

Pembelajaran Kontrol Sistem Pneumatik Sebagai Penunjang Kompetensi Sistem Hidrolik dan Pneumatik di SMK Negeri 1 Adiwerna

Nur Aidi Ariyanto^{1,*}, M. Taufik Qurohman², Andre Budhi Hendrawan³

^{1,2,3} Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama, Jl. Mataram No 9 Pesurungan Lor Kota Tegal, 52147

*nuraidi.ariyanto@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan yaitu memberikan pemahaman dan pola berfikir tentang kontrol sistem pneumatik yang bekerja secara elektro pneumatik kepada siswa SMK Negeri 1 Adiwerna kelas XII jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Pengetahuan tentang sistem pneumatik merupakan salah satu kompetensi yang biasanya kurang dipahami oleh siswa TKR. Padahal sistem pneumatik banyak aplikasinya di dunia industri. Dengan menggunakan sarana berupa Trainer Elektro Pneumatik, penyampaian bahasan tentang kontrol sistem pneumatik akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Dengan mengacu pada wiring diagram, siswa diberikan penjelasan untuk dapat membaca dan memahami maksud dan proses kerja dari kontrol sistem pneumatik secara langsung dipraktikkan. Ada 3 jenis kontrol sistem pneumatik yang disampaikan yaitu (1) Kontrol sistem pneumatik silinder tunggal, (2) Kontrol sistem pneumatik silinder jamak satu siklus, (3) Kontrol sistem pneumatik silinder jamak siklus kontinyu. Siswa sangat antusias menerima penjelasan dan mempraktikkan ketiga kontrol sistem tersebut. Hasil dari pengabdian masyarakat ini, siswa menjadi semakin paham tentang komponen-komponen kontrol pneumatik serta prinsip kerja sistem pneumatik. Evaluasi dari kegiatan ini adalah, pihak sekolah meminta adanya kerja sama dalam pembuatan trainer Elektropneumatik dimana pihak dosen sebagai pembimbing dan pengarah dalam pembuatan trainer tersebut.

Kata kunci: trainer; pneumatik; elektro pneumatik; silinder pneumatik; kontrol sistem

ABSTRACT

Community Service Activities carried out are providing understanding and thinking patterns about pneumatic systems control that work electro-pneumatically to students of SMK Negeri 1 Adiwerna grade XII majoring in Technical Light Vehicle (TLV). Knowledge of pneumatic systems is one of the competencies that are usually difficult to understand by TLV students. Whereas pneumatic systems have many applications in the industrial world. By using a facility in the form of an Electro-Pneumatic Trainer, the delivery of discussions about pneumatic system control will be more easily understood by students. By referring to the wiring diagram, students are explained to be able to read and understand the intent and working process of the pneumatic systems control and put it into practice immediately. There are 3 types of pneumatic systems control delivered, (1) single-cylinder pneumatic control systems, (2) single-cycle multiple cylinder pneumatic control systems, (3) continuous cycle multiple cylinder pneumatic control systems. Students are very enthusiastic about receiving explanations and practicing all three control systems. As a result of this community service, students become increasingly aware of the components of pneumatic control and the working principles of pneumatic systems. The evaluation of this activity is, the school asks for cooperation in the manufacture of the Electropneumatic trainer where the lecturer is the supervisor and director in making the trainer.

Keywords: : trainers; pneumatic; electro pneumatic; pneumatic cylinder; control system

1. PENDAHULUAN

Tridharma Perguruan Tinggi adalah Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian Masyarakat. Salah satu kewajiban tersebut melaksanakan Pengabdian Masyarakat, hal ini dilaksanakan berkaitan dengan kepedulian setiap lembaga atau institusi yang bergerak dibidang Pendidikan, khususnya tentang Peningkatan Kompetensi bagi calon pencari kerja seperti calon lulusan Sekolah Menengah Kejuruan yaitu peserta didik kelas XII (Akbar, Anhar, and Basri 2021)

Peserta didik kelas XII merupakan gelombang pencari kerja yang sangat besar setiap tahunnya. Dimana para pencari kerja dituntut memiliki keterampilan yang dapat ditawarkan dan dipakai di dalam perusahaan/industri dan juga masyarakat.

Khusus peserta didik jurusan Otomotif, pengetahuan tentang sistem pneumatik merupakan salah satu kompetensi yang biasanya kurang dipahami oleh peserta didik (Muflihawati, Daryanto, and Subekti 2020). Untuk itu perlu dilakukan pemahaman ulang tentang sistem pneumatik, karena sistem pneumatik banyak digunakan pada proses produksi di industri.

Alat peraga (Trainer) sistem pneumatik akan digunakan dalam menyampaikan materi dan pemahaman kepada siswa SMK kelas XII (Basuki 2018). Pada trainer pneumatik tersebut akan diajarkan rangkaian kontrol sistem silinder tunggal, kontrol sistem silinder jamak satu siklus, kontrol sistem silinder jaman siklus kontinyu.

SMK Negeri 1 Adiwerna terletak di Desa Pesarean, Jl. Raya II Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal merupakan SMK dengan jumlah Siswa-siswinya mencapai lebih kurang 600 siswa dan siswi (Adiwerna 2018).

Tujuan Pengabdian ini adalah memberikan bekal keterampilan dan pemahaman tentang sistem pneumatik bagi siswa-siswi kelas XII SMK Negeri 1 Adiwerna, sebagai modal pemahaman kontrol sistem yang banyak digunakan oleh industri. Saat ini alat peraga sistem pneumatik masih jarang dimiliki oleh Sekolah Menengah Kejuruan sehingga perlunya diadakan pengabdian masyarakat "Pembelajaran Kontrol Sistem Pneumatik sebagai penunjang Kompetensi Sistem Hidrolik dan Pneumatik" sehingga diharapkan dapat menambah

keterampilan dan bisa digunakan pada saat mencari pekerjaan ataupun berwira usaha.

SMK Negeri 1 Adiwerna merupakan salah satu sekolah negeri yang ada di Kecamatan Adiwerna, yang sudah memiliki banyak prestasi. Namun terus berusaha dan berupaya untuk meningkatkan kualitas, baik dari segi infrastruktur maupun kualitas para alumninya.

SMK Negeri 1 Adiwerna memiliki 7 Kompetensi Keahlian. Khusus peserta didik jurusan Otomotif, pengetahuan tentang sistem pneumatik merupakan salah satu kompetensi yang biasanya kurang dipahami oleh peserta didik (Muflihawati, Daryanto, and Subekti 2020). Untuk itu perlu dilakukan pemahaman ulang tentang sistem pneumatik, karena sistem pneumatik banyak digunakan pada proses produksi di industri.

Melihat permasalahan di atas perlu dilakukan pengabdian kepada masyarakat khususnya bagi siswa-siswi SMK Negeri 1 Adiwerna. Secara rinci perumusan permasalahan pada pengabdian ini adalah Bagaimanakah memberikan pemahaman kontrol Sistem pneumatik sebagai media penunjang Kompetensi sistem Hidrolik dan Pneumatik di SMK Negeri 1 Adiwerna sebagai bekal keterampilan setelah lulus nantinya.

Solusi yang ditawarkan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pemahaman dan ketrampilan tentang penggunaan peralatan sistem pneumatik dengan media peraga (trainer) pada kompetensi mata pelajaran sistem Hidrolik dan Pneumatik di SMK Negeri 1 Adiwerna, dan juga penerapannya di dunia industri.

Tujuan yang diinginkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat "Pembelajaran Kontrol Sistem Pneumatik Sebagai Penunjang Kompetensi Sistem Hidrolik dan Pneumatik di SMK Negeri 1 Adiwerna adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengamalan Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi Dosen Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Sebagai implementasi MOU antara Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal dengan SMK Negeri 1 Adiwerna sesuai dengan kompetensi jurusannya.
3. Memberikan pemahaman terkait kontrol sistem pneumatik kepada siswa-siswi

kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

2. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian kepada masyarakat “Pembelajaran Kontrol Sistem Pneumatik Sebagai Penunjang Kompetensi Sistem Hidrolik dan Pneumatik Di SMK Negeri 1 Adiwerna” dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan praktik. Peserta Pengabdian masyarakat adalah para siswa SMK Negeri 1 Adiwerna Jurusan Teknik Kendaraan Ringan dengan jumlah lebih kurang 18 - 20 siswa (satu kelas)

Materi yang disampaikan yaitu

- 1) Terkait perbedaan pneumatik dan hidrolik. Dimana pneumatik adalah kontrol sistem gerak dengan media fluida berupa gas bertekanan sedangkan hidrolik adalah kontrol sistem gerak dengan media fluida berupa cairan bertekanan.
- 2) Perbandingan antara pneumatik dan hidrolik. Beberapa hal terkait pneumatik dan hidrolik dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Perbandingan Pneumatik dan Hidrolik

Uraian	Pneumatik	Hidrolik
Fluida	Gas, aman walau ada kebocoran, biaya rendah	Cair, tidak boleh ada kebocoran, biaya tinggi
Kecepatan	Lebih cepat	Lebih lambat
Tenaga	Lebih kecil	Lebih besar
Suara	Bising	Senyap

- 3) Komponen-komponen pneumatik dan fungsinya. Komponen utama pada sistem pneumatik yaitu
 - a. Kompresor, sebagai penghasil udara bertekanan
 - b. *Air service*. Terdiri dari *pressure regulator* yang mengatur tekanan masuk ke sistem, *pressure gauge* sebagai pengukur tekanan yang masuk ke sistem, filter udara sebagai penyaring partikel kotoran dan juga uap air.
 - c. *Pneumatic valve*. Yang dapat dikontrol secara manual, elektronik maupun pneumatik.
 - d. *Pneumatic cylinder*. Sebagai *actuator* atau penggerak akhir dari sistem
- 4) Komponen-komponen elektronik sebagai media kontrol. Beberapa komponen yang

digunakan pada trainer Elektro Pneumatik yaitu:

- a. Mechanic Contract Breaker (MCB)
- b. Push button
- c. Magnetic Relay
- d. Limit Switch



Gambar 1. Komponen-komponen pneumatik (a) kompresor, (b) air service, (c) pneumatik valve, (d) pneumatik cylinder (Sudaryono 2013)



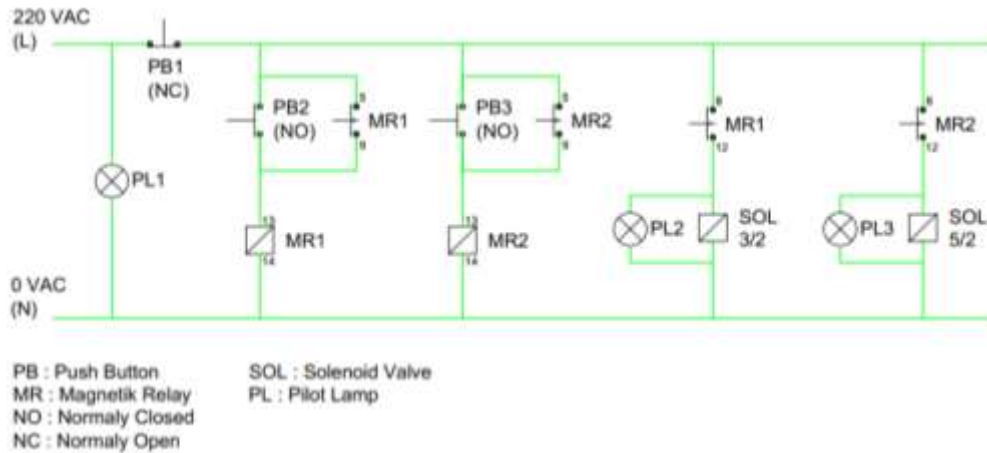
Gambar 2. Komponen elektronik media kontrol (a) MCB, (b) Push button, (c) Magnetic relay, (d) Limit switch (Sisjono 2017)

5) Contoh rangkaian kontrol sistem elektropneumatik. Ada 3 jenis rangkaian yang disampaikan yaitu:

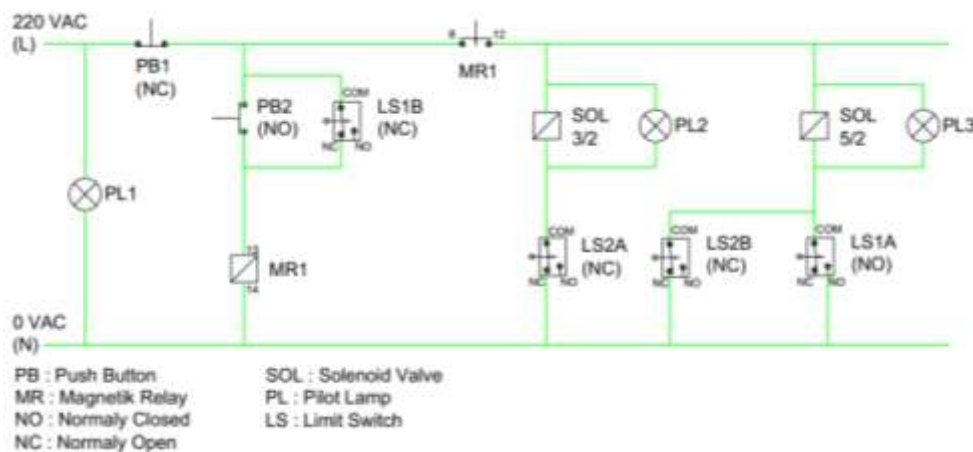
a. Rangkaian kontrol sistem silinder tunggal. Dapat dilihat pada Gambar 3.

b. Rangkaian kontrol sistem silinder jamak satu siklus. Dapat dilihat pada Gambar 4.

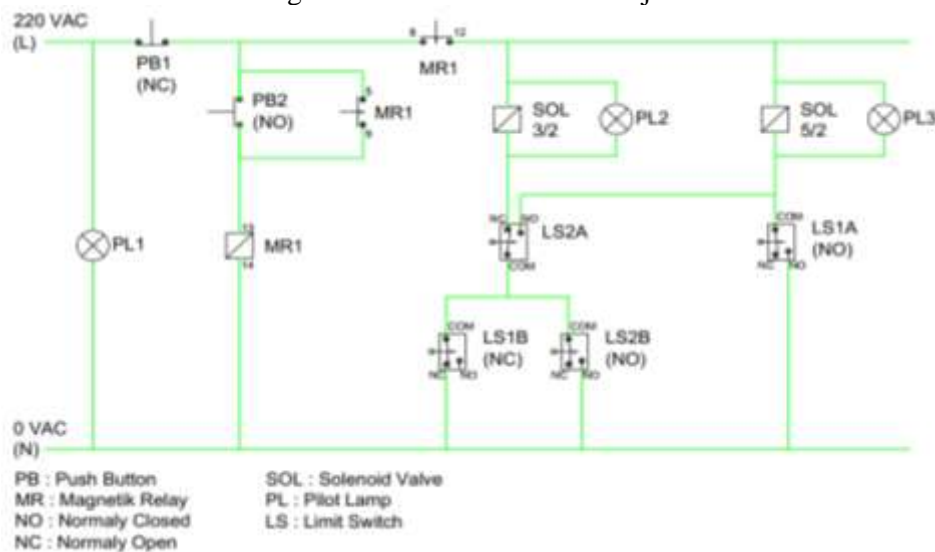
c. Rangkaian kontrol sistem silinder jamak siklus kontinu. Dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Rangkaian kontrol sistem silinder tunggal



Gambar 4. Rangkaian kontrol sistem silinder jamak satu siklus



Gambar 5. Rangkaian kontrol sistem silinder jamak siklus kontinu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan selama 2 hari secara tatap muka. Dari 20 siswa yang diundang, yang datang hanya 15 siswa.

Materi 3 jenis rangkaian kontrol sistem elektropneumatik disampaikan secara bertahap. Setiap selesai satu tahap, siswa diminta memperagakan secara berkelompok 3-4 orang. Dengan melihat wiring diagram yang ada dan menerapkannya di Trainer Elektropneumatik. Sebagian besar siswa langsung bisa menyelesaikan rangkaian tersebut.

Di mata pelajaran sekolah yang siswa terima, sudah ada pelajaran terkait kelistrikan kendaraan dan wiring diagram kelistrikan kendaraan. Sehingga mereka lebih mudah memahami wiring diagram kontrol sistem elektropneumatik.

Hasil dari pengabdian masyarakat ini, siswa menjadi semakin paham tentang komponen-komponen kontrol pneumatik serta prinsip kerja sistem pneumatik.

Evaluasi dari kegiatan ini adalah, pihak sekolah meminta adanya kerja sama dalam pembuatan trainer Elektropneumatik dimana pihak dosen sebagai pembimbing dan pengarah dalam pembuatan trainer tersebut.



Gambar 6. Trainer Elektropneumatik



Gambar 7. Pemaparan materi elektro pneumatik



Gambar 8. Penjelasan penerapan *wiring* pada trainer elektro pneumatik



Gambar 9. Siswa-siswi bergantian mempraktikkan pemasangan wiring pada trainer elektro pneumatik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan tersebut berjalan dengan baik dan lancar. Dari semua siswa yang hadir, mereka semuanya antusias dalam mengikuti dan mempraktikkan materi yang telah disampaikan. Pengetahuan mereka semua bertambah yaitu dapat membaca dan menerapkan wiring diagram sistem kontrol yang biasanya ada di dunia industri diluar pengetahuan yang sudah mereka terima yaitu wiring diagram pada kendaraan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyampaikan banyak terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Harapan Bersama yang telah memberi kami kesempatan dan *support* untuk melaksanakan kegiatan PKM ini. Terima kasih kepada SMK Negeri 1 Adiwerna, khususnya Bapak Imron Effendi, S.P., M.Pd selaku Kepala Sekolah dan juga Bapak Akhmad Afif, S.Pd selaku Ketua Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Tim Pelaksana PKM dan juga siswa-siswi yang sudah mengikuti kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwerna, SMKN1. 2018. "Teknik Otomotif." *Humas SMK N 1 Adiwerna*: 1–3. <https://smkn1adw.sch.id/fp/content/teknik-otomotif>.
- Akbar, Syaeful, Wahyu Anhar, and Basri. 2021. "Penerapan Alat Praktek Air Conditioning (AC Trainer) Pada SMK Negeri 5 Balikpapan." 1(1): 1–6.
- Basuki, Budi. 2018. "Pembuatan Training Kit Pneumatik Untuk SMKN I Ngawen Kabupaten Gunungkidul." *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat* 1(1).
- Muflihawati, Shanty, Daryanto, and Massus Subekti. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Katup Pneumatik Berbasis Augmented Reality Dengan Sistem Android Di Smk Bunda Kandung Jakarta." *Journal of Electrical Vocational Education and Technology* 4(1): 52–57.

- Sisjono. 2017. "Paket Pembelajaran & Penilaian : Elektro Pneumatik."
- Sudaryono. 2013. "Pneumatik Dan Hidrolik." *Untuk SMK/MAK Kelas XI* (1): 13–14.