

Peningkatan Skill Elektro Pneumatik Pada Kompetensi Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik Siswa SMK 1 Karangdadap

Wahyu Widiyanto¹, Tutut Indah Setyani¹, Candra Wahyu Sportyawan¹

Keywords :

MEA;
SMK;
Elektro Pneumatik;

Correspondensi Author

¹Teknik Mesin, Politeknik Industri
Furnitur dan Pengolahan Kayu
Jl. Wanamarta Raya No. 20, Kawasan
Industri Kendal, Kab. Kendal
Email: wahyuwidiyanto90@gmail.com

Abstrak. Pada akhir 2015, era persaingan bebas Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) telah diberlakukan. Artinya dunia usaha di Indonesia memasuki babak baru persaingan bebas, baik produk maupun tenaga kerja. Menjawab tantangan tersebut, maka perlu peningkatan salah satunya disektor pendidikan. SMK 1 Karangdadap merupakan sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Pekalongan. Pada jurusan TITL telah mempelajari pengendalian motor listrik 1 dan 3 fasa. Tetapi, kompetensi tersebut dirasa masih kurang karena industri saat ini banyak menggunakan sistem elektro pneumatik sebagai penggerak mesin industri. Di jurusan tersebut telah memiliki beberapa alat praktikum yang menunjang pembelajaran, tetapi belum memiliki alat praktikum sistem pneumatik. Jadi untuk membekali siswa tentang pengetahuan sistem pneumatik, pembelajaran dilaksanakan hanya dengan cara teori. Padahal kebanyakan lulusan yang bekerja di industri pasti menjumpai sistem pneumatik pada mesin – mesin di industri. Oleh sebab itu perlunya pelatihan untuk meningkatkan skill elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik bagi siswa SMK N 1 Karangdadap. Pada peleatihan ini menggunakan peraga dan jobsheet elektro pneumatik. Peserta pelatihan yang dinyatakan lulus oleh penyelenggara pada test akhir pelatihan maka mendapatkan sertifikat pelatihan. Pelatihan ini menggunakan metode pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD). Hasil Belajar pada pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik yang barkaitan dengan ketuntasan siswa meningkat.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution
4.0 International License



Pendahuluan

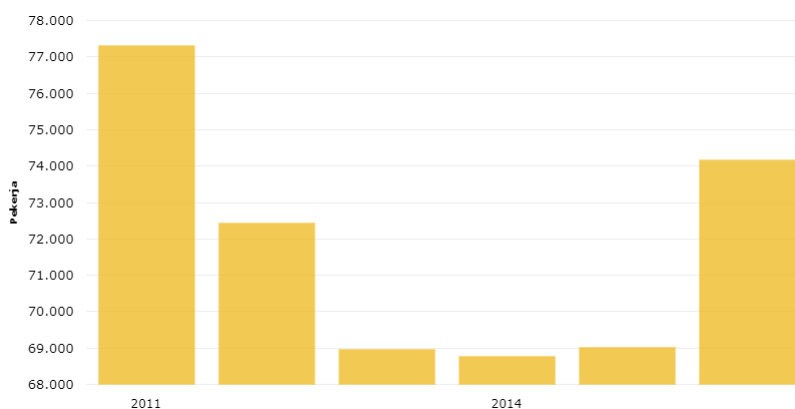
Persaingan bebas kawasan Asia Tenggara atau yang disebut Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) telah diberlakukan pada akhir tahun 2015. Perhimpunan negara - negara se-Asia Tenggara atau disebut *Association of South East Asian Nation* (ASEAN) telah menyetujui untuk memperkuat kawasan dengan

membuka akses perekonomian lewat pasar bebas. Kesepakatan tersebut menjadikan perdagangan bebas yang berupa jasa, barang dan investasi / modal di wilayah Asia Tenggara. Membuka akses lapangan pekerjaan bagi tenaga kerja profesional dan pasar barang merupakan salah satu kesepakatan yang telah disetujui bersama (Wasono, 2017).

Artinya bahwa mau tidak mau dunia

usaha di Indonesia memasuki babak baru persaingan bebas baik produk maupun tenaga kerja. Peluang sekaligus tantangan harus dihadapi dalam persaingan bebas kawasan ini. Peluang perdagangan bebas bagi industri dalam negeri dapat membuka pasar yang semakin meluas. Tetapi, kemampuan produktifitas dalam negeri harus disiapkan dengan baik. Apabila belum dipersiapkan dengan baik maka gempuran produk asing yang dapat menghancurkan produk dalam negeri (Ardiyansyah, 2016).

Tidak hanya gempuran produk asing, tenaga kerja profesional asing juga menjadi tantangan bagi tenaga – tenaga profesional dalam negeri. Diberitakan oleh republika.co.id bahwa pada tahun 2016 tercatat sebanyak 74.183 orang tenaga kerja asing Indonesia (Sa'diyah, 2016). Berbicara masalah kesiapan persaingan tenaga kerja profesional, maka masyarakat Indonesia harus siap menghadapi tantangan tersebut.



Gambar 1. Grafik Tenaga Kerja Asing di Indonesia Tahun 2011 – 2016 (Databoks, 2016)

Untuk menjawab tantangan menghadapi MEA, maka perlu peningkatan salah satunya disektor pendidikan. Bidang pendidikan memiliki peranan yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan akan menjadikan sumber daya manusia lebih bisa cepat mengerti dan siap akan menghadapi perubahan (Johan, 2015).

Sekolah adalah sebuah organisasi formal yang dirancang agar terjadi interaksi antara pengajar dan peserta didik untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Norlena, 2015). SMK N 1 Karangdadap merupakan sekolah menengah kejuruan yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar di wilayah Kabupaten Pekalongan. Terdapat beberapa program keahlian yang ditawarkan di SMK Negeri 1 Karangdadap, salah satunya adalah Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Daerah Pekalongan termasuk sentra industri tekstil di Jawa Tengah (Hayati, 2012). Banyak industri tekstil berkembang di Pekalongan, salah satu contohnya PT Pisma Putra Tekstil yang memproduksi benang polyester, benang viscose dan benang campuran polyester viscose. Informasi dari Luqman, A.Ma selaku *Head Section* Teknik Listrik, hampir semua mesin yang ada di PT Pisma Putra Tekstil

terdapat sistem elektro pneumatik diantaranya mesin winding Q – Pro, mesin RX 240 zinser, mesin carding 803, mesin drawing RSB D245.

Banyaknya penggunaan sistem elektro pneumatik di industri (Dewanto & Irmawati, 2013). Hal ini menjadi peluang bagi lulusan sekolah menengah kejuruan terutama jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Oleh sebab itu peningkatan kompetensi elektro pneumatik sangat dibutuhkan oleh siswa SMK N 1 Karangdadap. Peningkatan kompetensi ini diharapkan dapat mendorong lulusan dari SMK N 1 Karangdadap ikut serta membangun industri di daerah sendiri. Kegiatan pelatihan merupakan salah satu kegiatan yang dapat meningkatkan kompetensi. Materi dan metode yang digunakan pada proses pelatihan akan berpengaruh pada pada kompetensi peserta pelatihan (Febriyanti, Utami, & Hakam, 2013).

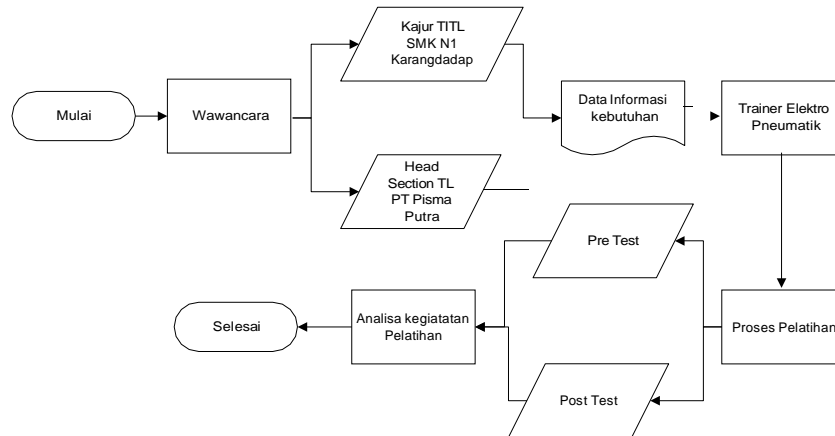
Metode

Metode yang digunakan pada pengabdian masyarakat ini ditunjukkan gambar 2, dimana diawali dengan wawancara kepada Ketua Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK N 1 Karangdadap dan Head Section Teknik Listrik

PT Pisma Putra. Wawancara ini untuk mendapatkan informasi dari industri dan sekolah.

Pada proses pelatihan, peserta mendapatkan pengalaman langsung dengan melibatkan

beberapa indera, yaitu perasaan, penglihatan, pendengaran, dan peraba dalam proses pembelajaran, maka perlu dipersiapkan trainer / peraga sebagai media pembelajaran pada pelatihan (Kritanto & Ansori, 2013).



Gambar 2. Diagram alir metode pengabdian

Metode berikutnya adalah Pelatihan system elektro pneumatic dengan menggunakan *cooperative learning model, Student Teams Achievement Division (STAD)*. Cooperative learning model tersebut membuat cara dalam penyelesaian tugas dengan memberikan kesempatan kepada peserta pelatihan untuk saling bekerjasama (Suryana & Somadi, 2018). Peserta pelatihan dibagi menjadi beberapa kelompok. Dalam satu kelompok terdiri dari 4 hingga 5 orang dengan berbagai latar belakang yang beragam. Selanjutnya masing – masing peserta pelatihan mendapatkan tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas mandiri dan menguasai materi yang telah disampaikan. Selanjutnya metode evaluasi yang dilaksanakan diawal (*pretest*) dan akhir kegiatan (*posttest*). *Pretest* dilakukan agar dapat mengetahui kemampuan awal dari peserta tentang pengetahuan dan pemahaman sistem pneumatik secara umum. Hal tersebut dipakai sebagai indikator awal penyampaian materi. Penyesuaian materi yang disampaikan dapat disesuaikan dengan pemahaman peserta dari awal. *Posttest* diberikan diakhir pelatihan terhadap peserta pelatihan agar mendapatkan data hasil dari pemahaman sistem elektro pneumatik setelah mengikuti pelatihan ini. Pada evaluasi akhir ini data meningkatnya kemampuan menginstalasi sistem pneumatik berdasarkan gambar kerja/wiring diagram

merupakan kriteria keberhasilan yang terukur.

Hasil Dan Pembahasan

Pembuatan Modul Pelatihan

Hasil dari wawancara kepada Bapak Urip Widodo selaku Ketua Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 1 Karangdadap, didapatkan kebutuhan materi dari pengajar dan siswa untuk Program Pengabdian kepada Masyarakat ini. Adapun materi yang dibutuhkan pada kegiatan pelatihan ini adalah sebagai berikut :

1. Pengertian Sistem Pneumatik
2. Struktur Pneumatik
3. Elektro Pneumatik
4. Perancangan Pneumatik menggunakan *software Fluidsim*
5. Sensor kontak dan non kontak
6. Pemrograman PLC (*Programmable Logic Controller*)

Pembuatan Trainer Elektro Pneumatik

Pembuatan trainer / peraga elektro pneumatic ini diawali dari perancangan. Trainer yang dibuat disesuaikan dengan materi – materi pada pelatihan. Berdasarkan materi – materi pelatihan maka didapat daftar kebutuhan bahan trainer elektro pneumatic. Trainer elektro pneumatic yang telah dibuat ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Trainer Elektro pneumatik

Proses Pelatihan

Kegiatan pelatihan ini diawali adanya kebutuhan kompetensi keahlian dibidang sistem elektro pneumatik oleh siswa SMK, maka dilaksanakan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PPM)

tentang peningkatan skill elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik. Guru dan siswa – siswi di lingkungan SMK N 1 Karangdadap merupakan sasaran dari pelatihan ini.



Gambar 4. Pembukaan kegiatan pelatihan oleh Ketua Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Karangdadap

Program Pengabdian kepada Masyarakat dengan bentuk pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik telah dilaksanakan selama 2 hari dengan jumlah peserta 3 Guru dan 39 siswa – siswi– siswi. Pelaksanaan pelatihan ini bertempat di SMK Negeri 1 Karangdadap yang beralamat di Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Pekalongan, Kecamatan Karangdadap, Dukuh Kedungkebo, tepatnya di Jl. Raya Kedungkebo Nomor 6.

Pihak mitra menentukan waktu pelaksanaan kegiatan pelatihan. Hal ini disebabkan peserta pelatihan didominasi oleh siswa – siswi kelas 12 Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Disamping itu Kelas 12 juga sedang melaksanakan pepadatan materi sekolah guna persiapan menghadapi Ujian Nasional. Oleh sebab itu, terjadi kesepakatan untuk pepadatan materi menjadi dua hari yang seharusnya waktu pelaksanaan pelatihan dilaksanakan selama empat hari.



Gambar 5. Peserta pelatihan merancang sistem elektro pneumatik menggunakan software fluidsim pneumatic

Pada pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik ini terbagi menjadi dua sesi. Sesi pertama adalah sesi perancangan dan dilanjutkan sesi kedua adalah sesi implementasi / penerapan praktikum. Sesi perancangan ini merupakan pembelajaran mengenai cara merancang sebuah sistem elektro pneumatik menggunakan software komputer.

Software komputer yang digunakan adalah fluidsim pneumatic. Software ini dipilih karena mudah dipahami dan simbol – simbol yang digunakan sudah berstandar DIN-ISO 5599-3 dan hasil perancangan langsung dapat disimulasikan cara kerjanya. Materi – materi perancangan menggunakan software fluidsim pneumatic sudah ada dimodul pelatihan.



Gambar 6. Penerapan praktikum sistem elektro pneumatik

Pada sesi penerapan praktikum, peserta pelatihan menerapkan hasil perancangan sistem elektro pneumatik yang telah dibuat menggunakan software fluidsim pneumatic ke trainer elektro pneumatik yang telah disediakan. Melalui skema pelatihan ini peserta didik dapat melakukan pemasangan kabel kontrol elektro pneumatik dan dapat juga melakukan pemasangan selang ke sistem pneumatik berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dari hasil pengamatan pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik, antusiasme peserta dalam

mengikuti pelatihan baik. Hal ini terlihat dari kehadiran di hari pertama dan kedua sesuai perencanaan. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, peserta pelatihan juga aktif bertanya pada narasumber mengenai materi yang belum dipahami oleh peserta. Peserta pelatihan juga menanyakan kepada instruktur pendamping terdekat. Bahkan pada saat waktunya untuk istirahat, banyak peserta pelatihan yang enggan untuk istirahat, melainkan tetap melaksanakan perancangan sistem elektro pneumatik.

Hasil Belajar

Dalam pelaksanaan pelatihan, pada pengukuran

hasil belajar ranah kognitif peserta pelatihan dilakukan dua kali tes. Pertama tes yang dilaksanakan pada awal kegiatan pelatihan sebelum penyampaian materi yang disebut pre-test. Hal ini dilaksanakan untuk mendapatkan data kemampuan awal peserta pelatihan sebelum dilaksanakan tindakan. Selanjutnya post-test yang dilaksanakan diakhir kegiatan pelatihan setelah selesainya tindakan (proses pelatihan). Hal ini dilaksanakan untuk mendapatkan data peningkatan ranah kognitif Hasil Belajar peserta pelatihan setelah proses pelatihan selesai. Peserta pelatihan dapat dinyatakan tuntas dalam menguasai materi jika mendapatkan nilai yang

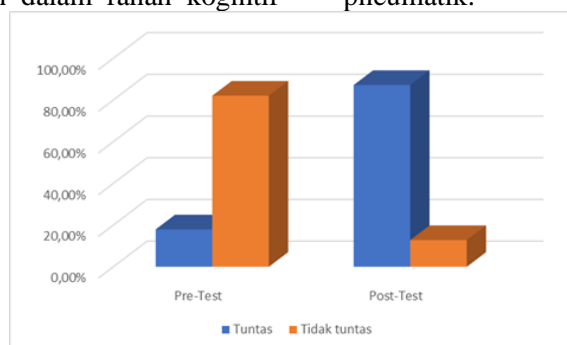
mencapai KKM. Nilai KKM yang telah ditentukan adalah ≥ 75 . Hasil belajar peserta pelatihan dengan menggunakan *cooperative learning model Tipe Student Teams Achievement Division (STAD)* dapat dikatakan berhasil apabila minimal sebanyak 30 dari 39 peserta pelatihan mendapatkan nilai > 75 atau 75% dari total siswa satu kelas. Pada saat tahap pre-test, nilai dari rata-rata kelas adalah 40,2 dan pada saat post-test nilai dari rata-rata kelas sebesar 76,33. Pada tabel 1 menunjukkan hasil belajar dari pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik.

Tabel 1. Hasil belajar

Kategori Nilai	Pre-Test		Post-Test	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Tuntas	7	17,95	34	87,18
Tidak tuntas	32	82,05	5	12,82
Jumlah	39	100	39	100

Pada gambar 7 menunjukkan grafik hasil belajar peserta pelatihan dalam ranah kognitif

pada pelatihan peningkatan skill system elektro pneumatik.



Gambar 7. Ketuntasan hasil belajar peningkatan skill elektro pneumatik

Data dari hasil pre-test dan post-test yang telah disajikan pada tabel 1 dan gambar 7 dapat diketahui bahwa nilai peserta pelatihan dari pre-test dan post-test mengalami peningkatan. Pada nilai pre-test terdapat 7 peserta pelatihan (17,95%) yang mencapai KKM. Peserta pelatihan tersebut mendapat nilai > 75 dan 32 peserta pelatihan (82,05%) belum mampu mencapai KKM yaitu < 75 . Pada nilai post-test didapatkan data, sebanyak 34 peserta pelatihan (87,18%) mencapai KKM dan 5 peserta pelatihan (12,82%) belum mampu mencapai KKM. Sedangkan dilihat dari rata-rata kelas, data menunjukkan mengalami peningkatan sebesar 69,23% yaitu pada saat pretest nilai rata-rata kelas 40,22 dan pada

saat post-test nilai rata-rata kelas sebesar 76,33. Cooperative learning model Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) untuk meningkatkan Hasil Belajar peserta pelatihan pada pelatihan peningkatan skill elektro pneumatik telah berhasil. Hal ini berdasarkan data jumlah peserta pelatihan yang mendapatkan nilai tuntas sebanyak lebih dari 75% peserta pelatihan dalam satu kelas.

Simpulan Dan Saran

Berdasarkan pembahasan dan pelaksanaan kegiatan ini, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) dan dibantu

dengan modul pelatihan serta trainer (peraga) sistem elektro pneumatik dapat meningkatkan kompetensi elektro pneumatik pada kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik bagi siswa SMK N 1 Karangdadap. Peningkatan kompetensi ini sebesar 69,23% yang mencapai nilai KKM yang ditentukan. Dilihat dari data jumlah kehadiran dan keaktifan Guru – guru dan siswa – siswi di Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Karangdadap memberikan tanggapan yang antusias pada pelatihan peningkatan skill ini.

Daftar Rujukan

- Ardiyansyah, A. (2016, Juni 15). *Seberapa Kuat Indonesia Menghadapi MEA?* Retrieved from Kompasiana: https://www.kompasiana.com/ahmadardian/5761123ab27e61180d5630fb/seberapa-kuat-indonesia-menghadapi-mea?page=2&page_images=2
- Databoks. (2016, Desember 20). *2016, Tenaga Kerja Asing di Indonesia Meningkat.* Retrieved from Katadata.co.id: <https://databoks.katadata.co.id/data-publish/2016/12/20/2016-tenaga-kerja-asing-di-indonesia-meningkat>
- Dewanto, A., & Irmawati, D. (2013). Pembelajaran Sistem Hidrolik Dan Pneumatik Dengan menggunakan Automation Studio. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 262-268.
- Febriyanti, A. R., Utami, H. N., & Hakam, M. S. (2013). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi Dan Kinerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 158-167.
- Hayati, C. (2012). Pekalongan Sebagai Kota Batik 1950-2007. *Jurnal Unimus*.
- Johan, A. B. (2015). Peran Pendidikan Kejuruan dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). *Jurnal Akademik*, 1-6.
- Kritanto, D. R., & Ansori, A. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kelistrikan Body Otomotif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 40-49.
- Norlena, I. (2015). Sekolah Sebagai Organisasi Formal (Hubungan Antar Struktur). *Tarbiyah Islamiyah*, 43-55.
- Sa'diyah, H. (2016, Desember 28). *Menaker Ungkap Data Tenaga Kerja Asing Nasional 2016.* Retrieved from Republika: <https://www.republika.co.id/berita/ekonomi/makro/16/12/27/oiuky415-menaker-ungkap-data-tenaga-kerja-asing-nasional-2016>
- Suryana, Y. R., & Somadi, T. J. (2018). Kajian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) Dalam Upaya Meningkatkan Efektifitas Proses Belajar Mengajar Akuntansi. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 133-145.
- Wasono. (2017). Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). *Majalah Manajemen dan Bisnis Ganessa*, 114-133.