

# Pelatihan Pengelasan dan Pembuatan Alat Penunjang Laboratorium Pengelasan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Pertambangan Bungku

Angga Tegar Setiawan \*, Amiruddin, Hendi Lilih Wijayanto, Yudi Siswanto, Eriek Aristya Pradana Putra, Abduh Malik Alfafa, Aditiyo Tri Saputra

Politeknik Industri Logam Morowali, Jl, Prosos Trans Sulawesi, Morowali, 94974, Indonesia

Submitted: September 09<sup>th</sup> 2023; Revised: October 29<sup>th</sup> 2023; Accepted: October 31<sup>th</sup> 2023

## Keywords:

SMAW, Welding,  
Welding  
Laboratory

**Abstract** Higher education has an important role in the Tri Darma, namely participating in truly educating the lives of the nation and state in society. One step is to make humans no longer objects of development but subjects of development. As a development subject, abilities and skills in mastering science and technology are certainly required. The use of welding technology has developed and is widely used and exploited in the wider community, especially in meeting industrial needs. One of the welding methods is Shielded Metal Arc Welding (SMAW), namely welding using an electric arc. The aim of this activity is to increase the welding competency of Bungku Mining Vocational School students by adding special skills in the form of SMAW welding and providing encouragement and assistance so that Bungku Mining Vocational School students are able to provide welding equipment that supports learning in the laboratory. The benefit of this activity is to provide knowledge and train skills in SMAW welding so that it can be used to develop laboratory facilities.

## 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 cair dengan menggunakan energi panas (Wiryosumarto & Okumura, 2000). 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) (Sukmana & Risano, 2017).

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 (Rosadi & Hadi, 2020). 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 (Sukmana et al, 2019).

SMKN Pertambangan Bungku merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMK di Bahomohoni, Kec. Bungku Tengah, Kab. Morowali, Sulawesi Tengah. Dalam menjalankan kegiatannya, SMKN Pertambangan Bungku berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Memiliki 3 jurusan yaitu diantaranya Geologi Pertambangan, Teknik Instalasi Tenaga Listrik, dan Teknik Mekanik Industri. Jurusan Teknik Mekanik Industri memiliki muatan peminatan kejuruan dalam mengembangkan bidang, program dan kompetensi keahlian untuk menghasilkan lulusan yang berkompeten sesuai dengan kebutuhan industri. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa Teknik Mekanik Industri SMKN Pertambangan Bungku yaitu kompetensi dibidang pengelasan. Pelatihan teknologi pengelasan bagi siswa SMK dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk mempersiapkan diri menjadi seorang teknisi las (*welder*) yang sangat dibutuhkan oleh industri dikawasan Morowali. Pelatihan teknologi pengelasan juga dapat membantu siswa SMK untuk meningkatkan keterampilan las serta memahami perkembangan terkini di dunia industri. sehingga dapat memudahkan mereka bila diperlukan proses peningkatan kemampuan las lebih lanjut di dunia kerja.

Selain peningkatan keterampilan siswa SMK, hasil dari pelatihan diharapkan juga dapat menjadi alat yang dapat menunjang peralatan laboratorium Pengelasan SMKN Pertambangan. Alat yang dibuat dapat dimanfaatkan sebagai alat penunjang laboratorium berupa meja las. Sehingga dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, selain dapat meningkatkan kompetensi siswa SMKN Pertambangan Bungku dibidang pengelasan juga dapat menjadi produk yang dapat menunjang peralatan di Laboratorium Pengelasan SMKN Pertambangan Bungku.

## 2. METODE

Tahapan atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melaksanakan PkM di SMKN Pertambangan Bungku diantaranya yaitu survey kebutuhan sekolah, merumuskan materi pelatihan serta desain produk, materi K3, materi pengelasan, praktik las dasar, praktik las produk, dan evaluasi. Tahapan kegiatan dapat ditunjukkan pada diagram alur pada Gambar 1 sebagai berikut.



**Gambar 1.** Tahapan Kegiatan PkM

Pelaksanaan tahapan kegiatan tersebut dilakukan oleh Dosen dan PLP Politeknik Industri Logam Morowali Program Studi Teknik Perawatan Mesin. Kegiatan dibagi atas beberapa pelaksana yang terdiri dari Dosen dan PLP. Pelaksana kegiatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

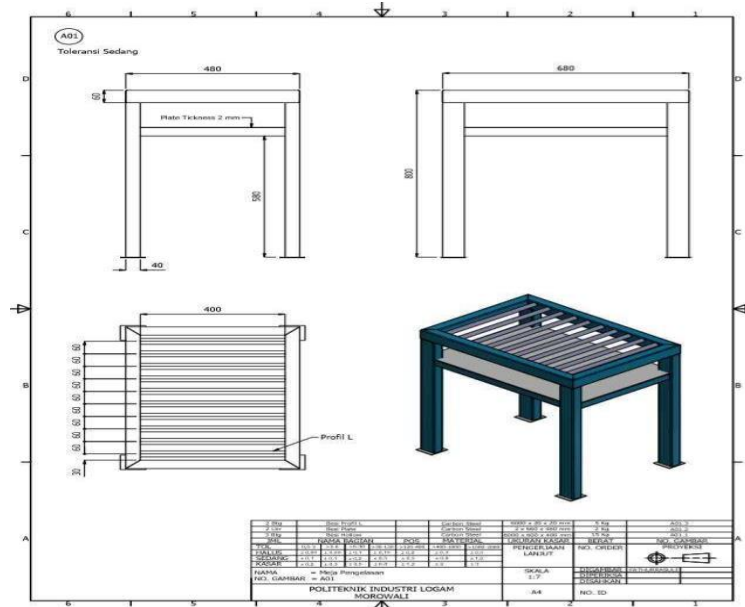
### *Survey Kebutuhan*

Melakukan survey kebutuhan sekolah SMKN Pertambangan Bungku dengan melakukan rapat koordinasi bersama kepala sekolah SMKN Pertambangan. Kegiatan ini dilakukan guna untuk mendapatkan persetujuan dari pihak sekolah dan menentukan persiapan mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan. Selain itu, koordinasi yang dilakukan juga bertujuan untuk menentukan siswa dan siswi kelas tertentu untuk diikuti sertakan dalam pelatihan ini. Dalam pertemuan bersama Kepala sekolah SMKN Pertambangan Bungku, ketua pelaksana juga menyampaikan agenda-agenda pelatihan yang akan dilaksanakan. Dari hasil survey pihak Kepala sekolah juga dapat mengetahui capaian pembelajaran dari kegiatan pelatihan pengelasan yang akan dilaksanakan. Dalam rapat koordinasi ini, Kepala sekolah juga memberikan dukungan dan respon positif dari kegiatan yang disampaikan.

### *Merumuskan Materi dan Desain Produk*

Dalam melaksanakan kegiatan PkM Pengelasan, tentunya dibutuhkan materi pembelajaran berupa modul ataupun instruksi kerja. Pada kegiatan ini, pihak pelaksana juga merumuskan materi yang akan digunakan dalam pelatihan pengelasan. Sehingga pelatihan yang diberikan dapat

memberikan pengetahuan yang terstruktur dan mudah dipahami oleh peserta. Materi pembelajaran yang disusun, dilakukan dengan menentukan desain produk yang akan dihasilkan dari kegiatan pelatihan pengelasan. Desain gambar kerja yang digunakan dalam pelatihan ini dapat ditunjukkan sepertipada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Job Sheet

### Materi Pelatihan

Pengetahuan dan pemahaman mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dilingkungan kerja sebelum melakukan aktifitas pengelasan juga diberikan. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk menghindari atau meminimalisir terjadinya kecelakaan serta tindakan yang harus diambil agar proses kerja pengelasan menggunakan mesin las berjalan dengan baik. Kegiatan ini juha dilaksanakan bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar pengelasan SMAW hingga menghasilkan produk yang diinginkan.

### Praktik Pengelasan Dasar

Untuk lebih mudah memahami pengetahuan yang telah diberikan sebelumnya, pada sesi ini siswa dan siswi melakukan praktik pengelasan secara langsung dengan menggunakan elektroda yang telah disediakan. Dari kegiatan ini siswa dan siswi melakukan pelelehan elektroda ke pelat yang disediakan. Pelelehan elektroda sebisa mungkin tidak mati/putus selama proses penarikannya. Selain itu, proses pelelehan ini dilakukan dengan menggunakan 3 variasi arus yang digunakan mengacu pada anjuran yang ada pada elektroda.

### Praktik Pengelasan Produk

Setelah siswa dan siswi memiliki pengetahuan dasar pengelasan dan telah memenuhi keterampilan dasarnya, siswa dan siswi diarahkan untuk melakukan tahap selanjutnya yaitu membuat meja las. Pada aktifitas ini siswa dan siswi mendapatkan instruksi kerja dari job sheet yang telah dibagikan. Selain itu, dalam proses pembuatan produk, siswa dan siswi didampingi langsung oleh dosen dan teknisi yang ditugaskan. Sehingga mereka mendapatkan arahan dan

pengawasan secara langsung dalam membuat meja las dengan baik. Aktivitas ini berlangsung cukup lama. Sehingga kegiatan PkM pengelasan produk berlangsung dari bulan April sampai bulan Juni 2022. Aktifitas pengukuran, pemotongan bahan, pengelasan, proses *grinding* hingga proses *finishing* merupakan satu proses yang dilakukan dalam pelatihan ini.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan teknologi pengelasan bagi siswa SMK mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk mempersiapkan diri menjadi seorang teknisi las (*welder*) yang sangat dibutuhkan oleh industri dikawasan Morowali. Pelatihan teknologi pengelasan juga dapat membantu siswa SMK untuk meningkatkan keterampilan las serta memahami perkembangan terkini di dunia industri. sehingga dapat memudahkan mereka bila diperlukan proses peningkatan kemampuan las lebih lanjut di dunia kerja. Pada kegiatan PkM ini, pengetahuan dasar dalam melakukan pengelasan juga telah diberikan sesuai dengan skenario dan capaian pembelajaran yang telah dibuat. Siswa dan siswi SMKN Pertambangan Bungku, selain dituntut untuk menguasai pengetahuan dasar pengelasan, mereka juga harus mampu mengetahui pengetahuan dalam sikap K3, persiapan kerja, serta pemeliharaan peralatan setelah digunakan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3.** Penyuluhan Pengetahuan Dasar Pengelasan

Selain meningkatkan pengetahuan siswa dan siswi dalam pengelasan, keterampilan tentunya juga menjadi tujuan utama dalam PkM ini. Sehingga, peningkatan keterampilan dasar dalam pelatihan ini yaitu dengan melatih kemampuan menyalakan elektroda berdasarkan variasi arus yang sudah ditentukan. Selain itu, kemampuan dalam merapikan hasil las juga diberikan dengan melakukan proses *grinding*. Siswa dan siswi satu persatu melakukan praktik las dasar secara langsung dengan pengawasan dosen dan teknisi yang ditugaskan, hasil dasar pengelasan dengan menggunakan variasi arus dapat ditunjukkan pada Gambar 4. Dari hasil pelatihan ini, juga dapat menghasilkan alat yang dapat menunjang peralatan laboratorium Pengelasan SMKN Pertambangan Bungku. Alat yang dibuat dalam pelatihan ini yaitu dapat dimanfaatkan sebagai alat penunjang laboratorium berupa meja las. Sehingga pelatihan lanjutan yang dilakukan setelah siswa dan siswi menyelesaikan pelatihan dasarnya adalah implementasi kemampuan dasarnya untuk membuat produk berupa meja las. Pada sesi ini siswa dan siswi dibagi menjadi beberapa kelompok untuk membuat meja las berdasarkan *job sheet* yang sudah diberikan. Aktifitas



pengelasan meja las pada pelatihan ini dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 4.** Praktik dasar pengelasan

Dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, selain dapat meningkatkan kompetensi siswa SMKN Pertambangan Bungku dibidang pengelasan juga dapat menjadi produk yang dapat menunjang peralatan di Laboratorium Pengelasan SMKN Pertambangan Bungku. Maka selain meningkatnya pengetahuan dan keterampilan pengelasan, siswa dan siswi SMKN Pertambangan Bungku, mereka juga berkontribusi dalam peningkatan mutu pembelajaran di laboratorium pengelasan mereka. Hasil kerja pengelasan meja las dapat ditunjukkan pada Gambar 6. Peningkatan kompetensi siswa SMKN Pertambangan Bungku dibidang pengelasan untuk mempersiapkan tenaga kerja berkompeten di kawasan industri Morowali telah berhasil dan selesai dilaksanakan serta mendapatkan apresiasi dari pihak sekolah.



**Gambar 5.** Aktivitas Pengelasan Meja



**Gambar 6.** Hasil Pengelasan Meja

#### 4. KESIMPULAN

Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di SMKN Pertambangan Bungku telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Selain memperoleh pengetahuan dasar mengenai pengelasan, siswa siswi juga memperoleh keterampilan dasar tentang pengelasan SMAW. Hasil ini ditunjukkan dengan kemampuan siswa dan siswi dalam melakukan pengelasan dengan menggunakan beberapa variasi arus guna untuk memberikan pengetahuan tentang pengaruh besar arus terhadap pengelasan. Selain itu, PkM yang dilaksanakan juga memberikan manfaat bagi sekolah yaitu dalam bentuk hasil produk meja las. Selain mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dasar pengelasan, siswa siswi juga diajak untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dasarnya untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi sekolahnya. Sehingga produk tersebut dapat menunjang pembelajaran pengelasan dilaboratorium serta meningkatkan mutu pembelajaran.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami tunjukan kepada pimpinan Politeknik Industri Logam Morowali yang mendukung kegiatan PkM secara financial, selain itu juga kepada para peserta dan dosen maupun PLP yang meluangkan waktunya berkontribusi dalam melancarkan kegiatan PkM

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, A., (2016), Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Material Hasil Sambungan, *Jurnal Teknologi Elektro: Universitas Mercu Buana*, Volume 7, Nomer 1, Halaman 26-36.
- Jazuli, Susanto, D.N., Setyaningrum R., (2015), Analisis & Perancangan Meja Las Dengan Pendekatan Ergonomi Dan QFD, *Seminar Nasional IENACO*, ISSN 2337-4349.
- Rosadi, M.M., dan Hadi, F.S., (2020), Pelatihan Pengelasan Pemuda Karang Taruna Di Desa Ngampel Ngusikan Jombang 1, *Abidumasy*, Volume 01. Halaman: 24-29.
- Sukmana, I., (2005), Teknologi Pengelasan, *Modul Pengajaran*, Universitas Lampung.

- Sukmana, I., Sugiyanto dan Risano, A.Y.E., (2019), Peningkatan Pengetahuan Dan Kemampuan Dasar Pengelasan Maju (*Advanced Welding*) Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah, *Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi*. ISSN: 2685-0427.
- 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*.
- Wirjosumarto H., Okumura T., (2000), Teknologi Pengelasan Logam, *Pradya Paramita*, Jakarta.