

## Pelatihan *Elektropneumatic* Untuk Guru Produktif Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Makassar

Retyana Wahrini<sup>1</sup>, Hasbi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Makassar, <sup>2</sup>Universitas Negeri Yogyakarta  
retyana.wahrini@unm.ac.id<sup>1</sup>, hasbisingkerru@uny.ac.id<sup>2</sup>

### Kilas Artikel

Volume 1 Nomor 1  
Maret 2023  
DOI:xxx/.xxxx

### Article History

Submission: 09-03-2023

Revised: 11-03-2023

Accepted: 13-03-2023

Published: 30-03-2023

### Kata Kunci:

*Elektropneumatik, Guru Produktif, Elektronika.*

### Keywords:

*Electropneumatics, Productive Teacher, Electronics.*



Welfare Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

### Abstrak

Permasalahan utama dari kegiatan ini berdasarkan hasil observasi dan diskusi terhadap guru produktif jurusan teknik elektronika di SMK Negeri 2 Makassar, permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan kompetensi yang dimiliki oleh guru yaitu terbatasnya peralatan praktikum khusus elektropneumatik hal ini menyebabkan sekolah kesulitan dalam proses pelaksanaan kegiatan pembelajaran praktikum elektropneumatik, rendahnya kompetensi guru di bidang elektropneumatik. Oleh karena itu dilakukan pelatihan untuk guru produktif jurusan teknik elektronika di SMK Negeri 2 Makassar supaya guru dapat mengembangkan kompetensinya dalam bidang elektropneumatic. Adapun hasil yang dicapai yaitu setelah pelatihan ini adalah guru dapat memahami tentang komponen dasar elektropneumatic, aplikasi fluidsim untuk simulasi, dapat merakit sistem kontrol elektropneumatik, dapat menggunakan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatik, dapat memahami penerapan berbagai aktuator elektropneumatik, dan dapat merancang sequence operasional system control elektropneumatik.

### Abstract

*The main problem of this activity is based on the results of observations and discussions with electronics engineering teachers at SMK Negeri 2 Makassar. The problems faced in developing the competence possessed by teachers are due to the limited availability of special electropneumatic practicum equipment. This causes school difficulties in the process of implementing electropneumatic practicum learning activities due to the low competence of teachers in the field of electropneumatics. Therefore, training was conducted for productive teachers majoring in electronics engineering at SMK Negeri 2 Makassar so that teachers could develop their competence in the field of electropneumatics. The results achieved are that after this training, the teacher can understand the basic components of electropneumatics, apply Fluidim for simulation, be able to assemble electropneumatic control systems, be able to use various types of electropneumatic directional valves, be able to understand the application of various electropneumatic actuators, and be able to design operational sequences of control systems electropneumatic.*

## 1. PENDAHULUAN

Udara merupakan sumber daya alam dan sangat mudah didapatkan sehingga pada realisasi dan aplikasi teknik sekarang ini udara banyak digunakan sebagai penggerak untuk mengontrol peralatan dan komponen-komponennya yang kita kenal sekarang ini dengan pneumatik. Pneumatik berasal dari kata Yunani yaitu *pneuma* yang berarti udara. Jadi pneumatik adalah ilmu yang berkaitan dengan gerakan maupun kondisi yang berkaitan dengan udara. Perangkat pneumatik bekerja dengan memanfaatkan udara yang dimampatkan (*compressed air*). Di dalam perkembangannya, sistem pneumatik digabungkan dengan sistem elektrik untuk mempermudah pengoperasian yang disebut Sistem Elektropneumatik.

Elektropneumatik merupakan pengembangan dari pneumatik, dimana prinsip kerjanya memilih energi pneumatik sebagai media kerja (tenaga penggerak) sedangkan media kontrolnya mempergunakan sinyal elektrik ataupun elektronik. Sinyal elektrik dialirkan ke kumparan yang terpasang pada katup pneumatik dengan mengaktifkan sakelar, sensor ataupun sakelar pembatas (*limit switch*) yang berfungsi sebagai penyambung ataupun pemutus sinyal. Sinyal tersebut akan dikirimkan ke kumparan dan akan menghasilkan medan elektromagnetik serta akan mengaktifkan/mengaktualisasikan katup pengatur arah sebagai elemen akhir pada rangkaian kerja pneumatik. Sedangkan media kerja pneumatik akan mengaktifkan atau menggerakkan elemen kerja pneumatik seperti silinder yang akan menjalankan sistem. Keuntungan penggunaan komponen elektrik sebagai kontrol dari sistem pneumatik adalah sinyal elektrik dapat ditransmisikan melalui kabel secara mudah dan cepat dengan jarak yang jauh. Sedangkan untuk sinyal mekanik atau sinyal transmisi pneumatik lebih rumit.

Sekolah Menengah Kejuruan untuk mengembangkan pendidikan kejuruan yang semakin relevan dengan kebutuhan masyarakat yang senantiasa berubah dan berkembang sesuai tuntutan dunia usaha dan industri. Tidak dapat dipungkiri bahwa pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam menghasilkan manusia Indonesia yang terampil dan berkeahlian dalam bidang-bidang yang sesuai dengan kebutuhan.

Pelatihan Elektropneumatik ini terdiri beberapa kegiatan yang disusun sedemikian rupa yang diharapkan dapat memberikan keterampilan kepada para guru dalam mempelajari dan mengoperasikan elektropneumatik. Pelatihan ini sangat penting karena akan sangat dibutuhkan untuk membekali siswa nantinya saat bekerja di dunia industri, karena dalam dunia industri saat ini pemindahan barang/produk dari line/station satu ke line/station yang lain banyak memanfaatkan dan menggunakan sistem otomasi yang salah satu tenaganya/sumber energinya berasal dari sistem elektropneumatik menggunakan media udara yang dimampatkan. Sekolah juga merupakan lembaga yang dirancang untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Makassar merupakan sekolah menengah kejuruan yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar di wilayah Makassar, Sulawesi Selatan. Terdapat beberapa program keahlian yang ditawarkan di SMK Negeri 2 Makassar, salah satunya adalah elektronika. Program Keahlian elektronika merupakan program keahlian yang mempelajari tentang sistem otomasi serta berbagai kendalinya. Salah satu mata pelajaran yang produktif adalah Sistem Kontrol Elektropneumatik. Kompetensi yang diajarkan dalam elektropneumatik adalah merakit sistem kontrol dengan elektropneumatik. Kompetensi ini meliputi berbagai aspek diantaranya menjelaskan operasional sistem elektropneumatik, mendeskripsikan

berbagai elemen masukan dan sensor elektropneumatik, menjelaskan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatic, mendeskripsikan berbagai aktuator elektropneumatic, menganalisis fungsi dan diagram alir rangkaian control elektropneumatik, mendeskripsikan jenis, spesifikasi dan kuantitas komponen elektropneumatik yang dibutuhkan system control, menganalisis hubungan antar komponen pada lay-out rangkaian control elektropneumatik, menginterpretasi gambar kerja kontrol elektropneumatik, mendeskripsikan unjuk kerja peralatan system control elektropneumatik, dsb. Pokok bahasan ini sangat penting dikuasai oleh guru guru program keahlian elektronika, karena bidang sistem kendali elektropneumatik berkaitan erat dengan teknologi otomasi dalam industri. Dibutuhkan waktu lama untuk praktek agar kompetensi merakit sistem kontrol elektropneumatik dapat maksimal. Namun, dalam kenyataannya keterbatasan alat praktek dan waktu praktek menjadi kendala bagi siswa dan guru.

Melalui pelatihan ini para peserta pelatihan dalam diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai nama, fungsi, simbol, cara kerja dan kemampuan masing-masing komponen elektropneumatic serta memahami dasar sistem penggerak mula, diagram kerja serta diagram langkah, sistem penjepit; jembatan bagi, pengontrol buka/tutup, dan aplikasi sensor, praktek instalasi-kerja hidrolis, mengenai; selang waktu kerja pada 2 silinder, gerak bolak balik silinder, gerak silinder berbeban, dan konveyor pemindah. Tujuan yang ingin dicapai dari pelatihan ini yaitu memberikan pemahaman dan keterampilan pada guru produktif jurusan elektronika di SMK Negeri 2 Makassar mengenai konsep dasar dan prinsip kerja dari sistem elektropneumatic

## **2. METODE**

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat (Mandiri) tentang Pelatihan Elektropneumatic Bagi Guru Produktif Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Makassar, dan solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan pembelajaran kepada guru-guru di jurusan teknik elektronika dalam memahami tentang komponen dasar elektropneumatik metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi dan, tanya jawab*.
- 2) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika untuk praktik mensimulasikan elektropneumatic dengan software fluidsims metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum*
- 3) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika untuk merakit sistem kontrol elektropneumatik metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi dan, tanya jawab*.
- 4) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika untuk menggunakan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatik metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum*
- 5) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika **menerapkan berbagai aktuator elektropneumatik** metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi dan, tanya jawab*.
- 6) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika untuk dapat merancang sequence operasional system control elektropneumatik metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum*
- 7) Melatih guru-guru di jurusan teknik elektronika membuat lay out komponen dan system control elektropneumatik metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum*

Metode utama yang ditempuh dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat (Mandiri) tentang Pelatihan Elektropneumatik Bagi Guru Produktif Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Makassar ini adalah:

- 1) Pada waktu penyajian materi tentang komponen dasar elektropneumatik, metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi, tanya jawab*.
- 2) Pada saat latihan simulasi menggunakan fluidsim, membuat program PLC dengan CX Programmer dan pembuatan kontrol interface dengan HMI adalah praktikum Evaluasi Pengabdian Masyarakat (Mandiri) tentang Pelatihan Elektropneumatic Bagi Guru Produktif Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Makassar dilakukan setelah selesai pelatihan yang terdiri dari dua macam evaluasi yaitu:
  - 1) Evaluasi pengetahuan komponen dasar elektropneumatik, dilakukan setelah selesai ceramah, melakukan *diskusi, dan tanya jawab*.
  - 2) Evaluasi membuat simulasi elektropneumatic dengan software fluidsim, menggunakan metode *demonstrasi*

### **3. HASIL & PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi terhadap guru produktif jurusan teknik elektronika di SMK Negeri 2 Makassar, permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan kompetensi yang dimiliki oleh guru yaitu:

- 1) Terbatasnya peralatan praktikum khusus elektropneumatik  
Hal ini menyebabkan sekolah kesulitan dalam proses pelaksanaan kegiatan pembelajaran praktikum elektropneumatik.
- 2) Rendahnya kompetensi guru di bidang elektropneumatik  
Hal ini menyebabkan kurangnya kemampuan pengetahuan dalam mengajarkan materi pembelajaran praktikum elektropneumatik kepada siswa secara menarik, inovatif, dan kreatif dan mampu membangkitkan gairah siswa dalam belajar.
- 3) Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran berupa trainer elektropneumatik

Untuk mengembangkan kompetensi guru tentang materi elektropneumatic, seperti meningkatkan keterampilan mereka, khususnya keterampilan dalam hal menjelaskan operasional system elektropneumatik, mendeskripsikan berbagai elemen masukan dan sensor elektropneumatik, menjelaskan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatic, mendeskripsikan berbagai aktuator elektropneumatic, menganalisis fungsi dan diagram alir rangkaian control elektropneumatik, mendeskripsikan jenis, spesifikasi dan kuantitas komponen elektropneumatik yang dibutuhkan system control, menganalisis hubungan antar komponen pada lay-out rangkaian control elektropneumatik, menginterpretasi gambar kerja kontrol elektropneumatik, mendeskripsikan unjuk kerja peralatan system control elektropneumatik. Dengan adanya keterampilan yang dikuasai oleh guru produktif jurusan teknik elektronika di SMK Negeri 2 Makassar tersebut, maka diharapkan dapat menjadi penopang penanggulangan masalah yang dihadapi guru-guru jurusan elektronika di SMK Negeri 2 Makassar dalam hal mengoperasikan media praktik berupa trainer elektropneumatik.

Adapun solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh guru produktif jurusan teknik elektronika di SMK Negeri 2 Makassar

- a) Memberikan pelatihan kepada guru tentang komponen dasar elektropneumatic
- b) Memberikan pelatihan aplikasi fluidsim untuk simulasi
- c) Memberikan pelatihan untuk merakit sistem kontrol elektropneumatik

- d) Memberikan pelatihan untuk menggunakan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatik
- e) Memberikan pelatihan penerapan berbagai aktuator elektropneumatik
- f) Memberikan pelatihan untuk merancang sequence operasional system control elektropneumatik
- g) Memberikan pelatihan untuk membuat lay-out komponen dan system control elektropneumatik

Setelah mengikuti pelatihan, diharapkan peserta dapat:

- 1. Guru dapat memahami tentang komponen dasar elektropneumatic
- 2. Guru dapat memahami aplikasi fluidsim untuk simulasi
- 3. Guru dapat merakit sistem kontrol elektropneumatik
- 4. Guru dapat menggunakan berbagai jenis katub pengarah elektropneumatik
- 5. Guru dapat memahami penerapan berbagai aktuator elektropneumatik
- 6. Guru dapat merancang sequence operasional system control elektropneumatik
- 7. Guru dapat membuat lay out komponen dan system control elektropneumatik

Materi Pelatihan Elektropneumatik meliputi:

- 1) Komponen dasar listrik
- 2) Komponen dasar pneumatic
- 3) Simulasi fluidsim
- 4) System operasional elektropneumatik dan aliran sinyal
- 5) Elemen masukan dan sensor elektropneumatik
- 6) Katub pengarah elektropneumatic
- 7) Aktuator elektropneumatic
- 8) Sequence operasional system control elektropneumatik
- 9) Pemrograman plc menggunakan cx programmer
- 10) Desain interface hmi (human machine interface)

Evaluasi kegiatan dilaksanakan melalui observasi langsung dan penilaian terhadap kegiatan praktikum menggunakan elektropneumatik yang dilakukan oleh peserta pelatihan. Hasil evaluasi diukur berdasarkan indikator berikut:

- 1) Keseriusan dan kesungguhan para guru dalam mengikuti penyampaian materi oleh para penyaji
- 2) Jumlah peserta yang hadir mengikuti kegiatan ini dari hasil dokumentasi oleh tim pelaksana yang dilakukan pada saat kegiatan berlangsung
- 3) Paling sedikit 80% guru telah dapat melakukan praktikum menggunakan trainer elektropneumatik. Hal ini bisa diamati pada saat merangkai rangkaian elektropneumatik pada trainer guru telah rangkaian elektropneumatik.

Setelah melakukan obeservasi langsung dan menilai hasil praktikum elektropneumatic yang telah dilaksanakan oleh guru maka hasil yang dicapai adalah sebagai berikut :

- 1) Para peserta pelatihan benar-benar mengikuti penyampaian materi oleh penyaji. Peserta aktif dalm sesi diskusi selama kegiatan penyampaian materi maupun pada saat demonstrasi sehingga diskusi berlangsung dengan baik
- 2) Jumlah peserta pelatihan yang hadir sebanyak 10 orang sesuai dengan jumlah guru produktif yang mengajar di jurusan elektronika industry di SMK Negeri 2 Makassar
- 3) Lebih dari 80% guru telah mampu mempraktikan merangkai rangkaian elektropneumatik pada trainer yang telah disediakan



Kurangnya kompetensi yang dimiliki oleh guru dalam bidang elektropneumatik menjadi factor utama dalam penyelenggaraan kegiatan pelatihan ini. Besarnya antusiasme dan semangat seluruh peserta dalam mengikuti kegiatan ini serta dukungan dari kepala sekolah SMK Negeri 2 Makassar dan ketua jurusan elektronika industry di SMK Negeri 2 Makassar.

Keterbatasan koneksi internet yang lambat sehingga menyulitkan para peserta dalam memperoleh contoh rangkaian rangkaian elektropneumatic dan ketersediaan trainer elektropneumatik hanya 1 saja, sehingga peserta harus melakukan praktikum secara bergantian dan saling menunggu.

#### **4. KESIMPULAN**

Setelah melaksanakan kegiatan Pelatihan Elektropneumatic Untuk Guru Produktif Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Makassar dapat disimpulkan hal hal sebagai berikut:

- 1) Para peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini.
- 2) Setelah tim pelaksana melakukan observasi dan evaluasi diketahui bahwa lebih dari 80% peserta yang telah mampu merangkai rangkaian elektropneumatik..

#### **5. UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim pelaksana mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang terlibat dalam kegiatan ini, khususnya kepada SMK Negeri 2 Makassar dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNM. Akhir kata, semoga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- A.S. Pabla. (2012). *Sistem Peneumatic dan Hidraulic*. Erlangga: Jakarta
- Bishop, Robert H. (2013). *The Mechatronics Handbook*. CRC PRESS: USA
- Bolton, W. (2014) *Mechatronics, Electronic Control Systems In Mechanical Engineering, Longman Scientific & Technical*. Erlangga: Jakarta
- Bambang Mulyanto.(2015). *Modul Rangkaian Rangkaian dasar Pneumatik*. Andi: Yogyakarta
- Carl Hamacher. (2013), *Organisasi Komputer*, Edisi 5. Andi, Yogyakarta
- Hugh Jack. (2017). *Automating Manufacturing System with PLC, version 5.0*
- Pneumatik 1 dan 2, *Indonesia Australia Partnership for Skills Development AusAID*
- Petruzella, Frank D., *Industrial Electronics*, McGRAW-HILL International Editions, 2014
- Aiken, L. R. (1985). *Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. Educational and psychological measurement*, 45(1), 131-142. doi:10.1177/0013164485451012.
- Ilmiyah, F., W, S. N. A., N, I. A. Q., & Zunaidi, A. (2022). Sosialisasi Penanggulangan Tingginya Angka Pernikahan Dini di Desa Tambakrejo-Wonotirto-Blitar. *Komatika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 29-33. <https://doi.org/10.34148/komatika.v2i2.508>

- Zunaidi, A. Maghfiroh, FL, Pendampingan Masyarakat Melalui Manajemen Fundraising dalam Upaya Menghimpun Dana dan Mempercepat Renovasi Pembangunan Masjid Baiturrahim Nganjuk. *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*, Vol 8, No 1, 2022. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v8i1.13915>
- Zunaidi, A. Rahmah, Risa. Salsabila, Salma., (2020). Meningkatkan Motivasi Akademis Selama Pandemi Pada Mahasiswa Baru Fakultas Febi Iain Kediri, *Jurnal Dedikasi PKM: Prodi Manajemen Universitas Pamulang* Vol 2, No 3 (2021) DOI: <http://dx.doi.org/10.32493/dedikasipkm.v2i3.12627>
- Zunaidi, A. (2022). Diklat Makalah Sebagai Implementasi Potensi Kepenulisan Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Mahasiswa Selama Pandemi Covid19. *Literasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*, 2(1), 1 - 7. <https://doi.org/10.58466/literasi.v2i1.151>
- Zunaidi, A. (2020). Meningkatkan Pemahaman Masyarakat tentang Peran Pegadaian Syariah dalam Menyukseskan Program Pemulihan Ekonomi Nasional pada Masa Pandemi Covid19. *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*, Vol 7, No 2 DOI: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v7i2.11424>