

Peningkatan Kompetensi Bidang Pengelasan SmaW Pipe Welder Untuk Karyawan PT. Indonesia Morowali Industrial Park

Yudi Siswanto¹, Amiruddin², Kadex Widhy Wirakusuma³, Hendi Lilih Wijayanto⁴,
Fathurrasuli⁵

Program studi Teknik Perawatan Mesin - Politeknik Industri Logam Morowali, Indonesia
Jl. Trans Sulawesi Padabaho, Bahodopi, Morowali, Sulawesi Tengah, 94974

E-mail: yudi@pilm.ac.id¹, Amiruddinteru86@gmail.com², kadex@pilm.ac.id³, hendilw@gmail.com⁴,
fathurrasuli27@gmail.com⁵

Article History:

Received: 19 Mei 2025

Revised: 10 Juli 2025

Accepted: 31 Juli 2025

Keywords: Pengelasan
SMAW, pipe welder,
kompetensi teknis, pelatihan
berbasis kompetensi, PT
IMIP.

Abstract: Peningkatan daya saing industri dalam negeri tidak terlepas dari peran strategis sumber daya manusia yang kompeten, terutama dalam sektor industri berat seperti pengolahan logam. PT Indonesia Morowali Industrial Park (PT IMIP) sebagai salah satu kawasan industri terbesar di Indonesia menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan tenaga kerja terampil di bidang pengelasan pipa. Metode pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) menjadi salah satu teknik pengelasan utama yang membutuhkan keterampilan khusus, terutama untuk pengelasan pipa dengan posisi yang kompleks. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi teknis karyawan PT IMIP melalui pelatihan pengelasan pipa menggunakan metode SMAW berbasis kompetensi, pemberian materi teori dan praktik, evaluasi kompetensi peserta, serta pendampingan berkelanjutan. Metode pelatihan dirancang interaktif dan aplikatif, mencakup posisi pengelasan 1G hingga 6G, serta standar keselamatan kerja industri. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah peningkatan signifikan pada keterampilan teknis peserta, terbentuknya budaya kerja profesional, dan terbukanya peluang sertifikasi profesi bagi karyawan. Program ini tidak hanya memberikan dampak langsung terhadap peningkatan kualitas tenaga kerja industri, tetapi juga menjadi bentuk kontribusi nyata perguruan tinggi dalam mendukung pembangunan sumber daya manusia yang unggul dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

PENDAHULUAN

Dalam era industri modern yang sangat kompetitif, keberhasilan suatu perusahaan manufaktur sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusianya. Kompetensi teknis menjadi salah satu kunci utama dalam menjaga daya saing industri, terutama di sektor industri

berat seperti pengolahan logam dan pertambangan (Dwi et al., 2022). PT Indonesia Morowali Industrial Park (PT IMIP) sebagai kawasan industri strategis di Indonesia Timur memiliki peran sentral dalam pengembangan industri berbasis nikel dan turunannya. Seiring meningkatnya kebutuhan produksi dan kompleksitas proyek, kebutuhan akan tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis tinggi, khususnya di bidang pengelasan pipa (pipe welding), menjadi semakin mendesak (Suheri Jumartika et al., 2021).

Pengelasan merupakan proses kritis dalam berbagai proyek pembangunan dan pemeliharaan industri, terutama dalam infrastruktur pabrik, perpipaan, dan sistem mekanikal lainnya (Poor et al., 2025). Salah satu metode pengelasan yang paling umum dan banyak digunakan adalah Shielded Metal Arc Welding (SMAW), atau yang sering dikenal dengan istilah "las busur listrik manual." SMAW memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas penggunaan di berbagai kondisi medan kerja, efisiensi biaya, serta kehandalan dalam menghasilkan sambungan yang kuat (Haider et al., 2019). Khusus untuk pengelasan pipa, teknik ini memerlukan keterampilan yang lebih tinggi karena melibatkan posisi pengelasan yang kompleks, akurasi tinggi, serta pemahaman mendalam tentang parameter pengelasan yang tepat (Wahyudi & Wildan, 2021).

Meskipun PT IMIP memiliki banyak tenaga kerja di bidang pengelasan, tidak semua karyawan memiliki tingkat kompetensi yang sesuai dengan standar industri internasional. Banyak dari mereka bekerja berdasarkan pengalaman lapangan tanpa pelatihan formal yang memadai. Hal ini berdampak pada kualitas hasil kerja, efisiensi produksi, serta potensi risiko kecelakaan kerja yang lebih tinggi (Rosento RST1, 2021) (Achmad et al., 2021). Oleh karena itu, peningkatan kompetensi karyawan dalam pengelasan SMAW khususnya untuk pipa (pipe welder) menjadi prioritas penting yang harus segera dilakukan untuk mendukung produktivitas dan keberlanjutan operasional perusahaan (Alkahla & Pervaiz, 2017).

Pengabdian melalui Program Kreativitas Mahasiswa ini dirancang untuk menjadi bagian dari solusi peningkatan mutu SDM di PT IMIP. Program ini berfokus pada pelatihan teknis terstruktur yang mengacu pada standar industri, penggunaan modul praktis berbasis kompetensi, dan pendekatan belajar partisipatif yang memungkinkan karyawan untuk mengembangkan kemampuan teknis dan profesional mereka secara berkelanjutan.

METODE

Metode pelaksanaan dalam program ini dirancang secara sistematis, terstruktur, dan berorientasi pada pencapaian hasil nyata berupa peningkatan kompetensi teknis karyawan PT IMIP di bidang pengelasan pipa dengan metode SMAW. Proses pelaksanaan melibatkan pendekatan berbasis kompetensi (competency-based training), praktik langsung, serta evaluasi kinerja peserta. Pelaksanaan kegiatan akan melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Persiapan dan Koordinasi Awal

Kegiatan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana PKM, manajemen PT IMIP, dan mitra instruktur pengelasan untuk memastikan kesiapan teknis dan administratif. Langkah-langkah dalam tahap ini meliputi:

- Survei awal ke lokasi PT IMIP untuk memahami kebutuhan pelatihan dan kondisi fasilitas pengelasan yang tersedia.
- Penentuan kriteria peserta pelatihan, yaitu karyawan yang telah bekerja di bidang pengelasan dan jumlah peserta 60 orang
- Pengumpulan data awal (pre-assessment) tentang tingkat keterampilan dasar peserta melalui wawancara dan observasi kerja.
- Penyusunan jadwal pelatihan dan penyediaan sarana-prasarana pendukung (mesin las, alat pelindung diri, bahan uji, dsb).

2. Penyusunan dan Pengembangan Modul Pelatihan

Tim pelaksana menyusun modul pelatihan berbasis kompetensi yang mengacu pada standar kerja industri dan skema sertifikasi welder nasional. Modul mencakup:

- a. Materi Teori
 - Prinsip dasar pengelasan SMAW
 - Teknik sambungan dan posisi pengelasan pipa (1G, 2G, 5G, 6G)
 - Standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
 - Evaluasi mutu hasil pengelasan (visual, NDT)
 - b. Materi PraktiK:
 - Persiapan bahan dan peralatan pengelasan
 - Latihan pengelasan dengan variasi posisi
3. Pelaksanaan Pelatihan
- Kegiatan pelatihan berlangsung selama 7 hari pada bulan Desember 2024 dengan pola kombinasi 30% teori dan 70% praktik. Metode pelatihan meliputi:
- a. Sesi Kelas (Teori):
Disampaikan oleh tim pengajar menggunakan metode ceramah, diskusi, dan studi kasus.
 - b. Sesi Praktik:
 - Pelatihan langsung di area workshop TPM.
 - Setiap peserta diberikan kesempatan melakukan pengelasan pipa dengan bimbingan instruktur.
 - Pengawasan dilakukan secara individual untuk memastikan teknik yang diterapkan sesuai standar.
 - Penilaian langsung atas keterampilan peserta dalam melakukan pengelasan pipa
 - Hasil pengelasan dievaluasi menggunakan metode pengujian visual dan NDT (jika tersedia).
4. Tindak Lanjut dan Rekomendasi
- Setelah pelatihan selesai, dilakukan tindak lanjut berupa:
- a. Penyusunan laporan hasil pelatihan lengkap dengan dokumentasi foto dan data peningkatan kompetensi.
 - b. Pemberian sertifikat internal pelatihan sebagai bukti partisipasi dan pencapaian.
 - c. Rekomendasi kepada manajemen PT IMIP untuk melanjutkan program sertifikasi resmi melalui Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP).

5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu Pelaksanaan:

Program PkM dilaksanakan selama 1 minggu tanggal 2-7 Desember 2024 termasuk persiapan, pelatihan, dan evaluasi akhir. Lokasi utama pelatihan adalah fasilitas kerja atau workshop Teknik Perawatan Mesin Politeknik Industri Logam Morowali yang telah disepakati bersama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode kegiatan dalam program Peningkatan Kompetensi Bidang Pengelasan SMAW Pipe Welder untuk Karyawan PT IMIP dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif dan berbasis kompetensi. Kegiatan dimulai dengan tahap persiapan yang mencakup koordinasi awal dengan pihak PT IMIP, survei fasilitas pelatihan, identifikasi peserta, serta penyusunan modul pelatihan dan instrumen evaluasi. Tim pelaksana bersama mitra instruktur akan menyesuaikan kurikulum pelatihan dengan kebutuhan industri dan kondisi lapangan, termasuk penyesuaian terhadap jenis pengelasan pipa yang umum dilakukan di lingkungan kerja PT IMIP. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pelatihan yang berlangsung selama kurang lebih satu minggu. Kegiatan ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu pelatihan teori dan praktik. Materi teori mencakup dasar-dasar

teknik pengelasan SMAW, jenis elektroda, keselamatan kerja, serta standar mutu hasil pengelasan.



Gambar 1. Pelaksanaan teori di kelas

Sementara itu, sesi praktik dilakukan secara langsung di workshop pengelasan milik perusahaan, di mana peserta akan melakukan pengelasan pipa dalam berbagai posisi (1G, 2G, 5G, 6G) dengan supervisi dari instruktur berpengalaman. Model pelatihan ini dirancang agar peserta mendapatkan pengalaman langsung dan keterampilan yang aplikatif. Selain itu, penilaian praktik dilakukan dengan mengamati keterampilan peserta dalam mengoperasikan alat, menghasilkan sambungan las yang berkualitas, serta mengikuti prosedur keselamatan kerja. Tim pelaksana juga melakukan observasi langsung terhadap aktivitas peserta untuk menilai sikap kerja dan ketepatan dalam penerapan teknik. Semua hasil evaluasi dicatat dan dianalisis untuk mengetahui efektivitas pelatihan. Setelah pelatihan selesai, kegiatan dilanjutkan dengan penyusunan laporan hasil pelatihan dan penyampaian rekomendasi kepada manajemen PT IMIP. Seluruh peserta yang mengikuti pelatihan hingga tuntas akan diberikan sertifikat sebagai bentuk pengakuan atas keterampilan yang telah diperoleh. Rekomendasi tindak lanjut meliputi dorongan kepada perusahaan untuk memfasilitasi peserta mengikuti uji sertifikasi profesi di lembaga yang berwenang, serta pengembangan pelatihan lanjutan di bidang pengelasan lainnya seperti GTAW atau inspeksi pengelasan.



Gambar 2. pelaksanaan praktek pengelasan dan hasilnya

Selama keseluruhan proses kegiatan, mahasiswa memiliki peran aktif dalam pengelolaan program, mulai dari tahap perencanaan hingga evaluasi. Mahasiswa bertindak sebagai fasilitator, pendamping peserta, dan pelaksana dokumentasi. Keterlibatan mahasiswa tidak hanya memberikan pengalaman lapangan dalam bidang teknik dan pengabdian, tetapi juga memperkuat sinergi antara dunia pendidikan tinggi dengan kebutuhan nyata di dunia industri. Melalui metode kegiatan ini, diharapkan kompetensi teknis peserta meningkat secara signifikan dan mendukung produktivitas kerja di lingkungan PT IMIP.

KESIMPULAN

Program pelatihan pengelasan SMAW pada pipa bagi karyawan PT IMIP berhasil dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan. Kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta secara signifikan, baik dalam aspek teori maupun praktik lapangan. Peningkatan skor post-test dan kualitas hasil pengelasan yang lebih rapi serta sesuai standar menjadi indikator keberhasilan pelatihan ini. Selain itu, peserta juga menunjukkan perubahan positif dalam hal kesadaran terhadap keselamatan kerja dan penerapan teknik pengelasan yang lebih efisien. Metode pelatihan yang menggabungkan pendekatan teori, praktik intensif, dan pendampingan langsung terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi pekerja industri. Peran aktif mahasiswa sebagai fasilitator dan penghubung antara dunia pendidikan dan dunia kerja turut berkontribusi dalam memperlancar proses kegiatan. Kolaborasi antara tim pelaksana, instruktur, dan pihak perusahaan memberikan sinergi yang positif sehingga program berjalan optimal dan berkelanjutan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, kami menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada PT Indonesia Morowali Industrial Park (PT IMIP) atas dukungan dan kerja

samanya yang diberikan selama pelaksanaan program pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada para dosen, instruktur, karyawan peserta pelatihan. Semoga kegiatan ini membawa manfaat nyata dan menjadi awal dari kolaborasi jangka panjang yang saling menguntungkan antara dunia pendidikan dan industri.

DAFTAR REFERENSI

- Achmad, A. N., Arfah, A., La Mente, & Murfat, M. Z. (2021). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Engineering di PT. Industri Kapal Indonesia (IKI) Makassar. *Center of Economic Students Journal*, 4(3), 215–224. <https://doi.org/10.56750/csej.v4i3.444>
- Alkahla, I., & Pervaiz, S. (2017). Sustainability assessment of shielded metal arc welding (SMAW) process. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 244, 012001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/244/1/012001>
- Dwi, J., Amori, S., & Suryati, T. F. (2022). Membangun Daya Saing Industri Kecil dengan Kompetensi dan Faktor Eksternal Melalui Strategi dan Kinerja Bisnis Abstract This study aims to determine the dimensions of competence and external factors affect the competitiveness of small industries both directly and indirectly through business strategy and performance . This type of research is explanatory , this study uses 11 variables and 30 indicators so that the number of latent variables is 41 pieces . The study sampling used a minimum sample count of 205 small industries in South Sulawesi from structural equation modelling analysis for maximum likelihood estimation . The results of this study state that competence and external factors have a significant and positive influence on competitiveness both directly and indirectly through business strategies and performance in building the competitiveness of small industries in South Sulawesi . Keywords : Competence ; External Factors ; Business Strategy ; Business Performance ; 4(1), 37–53.
- Haider, S. F., Quazi, M. M., Bhatti, J., Nasir Bashir, M., & Ali, I. (2019). Effect of Shielded Metal Arc Welding (SMAW) parameters on mechanical properties of low-carbon, mild and stainless-steel welded joints: A review. *Journal of Advances in Technology and Engineering Research*, 5(5). <https://doi.org/10.20474/jater-5.5.1>
- Poor, A., Lange, A., & Widomski, P. (2025). A study of welding technology for butt joints of L415 ME steel pipes designed for hydrogen transmission using high-performance automated welding engineering. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 19(5), 84–95. <https://doi.org/10.12913/22998624/200723>
- Rosento RST1, R. Y. , E. P. H. , S. N. ., (2021). 11015-32762-3-Pb. Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan, 9(2), 2. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrKBZeoUltm4HgtEPbLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1717289769/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fjournal.bsi.ac.id%2Fjurnal%2Findex.php%2Fswabumi%2Farticle%2Fdownload%2F11015%2Fpdf/RK=2/RS=SskSpNInk75eGIg8bhmq5L1usxA-
- Suheri Jumartika, Abd. Gafur, & Rahman. (2021). Analisis Risiko Pada Pekerja Pengelasan (Welding) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(2), 328–338. <https://doi.org/10.33096/woph.v2i2.162>
- Wahyudi, M. H., & Wildan, M. W. (2021). Pengaruh Paramater Pengelasan In-Service Pada Proses Hot Tap Pipa Penyalur Gas Alam Bertekanan. *Journal of Mechanical Design and Testing*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.22146/jmdt.60600>