**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)**
Vol 1 No 1, Mei (2018) EISSN: 2716-1579

# Pelatihan Pemrograman Dasar Bagi Siswa/i RPL di SMK Methodist 8 Medan

Paska Marto Hasugian, Jonson Manurung, John Foster Marpaung, Ritha Zahara Tarigan

Teknik Informatika
STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No 1. Medan, Sumatera Utara, Indoensia

Email: desivin@gmail.com

***Abstrak***

*SMK Methodist 8 Medan berdiri sejak tahun 1981 dengan kelompok Teknologi dan Bisnis Manajemen, mempunyai program keahlian: Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Administrasi Perkantoran (APK), dan Pemasaran (PM). Sebagai lembaga pendidikan yang beralamat di Jl l. KL Yos Sudarso No.166-A, Glugur Kota, Medan Bar., Kota Medan, Sumatera Utara 20115, SMK Methodist 8 Medanselalu berupaya meningkatkan kualitas dalam kegiatan belajar-mengajar berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sesuai tuntutan kerja serta perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Solusi yang ditawarkan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah dengan memberikan Pelatihan Pemrograman Dasar PLC bagi siswa/i dengan harapan dapat membantu menambah wawasan siswa/i terhadap otomasi industri. Bagi guru, pelaksanaan pelatihan ini diharapkan dapat menambah keragaman kegiatan ekstrakurikuler di sekolah. Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini, dibagi menjadi beberapa tahap kegiatan, meliputi: survey ke sekolah, pembuatan modul, pelaksanaan pelatihan, dan pembuatan laporan. Selain melakukan kegiatan yang disebutkan diatas, kegiatan lain yang juga dilakukan dalam pengabdian masyarakat ini adalah: meminta umpan balik kepada para peserta pelatihan dengan mengisi angket. Berdasarkan hasil angket yang diberikan ternyata secara keseluruhan peserta berharap untuk diadakan pelatihan lanjutan.*

***Kata Kunci:*** *pengabdian masyarakat, pengetahuan, pelatihan, PLC*

## 1. Pendahuluan

Dalam era industri modern, sistem kontrol proses industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem kontrol yang digunakan, dimana peranan manusia masih amat dominan (misalnya dalam merespon besaran-besaran proses yang diukur oleh sistem kontrol tersebut dengan serangkaian langkah berupa pengaturan panel dan saklar-saklar yang relevan) telah banyak digeser dan digantikan oleh sistem kontrol otomatis. Kontrol terprogram telah dikembangkan di U.S. untuk industri manufaktur pada Tahun 1960. Pada akhir Tahun 1970 kontrol industri juga telah bergeser ke Irlandia. Saat ini, kecanggihan industri telah merambah bahkan untuk industri kecil. Penggunaan Programmable Logic Controller (PLC) yang mampu dihubungkan dengan Personal Computer (PC) dapat diterapkan dalam dunia industri. Pergeseran dilakukan dengan mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan produktivitas industri, misalnya faktor human-error dan tingkat keunggulan yang ditawarkan sistem kontrol tersebut. Dalam praktik industri, Programmable Logic Controller (PLC) diprogram menggunakan bahasa tingkat rendah seperti Ladder Diagram (LD), menghasilkan program yang besar dan berat. Programmable logic controllers (PLC) berada di garis depan otomasi manufaktur. Banyak pabrik menggunakan pengendali logika programmable untuk memotong biaya produksi dan / atau meningkatkan kualitas. PLC dan bahasa unik nya yaitu Ladder Diagram merupakan pengendali otomasi pabrik. Penerapannya meliputi berbagai jenis industri mulai dari industri rokok, otomotif, petrokimia, kertas, bahkan sampai pada industri tambang, misalnya pada pengendalian turbin gas dan unit industri lanjutan hasil pertambangan. Selain itu, PLC juga telah diterapkan untuk sistem kontrol produksi tanaman. Fungsi utama PLC adalah mengirimkan sinyal digital untuk menyalakan dan mematikan pompa air, berdasarkan level air pada tandon, menggunakan masukan dari limit switch yang mengindikasikan level air



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

pada tandon. Hal ini bertujuan untuk memberikan solusi mudah dalam proses instalasi, cocok untuk aplikasi industri . Kemudahan transisi dari sistem kontrol sebelumnya (misalnya dari sistem kontrol berbasis relay mekanis) dan kemudahan trouble-shooting dalam konfigurasi sistem merupakan dua faktor utama yang mendorong kebutuhan PLC semakin meningkat di dunia industri. Kelebihan penerapan PLC antara lain: mengurangi kebutuhan tempat , hemat tempat, mempunyai desain fisik modular, koordinasi dan komunikasi, control PID, dan ekonomis . Pemerintah membuat ketetapan melalui Undang-Undang No.14 Tahun 2015 tentang Guru dan Dosen, Dosen mempunyai kewajiban untuk melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Sebagai wujud tanggung jawab atas kewajiban tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan diarahkan kepada SMK Methodist 8 Medan, khususnya Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Untuk melengkapi pengetahuan dan keterampilan siswa, agar lebih siap untuk tampil di dunia nyata, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diarahkan pada materi bidang otomasi industri, khususnya PLC dan pemrogramannya. Harapan yang ingin dicapai adalah peserta mendapat wawasan tentang PLC dan pemrogramannya yang banyak dijumpai di industri. Programmer tingkat junior atau senior dalam empat tahun menempuh perkuliahan di jurusan teknik elektro sebuah perguruan tinggi mendapatkan materi PLC dengan beberapa topic antara lain: komponen hardware PLC, pengembangan wiring diagram dasar PLC, dasar pemrograman PLC, timer, counter, program perintah untuk control, instruksi matematika, sekuensial dan shift register, instalasi PLC, editing dan troubleshooting. Oleh karena itu untuk membekali siswa denga waktu yang singkat, maka diberikan beberapa pelatihan materi dasar dengan konsep sederhana supaya siswa tertarik dan mampu menerima materi dengan baik. Berdasarkan analisis situasi di atas, maka permasalahan yang dialami adalah “Bagaimana memberikan pelatihan Pemrograman Dasar PLC yang mudah dimengerti oleh para siswa Program Keahlian TKJ di SMK Methodist 8 Medan?”. Langkah-langkah yang dilakukan adalah mengenalkan materi Pemrograman Dasar PLC dalam 4 pertemuan. Materi disajikan dalam bentuk ceramah, diskusi dua arah, dan workshop.

### 1.1. Tujuan Kegiatan

Tujuan dalam pengabdian ini adalah untuk menambah pengetahuan dan diharapkan bermanfaat bagi kita semua terutama bagi siswa SMK Methodist 8 Medan. Serta dengan ini kita dapat mengetahui fungsi dari teknologi komputer untuk segala aspek kehidupan khususnya dibidang Otomasi industri. Guna membuka pola pikir Siswa/i SMK Methodist 8 Medan tentang pemahaman Otomasi Kerja Komputer.

### 1.2. Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang diharapkan dalam pengabdian ini adalah

a. Peserta Pengabdian/penyuluhan di harapkan dapat memahami peluang kerja/peluang usaha
b. Peserta pengadian /penyuluhan memahami peranan Komputer dalam kehidupan sehari-hari.
c. Perserta Pengabdian/Penyuluhan memahami seberapa penting mereka untuk memahami Komputer dalam menjalani hidup sebagai pekerja maupun calon pengusaha.

### 1.3. Luaran Pengabdian Kepada Masyarakat

Target Luaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu:

a. Pemahaman Masyarakat Sasaran terhadap peranan Komputer dalam kehidupan sehari-hari.
b. Memberi edukasi terhadap masyarakat/ peserta penyuluhan tetang Otomasi Komputer.
c. Terciptanya keinginan masyarakat/Perserta Peyuluhan untuk berwirausaha dan berkari dibidang Teknologi komputer.

## 2. Realisasi Kegiatan

### 2.1. Bentuk Kegiatan & Jadwal, Serta Tempat Kegiatan

#### a. Bentuk Kegiatan

Persiapan kegiatan dalam Pelatihan Tentang Otomasi Sistem Kerja Komputer Kepada Siswa/I di SMK Methodist 8 Medan dimulai dari persiapan peralatan seperti kesiapan peralatan:



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

a) Proyektor
b) Slide
c) Sound/Speaker
d) Registrasi perserta

Kegiatan ini dilaksanakan di dalam Laboratorium SMK Methodist 8 Medan dengan bentuk Presentasi materi, dan dialog langsung dengan Perserta dan Praktek.

**b. Jadwal Pelaksanaan**

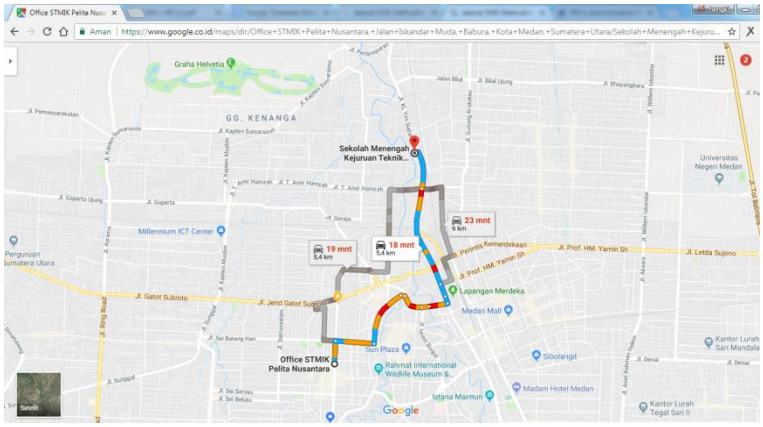
Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini akan dilaksanakan pada Tanggal 05 s.d 11 Juni 2018dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 1.** Jadwal

| NO | Kegiatan | Jadwal Pelaksanaan Tanggal : | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 05 | 06 | 07 | 10 |
| 1 | Persiapan Alat kelengkapan Presentasi | | | | |
| 2 | Sosialisasi Materi dengan Peserta Penyuluhan | | | | |
| 3 | Diskusi dan Praktek | | | | |

**c. Tempt Kegiatan**

**Gambar 1**. Lokasi Pengabdian




**Gambar 2.** Maps Lokasi Pengabdian

**2.2. Materi**



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

A. Mengenal catu daya, peralatan sensor dan aktuator, serta cara merakitnya, logika NOT, AND, OR dalam rangkaian listrik (tanpa PLC) yang melibatkan catu daya, tombol, dan lampu.
B. Konsep PLC, Perubahan rangkaian listrik saat menggunakan PLC, dasar Ladder Diagram (LDR), mempraktikkan logika NOT, AND, OR dengan menggunakan PLC, menyelesaikan permalasahan-permasalahan paralel
C. membaca status output, operand flag, Latch dan Lock, diagram notasi, program sekuensial, aplikasi sekuensial pada peralatan input
D. Pemantapan program sekuensial

### 2.3. Masyarakat Sasar

Seluruh Siswa, dan Guru yang tinggal di sekitar SMK Methodist 8 Medan total peserta sebanyak 27 Orang.

## 3. Tinjauan Hasil

### 3.1. Hasil yang telah dicapai adalah sebagai berikut:

a) **Hari pertama.:** Materi: Mengenal catu daya, peralatan sensor dan aktuator, serta cara merakitnya, logika NOT, AND, OR dalam rangkaian listrik (tanpa PLC) yang melibatkan catu daya, tombol, dan lampu. Aktivitas peserta: merangkai catu daya, tombol, dan lampu untuk membuktikan 4 rangkaian. Hasil: seluruh kelompok mampu membuat semua logika rangkaian listrik pada perangkat pelatihan yang disediakan, dengan waktu yang bervariasi antar kelompok.

**Gambar 3.** Pelatihan di Hari Ke-1

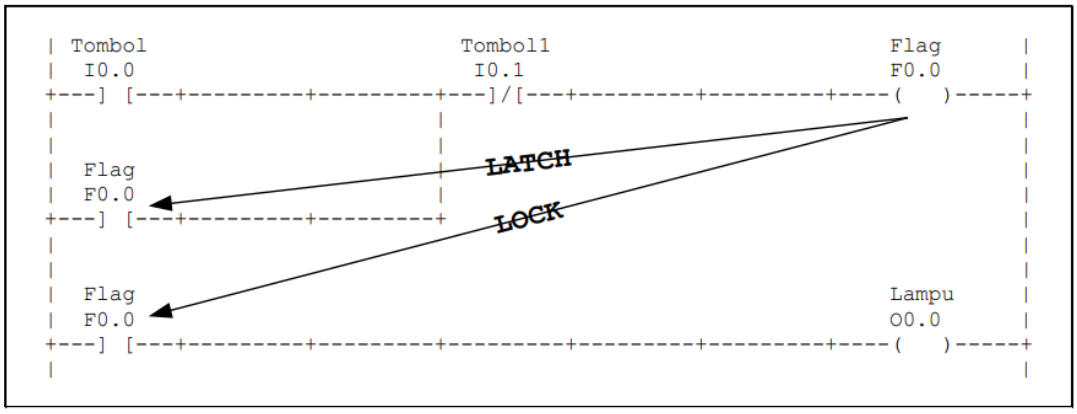
b) **Hari kedua:** Materi: Konsep PLC, Perubahan rangkaian listrik saat menggunakan PLC, dasar Ladder Diagram (LDR), mempraktikkan logika NOT, AND, OR dengan menggunakan PLC, menyelesaikan permalasahan-permasalahan paralel. Aktivitas peserta: menyesuaikan rangkaian catu daya, tombol, dan lampu yang telah dipelajari pada pertemuan pertama menjadi rangkaian yang lebih sederhana saat memanfaatkan PLC, mempelajari bahasa pemrograman Ladder Diagram khususnya tentang Rung, Contact, dan Coil, mempraktikkan logika NOT, AND, OR dengan menggunakan PLC [7]. Hasil: seluruh kelompok mampu mempraktikkan logika NOT, AND, OR dengan menggunakan PLC, dengan waktu yang bervariasi antar kelompok. Hasil dokumentasi pelatihan hari kedua pada Gambar 2



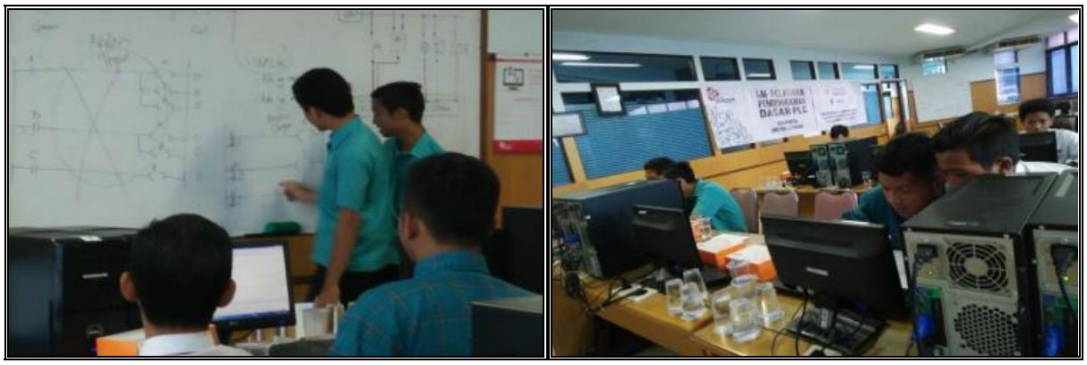
**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

**Gambar 4**. Pelatihan di Hari Ke-2

c) Hari ketiga: Materi: membaca status output, operand flag, Latch dan Lock, diagram notasi, program sekuensial, aplikasi sekuensial pada peralatan input [8]. Aktivitas peserta: membuat program untuk membaca status output dan membuatnya sebagai bagian dari kondisi,membuat program untuk memanfaatkan flag sebagai jembatan antara input dan output, praktik Latch dan Lock serderhana, seperti pada Gambar 3 [9]. Hasil: seluruh kelompok mampu menyajikan hasil aktivitas 1 s/d 3




**Gambar 5**. Latch dan Lock serderhana



**Gambar 6.** Pelatihan di Hari Ke-3

d) **Hari keempat:** Materi: Pemantapan program sekuensial [10]. Aktivitas peserta: melanjutkan tantangan hari ketiga, menambahkan fitur re-entry password jika ada kesalahan pengisian, penutupan pelatihan. Hasil: untuk aktivitas ke-1 seluruh kelompok berhasil menyelesaikannya. Namun pada aktivitas ke-2, belum ada kelompok yang berhasil sampai waktu pelatihan berakhir. Hal ini disebabkan mekanisme sekuensial masih belum dapat diserap secara maksimal oleh peserta pelatihan. Di akhir pelatihan seluruh peserta dapat menerima penjelasan yang diberikan, walaupun belum berkesempatan mencoba secara langsung, dokumetasi terlihat pada Gambar 7



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

**Gambar 7**. Pelatihan di Hari Ke-4

### 3.2. Faktor Pendukung dan penghambat

Faktor yang ikut mendukung terlaksananya pelatihan ini adalah adanya dukungan program dan dana dari Institut, faktor lain yang sangat penting adalah respon positif dari pihak SMK Methodist 8 Medan yang menyambut baik program ini, terutama kehadiran guru pendamping siswa/i pada setiap pertemuan pelatihan. Dari sisi fasilitas, ketersediaan peralatan di Laboratorium PLC, tersedia 8 perangkat pembelajaran PLC, dan setiap perangkat digunakan secara maksimal oleh 2 peserta pelatihan. Ketersediaan tenaga ahli dari Jurusan Sistem Komputer merupakan faktor yang sangat membantu suksesnya kegiatan ini. Tim pelatih terdiri dari 3 dosen dan 1 laboran. Hambatan yang ada adalah materi yang disampaikan tidak bisa langsung menuju materi pokok PLC, melainkan harus memperkuat dasar logika bidang komputasi, sehingga membutuhkan waktu yang lebih panjang, yang berakibat pada materi pelatihan tidak dapat disampaikan secara keseluruhan.

### 3.3. Evaluasi

Berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh 12 peserta, didapatkan hasil angket pada Tabel 2:

**Tabel 2**. Jadwal Pelaksanaan Pelatihan Pemrograman Dasar PLC

| No | Pernyataan | SS | S | TS | STS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Materi dapat menambah wawasan tentang penggunaan *Programmable Logic Controller* (PLC) | 75% | 25% | | |
| 2 | Materi disajikan secara interaktif | 67% | 33% | | |
| 3 | Pelatihan dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan penggunaan *Programmable Logic Controller* (PLC) | 83% | 17% | | |
| 4 | Tim penyaji menyampaikan materi dengan jelas | 75% | 25% | | |
| 5 | Tim penyaji mampu membangun suasana belajar yang baik | 75% | 25% | | |
| 6 | Pelatihan menggunakan sarana yang mendukung proses pembelajaran | 67% | 33% | | |
| 7 | Pelayanan konsumsi sudah memadai | 42% | 58% | | |
| 8 | Pelatihan dapat meningkatkan kemampuan individu dan kelompok | 67% | 33% | | |
| 9 | Perlu diadakan pelatihan lanjutan untuk pendalaman materi *Programmable Logic Controller* (PLC) | 92% | 8% | | |

Keterangan: SS: jika Sangat Setuju, S: jika Setuju, TS: jika Tidak Setuju, STS: jika Sangat Tidak Setuju

Kesimpulan: dari 9 pernyataan angket terdapat 8 pernyataan mendapat respon sangat baik, dan 1 pernyataan hanya mendapat respon baik.



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Kegiatan pengabdian masyarakat yang berupa pelatihan dasar PLC untuk SMK Methodis 8 Medan telah selesai dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Materi yang telah disampaikan adalah: Dasar Logika Komputasi (NOT, AND, OR), Rangkaian Listrik Sederhana, Konsep PLC, Sensor, dan Aktuator, Fungsi Logika PLC, dan Kontrol Sekuensial Input. Setelah dilakukan pengamatan, indikator keberhasilan yang telah dicapai dalam pelatihan ini, adalah: Peserta memahami materi yang diberikan, Peserta mampu menyelesaikan latihan yang ada di dalam modul, dan Peserta antusias meminta pelatihan lanjutan. Berdasarkan tanggapan, respon, dan partisipasi dari peserta dapat diambil kesimpulan bahwa peserta merasa puas atas kegiatan yang diselenggarakan dan berharap akan adanya pelatihan lanjutan.

## 4. Daftar Pustaka

Code.org. (2017). Computer Science Principles. Diakses dari https://curriculum.code.org/ csp-1718 pada 21 Desember 2017

Code.org. (2017). More information, history, and philosophy. United States. Diakses dari https://code.org/about pada 21 Desember 2017

Csizmadia, A. (2017). Computational Thinking: A Guide for Teachers. Diakses dari http://community.computingatschool.org.uk/ files/8550/original.pdf pada 21 Desember 2017

We Are Social, LTD. (2017). Digital Social in 2017: Global Overview. Diakses dari https://wearesocial.com/specialreports/digital-in-2017-global-overview pada 13 November 2017

World Economic Forum. (2018). Creative Disruption: The Impact of Emerging Technologies on The Creative Economy. Diakses dari http://www3.weforum.org/ docs/39655_CREATIVE-DISTRUPTION.pdf pada 13 November 2018

Ifada, Noor. 2005. “Diktat Mata Kuliah Algoritme Pemrograman”. Hibah Kompetisi A1 Jurusan Teknik Informatika, Universitas Trunojoyo.

Munir, Rinaldi. 2003. Algoritme dan Pemrograman dengan Pascal dan C. Edisi Kedua. Bandung: Informatika.

Wikipedia. 2013. “Tim Olimpiade Komputer Indonesia”. Diakses pada tanggal 16 April 2015 melalui http://id.wikipedia.org/wiki/Tim_Olimpiade_Komputer_Indonesia.

Kemendiknas. 2012. “OSN Komputer, Mencari Talenta yang Piawai Pemprograman”. Diakses pada tanggal 16 April 2015 melalui http://psma.kemdiknas.go.id/home/berita_detail. php?id=114#.UVzMPGcuEtk.



**TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).