

PELATIHAN PENGELASAN SMAW UNTUK SISWA JURUSAN TKRO SMK MANDIRI CIREBON

Leo Van Gunawan^{1*)}, Muhamad Ghozali²⁾, Mohammad Azwar Amat³⁾ Sukroni⁴⁾
Nota Ali Sukarno⁵⁾

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Politeknik Negeri Indramayu, Jl. Raya Lohbener Lama No. 8,
Indramayu

⁵Teknik Mesin, Universitas Perwira Purbalingga, Jl. Letjen S. Parman No. 53,
Purbalingga

*e-mail: leovangunawan@polindra.ac.id

Abstrak

Alumni program studi TKRO SMK Mandiri Cirebon paling banyak bekerja di industri. Namun dari beberapa alumni yang bekerja di industri, ada beberapa siswa yang bekerja tidak sesuai dengan bidangnya. Mereka ditempatkan pada bidang manufaktur dan pengelasan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan pelatihan SMAW untuk siswa program studi TKRO di SMK Mandiri Cirebon sebagai bekal bekerja atau berwirausaha. SMAW merupakan pengelasan yang paling umum digunakan di Indonesia. Pelatihan ini dilaksanakan menggunakan metode *pre-experimental* tipe *one group pretest-posttest design*. Kegiatan pelatihan diawali dengan memberikan *pretest*, pembelajaran teori, praktik serta ditutup dengan *posttest*. Analisis nilai *pretest* dan *posttest* dilakukan menggunakan rumus uji Gain. Hasil analisis nilai di dapatkan rata-rata N-Gain sebesar 0.414226. Berdasarkan kriteria N-Gain nilai rata-rata 0.414226 termasuk kedalam kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa efektifitas kegiatan pelatihan ini memiliki dampak yang sedang terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang pengelasan SMAW.

Kata Kunci: Pelatihan, Pengelasan, SMAW

Abstract

Alumni from the study program of TKRO SMK Mandiri Cirebon are the most at work in the industry. However, from several alumni working in the industry, some students are working not according to their field. They are placed in manufacturing and welding. This community service activity provides SMAW training to students in the study program TKRO SMK Mandiri Cirebon as a provision for work or entrepreneurship. SMAW is the most commonly used welding in Indonesia. This training was carried out using the pre-experimental method type one group pretest-posttest design. The training activity begins with giving a pretest, theory learning, and practice, and closes with a post-test. Analysis value of pretest and post-test results was carried out using the Gain test formula. The results of value analysis get an average N-Gain of 0.414226. Based on the N-Gain criteria, the value of 0.414226 is included in the medium category. It can be concluded that the effectiveness of this training activity has a medium impact on increasing the knowledge and skill of students in SMAW Welding.

Keywords: Training, Welding, SMAW

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan pendidikan yang dibentuk pemerintah dengan tujuan mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu (UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003). Saat ini jumlah bidang keahlian di SMK ada 9 jenis. Salah satu bidang keahlian yang paling banyak lulusannya terserap di industri adalah teknologi dan rekayasa. Bidang keahlian teknologi dan rekayasa paling banyak diminati oleh siswa karena di nilai lebih banyak peluang pekerjaannya di Industri. Adapun peluang pekerjaan yang paling banyak dibutuhkan oleh industri diantaranya adalah di bidang fabrikasi dan manufaktur. Jawa barat merupakan salah satu provinsi yang memiliki industri fabrikasi dan manufaktur. Hal ini dibuktikan dengan adanya berbagai macam industri fabrikasi dan manufaktur yang beroperasi di kawasan industri seperti di daerah karawang, purwakarta, bogor, bekasi dsb.

SMK Mandiri Cirebon merupakan sekolah swasta di bawah naungan yayasan mukti mandiri. SMK Mandiri Cirebon memiliki 3 program studi yaitu teknik akomodasi perhotelan, teknik jasa boga dan teknik kendaraan ringan (www.smasmkmandiricirebon.sch.id). Dari ketiga program studi tersebut, lulusan yang paling banyak terserap bekerja di Industri adalah dari program teknik kendaraan ringan. Program studi teknik kendaraan ringan mempelajari tentang alat transportasi darat yang menggunakan mesin bensin dan mesin diesel. Berdasarkan kurikulum teknik kendaraan ringan, siswa program studi TKRO SMK Mandiri Cirebon diharapkan dapat mempelajari kompetensi pemeliharaan dan perbaikan mesin mobil.

Jurusan TKRO SMK Mandiri Cirebon merupakan jurusan yang paling banyak lulusannya diserap di Industri. Namun dari beberapa lulusan yang bekerja di Industri, beberapa siswa tidak ditempatkan sesuai dengan bidang ilmu yang dipelajari di SMK. Beberapa siswa ada yang ditempatkan bekerja di bidang manufaktur dan pengelasan. Pada kurikulum jurusan TKRO SMK Mandiri Cirebon mereka tidak diberikan materi penunjang / muatan lokal seperti pengelasan. Pengelasan adalah penyambungan dua bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip-prinsip proses difusi, sehingga terjadi penyatuan bagian bahan yang disambung. Penyambungan logam dilakukan dengan memanasi dua buah logam dan menyatukannya secara bersama (Yusim dkk, 2020). *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) merupakan pengelasan yang paling umum digunakan di Indonesia. Menurut Djuanda dkk (2020) pengelasan SMAW, juga dikenal sebagai pengelasan busur logam manual (MMA) atau secara informal sebagai pengelasan tongkat (*stick welding*) merupakan proses pengelasan busur manual yang menggunakan elektroda habis pakai yang dilapisi fluks untuk proses pengelasan. Kelebihan pengelasan SMAW ini adalah mudah di operasikan dan murah harganya. Banyak industri besar dan usaha kecil / menengah yang menggunakan mesin las SMAW untuk proses penyambungan logam dalam proses produksinya.

Pengelasan SMAW pernah digunakan oleh Basuki dkk (2020) dan Budiyono dkk (2021) dalam program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pengelasan bagi

pemuda karang taruna dan siswa SMK. Pelatihan tersebut diberikan sebagai bekal wawasan berwirausaha atau mencari pekerjaan. Berdasarkan hal tersebut, untuk memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan pengelasan SMAW bagi Siswa Jurusan TKRO SMK Mandiri Cirebon dalam mencari kerja atau berwirausaha, maka dibutuhkan kegiatan pelatihan tentang Pengelasan SMAW. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan bekal untuk : (1) Meningkatkan sumber daya manusia khususnya siswa Jurusan TKRO SMK Mandiri Cirebon yang memiliki keahlian professional, dengan ketrampilan, pengetahuan, serta etos kerja yang sesuai dengan tuntutan dalam industri (2) Memperkenalkan siswa pada pekerjaan pengelasan SMAW yang sesuai dengan dunia industri sehingga pada saat mereka terjun ke lapangan pekerjaan dapat beradaptasi dengan cepat (3) Mempersiapkan sumber daya manusia berkualitas yang sesuai dengan kebutuhan di era teknologi rekayasa industri (Akhmadi dkk, 2020).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertema “*Pelatihan Pengelasan SMAW Untuk Siswa Jurusan TKRO SMK Mandiri Cirebon*” yang dilaksanakan pada :

A. Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan pada :

Hari/tanggal : Rabu-Kamis, 1-2 November 2022

Pukul : 08.00-16.00 WIB

Tempat : Welding Centre Gedung Student Center Lantai Basement
Politeknik Negeri Indramayu

B. Metode Pelaksanaan

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan metode *pre-experimental tipe one group pretest-posttest design* dimana rancangan eksperimen hanya menggunakan satu kelompok yang sama sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Maharani dkk, 2019). Adapun tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- 1) Perencanaan dan koordinasi dengan mitra (SMK Mandiri Cirebon), hal ini bertujuan agar program pelatihan pengelasan SMAW ini sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga dapat digunakan sebagai bekal mencari kerja atau berwirausaha.
- 2) Pembuatan modul dan *jobsheet* pelatihan SMAW. Menurut Khalid dkk (2019) struktur materi pelatihan pengelasan SMAW hendaknya disusun secara praktis dan sederhana serta dilengkapi dengan contoh dan demonstrasi sehingga mudah dicerna. Sehingga pembuatan modul dan *jobsheet* pelatihan ini berdasarkan kompetensi pengelasan SMAW untuk level pemula.
- 3) Memberikan *pre-test* kepada peserta pelatihan untuk mengukur pengetahuan dasar mereka tentang pengelasan SMAW.

- 4) Pemberian teori tentang pengelasan SMAW yang berisi materi tentang : macam-macam bahaya pengelasan, APD & K3 pengelasan, mesin las SMAW, peralatan bantu SMAW, elektroda, menyalakan dan mematikan busur las SMAW, posisi pengelasan dan cacat pengelasan.
- 5) Melakukan praktik pengelasan 2F SMAW dan pembuatan rigi-rigi las posisi di bawah tangan.
- 6) Memberikan *post-test* untuk mengukur tingkat pemahaman peserta tentang pengelasan SMAW setelah mengikuti kegiatan pembelajaran teori dan praktik pengelasan SMAW.
- 7) Melakukan analisis hasil nilai *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus uji N-Gain untuk diambil kesimpulan dari ke efektifan proses pelatihan yang telah diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Pre-Test*

Kegiatan *pre-test* dilaksanakan setelah acara pembukaan pelatihan pengelasan SMAW. Adapun jumlah peserta yang mengikuti pelatihan adalah 19 orang. Soal *pretest* yang diberikan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) berjumlah 20 soal. Berikut adalah hasil nilai *pre-test* dari masing-masing peserta :

Tabel 1. Hasil *pre-test* peserta pelatihan pengelasan SMAW

Nomor Peserta	Nilai	Nomor Peserta	Nilai
1	50	11	50
2	35	12	45
3	45	13	20
4	35	14	25
5	15	15	40
6	30	16	20
7	35	17	40
8	50	18	30
9	50	19	50
10	40		

2. Pelatihan Pengelasan SMAW

A. Pembelajaran Teori

Sebelum peserta melakukan praktik, mereka diberikan materi dari modul pengelasan SMAW terlebih dahulu sebagai bekal dalam melaksanakan praktik. Adapun materi yang diberikan adalah sebagai berikut : macam-macam bahaya pengelasan, APD & K3 pengelasan, mesin las SMAW, peralatan bantu SMAW, elektroda, menyalakan dan mematikan busur las SMAW, posisi pengelasan dan cacat pengelasan. Para peserta sangat berantusias mempelajari teori tentang pengelasan SMAW. Hal ini dapat

terlihat dari banyaknya pertanyaan dari peserta saat pembelajaran teori diberikan.



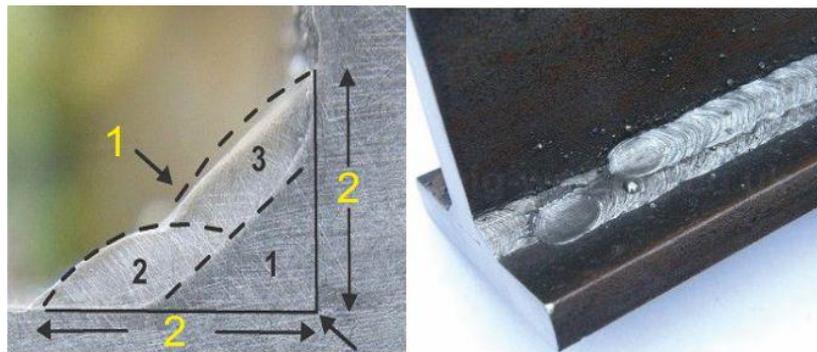
Gambar 1. Pemberian teori pengelasan SMAW

B. Praktik Pengelasan SMAW



Gambar 2. Pemberian arahan sebelum praktik

Sebelum siswa melakukan praktik pengelasan SMAW, mereka diberikan arahan oleh instruktur tentang cara mensetting mesin, menyalakan dan mematikan elektroda serta contoh pengelasan 2F SMAW dan rigi-rigi las posisi di bawah tangan seperti pada *jobsheet*. Kemudian mereka diberikan bahan material untuk praktik pengelasan. Adapun bahan material yang digunakan untuk pelatihan pengelasan SMAW memiliki dimensi 100x50x5 mm dan elektroda E-6013 diameter 2,6 mm (Purwoko dkk, 2021). Selama melaksanakan pelatihan mereka di dampingi oleh 5 orang dosen dan 2 orang mahasiswa jurusan teknik mesin. Mereka melakukan praktik secara bergantian dengan komposisi 1 mesin untuk 2 orang siswa. Hal ini dilakukan agar praktik yang dilakukan efektif dan efisien sehingga tujuan pelatihan dapat tercapai yaitu dapat membuat pengelasan 2F SMAW seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Kriteria pengelasan 2F SMAW
(www.expertlas.com)

Gambar 4 merupakan sampel hasil pengelasan SMAW milik siswa pelatihan. Mereka praktik membuat pengelasan 2F SMAW dan rigi-rigi las posisi di bawah tangan. Untuk praktik pembuatan rigi-rigi las posisi di bawah tangan dilakukan sepanjang 10 cm (Kurniawan & Pujono, 2020). Hasil rata-rata pengelasan rigi-rigi secara visual sudah bagus. Hal ini dibuktikan dengan lurus dan konstan nya lebar rigi-rigi las yang telah dibuat. Pengelasan rigi-rigi las ini berfungsi sebagai latihan siswa sebelum mengerjakan pengelasan 2F SMAW karena mereka belum pernah mendapatkan praktik pengelasan SMAW sebelumnya. Pada saat praktik pengelasan 2F SMAW siswa membuat 3 proses pengelasan yaitu *root*, layer bawah dan layer atas. Rata-rata hasil pengelasan 2F SMAW secara visual sudah bagus, hal ini dibuktikan dengan sedikitnya cacat pengelasan pada material.



Gambar 4. Hasil pengelasan 2F dan rigi-rigi las

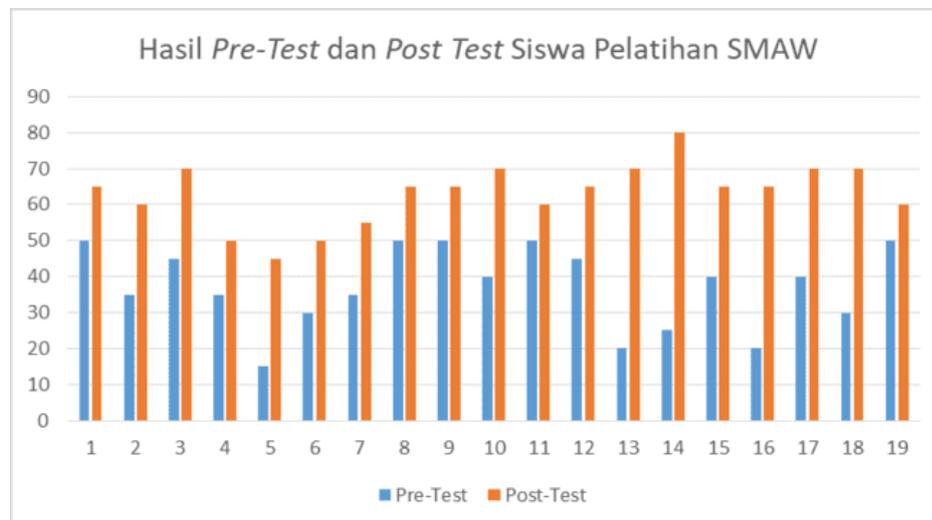
3. *Post-Test*

Setelah siswa selesai melakukan praktik pengelasan SMAW, mereka diberikan *post-test* untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap materi dan praktik yang telah diberikan. Adapun hasil nilai *post-test* dari masing-masing siswa adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil *post-test* peserta pelatihan pengelasan SMAW

Nomor Peserta	Nilai	Nomor Peserta	Nilai
1	65	11	60
2	60	12	65
3	70	13	70
4	50	14	80
5	45	15	65
6	50	16	65
7	55	17	70
8	65	18	70
9	65	19	60
10	70		

4. Analisis Hasil *Pre Test* dan *Post Test*



Gambar 3. Grafik perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test*

Analisis nilai hasil *pre-test* dan *post-test* dilakukan menggunakan rumus uji Gain. Uji Gain ini berfungsi untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan setelah pembelajaran. Berikut adalah rumus N-Gain yang digunakan :

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Hake (Arisa dkk, 2020)

Hasil analisis nilai di dapatkan rata-rata N-Gain adalah 0,414226. Berdasarkan Tabel 3 maka efektifitas kegiatan pelatihan ini memiliki dampak yang sedang terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang pengelasan SMAW. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian materi oleh

dosen setelah siswa melakukan *pre-test*. Teori ini juga diperkuat kembali saat pengarahan dan observasi mesin ketika praktik dilakukan.

Tabel 3. Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Meltzer dan David (Kurniawan & Hidayah, 2021)

KESIMPULAN

Alumni program studi TKRO SMK Mandiri Cirebon ada yang bekerja tidak sesuai dengan bidangnya. Mereka ada yang ditempatkan di bagian manufaktur dan pengelasan. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka diperlukan pelatihan pengelasan SMAW bagi siswa. Program pengabdian kepada masyarakat ini memberikan pelatihan SMAW dengan tujuan agar dapat menjadi bekal pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mencari kerja atau berwirausaha. Berdasarkan pengujian menggunakan rumus N-Gain efektifitas kegiatan pelatihan ini memiliki dampak yang sedang terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang pengelasan SMAW.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi, A. N., Budi, S. S., & Qurohman, M. T. (2020). Peningkatan Pemahaman Pengelasan (SMAW) Shielded Metal Arc Welding di SMK Ma'arif NU Talang Kabupaten Tegal. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, *II* (2), 188-193.
- Arisa, N., Johansyah & Hanif, M. K. A. (2020). Keefektifan Model Pembelajaran Novick Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMK Negeri 17 Samarinda Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, *1*(1), 45-55.
- Basuki, et al. (2020). Pelatihan Pengelasan Pemuda Karang Taruna di Desa Ngampel Ngusikan Jombang. *Jurnal Abidumasy*, *1*(1), 24-28.
- Budiyono, et al. (2021). Pelatihan Pengelasan Dasar SMAW Pada Siswa SMK Diponegoro Karanganyar Kabupaten Pekalongan Untuk Peningkatan Hard Skill. *Jurnal JP2T*, *2*(1), 37-41.
- Djuanda, et al. (2022). PKM Pelatihan Pengelasan SMAW untuk Pembuatan Rak Bunga pada Kelompok Karang Taruna Desa Mambu Kecamatan Luyo Sulawesi Barat. *INOVASI : Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 140-145.
- Khalid, A. et al. (2019). Pelatihan Pengelasan SMAW Serta Keselamatan Kesehatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pengelasan Bagi Usaha Kecil Menengah se Kota Banjarmasin. *Jurnal Impact : Implementation and Action*, *2*(1), 52-57.

- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2021). Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 92-97.
- Kurniawan, I. & Pujono. (2020). Pelatihan Las Listrik Dasar Untuk Masyarakat Usia Produktif Lingkungan RW 10 Desa Sidanegara Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap. *JATTEC (Journal of Appropriate Technology for Community Services)*, 1(2), 91-99.
- Maharani, et al. (2019). Pengaruh Metode Bercerita Berbantuan Media Gambar Berseri Terhadap Keterampilan Berbicara Kelompok A. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 7(10), 25-35.
- Purwoko, M. S., Romadhoni & Satria, B. (2021). Pelatihan Pengelasan SMAW untuk Masyarakat Kurang Mampu Desa Kuala Alam. *TANJAK (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(1), 42-46.
- Yusim, A. K. *et al.* (2020). Penyuluhan Teknik Pengelasan Dasar Untuk Karang Taruna di Desa Kangkung Demak. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 261-264.