

PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KEMAMPUAN DASAR PENGELASAN MAJU (*ADVANCED WELDING*) SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI (SMKN) 1 SEPUTIH AGUNG, KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Irza Sukmana^{1*}, Sugiyanto¹, A. Yudi Eka Risano¹

*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : irza.sukmana@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Teknologi pengelasan merupakan salah satu teknik penggabungan dua atau lebih logam melalui atau tanpa pencairan permukaan kontak pada logam dasar yang akan disambungkan. Pengelasan tanpa pencairan permukaan logam yang akan disambungkan merupakan katagori solid-state welding (SSW) atau pengelasan pada fasa padat. Dalam proses pengelasan SSW, umumnya panas dihasilkan dari proses gesekan antar permukaan yang akan disambungkan hingga mencapai sekitar delapan per sepuluh atau 80% temperatur cair logam, kemudian diberikan gaya dorong untuk penyambungan bahan. Pengelasan SSW termasuk jenis pengelasan maju yang dalam prakteknya dapat menggunakan mesin-mesin produksi manufaktur, seperti: mesin bubut dan mesin frais. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar dan peningkatan kemampuan pengelasan secara umum dan pengelasan gesek (friction welding) secara khusus kepada siswa dan guru Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Seputih Agung, Lampung Tengah. Selain itu, kegiatan pengabdian ini juga diharapkan dapat menjadi salah satu sarana peningkatan pemahaman dan awareness masyarakat terhadap Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik (FT) Universitas Lampung (Unila). Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dasar peserta mengenai pengelasan sebesar 37,5%, dan pengelasan maju sebesar 80,6%, sedangkan peningkatan awareness Jurusan Teknik Mesin FT Unila sebesar 45,5%. Dengan adanya hasil yang positif tersebut, diharapkan kegiatan diseminasi teknologi maju oleh Dosen FT Unila dari berbagai jurusan diharapkan dapat ditingkatkan lagi di masa yang akan datang.

Kata kunci: *Pengelasan maju, Las gesek, Mesin bubut, Temperatur cair logam, Awareness*

1. Pendahuluan

Teknologi Pengelasan (*Welding Technology*) dapat didefinisikan sebagai sebuah proses penyambungan dua atau lebih logam dasar dengan cara pencairan atau tanpa pencairan daerah sambungannya. Berdasarkan definisi dari lembaga kodifikasi Jerman atau *Deutsche Industrie Normen (DIN)*, pengelasan adalah pembentukan ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair dengan menggunakan energi panas (Wiryosumarto dan Okumura, 2000; Surdia, 1992).

Teknik pengelasan dengan pencairan logam melalui energi panas juga dikenal dengan istilah pengelasan dengan nyala api atau *fusion welding*. Beberapa contoh teknik pengelasan dengan nyala api adalah yang dibangkitkan dari energi listrik adalah: las busur listrik electrode

terbungkus (*Shielded Metal Arc Welding, SMAW*), las busur gas (*Gas Metal Arc Welding, GMAW*), las Tungsten gas mulia (*Tungsten Inert Gas, TIG*), dan logam gas mulia (*Metal Inert Gas, MIG*) (Sofian, 2003). Selain itu, untuk energi panas dapat dihasilkan dari bahan kimia, seperti: las karbit (*Oxyacetylene Welding*), dan las campuran oksigen dan karbit (*Oxyfuel Welding*) (Sonawan dan Suratman, 2003).

Teknik pengelasan merupakan salah satu teknik yang sering digunakan di dalam dunia industri, sehingga kemampuan siswa dan lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di dalam menguasai teknik-teknik pengelasan merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki untuk dapat bersaing di dunia kerja. Pemenuhan kompetensi las juga diperlukan bagi para siswa yang berencana melanjutkan ke jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi.

Salah satu teknik untuk meningkatkan kompetensi siswa dan lulusan SMK adalah dengan melakukan berbagai praktek kerja dan pelatihan. Masyarakat umum, termasuk siswa dan guru SMK pada umumnya hanya mengenal jenis pengelasan yang banyak diaplikasikan di masyarakat, terutama pengelasan dengan pencairan logam dasar atau katagori *fusion welding*. Selain itu juga dikenal jenis pengelasan tanpa pencairan logam induk atau dikenal dengan istilah *solid state welding* yang merupakan katagori teknik pengelasan maju (*advanced welding technology*), seperti: pengelasan gesek (*Friction Welding, FW*) dan pengelasan gesek punter (*Friction Stir Welding, FSW*) (Sukmana, 2005; Waluyo, 2003).

Hingga saat ini, aplikasi pengelasan maju telah banyak diterapkan di berbagai industri manufaktur logam. Oleh karena itu peningkatan pemahaman siswa dan guru SMK sangatlah penting. Pelatihan mengenai teknologi pengelasan maju bagi siswa SMK dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk mempersiapkan diri menjadi seorang teknisi las (*welder*) yang sangat dibutuhkan oleh dunia industri. Pelatihan teknologi pengelasan maju juga dapat membantu siswa SMK untuk memahami perkembangan terkini di dunia industri, sehingga dapat memudahkan mereka bila diperlukan proses peningkatan kemampuan las lebih lanjut di dunia kerja.

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pelatihan teknik pengelasan maju kepada siswa SMKN 1 Seputih Agung, Kab. Lampung Tengah. Selain itu, kegiatan PKM ini juga diharapkan dapat menjadi sarana komunikasi untuk meningkatkan *awareness* masyarakat mengenai Jurusan Teknik Mesin FT Unila.

2. Metode Pelaksanaan

Lokasi Pengabdian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah, Propinsi Lampung.

Adapun metode yang dilakukan dengan cara penyuluhan dan pelatihan yang diberikan kepada 40 (empat puluh) siswa SMK. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini disampaikan oleh Tim Pengabdian dari Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Lampung dan dibantu oleh guru kelas SMKN 1 Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah.

Pengambilan data berupa test tulis dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) kegiatan penyuluhan dan pelatihan, dimana pertanyaan yang dilakukan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu: pengetahuan umum pengelasan (pertanyaan 1 dan 2); pengetahuan pengelasan maju (pertanyaan 3 dan 4); dan pengetahuan mengenai Jurusan Teknik Mesin FT Unila (pertanyaan 5). Formulir test tulis yang dilakukan adalah sebagaimana Gambar 1.

PRE-TEST / POST-TEST Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung SMK Negeri 1 Seputih Agung, Lampung Tengah 2 November 2017	Nama : NIS : Kelas :
Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini. Bila tidak/belum tahu, silahkan kosongkan saja	
1. Berikan definisi umum proses pengelasan yang Anda ketahui	<input type="text"/>
2. Berdasarkan metoda pencairan logam dasarnya, proses pengelasan secara umum dapat dibagi dua, berikan penjelasannya	<input type="text"/>
3. Apa yang Anda ketahui mengenai definisi dan proses pengelasan gesek	<input type="text"/>
4. Jelaskan secara singkat proses penyiapan mesin produksi yang dapat digunakan untuk melakukan pengelasan gesek (<i>friction welding</i>).	<input type="text"/>
5. Tuliskan 4 bidang keahlian yang ada di jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung.	<input type="text"/>

- oOo -

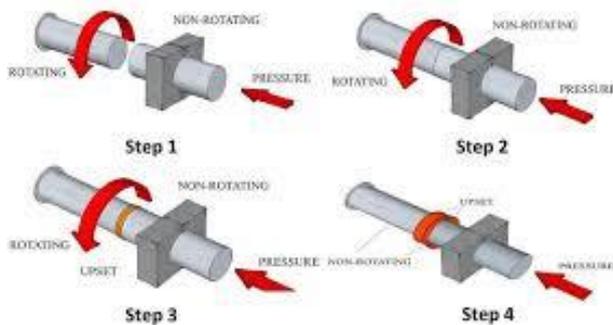
Gambar 1. Formulir test tulis PKM (Sukmana, dkk, 2017)

Penyampaian materi dilakukan dengan cara ceramah, diskusi dilanjutkan dengan pelatihan, serta diadakan test sebelum dan setelah penyampaian materi dan pelatihan.

Metode pengelasan yang dipilih adalah jenis las gesek (*Friction Welding, FW*), dimana digunakan mesin bubut yang ada di Lab Produksi pada SMKN 1 Seputih Agung. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah (BKR) yang telah banyak diaplikasikan oleh siswa-siswa SMKN 1 sebagai material produksi.

Proses pengelasan dilakukan dengan beberapa step, sebagai berikut: penyiapan sampel berupa poros pejal BKR dan mesin bubut,

pemasangan sampel pada mesin dengan menggunakan pemegang khusus (*chuck*), pemberian putaran tetap sehingga terjadinya gesekan dan panas pada permukaan benda kerja, dan penekanan benda agar terjadinya sambungan las. Proses pengelasan gesek ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses pengelasan gesek (*friction welding*) (Sofian, 2003)

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan PKM yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- Waktu pelaksanaan : 2 November 2017
- Tempat : SMKN 1 Seputih Agung, Kab Lampung Tengah
- Jumlah peserta : 40 orang siswa SMK
- Susunan materi :
 - a. Pembukaan dan perkenalan, dilanjutkan dengan Pre-Test
 - b. Ceramah Umum Jurusan Teknik Mesin FT Unila
 - c. Ceramah Pengelasan Gesek
 - d. Workshop di Lab Pemesinan SMKN – 1 Seputih Agung, dilanjutkan dengan Post-Test dan

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 2 Nopember 2017 di Laboratorium Pemesinan SMK Negeri 1 Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah yang diikuti oleh 40 orang termasuk guru pendamping dan tim dosen dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung.

Kegiatan penyuluhan ini disampaikan oleh tim pengabdian jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung. Materi yang disampaikan adalah mengenai Pelatihan Pengelasan Gesek (*Friction Welding*) dengan Mesin Bubut, sebagaimana Gambar 3 s.d. Gambar 5 (Sukmana, dkk., 2017).



Gambar 3. Ceramah Umum pengelasan maju



Gambar 4. Pelatihan dibantu guru kelas



Gambar 5. Pelaksanaan test tulis PKM

Hasil dari penyuluhan tentang Pelatihan Pengelasan Gesek (*Friction Welding*) Dengan Mesin Bubut ini dapat dilihat dari hasil test sebelum dan setelah dilakukan penyuluhan, seperti tercantum pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data Hasil Pre-Test Pengabdian

Nama Peserta/Siswa	1	2	3	4	5	Rata-Rata
1	10	0	0	0	5	3
2	10	5	10	0	0	5
3	10	0	0	10	10	6
4	10	0	0	0	0	2
5	10	5	0	10	0	5
6	10	5	0	0	0	3
7	10	0	0	0	0	2
8	10	0	0	0	0	2
9	10	0	0	0	0	2
10	10	0	0	0	0	2
11	10	0	0	0	10	4
12	10	0	0	0	5	3
Rata - Rata	10	1.25	0.83	1.67	2.50	3.25

Tabel 2. Data Hasil Post-Test Pengabdian

Nama Peserta/Siswa	1	2	3	4	5	Rata-Rata
1	10	10	0	5	10	7
2	10	10	10	10	5	9
3	10	10	10	0	0	6
4	10	10	10	5	5	8
5	10	10	10	0	0	6
6	10	10	10	0	5	7
7	10	10	10	10	5	9
8	10	10	10	0	5	7
9	10	10	10	0	5	7
10	10	10	10	10	5	9
11	10	10	5	0	10	7
12	10	10	10	10	0	8
Rata - Rata	10	10	8.75	4.167	4.583	7.5

Berdasarkan data di atas, secara umum terjadi peningkatan nilai pengetahuan siswa mengenai 3 (tiga) katagori (pengetahuan dasar las, pengetahuan las maju, dan pengetahuan Teknik Mesin FT Unila) sebesar 200%, atau dari rata-rata nilai 3,25 menjadi 7,5. Dalam hal pengetahuan dasar pengelasan, siswa SMKN 1 telah memiliki pengetahuan yang cukup baik, dimana rata-ratanya adalah sekitar 6,15 dan mengalami kenaikan sebesar 37,5% menjadi 10 (Sukmana, dkk., 2017).

Pengetahuan pengelasan maju (*advanced welding*) meningkat paling tinggi sebesar 80,6% dan pengetahuan pengenai Teknik Mesin FT Unila meningkat sebesar 45,5% dari 2,5 menjadi

4,583. Total nilai pengetahuan mengenai Teknik Mesin FT Unila perlu ditingkatkan lagi karena meskipun terjadi peningkatan, namun hasil akhir pemahaman (*awareness*) siswa SMKN 1 hanya sekitar 46 dari skala 100. Dalam sesi wawancara, hal tersebut juga dikarenakan sebagian besar siswa SMKN 1 tidak berencana melanjutkan studi, namun akan langsung kerja di industri atau pun di usaha kecil keluarga yang sudah dirintis.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat untuk peningkatan pengetahuan dan kemampuan dasar las maju bagi siswa SMK ini telah menunjukkan hasil yang memuaskan, dimana terjadinya peningkatan nilai rata-rata seluruh pengetahuan siswa sebesar 200% dari 3,25 menjadi 7,5 berdasarkan hasil test tulis. Peningkatan pengetahuan dasar pengelasan adalah 37%, peningkatan pengetahuan las maju sebesar 80,6% dan peningkatan pengetahuan Teknik Mesin FT Unila sebesar 45,5%. Kegiatan PKM seperti ini diharapkan dapat ditingkatkan lagi agar terjadinya komunikasi dan kerjasama yang baik antara Perguruan Tinggi dan Sekolah Menengah Kejuruan di Propinsi Lampung.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih atas pendanaan Hibah DIPA Pengabdian Masyarakat FT Unila Tahun 2017, dan atas kerjasama Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah beserta jajarannya.

Daftar Pustaka

- Sofian, A. (2003) Perencanaan Proses Pengelasan Baja Tahan Karat *Austenitik* Untuk *Pressure Vessel* Di PT. HANJUNG INDONESIA, Laporan Kerja Praktek, Jurusan Teknik Mesin, FT- UNILA, Bandar Lampung.
- Sonawan, H., Suratman, R. (2003) Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam. Alfabeta, Bandung.
- Sukmana, I (2005). Teknologi Pengelasan. *Modul Pengajaran*. Universitas Lampung.
- Sukmana, I., dkk. (2017). Peningkatan Kemampuan Pengelasan Maju (*Advanced Welding*) Siswa SMKN 1 Seputih Agung Lampung Tengah Melalui Pelatihan Pengelasan Gesek (*Friction Welding*). Laporan Pengabdian Masyarakat DIPA Fakultas Teknik Unila, Bandar Lampung.
- Surdia. T. (1992). Pengetahuan Bahan Teknik, Paramadya, Jakarta.
- Waluyo, E. B. (2003) Evaluasi Filler Metal Untuk Pengelasan Shell Dengan Material SA-240-

304L Pada Pembuatan Air Receiver 10.000 L
di PT. Sanggar Sarana Baja, Laporan Kerja
Praktek,

Wiryo Sumarto, H., Okumura, T. (2000). Teknologi
Pengelasan Logam, Pradia Paramitha, Jakarta.