



## PELATIHAN OTOMASI UNTUK GURU-GURU SMK SE-KABUPATEN SINTANG DALAM RANGKA PENINGKATAN KOMPETENSI BIDANG OTOMASI INDUSTRI DI SINTANG

Hasan<sup>1\*</sup>, M. Ilyas Hadikusuma<sup>1)</sup>, Wawan Heryawan<sup>1)</sup>, Agus Riyanto<sup>1)</sup>, H. Irawan Suharto<sup>1)</sup>, Rianda<sup>1)</sup>, Wendhi Yuniarto<sup>7)</sup>

Program Studi Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak

\*Email : [indra\\_elka@yahoo.co.id](mailto:indra_elka@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

*Kegiatan tridarma perguruan tinggi adalah aktifitas yang wajib dilaksanakan oleh dosen, yang salah satu kegiatannya adalah Pengabdian pada masyarakat (PPM). Aktualisasi PPM dapat berupa pemberian Training Kompetensi kepada guru-guru sekolah vokasi (SMK). Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan SDM tenaga pendidik yang dapat ditularkan kepada peserta didik. Kegiatan ini berupa pelatihan kepada guru-guru se Kabupaten Sintang dibidang Otomasi Industri berbasis Outseal PLC. Tujuannya selain untuk meningkatkan kompetensi guru dan murid SMK di Sintang, juga untuk memperkenalkan teknologi murah otomasi berupa outseal seal PLC berbasis piranti mikrokontroler. Sehingga teknologi ini nantinya dapat menjadi alternatif pilihan dalam pengembangan modul praktikum di SMK-SMK se Kabupaten Sintang. Tempat pelaksanaan kegiatan di SMK Negeri 1 Sintang yang diikuti oleh 8 guru perwakilan jurusan teknik listrik, jurusan teknik elektronika dan jurusan audio video. Dan juga melibatkan 8 siswa semester XII yang akan melaksanakan kegiatan praktek kerja industri. Waktu pelaksanaan selama 4 hari dari tanggal 5 Oktober sampai 8 Oktober 2022, dengan durasi 32 jam pertemuan. Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa semester VI Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro sebagai pendamping pelaksanaan pelaksanaan pelatihan dan sebagai pembuat modul-modul latihan praktikum. Hasil kegiatan terlaksananya pelatihan yang sangat antusias diikuti oleh peserta pelatihan dengan penuh selama 32 jam kegiatan. Selama pelaksanaan peserta aktif dalam melakukan percobaan sehingga memiliki kemampuan dalam membuat program, melakukan komunikasi antara perangkat PC ke Outseal PLC, mampu melakukan instalasi instrumen input dan output dan mampu mengoperasikan perangkat kontrol (PLC Outseal). Dan hasil kegiatan lain SMK memiliki ketertarikan dalam mengembangkan perangkat praktik otomasi berbasis Outseal PLC dan team PPM siap untuk membantu dalam pengembangan modul praktikum mereka.*

**Kata Kunci :** *Outsal PLC, Perangkat Kontrol, Modul Praktik, Kompetensi*

### ABSTRAC

*The Tridarma activities of higher education are activities that must be carried out by lecturers, one of whose activities is Community Service (PPM). The actualization of PPM can be in the form of providing Competency Training to vocational school teachers (SMK). This activity is expected to improve the human resources of educators who can be transmitted to students. This activity is in the form of training for teachers throughout Sintang Regency in the field of Industrial Automation based on Outseal PLC. The goal is not only to improve the competence of teachers and students of SMK in Sintang, but also to introduce cheap automation technology in the form of outseal PLC based on microcontroller devices. So that this technology can later become an alternative choice in the development of practicum modules at SMK-SMK throughout Sintang Regency. The place of activity at SMK Negeri 1 Sintang was attended by 8 representative teachers of the electrical engineering department, electronic engineering department and video audio department. And also involves 8 students in semester XII who will carry out industrial work practice activities. The implementation time is 4 days from October 5 to October 8, 2022, with a duration of 32 hours of meetings. This activity also involves students in semester VI of the Electronic Engineering Study Program, Department of Electrical Engineering as a companion to the implementation of training and as makers of practicum training modules. The results of the activity carried out a very enthusiastic training were followed by full training participants for 32 hours of activities. During the implementation participants are active in conducting experiments so that they have the ability to make programs, communicate between PC devices to Outseal PLC, are able to install input and output instruments and are able to operate control devices (PLC Outseal). And the results of other activities SMK has the determination to develop automation practice tools based on Outseal PLC and the PPM team is ready to assist in the development of their practicum modules.*

**Keywords:** *Outsal PLC, Control Device, Practice Module, Competence*



## PENDAHULUAN

Salah satu kabupaten di Kalimantan Barat adalah Kabupaten Sintang merupakan daerah otonomi tingkat II, dengan ibu kota kabupaten terletak di kecamatan sintang. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 21.638,00 km<sup>2</sup> dan berpenduduk sebesar 421.306 jiwa (2021). Letak yang strategis merupakan jalur transit, pusat perekonomian, pendidikan, dan kesehatan jalur ke pedalaman serta kabupaten lain membuat kota Sintang menjadi sangat penting.

Selain sebagai jalur transit ke daerah pedalaman, kabupaten Sintang juga merupakan salah satu kabupaten pusat pendidikan tempat anak-anak daerah menimba ilmu, baik sekolah umum maupun kejuruan. Dan untuk kelanjutannya lulusan dari SMK-SMK ini umumnya ke ibu kota propinsi sesuai dengan bidang dan minat mereka. Lulusan yang melanjutkan kejenjang yang lebih tinggi ini sebagian besar juga memilih jalur pendidikan yang sama yaitu pendidikan vokasi ke Politeknik Negeri Pontianak. Untuk jurusan elektronika, audio video, informatika dan telekomunikasi tentu saja memilih jurusan teknik Elektro sebagai pilihan utama.

Dari data Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Sintang ada 12 SMK ada yang memiliki bidang atau kompetensi yang sesuai dengan bidang elektro, yang salah satu kurikulumnya memiliki mata pelajaran bidang otomasi. Untuk menyelaraskan kompetensi utama dari lulusan jurusan teknik elektro terhadap calon mahasiswa berasal dari SMK-SMK tersebut, maka perlu adanya sosialisasi terhadap jurusan/prodi sejenis, tentang kompetensi dasar yang harus dimiliki calon mahasiswa nantinya lewat kurikulum yang akan dijalani. Kegiatan sosialisasi ini ditindaklanjuti dengan kegiatan pemberian pelatihan kepada tenaga pengajar atau guru yang membidangi kompetensi tersebut.

Salah satu kompetensi utama dari lulusan jurusan teknik elektro program studi D3 Teknik Listrik dan program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika adalah bidang

otomasi industri. Agar input calon mahasiswa dari SMK-SMK khususnya dari kabupaten Sekadau memiliki kemampuan dasar dalam bidang otomasi, maka perlu adanya pelatihan peningkatan kompetensi di bidang otomasi untuk guru-guru SMK tersebut. Dengan keterbatasan anggaran yang dimiliki sekolah dan dinas pendidikan propinsi, salah satu kegiatan kepedulian dari perguruan tinggi terhadap masyarakat terinstitusi dalam kegiatan mencerdaskan kehidupan bangsa adalah kegiatan Tri Darma Perguruan Tinggi yaitu kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat dengan memberikan pelatihan kompetensi kepada guru-guru SMK.

Rencana Kegiatan Pelatihan otomasi ini menggunakan perangkat PLC Outseal yang berbasis mikrokontroler arduino, sehingga teknologi ini mudah dikembangkan dalam pembuatan media modul praktikum pembelajaran. Dengan menggunakan bahasa pemrograman standar (diagram Ladder), yang digunakan oleh PLC-PLC konvensional, teknologi outseal ini adalah pilihan utama untuk mengembangkan diri baik guru maupun siswa, karena perangkat outseal harganya sangat terjangkau dan murah. Pembedanya adalah dalam software program dan notasi perintah, yang masing-masing PLC memiliki ciri khas masing-masing sesuai mereknya. Tentu saja PLC merek standar sangat jauh lebih mahal.

Diharapkan hasil pelatihan nantinya dapat meningkatkan kemampuan guru SMK di Kabupaten Sintang dalam bidang otomasi dan ditularkan ke siswa didik mereka, sehingga menjadi bekal siswa lulusan baik untuk bekerja di industri, maupun melanjutkan keperguruan tinggi, khususnya ke Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak. Dari pelatihan ini juga diharapkan skil dari guru-guru peserta pelatihan dalam mengembangkan media pembelajaran praktikum dapat meningkat, karena dalam proses pelatihan juga dikenalkan arsitektur dan perangkat-perangkat pendukung pembuatan modul praktikum. Kegiatan ini merupakan rentetan kegiatan dari sosialisasi hasil penelitian tahun 2019 dan 2020, berupa

modul praktikum otomasi berbasis PLC Dasar dan Berteknologi Komunikasi IoT berbasis Outseal dan HMI Haiwell. Kegiatan di SMK-SKM Kabupaten Sekadau yang rencanakan akan dilakukan juga merupakan permintaan SMK-SMK terkait, dalam rangka peningkatan kompetensi tenaga pengajar mereka. Kegiatan yang sama juga pada tahun 2021 sudah dilaksanakan di SMK Negeri 1 Singkawang, dan beberapa modul praktikum otomasi berbasis PLC nya sudah menggunakan Outseal sebagai media perangkat praktikum.

## METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian Beberapa metode yang diaplikan dalam kegiatan pelatihan guru-guru SMK se kabupaten Sintang dalam rangka meningkatkan kompetensi bidang otomasi yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sintang, khususnya guru di program jurusan teknik listrik, dan Teknik audio video dengan beberapa metode, antara lain :

- a. Metode Literatur;  
Metode ini digunakan untuk memberikan pemahaman secara teoritis kepada peserta pelatihan dalam memahami sistem kontrol berbasis PLC Outseal, baik pemahaman secara arsitektur, komunikasi, program, instalasi maupun prosedur pengoperasian. Dan juga teori-teori dasar sistem scada baik software maupun hardware monitoringnya (HMI).
- b. Metode Eksperimen  
Metoda ini digunakan untuk memberikan kemampuan kepada peserta pelatihan dalam pengaplikasian sistem kontrol otomasi berbasis PLC outseal. Dengan melakukan eksperimen percobaan aplikasi kontrol baik secara simulasi di software, maupun dikomunikasikan langsung ke hardware, peserta pelatihan akan lebih mengenal dan familiar dengan perangkat otomasi yang ada. Selain itu mereka juga mampu menginstalasi perangkat input maupun perangkat output, serta mengoperasikan secara langsung, dan

melihat perform dari perangkat kontrolnya. Sebagai tambahan kompetensi, peserta pelatihan juga mampu membuat aplikasi animasi dasar monitoring berbasis SCADA HAIWELL dengan perangkat monitoring laptop atau PC.

- c. Metode Supervisi  
Kegiatan supervisi dilakukan untuk membantu peserta latih dalam memahami sistem kontrol baik software maupun hardware, yang dilakukan oleh mahasiswa sebagai pendamping kegiatan. Kegiatan ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam kegiatan pelatihan sebagai aplikasi dari ilmu yang didapat dalam perkuliahan. Kegiatan supervisi ini meliputi pendampingan pembuatan program PLC dan SCADA, pengkomunikasian perangkat dari PC ke PLC, instalasi I/O, serta pengoperasian sistem kontrol.
- d. Metode Tanya Jawab  
Untuk lebih memudahkan pemahaman peserta pelatihan, setiap materi yang disampaikan diberikan kesempatan untuk bertanya, untuk melihat umpan balik terhadap materi yang disampaikan. Untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta, dibuat kasus kontrol sederhana untuk diselesaikan, dan didampingi pengerjaannya oleh mahasiswa sebagai supervisinya.

## Khalayak Sasaran

Kegiatan PPM ini dengan target khalayak sasaran guru-guru SMK se Kabupaten Sintang dan sekitarnya, yang pelaksanaannya di SMK Negeri 1 Sintang dengan jumlah peserta sebanyak 16 orang. Peserta dari kegiatan adalah guru-guru bidang keilmuan teknik listrik, elektronika industri, dan bidang elektronika audio vidio yang berjumlah 8 orang. Dan perwakilan siswa semester akhir sebanyak 8 orang.

## Waktu dan Tempat

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 32 jam pertemuan atau 4 hari dengan pelaksanaan pada:  
Tanggal : 5 – 8 Oktober 2022.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pelatihan

NO	Hari/Tanggal	MATERI PELATIHAN	WAKTU	
1.	Rabu,05/10/2022	Pengantar dan arsitektur Outseal PLC	2	Jam
2		Dasar Pemrograman dan Aplikasi	3	Jam
3		Pemrograman Timer dan Aplikasi	3	Jam
1	Kamis,6/10/2022	Pemrograman Counter dan Aplikasi	3	Jam
2		Pemrograman Komparasi dan Aplikasi	3	Jam
3		Pemrograman Aritmatika dan Aplikasi	2	Jam
1	Jum,at 6/10/2022	Pemrograman SET, Copy dan Aplikasi	3	Jam
2		Pengantar Pemrograman SCADA HMI	2	Jam
3		Pengaturan Komunikasi SCADA	3	Jam
1	Sabtu,7/10/2022	Pemrograman Dasar	3	Jam
2		Numerik Display dan Aplikasi	3	Jam
3		Aplikasi Kontrol dan Monitor Volume	2	Jam
Total			32	Jam

Tempat : SMK Negeri 1 Sintang,  
Kabupaten Sintang Kalimantan Barat.  
Jadwal dan materi seperti pada Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil dari kegiatan ini adalah terlaksananya kegiatan pelatihan yang diikuti oleh 16 peserta yang terdiri dari 10 orang guru dan 6 peserta siswa. Team dari PPM yang aktif dari kegiatan PPM ini terdiri dari 4 orang pengajar, 1 orang peninjau dari UPPM dan 2 orang mahasiswa sebagai pendamping. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 32 jam atau selama 4 hari kegiatan. Selain itu hasil kegiatan juga direalisasikan 6 modul latihan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran di laboratorium otomasi teknik elektronika, khususnya untuk pratikum otomasi industri. Hasil lain juga berupa materi ajar teori dan praktikum sebagai referensi pengayaan kemampuan pembuat program kontrol, untuk meningkatkan kemampuan peserta didik atau peserta latihan.

Dalam proses kegiatan pelatihan, terlihat antusiasme peserta mengikuti pelatihan, ditunjukkan dengan kehadiran 100 % dari awal kegiatan, interaksi tanya jawab dan keaktifan mengikuti kegiatan praktikum.

Untuk mengenalkan kegiatan PPM Politeknik Negeri Pontianak kekhlayak ramai, maka dibuat video kegiatan selama PPM, dan upload ke Youtube serta web [www.elektro.polnep](http://www.elektro.polnep)

### Pembahasan

Dalam pelaksanaannya dengan waktu kegiatan yang singkat 32 jam pertemuan, dengan materi untuk ukuran mahasiswa sebanyak 2 semester, maka hanya dasar sistem kontrol yang dapat disampaikan. Hal ini untuk menjadi evaluasi kegiatan ke depan juga. Untuk peserta pelatihan walaupun ada beberapa guru yang ikut adalah guru-guru pengajar PLC, terlihat kurang terampil dalam membuat pemrograman, sehingga kegiatan-kegiatan



Gambar 1. Penyampaian Materi dan tutorial Praktikum

pelatihan seperti ini seharusnya dilakukan lebih intens, agar nantinya berdampak pada peserta didik mereka.

Dari hasil diskusi dengan pihak sekolah, mereka sangat menginginkan pelatihan lanjut baik secara *inhouse training*, maupun datang ke POLNEP, yang akan ditindaklanjuti nantinya. Ketertarikan mereka terhadap produk hasil PPM untuk menjadikan alternatif modul praktik mereka, sehingga pihak sekolah melalui para kaprodi dan kepala sekolah meminta pendampingan pembuatan dan memesan beberapa trainer dengan teknologi outseal PLC terbaru. Permintaan ini akan ditindaklanjuti oleh team PPM untuk segera merealisasikannya.

Trainer yang dibuat adalah hasil dari karya mahasiswa, untuk memenuhi permintaan dari pihak SMK, akan dikerjakan langsung oleh mahasiswa. Oleh karena itu dalam kegiatan pelatihan ini, keterlibatan mahasiswa sangat diperlukan dan mensupervisi peserta pelatihan, dan lebih tepat dalam memberi penjelasan secara hardware dan instalasinya.

## KESIMPULAN

- Hasil pengamatan kegiatan, pelaksanaan pelatihan dapat diikuti dengan baik sehingga peserta pelatihan memiliki kemampuan dasar baik dalam memprogram, menginstalasi maupun mengoperasikan PLC Outseal baik guru-guru SMK maupun siswa perwakilan kelas.



Gambar 2. Melibatkan Mahasiswa Sebagai Supervisor Kegiatan Pelatihan



Gambar 3. Foto Bersama Peserta kegiatan (Guru, Murid dan Narasumber)

- b. Kegiatan pelatihan menumbuhkan motivasi guru-guru peserta pelatihan dalam mengembangkan modul pembelajaran praktikum bidang otomasi dan kontrol, dengan menggunakan Outseal PLC, dibuktikan dengan permintaan pembimbingan dalam pembuatan modul ajar untuk perangkat modul praktikum di SMK.
- c. Secara umum dari hasil pengamatan pelaksanaan kegiatan, peserta pelatihan sangat antusias mengikuti pelatihan, dan hasil pengamatan saat melakukan praktikum, peserta pelatihan sudah memiliki kemampuan dalam pembuatan program, pengawatan input/output, membuat tampilan animasi, melakukan komunikasi antar perangkat dan mengoperasikannya.

- d. Imbas dari hasil pelatihan yang memperkenalkan teknologi otomasi dengan harga terjangkau, pihak sekolah rencananya akan memesan beberapa modul latihan hasil karya mahasiswa teknik elektro.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Direktur Politeknik Negeri Pontianak yang sudah memberikan surat penugasan kegiatan, kepada unit UPPM dan team yang telah memberikan pemanduan dan supervisi. Kepada kepala sekolah SMK N 1 Sintang yang memberikan fasilitas kegiatan dan konsumsi serta kepada team PPM baik dosen maupun mahasiswa yang sudah berkontribusi banyak dalam menyukseskan kegiatan. Semoga Allah S.W.T memberikan ganjaran yang



setimbang terhadap kebaikan yang telah diperbuat kepada semua yang terlibat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Purnamawati, Wendhi Yuniarto, Sutriyatna, Joniadi, (2021), *Panduan Pengabdian Pada Masyarakat Dipa Polnep Tahun 2020*, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak
- Hasan, Irawan, Wawan, (2018), Modul pembelajaran Praktikum PLC berbasis HMI Android, Jurnal ELIT Jurusan Teknik Elektro POLNEP, Pontianak
- B. Agung, (2020), Panduan Dasar Outseal, [www.outseal.com](http://www.outseal.com).
- Yatin Ngadiyono, F Amri Ristad,(2010), Peningkatan Kemampuan Guru-Guru SMK Jurusan Teknik Mesin Di Bidang Pneumatik Berbasis Kontrol PLC, Laporan PPM, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hasan,irawan,Wawan, (2019)Modul Pratikum Kendali Otomasi Industri Dasar Berbasis PLC Outseals,Jurnal ELIT Jurusan Teknik Elektro POLNEP Edisi I/Volume 1, Pontianak
- Hasan,Dkk (2021) Pelatihan Plc Untuk Guru-Guru Smk Dalam Peningkatan Kompetensi Bidang Otomasi Berbasis Plc Outseal Di Singkawang, Laporan PPM POLNEP, Pontianak
- A. E. Putra, (2017), PLC Konsep, Pemrograman Dan Aplikasi, Gava Media, Yogyakarta.