum benar. Pada tahap realisasi implementasi, siswa/i dapat langsung

meng-*upload* program yang dibuat ke dalam PLC dan menguji program yang telah berhasil pada simulasi diuji juga keberhasilannya setelah *upload* ke PLC secara langsung. Pada tahap ini dijelaskan juga bagian perangkat keras dari PLC berupa letak *input-output*, *power supply*, cara *wiring* sensor dan aktuator, dan lain-lain.

#### 4. Evaluasi

Pada tahap ini adalah tahap evaluasi keberhasilan proses pengajaran dari pengajar yang menyampaikan materi. Dengan cara tanya jawab peserta, pengujian siswa/i dengan mencoba agar siswa/i aktif ke depan mengerjakan hasil yang dikerjakan dan langsung dikoreksi jika terdapat kesalahan, serta keaktifan peserta dalam pengerjaan program PLC selama kegiatan,

#### D. Hasil dan Pembahasan

Program pengabdian masyarakat berupa Pengenalan dan Pelatihan PLC dilaksanakan dari tanggal 18 sampai 19 Oktober 2018 dari pukul 08.00 sampai dengan 17.00 bertempat di Lantai 4 Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha Bandung. Peserta yang mengikuti

kegiatan ini terdiri dari siswa/i SMA dan SMK se-Jawa Barat.

Secara teknis pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

##### a. Pendaftaran Ulang

Pendaftaran ulang dilakukan untuk mendata ulang jumlah data peserta yang hadir mengikuti pelatihan (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Daftar ulang peserta untuk mengikuti Pengenalan dan Pelatihan PLC.

Tabel 1 Data peserta Pengabdian Masyarakat  
“Pengenalan dan Pelatihan PLC”

No	Nama Sekolah	Jumlah
1.	SMAK Penabur Gading Serpong	7
2.	SMA Santa Angela	3
3.	SMAK Yahya	3
4.	SMAK 1 Bina Bakti	5
5.	MAK 1 BPK Penabur Bandung	5
6.	SMA Kuntum Cemerlang	5
7.	SMA BPI 1 Bandung	5
8.	SMA Talenta	3
9.	SMKN 1 Cimahi	8
10.	SMAK 3 Bina Bakti	6
11.	SMK Pusdikhubad	10
12.	SMA Marsudirini Bekasi	5
	Total	65

Peserta sebanyak 65 orang terdiri dari siswa SMA dan SMK termasuk guru pendamping, yang berasal dari 12 sekolah se-Jawa Barat (lihat Tabel 1).

#### b. Pembukaan dan Pelatihan

Pembukaan kegiatan dilakukan oleh Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha (lihat Gambar 2). Setelah pembukaan dilanjutkan proses Pengenalan dan Pelatihan PLC.



Gambar 2. Pembukaan kegiatan Pengabdian Masyarakat oleh Ketua Program Studi Teknik Elektro UKM.

Dilanjutkan dengan Pengenalan PLC berupa penjelasan aplikasi dalam *warehouse system*, *packaging line*, *bottle packaging*, dan lain-lain. Definisi PLC, prinsip cara kerjanya, proyek sederhana berupa *mixer process control*, solusi konvensional, solusi dengan PLC, Perbedaan PLC dengan Arduino dan Raspberry, PLC *vendor*, PLC *software*

(*Ladder Diagram*, *Insruction List*, *Function Block Diagram*, *Sequential Function Chard*, *Structured Text*), aturan pemrograman, addressing, dan lain-lain.

Terdapat dua orang pembicara pada kegiatan ini, pembicara pertama adalah *Training Coordinator* dari PLC *Training Center* Maranatha (Gambar 3) dan pembicara kedua adalah *Application Engineer* dari vendor (Gambar 4). Pembicara dibantu oleh sejumlah asisten mahasiswa dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha yang mengambil bidang keahlian sistem kontrol. Pada Gambar 5 terlihat peserta pengenalan PLC.



Gambar 3. Pembicara *Training Coordinator* dari PLC *Training Center* Maranatha



Gambar 4. Pembicara *Application Engineer* dari vendor



Gambar 5. Peserta dari Pengenalan dan Pelatihan PLC untuk SMA dan SMK se-Jawa Barat

Pada Gambar 6 dan Gambar 7 adalah kondisi saat siswa/i berlatih pemrograman PLC menggunakan komputer dan simulasi.



Gambar 6. Peserta yang mengikuti Pengenalan dan Pelatihan PLC



Gambar 7. *Application Engineer* dari vendor membantu siswa dalam pemrograman PLC

### c. Proses Evaluasi Kegiatan PkM

Setelah melakukan kegiatan pengabdian masyarakat, dilakukan

proses evaluasi melalui survei pelaksanaan pelatihan kepada seluruh peserta untuk mengetahui respon dari peserta dan mendapatkan masukan tentang seluruh kegiatan yang diberikan.

Diakhiri dengan pengisian angket tentang kegiatan pengabdian masyarakat tersebut. Hasil angket menunjukkan hasil sebagai berikut:

- 74,6% ketertarikan materi kegiatan tema "Pengenalan dan Pelatihan PLC" dan mendapatkan banyak pengetahuan.
- Penilaian baik dan cukup baik bagi pembicara yang menyampaikan materi sebesar 48,15% dan 33,33%.
- 74% penyampaian materi dapat dipahami dan dimengerti.
- Penilaian terhadap keberadaan asisten sangat membantu dan cukup membantu dalam kegiatan sebesar 48,14% dan 50%.
- 78% kepuasan terhadap penyelenggaraan kegiatan.

Di akhir acara dilakukan foto Bersama seluruh peserta dan pembicara (lihat Gambar 8). Kegiatan ini telah dipublikasikan internal di Universitas Kristen Maranatha dengan alamat:

<http://news.maranatha.edu/pengenalan>

-dan-pelatihan-dasar-plc-untuk-sma-  
smk-se-jawa-barat/.



Gambar 8. Foto bersama di akhir kegiatan pengabdian pada masyarakat

### **E. Kesimpulan**

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema “Pengenalan dan Pelatihan PLC” untuk siswa/i SMA dan SMK se-Jawa Barat dapat mendukung usaha pemerintah dalam memajukan bangsa dan negara dengan mengenalkan dan melatih generasi muda tentang teknologi otomasi menggunakan PLC dengan metode CARE. Hasil angket menunjukkan ketertarikan, pemahaman dan kepuasan peserta selama mengikuti kegiatan, sebagai bukti hasil evaluasi keberhasilan kegiatan ini.

Namun masih banyak yang harus diperbaiki dalam mengadakan kegiatan pengabdian ini terutama dalam pelayanan pemberian materi yaitu pengajar dan asisten agar dapat lebih ditingkatkan kemampuannya sehingga lebih memuaskan peserta. Disisi lain pemberian pre-test dan post-test

sebaiknya dilakukan untuk melihat keberhasilan dari siswa-siswi sebelum dan setelah diberikan pelatihan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asnil, Alibasrah Pulungan, Rispendra, A. (2010). *Pelatihan PLC bagi Guru-Guru SMK kota Padang*.
- Didik Riyanto. (2017). Pelatihan Programmable Logic Controller (PLC) Bagi Siswa Smk Muhammadiyah 1 Ponorogo Didik. *journal.umpo.ac.id/index.php/adi mas/article/download/416/404*, 39–43.
- Drs. Sukir, M. . (2002). Jurusan PT Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, (November).
- Kusumawati, W. I., Puspasari, I., & Susanto, P. (2017). I b M PELATIHAN PEMROGRAMAN DASAR PLC Di SMK PGRI 13 SURABAYA. In *Conference itats* (pp. 1–6).
- Masduki Zakaria. (2005). Pelatihan Pemrograman Programmable Logic Controller Guna Meningkatkan Kompetensi Keahlian Elektronika Industri Bagi Guru SMK, 148–162.



Nuwolo, A., Kusmantoro, A., Elektro,  
J. T., & Teknik, F. (2015). IbM  
BAGI GURU LISTRIK DAN  
ELEKTRONIKA DI SMK  
PELITA. *Jurnal Upgris*, 793.

[http://news.maranatha.edu/pengenalan  
-dan-pelatihan-dasar-plc-untuk-  
sma-smk-se-jawa-barat/](http://news.maranatha.edu/pengenalan-dan-pelatihan-dasar-plc-untuk-sma-smk-se-jawa-barat/)

[https://www.bappenas.go.id/id/berita-  
dan-siaran-pers](https://www.bappenas.go.id/id/berita-dan-siaran-pers)