

Pengembangan Ketrampilan Pengelasan Pada Kelompok Usaha Bengkel Las

Zuhri Nurisna^{1*}, Sotya Anggoro²

^{1,2}. Program Studi Teknik Mesin, Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Bantul, D.I.Yogyakarta, 55183.

Email: zuhrinursna@umy.ac.id

DOI: 10.18196/ppm.33.169

Abstrak

Pengabdian masyarakat ini dilakukan pada kelompok usaha "Anugerah Las" yang bertujuan untuk pengembangan unit usaha bengkel las yang terletak di Desa Palur, Mojolaban, Sukoharjo. Permasalahan yang saat ini dihadapi oleh kelompok usaha jasa pengelasan aluminium yaitu proses pengelasan masih menggunakan metode pengelasan asetilin, sehingga hasil pengelasan produk masih banyak terdapat cacat lasan yang dihasilkan. Selain itu masih terbatasnya produk aluminium yang dapat dilas menggunakan las asetilin terutama pada produk-produk aluminium yang tipis, sehingga hal tersebut menurunkan produktivitas dan pendapatan. Solusi yang diberikan yaitu memberikan pelatihan teknik pengelasan asetilin yang baik dan benar. Hibah mesin las tungsten inert gas (TIG) juga diberikan kepada kelompok usaha tersebut sebagai peningkatan kompetensi dan ketrampilan pengelasan. Metode yang dilakukan yaitu dengan memberikan pelatihan dan pendampingan dalam penggunaan mesin las tungsten inert gas. Hasil dari program pengabdian ditunjukkan dengan hasil pengelasan pada produk aluminium yang tipis dengan hasil las yang rapi dan efisien. Meningkatnya ketrampilan juru las dalam melakukan pengelasan asetilin dan tungsten inert gas memberikan dampak pada semua jenis pekerjaan las menjadi dapat dikerjakan dengan baik. Pendapatan penghasilan dari kelompok usaha ini juga mengalami peningkatan yang signifikan.

Kata Kunci: Las Aluminium, Las Asetilin, Las TIG, Pengelasan, Usaha Las.

Pendahuluan

Desa Palur Wetan yang terletak di Kelurahan Palur, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo berjarak 80 km dari kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Desa Palur Wetan merupakan desa yang terletak di antara perbatasan Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar dan Kota Surakarta. Kondisi geografis daerah ini yang berada di pinggir perkotaan membuat masyarakat di Desa Palur Wetan rata-rata bekerja sebagai buruh pabrik dan wirausaha. Salah satu wirausaha yang cukup terkenal dari daerah ini yaitu usaha bengkel las dan *kentheng* sepeda motor. Usaha bengkel las dan *kentheng* ini merupakan usaha yang bergerak di bidang jasa pengelasan dan perbaikan *body* sepeda motor maupun velg sepeda motor. Usaha ini merupakan usaha turun temurun yang sudah ada sejak tahun 1980-an dan saat ini berkembang menjadi beberapa bengkel las. Di daerah ini terdapat 4 usaha bengkel las yang tergabung dalam kelompok usaha "Anugerah Las". Pekerja yang ada pada usaha bengkel ini adalah dengan memberdayakan masyarakat sekitar sebagai pekerja bengkel dan las. Salah satu keunggulan kelompok bengkel las ini yaitu spesialis dalam pengelasan aluminium. Pengelasan aluminium ini sangat prospektif karena sekarang hampir setiap produk otomotif maupun alat-alat industri banyak menggunakan bahan material dari aluminium. Pekerjaan las aluminium ini sangat banyak digunakan untuk produk-produk dari aluminium yang mengalami kerusakan. Sebagai contoh material aluminium yang sering di las yaitu seperti velg aluminium, blok mesin, silinder kop, dan produk-produk lain yang terbuat dari aluminium seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Pengelasan masih menjadi favorit dalam mengatasi kerusakan produk aluminium karena lebih murah dibandingkan bila harus mengganti dengan produk baru.

Proses pengelasan aluminium di kelompok usaha Anugerah Las yang dilakukan menggunakan las asetilin sering menemui kendala utama apabila mengahapi proses perbaikan pada material aluminium yang tipis, hal ini disebabkan karena *melting point* aluminium yang

rendah yaitu sekitar 660 °C sehingga menyebabkan aluminium mudah mencair dan menyebabkan perubahan bentuk pada produk aluminium yang tipis tersebut. Selain itu proses pengelasan aluminium dengan las asetilin ini menyebabkan bentuk fisik produk hasil lasan menjadi jelek. Selain itu tegangan sisa termal dari pengelasan dapat menyebabkan kerusakan atau retak pada bagian las (Nurisna *et al.*, 2020). Berbagai masalah dalam pengelasan aluminium tersebut sebenarnya bisa diatasi dengan proses pengelasan yang baik dan benar. Permasalahan bagaimana melakukan teknik pengelasan yang benar ini masih banyak belum diketahui oleh pekerja las, karena selama ini pekerja las mengerjakan proses pengelasan hanya otodidak tanpa adanya referensi ilmiah dan berdasarkan pengalaman saja. Banyak masalah yang sebenarnya ada solusinya tetapi belum dapat teratasi karena minimnya pengetahuan.

Pengabdian kepada Masyarakat merupakan salah satu bentuk kepedulian civitas akademika terhadap masyarakat yang dilakukan di kelompok usaha bengkel las di Palur, Mojolaban, Sukoharjo sebagai salah satu upaya untuk memberikan pelatihan dan penerapan teknologi pengelasan untuk membantu pelaku usaha las melakukan pengelasan perbaikan produk aluminium secara efektif dan kualitas yang lebih baik.

Metode Pelaksanaan

Metode pengelasan yang dapat diterapkan pada kelompok usaha ini yaitu pengelasan *Tungsten Inert Gas* (TIG). Pengelasan TIG adalah sebuah proses pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda tak terumpan atau tidak ikut mencair. Pengelasan TIG ini juga sering disebut dengan Las Argon, hal tersebut dikarenakan gas pelindung yang digunakan adalah gas Argon (Wisnujati, 2018). Pengaplikasian pengelasan TIG ini menjadikan permasalahan-permasalahan dalam pengelasan aluminium yang lainnya dapat diselesaikan dan menghasilkan pengelasan yang lebih baik dan rapi. Penerapan metode pengelasan yang baru tentu membutuhkan pelatihan dan pendampingan guna menghasilkan juru las yang handal dalam melakukan pengelasan aluminium dengan metode pengelasan jenis apapun.

Rangkaian kegiatan program pengabdian masyarakat yang akan dilakukan meliputi beberapa tahap:

a. Penyampaian Materi Teknik Pengelasan Asetilin

Pada kegiatan pemberian materi tentang teknik-teknik pengelasan asetilin yang benar serta penanggulangan cacat-cacat yang ada pada las asetilin kepada pekerja juru las yang disampaikan oleh seorang narasumber. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan bekal pemahaman mengenai teknik pengelasan asetilin yang tepat sehingga dapat meminimalisir terjadinya cacat dan meningkatkan kualitas hasil las.

b. Pengenalan dan Praktik Penggunaan Las *Tungsten Inert Gas*.

Pada tahap praktik penerapan teknologi mesin las *Tungsten Inert Gas* ini dilakukan dengan melibatkan pekerja las secara langsung dan mengundang juru las TIG yang sudah berpengalaman. Hal ini dilakukan untuk memperdalam pemahaman pekerja las tentang cara penggunaan dan perawatan mesin las *Tungsten Inert Gas* dibimbing langsung oleh narasumber. Sebelum pelaksanaan telah dipersiapkan alat bahan dan lokasi pelatihan pengelasan.

c. Evaluasi dan Pendampingan

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif program ini berjalan dan seberapa besar manfaat yang diperoleh masyarakat dari adanya program ini. Sedangkan pendampingan dilakukan kepada masyarakat terutama pekerja agar program ini dapat berlanjut ketika selesai.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat melalui program kemitraan masyarakat dimulai dengan sosialisasi mengenai program ini kepada seluruh anggota kelompok usaha “Anugerah Las”. Selain itu, sosialisasi juga berfungsi untuk menggali lebih dalam mengenai permasalahan yang dialami masyarakat dan solusi yang dibutuhkan seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Diharapkan program pengabdian masyarakat ini dapat memberikan luaran yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan masyarakat.



Gambar 1. Sosialisasi program pengabdian masyarakat.



Gambar 2. Identifikasi permasalahan yang terjadi.

Masalah utama pengelasan aluminium pada perbaikan kerusakan produk aluminium adalah kerak dan oksidasi pada permukaan aluminium (Olabode *et al.*, 2013). Kerak terbentuk dari lapisan oksida dan zat lain yang ada pada permukaan logam induk. Paduan aluminium mudah teroksidasi dan membentuk aluminium oksida (Al_2O_3) yang memiliki titik lebur sangat tinggi yaitu 2060°C , dibandingkan dengan logam murni lebur pada suhu 660°C (Marthers, 2002) . Selama pengelasan aluminium oksida akan mengambang pada lasan sebagai slag. Pemanasan aluminium pada titik leleh tanpa menghilangkan film oksida akan menghasilkan sebuah kolam cair dari aluminium tertutup dalam kulit oksida, sehingga hal tersebut menyebabkan terhalangnya peleburan logam induk dan logam las (Nurisna, 2017).

Berdasarkan hasil identifikasi masalah maka *welder* diberikan pelatihan bagaimana melakukan pengelasan aluminium menggunakan las asetilin yang baik dan benar sesuai dengan referensi ilmiah yang ada. Pelatihan yang dilakukan meliputi identifikasi pemilihan bahan *filler* las asetilin yang baik. Bahan *filler* las yang disarankan yaitu dari bahan Al-5wt % Si, kemudian dilakukan tahap pelatihan pencairan bahan *filler* menjadi batangan *filler* yang ditunjukkan pada gambar 3. Tahap terakhir yaitu pelatihan tentang penentuan jenis nyala api asetilin yang didasarkan pada jenis bahan dan ketebalan bahan yang dilas yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Pembuatan filler material las asetilin.

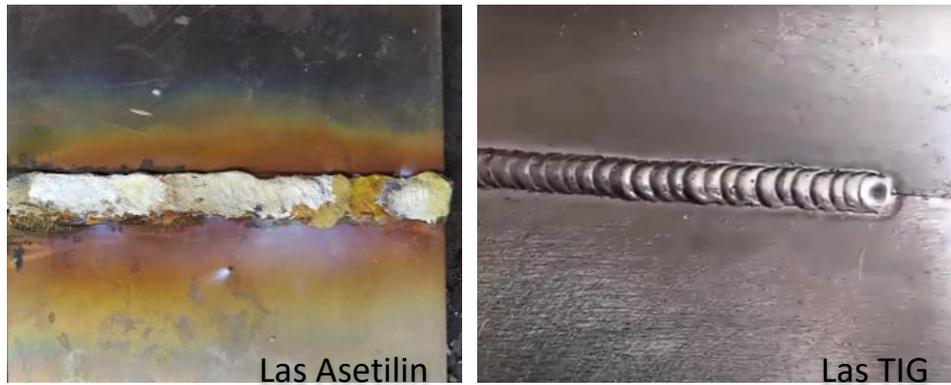


Gambar 4. Pelatihan pengelasan sesuai dengan parameter referensi ilmiah.

Tahapan kedua dalam pengabdian ini adalah pemberian hibah alat las *Tungsten Inert Gas* beserta seperangkat alat las dan tabung gas argon kepada kelompok usaha Anugerah Las, ditunjukkan pada Gambar 5. Pelatihan penggunaan alat las TIG ini juga diberikan pada pengabdian ini, hal ini ditujukan untuk mendapatkan hasil pengelasan yang lebih baik dibandingkan dengan las asetilin. Pelatihan las TIG ini meliputi : set up peralatan las, pemilihan jenis arus dan polaritas kutub berdasarkan jenis bahan yang dilas, set up elektroda tungsten dengan beberapa variasi ukuran diameter tungsten, penyetelan laju aliran gas argon, penyetelan besaran arus pengelasan dan pelatihan teknik operasional las TIG sesuai dengan referensi ilmiah (Nurisna & Setiawan, 2020). Setelah pelatihan dilakukan *monitoring* secara berkala setiap minggunya untuk memantau perkembangan keterampilan *welder* dalam penggunaan alat las TIG. Alat ini las TIG ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan las asetilin diantaranya : aliran gas argon pada pengelasan TIG menjadikan hasil las tidak teroksidasi oleh udara dari luar, hasil las lebih kuat karena penetrasi las yang dalam dan ketahanan korosi lebih tinggi, hasil pengelasan lebih bersih, pusat panas sangat kecil sehingga menimalisir terjadinya deformasi (Moi *et al.*, 2018). Perbandingan hasil pengelasan antara las asetilin dan las TIG dari pelatihan yang diberikan ditunjukkan pada Gambar 6, terlihat hasil pengelasan menggunakan las TIG hasil pengelasannya lebih rapi dan bersih, selain itu *heat affected zone* yang ditimbulkan lebih kecil karena panas yang terpusat pada lasan, hal tersebut meningkatkan kekuatan las.



Gambar 5. Pemberian hibah alat las TIG dan pelatihan aplikasi las TIG.



Gambar 5. Perbandingan hasil pengelasan dengan las asetilin dan las TIG.

Hasil akhir dari pelatihan las asetilin dan las TIG yang telah dilakukan pada mitra kelompok usaha Anugerah Las antara lain :

1. Membantu kelompok usaha bengkel las di Palur, Mojolaban, Sukoharjo dalam mengatasi cacat-cacat yang sering terjadi pada proses pengelasan aluminium.
2. Memberikan wawasan bagi kelompok usaha bengkel las untuk melakukan pelatihan teknik-teknik pengelasan yang baik dan benar untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
3. Mengenalkan metode pengelasan aluminium yang lain yaitu pengelasan Tungsten Inert Gas dengan cara melakukan pelatihan penggunaan las Tungsten Inert Gas serta melakukan pendampingan untuk monitoring keterampilan pekerja las.
4. Meningkatkan kualitas hasil pengelasan aluminium sehingga saat ini semua jenis pekerjaan las aluminium dapat dikerjakan, dengan demikian dapat meningkatkan pendapatan. Omzet dari usaha las ini rata-rata meningkat 25% dengan penambahan las TIG.
5. Penambahan metode pengelasan ini dapat digunakan untuk mengembangkan usaha bisnis pengelasan aluminium sehingga dapat bersaing dengan jenis usaha serupa yang lainnya.

Simpulan

Berdasarkan hasil pengabdian yang telah dilakukan dapat disimpulkan kegiatan pengabdian masyarakat ini telah terlaksana dan mendapatkan sambutan yang baik oleh kelompok usaha Anugerah Las di Desa Palur, Mojolaban, Sukoharjo. Pemberian pelatihan pengelasan menggunakan las asetilin memberikan dampak yang signifikan terhadap pengetahuan dan keterampilan juru las untuk menghasilkan las yang baik, serta meminimalisasi terjadinya cacat las. Pelatihan pengelasan menggunakan las *Tungsten Inert Gas* meningkatkan kompetensi juru las dalam hal pengetahuan dan penguasaan beberapa jenis metode las. Adanya program pengabdian kepada masyarakat ini dapat meningkatkan penghasilan bagi pengusaha las dan lebih kompetitif dalam bersaing dengan jenis usaha serupa yang lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LP3M UMY yang telah memberikan Hibah Pendanaan dalam pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat ini dengan no kontrak 031/PEN-LP3M/I/2020. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada kelompok “Anugerah Las” di Desa Palur, Mojolaban, Sukoharjo yang telah membantu penyelenggaraan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Marthers, G. (2002). *The Welding of Aluminum and Its Alloys*. Elsevier Science.
- Moi, S. C., Pal, P. K., Bandyopadhyay, A., & Rudrapati, R. (2018). Determination of tungsten inert gas welding input parameters to attain maximum tensile strength of 316L austenitic stainless steel. *Strojnický Casopis*, 68(3), 231–248. <https://doi.org/10.2478/scjme-2018-0037>
- Nurisna, Z. (2017). Pemanfaatan limbah piston bekas sebagai filler metal aluminium pada pengelasan oxy-acetylene. *Dinamika Teknik Mesin*, 7(2), 100–107. <https://doi.org/10.29303/d.v7i2.160>
- Nurisna, Zuhri, & Setiawan, E. (2020). Pengaruh Filler Pada Pengelasan Tig Baja Karbon Dan Stainless Steel 316L Terhadap Sifat Mekanik. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 1(2), 95–99. <https://doi.org/10.18196/jqt.010214>
- Nurisna, Zuhri, Supriyanto, A., Muhayat, N., & Triyono. (2020). Thermal spray application on the dissimilar metals weld between aluminum and steel. *Defect and Diffusion Forum*, 402 DDF, 27–32. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/DDF.402.27>
- Olabode, M., Kah, P., & Martikainen, J. (2013). Aluminium alloys welding processes: Challenges, joint types and process selection. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 227(8), 1129–1137. <https://doi.org/10.1177/0954405413484015>
- Wisnujati, A. (2018). Analisis Sifat Mekanik Las Tig Pada Plat Aluminium Seri 5 Dengan Variabel Kuat Arus 65; 70; 75 a Untuk Manufaktur Kendaraan Air Sampan (Canoe). *Poros*, 15(2), 101. <https://doi.org/10.24912/poros.v15i2.1271>