

Pelatihan Las Tungsten Inert Gas (TIG) Bagi Siswa SMK

Djuanda¹, Fiskia Rera Baharuddin², Baso Riadi Husda³, Hamzah Nur⁴, Ismail Aqsha⁵

¹Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

^{2,3,4,5} Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Email: ¹djuanda@unm.ac.id, ²fiskia.rera@unm.ac.id, ³baso.riadi@unm.ac.id,

⁴hamzah.nur@unm.ac.id, ⁵ismail.aqsha@unm.ac.id

Abstract

There are still many students at SMKN 5 Bulukumba who do not understand TIG (Tungsten Inert Gas) welding technology. Even as vocational school students, they have a high desire to get to know the latest technology, especially in the field of welding engineering. This is because at SMKN Bulukumba there is not much TIG welding equipment available, besides the cost of operating this equipment is higher compared to electric arc welding (SMAW). Therefore, with this service in the form of TIG welding technique training for students at SMKN 5 Bulukumba, South Sulawesi province, it is hoped that it can provide knowledge and skills in the field of welding techniques and can provide them with the opportunity to increase their competency in the field of welding. The location for community service is carried out at SMKN 5 Bulukumba, Bontoharu Village, Rilau Ale District, Bulukumba Regency. The aims of the service are: to help students and teachers gain knowledge and skills, especially in the field of TIG welding techniques, to help realize students' desires to improve their competence in the world of work to be able to compete with graduates from other vocational schools, and to be able to apply good TIG welding techniques.

Keywords: *Welding, Tungsten Inert Gas, SMKN 5, Bulukumba*

Abstrak

Siswa sekolah SMKN 5 Bulukumba masih banyak yang belum memahami teknologi pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*). Padahal sebagai siswa sekolah kejuruan, mereka memiliki keinginan yang tinggi untuk mengenal teknologi terkini. Terutama dalam bidang teknik pengelasan. Hal tersebut karena di SMKN Bulukumba belum banyak tersedia peralatan pengelasan TIG disamping biaya pengoperasian peralatan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan las busur listrik (SMAW). Oleh karena itu, dengan adanya pengabdian berupa pelatihan teknik pengelasan TIG pada siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba provinsi Sulawesi Selatan diharapkan bisa memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknik pengelasan dan bisa menjadi bekal mereka untuk menambah kompetensi dalam bidang pengelasan. Lokasi pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMKN 5 Bulukumba Desa Bontoharu, Kecamatan Rilau Ale, Kabupaten Bulukumba. Tujuan dilaksanakan pengabdian yaitu: membantu siswa maupun guru-guru mendapatkan pengetahuan dan keterampilan khususnya dalam bidang teknik pengelasan TIG, membantu mewujudkan keinginan siswa untuk meningkatkan kompetensi mereka di dunia kerja untuk dapat bersaing dengan lulusan dari SMK lainnya, dan dapat menerapkan teknik pengelasan TIG yang baik.

Kata Kunci: *Pengelasan, Tungsten Inert Gas, SMKN 5, Bulukumba*

A. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 5 Bulukumba adalah salah satu sekolah kejuruan tingkat atas yang berada dibawah pengelolaan Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan. SMKN 5 Bulukumba terletak di Desa Bontoharu, Kecamatan Rilau Ale, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Salah satu jurusan yang dibina adalah Teknik Kendaraan Ringan yang menangani perbaikan dan perawatan dibidang otomotif. Salah satu kemampuan dasar bagi siswa jurusan tersebut adalah mampu melakukan pengelasan untuk kebutuhan perbaikan kendaraan.

Siswa sekolah SMKN 5 Bulukumba masih banyak yang belum memahami teknologi pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*). Padahal sebagai siswa sekolah kejuruan, mereka memiliki keinginan yang tinggi untuk mengenal teknologi terkini. Terutama dalam bidang teknik pengelasan. Hal tersebut karena di SMKN Bulukumba belum banyak tersedia peralatan pengelasan TIG disamping biaya pengoperasian peralatan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan las busur listrik (SMAW).

Adanya pihak yang bisa memberikan pengetahuan tentang teknik pengelasan TIG sangat mereka harapkan. Oleh karena itu, dengan adanya pengabdian berupa pelatihan teknik pengelasan TIG pada siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba provinsi Sulawesi Selatan diharapkan bisa memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknik pengelasan dan bisa menjadi bekal mereka untuk menambah kompetensi dalam bidang pengelasan. Lokasi pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMKN 5 Bulukumba Desa Bontoharu, Kecamatan Rilau Ale, Kabupaten Bulukumba. Tujuan dilaksanakan pengabdian yaitu: membantu siswa maupun guru-guru mendapatkan pengetahuan dan keterampilan khususnya dalam bidang teknik pengelasan TIG, membantu mewujudkan keinginan siswa untuk meningkatkan kompetensi mereka di dunia kerja untuk dapat bersaing dengan lulusan dari SMK lainnya, dan dapat menerapkan teknik pengelasan TIG yang baik untuk menghasilkan suatu produk.

B. METODE PELAKSAAAN

Berdasarkan hasil mengidentifikasi dan merumuskan masalah diatas, maka metode pendekatan yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program pelatihan **PKM Pelatihan Pengelasan Tig** bagi siswa SMKN 5 Bulukumba Desa Bontoharu, Kecamatan Rilau Ale, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. Metode pelatihan yang digunakan adalah sebagai berikut:

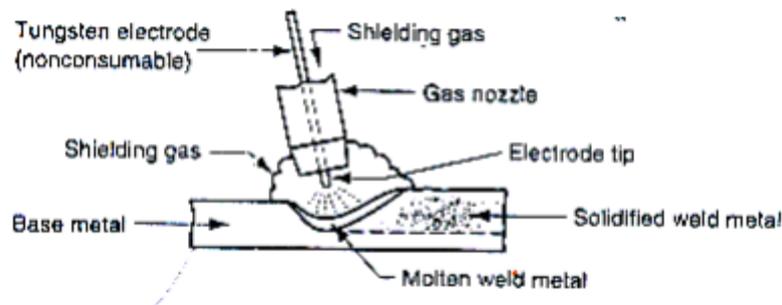
- 1) Metode ceramah
Memberikan penjelasan mengenai dasar-dasar teknik pengelasan TIG kepada siswa SMKN 5 Bulukumba
- 2) Metode tanya jawab (diskusi)
Menjawab setiap permasalahan pengelasan TIG yang belum dipahami oleh siswa
- 3) Metode demonstrasi
Memberikan contoh dan cara-cara pengelasan TIG kepada siswa sehingga mereka memiliki bekal dasar untuk praktik secara langsung
- 4) Metode praktek secara langsung
Memberikan kesempatan kepada siswa untuk praktik las TIG dengan bekal pengetahuan dan melihat demo dari instruktur

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arch Welding*) yang dikenal juga dengan sebutan TIG (*Tungsten Inert Gas*) merupakan proses pengelasan yang menggunakan busur api yang dihasilkan oleh elektroda padat berbahan tungsten. Bahan pengisi dibuat dari bahan yang sama atau serupa dengan bahan yang akan dilas dan dipisahkan dari alat las. Pengelasan busur tungsten gas dapat dilakukan dengan logam pengisi maupun tanpa logam pengisi, seperti ditunjukkan dalam gambar 1.

Jika logam pengisi digunakan, logam tersebut harus disuplai secara eksternal dalam bentuk kawat atau batang dan dicairkan oleh panas busur yang dihasilkan antara elektroda dan logam dasar. Namun, saat mengelas lembaran tipis, logam pengisi mungkin tidak diperlukan. Tungsten dipilih

sebagai elektroda karena titik lelehnya yang tinggi, yaitu 3410 °C. Biasanya, argon, helium, atau kombinasi kedua elemen ini digunakan sebagai gas pelindung.



Gambar 1. Pengelasan busur tungsten gas (TIG)

Pengelasan busur tungsten (TIG) dapat digunakan pada hampir semua jenis logam dengan berbagai ketebalan, namun paling sering digunakan untuk mengelas aluminium dan baja tahan karat. Pengelasan ini dapat dilakukan secara manual maupun dengan mesin otomatis.

Kelebihan dari pengelasan ini adalah (Siswanto, 2018) :

1. kualitas las-an sangat baik,
2. tidak ada percikan las-an, karena tidak ada logam pengisi yang ditransfer melewati busur,
3. sedikit atau tidak ada terak karena tidak digunakan fluks.

Menurut Wiryosumarno dan Okumara (2000: 17), penggunaan las TIG mempunyai dua keuntungan. Pertama, laju pengumpanan logam pengisi dapat diatur secara independen terhadap jumlah arus, sehingga memungkinkan untuk menstabilkan penetrasi logam pengisi. Hal ini dapat disesuaikan secara sewenang-wenang. Manfaat kedua adalah peningkatan kualitas area las. Oleh karena itu, TIG biasa digunakan untuk mengelas baja bermutu tinggi seperti baja tahan karat dan baja tahan panas, dan untuk mengelas logam non-besi.

Pengelasan busur biasanya dibagi menjadi dua kelompok utama: kelompok elektroda tidak bertenaga dan kelompok elektroda bertenaga. Kelompok elektroda non-energi menggunakan batang tungsten yang dapat menghasilkan busur tanpa meleleh sebagai elektroda, dan kelompok elektroda berenergi menggunakan kawat las sebagai elektroda. Elektroda TIG adalah elektroda yang tidak dapat dikonsumsi. Berfungsi sebagai titik pivot untuk membuat busur.

Elektroda tungsten bertindak sebagai generator busur api dan digunakan untuk melelehkan kawat las yang disuplai secara eksternal dan benda-benda yang akan dihubungkan ke unit umum. Pemilihan elektroda tungsten secara alami mempengaruhi hasil pengelasan. Hal ini juga terlihat pada material yang digunakan dalam proses pengelasan. Saat mengelas dengan aluminium sendiri, elektroda tungsten yang digunakan adalah elektroda tungsten murni. Daryanto (2012: 112) menyatakan, "Elektroda tungsten murni biasa digunakan untuk pengelasan AC pada aluminium, dan elektroda tungsten thorium digunakan untuk pengelasan DC.

Penggunaan listrik dalam pengelasan didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain jenis logam yang dilas dan kedalaman penetrasi yang dicapai selama pengelasan. Untuk bahan aluminium dan logam non-besi lainnya, di mana oksida terbentuk di permukaan menggunakan arus bolak-balik (AC) sebagai listrik. "Arus bolak-balik ini digunakan untuk mengelupas lapisan oksida yang dihasilkan oleh arus DCEP atau aliran elektron dari benda kerja ke elektroda dalam setengah siklus arus bolak-balik. (Daryanto (2012: 114).

Arus las listrik adalah besarnya aliran atau arus listrik yang keluar dari sebuah mesin las. Besarnya arus pengelasan yang keluar dapat diketahui dengan menggunakan amperemeter. Arus pengelasan harus disesuaikan tergantung pada jenis bahan yang digunakan untuk pengelasan dan diameter elektroda, jenis logam, geometri sambungan, dan ketebalan benda kerja juga akan

mempengaruhi penentuan arus yang digunakan. Jika arus terlalu rendah akan mengakibatkan penetrasi yang buruk atau penetrasi las yang buruk, dan jika arus terlalu tinggi maka manik las akan menjadi terlalu lebar dan berubah bentuk selama pengelasan. Penentuan kuat arus juga dipengaruhi oleh diameter elektroda. Tabel 1 menunjukkan intensitas arus saat pengelasan menggunakan elektroda tungsten.

Tabel 1. Besarnya arus yang digunakan pada pengelasan TIG

Diameter Elektroda (mm)	Besarnya arus pengelasan (A)	
	Wolfram murni	Wolfram-thorium
1,0	10-60	15-80
1,6	40-110	60-150
2,4	80-160	140-250
3,2	140-210	225-325
4,0	170-275	300-425
5,0	250-350	400-500
6,4	300-450	-

Sumber: (Wiryosumarto dan Okumara, 2000)

Program pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang dilasanakan secara terpadu di SMKN 5 Bulukumba dilaksanakan oleh LP2M Universitas Negeri Makassar yang melibatkan dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNM. Program ini terdiri dari 7 kegiatan salah satunya adalah Pelatihan pengelasan TIG untuk siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba Sulawesi Selatan. Siswa yang dilibatkan dalam kegiatan ini adalah dari jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Pelatihan berupa pemberian materi tentang dasar-dasar teknik pengelasan TIG, keselamatan dan kesehatan kerja dalam pengelasan TIG, peralatan TIG yang digunakan, demonstrasi pengelasan TIG dan praktek pembuatan produk dengan menggunakan las TIG.



Gambar 2. Mesin las TIG yang digunakan

Tahap awal dari pelaksanaan kegiatan yaitu penjelasan materi tentang dasar-dasar pengelasan, pengelasan TIG, peralatan, prosedur kerja, pelaksanaan pengelasan, kesehatan dan keselamatan kerja di pengelasan, manajemen dan kewirausahaan. Materi disampaikan menggunakan metode ceramah yang diselingi dengan diskusi.



Gambar 3. Pemberian materi dasar-dasar pengelasan

Pada tahap selanjutnya adalah demonstrasi dengan menggunakan mesin las TIG dan dilanjutkan dengan praktik mengelas TIG seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Demonstarasi pengelasan TIG didepan siswa SMKN 5 Bulukumba

Pemberian pengetahuan dan keterampilan pengelasan diharapkan dapat meningkatkan kompetensi lulusan SMK serta mampu membangkitkan jiwa kewirausahaan dan kemandirian dari siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba Sulawesi Selatan. Selain itu pelaksanaan kegiatan ini juga membantu pemerintah daerah dalam pemberdayaan masyarakat khususnya menjadi pencetus dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba yang dilibatkan dalam kegiatan ini berasal dari Jurusan Teknik Kendaraan Ringan. Hal ini karena di SMKN 5 belum membuka jurusan Teknik Pengelasan. Salah satu kompetensi lulusan Jurusan Teknik Kendaraan Ringan adalah mampu melakukan perbaikan dan perawatan kendaraan dimana salah satunya adalah mampu melakukan pengelasan bagian-bagian kendaraan. Sehingga dengan adanya kegiatan ini dapat membantu meningkatkan kompetensi lulusan.

Sebagai rangkaian kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagai bagian tridarma perguruan tinggi, juga dilakukan penandatanganan kerjasama antara SMKN 5 Bulukumba dengan lembaga fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar sehingga beberapa kegiatan lanjutan dapat lebih terprogram.

Kegiatan pengabdian yang telah dilakukan memperoleh respon yang sangat baik dari peserta pelatihan. Peserta antusias mengikuti pelatihan praktik pengelasan TIG. Antusiasme tersebut terlihat dari aktifnya peserta terlibat dan turut serta membantu dalam kegiatan praktek pengelasan ini. Pelatihan diakhiri dengan diskusi mengenai proses pelatihan dan manfaat yang diperoleh selama pelatihan berlangsung.

D. PENUTUP

Simpulan

Dari kegiatan pelatihan pengelasan TIG untuk Siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba, dapat disimpulkan:

1. Meningkatnya pengetahuan peserta mengenai dasar-dasar pengelasan TIG, pemeliharaan dan keselamatan kerja di bidang pengelasan.
2. Meningkatnya keterampilan peserta mengenai pengelasan TIG.
3. Tumbuhnya semangat untuk lebih mengenal teknologi pengelasan.

Saran

Setelah terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, beberapa hal yang perlu dicermati untuk kegiatan sejenis yaitu jumlah mesin las yang digunakan dalam kegiatan ini masih terbatas. Sehingga pada kegiatan selanjutnya perlu menggunakan beberapa mesin las.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengelasan TIG untuk Siswa-siswa SMKN 5 Bulukumba didanai oleh PNPB Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar tahun anggaran 2024.

E. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Andewi L. 2016. Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061, Universitas Negeri Semarang.
- (2) Daryanto. 2012. Teknik Las. Bandung : Alfabeta.
- (3) Djuanda, Ismail Aqsha, Sudarmanto Jayanegara, Samnur, Asia M. 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: No. 2
- (4) Najamuddin. 2014. Mengenal Pengelasan TIG Welding (Tungsten Iner Gas Welding). In: Elemen Mesin I, Universitas Bandar Lampung.
- (5) Siswanto R. 2018. Teknologi Pengelasan (HMKB791), Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
- (6) Wiryosumarto, H. dan T. Okumura. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradya Paramita.