

PELATIHAN PENGELASAN SMAW UNTUK PEMUDA ASLI PAPUA DI KOTA SORONG

Rosa orpa Sapulette¹, Disabella Dayera¹, Ishak Ariyanto¹ Rikson H. Simanjuntak¹ Christina Bastian¹

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Kristen Papua,
Email: rosasapulette29@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 4 April 2026

Revised : 28 April 2026

Accepted : 28 Mei 2026

Key words:

Welding; Training; Job Training
Center; SMAW

DOI:

Kata Kunci:

Pengelasan ;Pelatihan ; Balai
Latihan Kerja ; SMAW

ABSTRACT

The training was conducted using a Competency-Based Training approach, which was divided into four main stages: Preparation, Theory and Occupational Safety and Health (K3) Stage, Independent Practice Stage, and Evaluation and Results Testing Stage. At the beginning of the activity, observations showed that most participants did not understand the correct welding parameters and were prone to making body position errors. Through a structured teaching method, participants were provided with basic K3 material and were required to use standard Personal Protective Equipment (PPE). During the practice stage, the instructor provided a live demonstration related to arc ignition techniques, travel speed, and electrode swing variations, which was then followed by intensive personal mentoring (one-on-one coaching). The final evaluation was carried out through visual inspection to ensure the weld results met industry acceptance standards by minimizing defects such as undercuts, porosity, and slag inclusion. This training successfully improved the theoretical understanding, motor skills, and self-confidence of the OAP youth in mastering vertical welding techniques.

ABSTRAK

Pelatihan dilaksanakan menggunakan pendekatan Pelatihan Berbasis Kompetensi (*Competency-Based Training*) yang terbagi ke dalam empat tahapan utama, yaitu: Tahap Persiapan, Tahap Teori dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Tahap Praktik Mandiri, serta Tahap Evaluasi dan Uji Hasil. Pada awal kegiatan, observasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami parameter pengelasan yang benar dan rentan melakukan kesalahan posisi tubuh. Melalui metode pengajaran terstruktur, peserta dibekali materi dasar K3 dan wajib menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) standar. Pada tahap praktik, instruktur memberikan demonstrasi langsung terkait teknik penyalan busur, kecepatan jalan (*travel speed*), dan variasi ayunan elektroda, yang kemudian dilanjutkan dengan pendampingan intensif secara personal (*one-on-one coaching*). Evaluasi akhir dilakukan melalui pengujian visual (*Visual Inspection*) untuk memastikan hasil lasan memenuhi standar keberterimaan industri dengan meminimalisir cacat seperti *undercut*, *porosity*, dan *slag inclusion*. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman teori, keterampilan motorik, dan rasa percaya diri pemuda OAP dalam menguasai teknik pengelasan posisi vertikal.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur dan sektor industri di Tanah Papua, khususnya di wilayah Papua Barat, terus mengalami peningkatan. Namun, tantangan besar yang dihadapi saat ini adalah keterbatasan ketersediaan tenaga kerja lokal atau Orang Asli Papua (OAP)

yang memiliki sertifikasi keahlian khusus (*skilling/reskilling*). Salah satu keterampilan teknis yang sangat dibutuhkan dalam dunia konstruksi, manufaktur, dan perbengkelan adalah teknik pengelasan (*welding*).

Proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) merupakan metode yang paling banyak digunakan di lapangan karena sifatnya yang fleksibel, relatif murah, dan mudah dipindahkan (portabel) (Sapulette et al., 2025). Di antara berbagai posisi las, posisi **Fillet Welder 3F/PF (Vertikal Naik)** merupakan salah satu kualifikasi krusial yang menentukan kekuatan struktural sambungan sudut pada konstruksi baja (Romiyadi et al., 2022).

Balai Latihan Kerja (BLK) Komunitas hadir sebagai lembaga yang strategis dan dekat dengan masyarakat untuk menjembatani kesenjangan *skill* ini. Melalui program "*Pelatihan Pengelasan Fillet Welder SMAW 3F/PF untuk Orang Asli Papua di BLK Komunitas*", diharapkan para pemuda OAP dapat meningkatkan kompetensi teknisnya, memperoleh peluang kerja yang lebih luas, atau mampu membuka usaha perbengkelan mandiri demi meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal.

Pengelasan SMAW adalah proses penyambungan dua logam atau lebih menggunakan panas dari busur listrik yang terbentuk antara ujung elektroda terbungkus (fluks) dan benda kerja (Khalid et al., 2020). Fluks pada elektroda berfungsi untuk menghasilkan gas pelindung yang mencegah kontaminasi oksigen dan nitrogen dari udara luar saat logam mencair.

Sambungan yang digunakan untuk menyambung dua komponen logam yang posisinya saling tegak lurus (membentuk sudut/T-joint). Posisi 3F (Standar ASME) / PF (Standar ISO) Merupakan posisi pengelasan vertikal. Kode PF secara spesifik merujuk pada arah pengelasan vertikal naik (*vertical up*) (Nuh et al., 2025). Pengelasan vertikal naik membutuhkan kontrol *puddle* (cairan las) yang tinggi serta teknik ayunan (*weaving*) elektroda yang tepat untuk menahan gaya gravitasi agar cairan las tidak merosot ke bawah dan menghasilkan penetrasi yang matang.

Secara teknis, parameter mesin pada posisi 3F juga harus disesuaikan secara spesifik dibandingkan dengan posisi lainnya. Biasanya, kuat arus atau amperase akan diturunkan sekitar 10% hingga 15% dari standar posisi datar untuk menjaga agar kolam las tidak menjadi terlalu encer dan sulit dikendalikan (Dani et al., 2023). Penggunaan elektroda dengan karakteristik pembekuan cepat (*fast-freeze*) seperti tipe selulosa (E6010) atau elektroda *low-hydrogen* dengan fluks tertentu (E7018) sangat direkomendasikan untuk posisi ini guna memastikan logam las membeku cukup cepat sebelum sempat menetes akibat gravitasi. Oleh karena itu, penguasaan posisi 3F sering kali menjadi tolok ukur profesionalisme seorang tenaga ahli teknik mesin dalam bidang fabrikasi logam, karena posisi ini menggabungkan pemahaman teori mekanika fluida cair, metalurgi termal, dan keterampilan motorik yang sangat halus dalam satu proses pengerjaan.

Di sisi lain, upaya juru las untuk menghindari penumpukan tersebut sering kali memicu munculnya cacat **undercut**. *Undercut* terjadi apabila panas dari busur api telah mencairkan sebagian dari logam induk pada tepi sambungan, namun juru las terlalu cepat menggerakkan elektroda ke atas karena takut logam cairnya menetes (Hastuti et al., 2019). Akibatnya, ceruk yang terbentuk pada logam induk tidak terisi kembali oleh logam pengisi secara sempurna, meninggalkan parit atau takik tajam di sepanjang jalur las. Dalam analisis kekuatan material, *undercut* pada posisi vertikal dianggap sebagai kegagalan kritis karena secara signifikan mengurangi ketebalan efektif pelat dan memperlemah integritas sambungan sudut tersebut dalam menahan beban geser maupun beban tarik (Rosadi & Hadi, 2020).

BLK Komunitas berfungsi sebagai basis vokasi non-formal yang berperan penting dalam mentransfer teknologi tepat guna dan keterampilan praktis secara cepat kepada masyarakat lokal (OAP) yang belum terserap oleh pasar kerja formal

METODE

Kegiatan PkM ini dilaksanakan dengan pendekatan pelatihan berbasis kompetensi (*Competency-Based Training*) yang dibagi menjadi 4 tahapan utama:



1. Tahap Persiapan:

- Koordinasi dengan pengelola BLK Komunitas dan pemuka masyarakat untuk menjaring peserta dari kalangan OAP.
- Penyiapan modul pelatihan, material baja karbon (plat ST-37), elektroda AWS E7016/E6013, dan alat pelindung diri (APD).

2. Tahap Teori dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Pemberian materi dasar pengelasan, pengenalan arus mesin las, dan edukasi wajib penggunaan APD (topeng las, apron, sarung tangan kulit, masker)

3. Tahap Praktik Mandiri (Intensif):

- Demonstrasi oleh instruktur mengenai teknik penyalaan busur las, pengaturan *travel speed*, dan teknik ayunan elektroda (ayunan C, zigzag, atau segitiga) pada posisi vertikal naik (3F/PF).
- Pendampingan satu-persatu (*one-on-one coaching*) kepada peserta OAP saat melakukan pengelasan.

4. Tahap Evaluasi:

Melakukan pengujian visual (*Visual Inspection*) terhadap hasil pengelasan peserta berdasarkan standar keberterimaan las (minimalisir cacat *undercut*, *porosity*, atau *slag inclusion*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Persiapan

Pelatihan diikuti oleh pemuda OAP di sekitar lingkungan BLK Komunitas. Pada awal kegiatan (Pre-test/Observasi awal), sebagian besar peserta belum mengenal parameter pengelasan yang benar, seperti penentuan besar arus (Ampere) yang sesuai dengan diameter elektroda, serta rentan melakukan kesalahan posisi tubuh saat mengelas vertical.



Gambar 1. Tahap Persiapan

2. Tahap Teori dan K3

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pembekalan teori dasar pengelasan dan teknik pengaturan arus mesin las yang sesuai dengan ketebalan material. Guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja, tahap ini mewajibkan edukasi dan penerapan standar K3 yang ketat. Seluruh operator diwajibkan menggunakan APD standar, yaitu topeng las otomatis, apron pelindung dada, sarung tangan kulit tahan panas, serta masker pelindung pernapasan sebelum mesin las dinyalakan.



Gambar 2. Teori Pengelasan

3. Tahap Praktik Mandiri

Kegiatan ini diawali dengan demonstrasi langsung oleh instruktur yang secara detail memperagakan teknik penyalaan busur las (*arc striking*) yang stabil agar tidak merusak material dasar, diikuti dengan pengaturan kecepatan jalan (*travel speed*) yang konsisten untuk menjaga ketebalan serta kerapian manik las pada posisi vertikal naik (3F/PF). Instruktur juga mencontohkan variasi teknik ayunan elektroda—seperti ayunan pola C, zigzag, atau segitiga—yang berfungsi menahan cairan logam las agar tidak jatuh akibat gaya gravitasi dan memastikan penembusan yang sempurna pada sudut sambungan. Setelah demonstrasi selesai, proses dilanjutkan dengan pendampingan intensif secara satu-per-satu (*one-on-one coaching*) khusus kepada peserta Orang Asli Papua (OAP). Dalam sesi personal ini, instruktur berdiri langsung di samping peserta saat mereka mengelas untuk memberikan koreksi seketika (*real-time feedback*) terhadap posisi tangan, sudut kemiringan elektroda,

hingga pengaturan arus listrik, sehingga peserta OAP dapat langsung mengenali kesalahan mereka, membangun rasa percaya diri, dan menguasai keterampilan motorik yang tepat dalam menaklukkan tantangan pengelasan posisi vertikal.



Gambar 3. Pelatihan Bersama Instruktur



Gambar 4. Praktik Mandiri

4. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi ini dilakukan melalui pengujian visual (*Visual Inspection*) secara menyeluruh terhadap hasil pengelasan yang telah diselesaikan oleh peserta, dengan merujuk langsung pada standar keberterimaan las industri yang ketat untuk memastikan kualitas dan kekuatan sambungan. Pada proses ini, setiap manik las diperiksa secara jeli guna meminimalisir dan mendeteksi keberadaan cacat-cacat fatal, seperti *undercut* atau takik las yang terbentuk akibat kikisan arus terlalu tinggi pada tepi material base metal yang dapat melemahkan struktur sambungan. Selain itu, inspeksi difokuskan untuk mengidentifikasi adanya *porosity* (porositas), yaitu rongga gas kecil menyerupai keropos yang terjebak di dalam logam las akibat perlindungan gas atau *flux* yang kurang sempurna saat busur menyala, serta *slag inclusion* (inklusi terak) di mana ampas pencairan semen las gagal naik ke permukaan dan malah terperangkap di dalam alur lasan. Melalui pengamatan cermat terhadap aspek-aspek tersebut—termasuk kerapian dimensi, kerataan tinggi manik las, dan kedalaman penembusan instruktur dapat memberikan penilaian yang objektif sekaligus memberikan umpan balik teknis yang sangat spesifik kepada peserta mengenai bagian mana yang perlu diperbaiki dalam teknik pengelasan mereka selanjutnya.



Gambar 5. Uji Kompetensi

KESIMPULAN

Pelatihan pengelasan SMAW dengan posisi vertikal naik (*Fillet Welder 3F/PF*) menggunakan pendekatan Pelatihan Berbasis Kompetensi (*Competency-Based Training*) telah berhasil dilaksanakan dengan sukses. Kegiatan ini berhasil memberikan dampak positif yang signifikan bagi para pemuda Orang Asli Papua (OAP) di Kota Sorong. Peserta yang awalnya belum memahami parameter pengelasan (seperti penentuan arus/Ampere) dan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kini telah memahami dasar-dasar tersebut dan wajib menerapkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) standar. Pelatihan di Balai Latihan Kerja (BLK) Komunitas ini berhasil menjadi solusi strategis untuk menjembatani kesenjangan keahlian (*skill gap*) tenaga kerja lokal. Dengan keterampilan baru ini, pemuda OAP memiliki peluang yang lebih luas untuk terserap di sektor industri/konstruksi Papua Barat yang sedang berkembang, atau membuka usaha perbengkelan mandiri demi meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal

DAFTAR PUSTAKA

- Dani, D. H. T. P., Mas Ahmad Baihaqi, Alief Muhammad, Djoko Wahyudi, Indah Noor Dwi Kusuma Dewi, Hartawan Abdillah, & Wahyu Nur Achmadin. (2023). Pelatihan Pengelasan SMAW Kepada Para Remaja Untuk Meningkatkan Skill dan Pengetahuan. *TEKIBA: Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 10–17. <https://doi.org/10.36526/tekiba.v3i2.2939>
- Hastuti, S., Pramono, C., & Renggajati, S. (2019). Peningkatan Softskill Pengelasan Melalui Pelatihan Las Smaw. *Edusaintek*, 222–227. <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/download/323/326>
- Khalid, A., Darmansyah, D., Barry, A., Saberani, S., & Fauzi, Y. R. (2020). 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. <https://doi.org/10.31961/impact.v2i1.796>
- Nuh, M., Pasaribu, H., & Januariyansah, S. (2025). *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM) Pelatihan Pengelasan SMAW Bagi Warga Muda di Desa Silinda , Serdang Bedagai , Sumatera Utara SMAW Welding Training for Silinda Village Residents , Serdang Bedagai-North Sumatra*. 3(1), 10–15.
- Romiyadi, R., Febrianton, A., & Mustika, W. S. (2022). Pembinaan remaja putus sekolah melalui pelatihan keterampilan pengelasan SMAW. *Journal of Community Service in Science and Engineering (JoCSE)*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.36055/jocse.v1i1.16856>
- Rosadi, M. M., & Hadi, F. S. (2020). *Basuki*, 2 *Retno Eka P*, 3 *M. Munib Rosadi*, 4 *Fajar*

Satriya Hadi, 5 Minto. 01(01), 1–5.

Sapulette, R. orpa, Kurmasela, H., Balubun, P. R., & Tarukleme, V. (2025). Sosialisasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Bagi Peserta Pelatihan Di BLKK Teknik Las. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 5(1), 802–808. <https://doi.org/10.31004/jh.v5i1.2174>