



Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Pekerjaan Pengelasan Pipa di *Workshop*

Analysis of Use Personal Protective Equipment in Pipe Welding Work in the Workshop

Arief Bagus Arjuna

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Al-Khairiyah, Jl. H. Enggus Arja No. 1 Citangkil, Kota Cilegon, 42441, Indonesia

*Email: arief_arjuna69@gmail.com

Abstrak

Pekerjaan pengelasan di *workshop* memiliki potensi bahaya dan risiko tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) seperti percikan api, paparan radiasi sinar *ultraviolet*, asap beracun, tangan tergores, dan sengatan listrik. Salah satu upaya pengendalian risiko adalah penggunaan alat pelindung diri (APD). Oleh karena itu, diperlukan metode *job safety analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi bahaya secara terstruktur di setiap tahapan pengelasan guna menentukan kebutuhan APD yang tepat. Potensi bahaya tersebut dapat memicu kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja seperti cedera mata dan gangguan pernapasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan pengelasan menggunakan metode JSA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan JSA. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung seperti persiapan material, penyetelan pipa, proses pengelasan, serta wawancara dengan pekerja atau *welder*. Analisis dilakukan dengan beberapa langkah yaitu mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah, dan menentukan rekomendasi APD yang sesuai standar. Berdasarkan lembar kerja JSA, beberapa potensi bahaya antara lain luka bakar akibat percikan api pada tahap pengelasan dan cedera mata akibat serpihan pipa pada tahap *finishing*. Hasil analisis menunjukkan adanya kesenjangan antara APD yang direkomendasikan JSA dengan yang digunakan aktual di lapangan. Pekerja sering kali mengabaikan penggunaan APD seperti respirator dan *apron* kulit karena alasan kurang nyaman dan keterbatasan inventaris di *workshop*. Metode JSA dapat memetakan bahaya spesifik dan menetapkan standar kebutuhan APD yang tepat pada setiap tahapan pengelasan. Manajemen *workshop* disarankan untuk menjadikan lembar JSA sebagai panduan standar operasional, menyediakan APD yang sesuai rekomendasi JSA, serta melakukan *safety briefing* sebelum pekerjaan dimulai.

Kata kunci : *job safety analysis*, alat pelindung diri, pengelasan, keselamatan dan kesehatan kerja, *workshop*

Abstract

Welding work in the workshop has potential hazards and high risks to occupational safety and health (OSH) such as sparks, exposure to ultraviolet radiation, toxic fumes, hand cuts, and electric shocks. One risk control effort is the use of personal protective equipment (PPE). Therefore, a job safety analysis (JSA) method is needed to identify hazards in a structured manner at each welding stage to determine the need for appropriate PPE. These potential hazards can trigger work accidents and occupational diseases such as eye injuries and respiratory disorders. This study aims to identify potential hazards at each stage of welding work using the JSA method. This study is a qualitative descriptive study with a JSA approach. Data collection was carried out through direct observation such as material preparation, pipe adjustment, welding process, and interviews with workers or welders. The analysis was carried out in several steps, namely identifying potential hazards at each step, and determining PPE recommendations that meet standards. Based on the

JSA worksheet, several potential hazards include burns due to sparks during the welding stage and eye injuries due to pipe debris during the finishing stage. The results of the analysis show a gap between the PPE recommended by the JSA and that actually used in the field. Workers often neglect the use of PPE, such as respirators and leather aprons, due to discomfort and limited inventory in the workshop. The JSA method can map specific hazards and establish appropriate PPE requirements for each welding stage. Workshop management is advised to use the JSA sheet as a standard operational guide, provide PPE according to JSA recommendations, and conduct a safety briefing before work begins.

Keywords : *job safety analysis, PPE, welding, occupational safety and health, workshop*

PENDAHULUAN

Perkembangan sektor industri dan manufaktur saat ini menuntut produktivitas yang tinggi, yang harus diimbangi dengan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang optimal. Salah satu upaya untuk memastikan keselamatan pekerja atau *welder* adalah menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dan efektif. Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dijelaskan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan. Namun, pada realitasnya, kecelakaan kerja masih menjadi masalah serius yang sering terjadi di perusahaan atau industri. *Workshop* atau fabrikasi pipa merupakan salah satu lingkungan kerja yang memiliki tingkat risiko bahaya tinggi karena melibatkan berbagai peralatan mekanis dan proses termal. Salah satu aktivitas utama yang paling sering dilakukan di *workshop* adalah proses pengelasan (*welding*). Pekerjaan pengelasan merupakan proses penyambungan logam atau pipa yang melibatkan energi panas tinggi, arus listrik, dan reaksi kimia. Bahaya fisik yang muncul meliputi paparan radiasi sinar ultraviolet yang intens, percikan bunga api (*sparks*), terak (*slag*) logam panas, kebisingan, hingga risiko sengatan listrik. Selain bahaya fisik, pekerja las juga dihadapkan pada bahaya kimia berupa debu metalik dan asap las (*welding fumes*) yang mengandung gas beracun seperti karbon monoksida dan ozon. Jika terpapar dalam jangka panjang tanpa kendali, bahaya-bahaya ini dapat memicu kecelakaan kerja seperti luka bakar dan cedera mata, serta Penyakit Akibat Kerja (PAK) seperti *arc eye* (fotokeratitis/peradangan pada kornea mata) dan gangguan pernapasan kronis. Berdasarkan hierarki pengendalian risiko, jika bahaya tidak dapat dieliminasi atau disubstitusi, maka penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menjadi benteng pertahanan terakhir untuk melindungi pekerja. Bagi seorang *welder*, APD yang wajib digunakan meliputi topeng las (*welding helmet*) dengan kaca filter yang sesuai, *apron* kulit, sarung tangan las, sepatu keselamatan (*safety shoes*), dan masker respirator khusus asap kimia. Namun, pemakaian APD di area *workshop* sering kali belum optimal. Banyak pekerja yang tidak

patuh dalam menggunakan APD secara lengkap karena alasan ketidaknyamanan, keterbatasan ruang gerak, suhu udara yang panas, hingga kurangnya kesadaran terhadap dampak kesehatan jangka panjang. Di sisi lain, manajer *workshop* terkadang belum menyediakan APD yang ergonomis atau kurang melakukan pengawasan yang ketat. Pekerjaan pengelasan bukan sekadar proses menyalakan busur las, melainkan terdiri dari rangkaian proses mulai dari persiapan material (pemotongan/penggerindaan), penyetelan alat, proses pengelasan inti, hingga pembersihan terak (*finishing*). Setiap tahapan tersebut memiliki karakteristik risiko yang berbeda-beda, sehingga membutuhkan pendekatan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Berdasarkan kondisi tersebut, evaluasi keselamatan kerja yang berfokus pada perilaku pekerja dan kesesuaian fasilitas proteksi sangat penting dilakukan. Oleh karena itu, penelitian dengan judul Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri pada Pekerjaan Pengelasan di *Workshop*. Penelitian ini diharapkan dapat memetakan risiko secara detail di setiap tahapan pengelasan serta memberikan rekomendasi perbaikan pengendalian bahaya guna menekan angka kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang aman di *workshop*. Pasal 9 (1) huruf c Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970, menyebutkan bahwa Pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap-tiap tenaga baru tentang alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan. Pada Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 pasal 13, disebutkan barang siapa akan memasuki suatu tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan. Pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2010 pasal 1, disebutkan bahwa Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), APD didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya di tempat kerja, baik yang bersifat

kimia, biologis, radiasi, fisik, elektrik, mekanik dan lainnya.

PT. X adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang kimia yang memiliki gedung perkantoran, gedung produksi, dan gedung penyimpanan barang. Dalam kegiatan perbaikan atap di gedung perkantoran ini memerlukan pengawasan Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara konsisten untuk mencegah kecelakaan kerja. Penulis melakukan penelitian analisis penggunaan alat pelindung diri pada pekerjaan perbaikan atap di gedung perkantoran dalam studi kasus tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan *Job Safety Analysis (JSA)*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada setiap tahapan kerja pengelasan dan membandingkan kebutuhan APD ideal menurut standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian dilakukan dengan survei di lapangan pada pekerjaan pengelasan pipa di *Workshop* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Bahaya dan Tindakan Pengendalian Pada Pekerjaan Pengelasan di *Workshop*

No	Kegiatan	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian
1	Memeriksa lokasi <i>workshop</i>	Tersandung	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata
2	Mengisi formulir Permit to Work (PTW) dan Job safety Analysis (JSA) di <i>workshop</i>	Tersandung	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata
3	Mobilisasi pipa dan perlengkapan ke <i>workshop</i>	Terpeleset	Gunakan <i>trolley</i> , <i>safety shoes</i> , <i>safety body harness</i> , sarung tangan kulit
4	Menyiapkan pipa, mesin las dan perlengkapan	Kejatuhan pipa	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> ,

lain			kacamata
5	Pemasangan penutup seng	Tergores	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung tangan kulit
6	Menyiapkan kabel <i>power supply</i>	Kesetrum	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung tangan karet listrik
7	Memotong pipa dengan mesin gerinda	Terciprat mata dan badan	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung tangan, apron, <i>ear plug</i>
8	Mengelas antar pipa dengan mesin las	Terpapar gas	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kedok las, masker las, sarung tangan kulit las, apron
9	Merapihkan sambungan pipa dengan mesin gerinda	Terciprat mata dan badan	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung tangan, apron, <i>ear plug</i>
10	Mengelas ulang pipa yang sudah digerinda dengan mesin las	Terpapar gas	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kedok las, masker las, sarung tangan kulit las, apron
11	Memindahkan pipa yang sudah di las	Kejatuhan pipa	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung

			tangan kulit	80-88, https://journal.uny.ac.id/index.php/dynamika/issue/view/60583
12	Membersihkan area kerja pengelasan	Tersandung	Gunakan <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> , kacamata, sarung tangan kulit	Fikrihadi Kurnia, Akbar Tawaqqal, Yelli Fitri. 2025. Analisis Simulatif Bahaya dan Pengendalian Risiko pada Aktivitas Pengelasan Menggunakan <i>Job Safety Analysis (JSA)</i> , <i>Journal of Industrial Engineering and Innovation</i> , Vol. 2, No. 2, pp 75-85

Sumber : Data Primer Diolah

Dalam melakukan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan pengelasan pipa di *workshop* harus melakukan analisis penggunaan alat pelindung diri.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerjaan pengelasan pipa di *workshop* memiliki potensi bahaya seperti tersandung, terbentur, terpeleset, kejatuhan pipa, tergores, kesetrum, terciprat mata, terpapar gas, kejatuhan. Tindakan pengendalian pada pekerjaan pengelasan pipa di *workshop* harus dilakukan sebelum mulai bekerja agar tidak menimbulkan kecelakaan.

PT. X harus menyiapkan prosedur kerja dalam pencegahan kecelakaan. Prosedur kerja ini dapat digunakan oleh perusahaan lain yang memiliki aktivitas sama pada pekerjaan pengelasan pipa di *workshop*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Al-Khairiyah atas dukungan terhadap penelitian dan pihak lain yang memberikan kontribusi pada kegiatan *Focus Group Discussion (FGD)*.

Daftar Pustaka

- Ansi Imani Nino, Jacob Matheos Ratu, Maryline Susanti Junias, 2024. Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kota Soe, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, Vol. 3, No. 3, 446-456
- Arso M. Vukicevic et all. 2022. *Generic Compliance of industrial PPE by using deep learning techniques*, www.elsevier.com/locate/safety
- Birara Fekadie Baye, Minale Fekadie Baye, Abraham Teym, Behailu Tariku Derseh. 2022. *Utilization of Personal Protective Equipment and Its Associated Factors Among Large Scale Factory Workers in Debre Berhan Town, Ethiopia*, Vol. 16: 1-9, sagepub.com/journals-permissions
- Egi Suryana, Sulaeman Deni Ramadani. 2023. *Analysis of the application of personal protective equipment in welding industry*, Vol. 8, No. 1, pp 4
- Levi Anatolia S.M. Exposto et all. 2022. *Monitoring the use of Personal Protective Equipment on Employers Health and Safety*, ijoms.internationaljournalallabs.com
- Muhammad Arsyad, Arthur Halik Razak, Hasyim, Hasil. 2019, pp 31 - 34. Penerapan K3 Dalam Proses Pengelasan, Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Muhammad Azka Arrijal. 2025. Analisis Risiko dan Mitigasi Bahaya Dalam Proses Pengelasan Pendekatan K3 di Lingkungan Kerja, Vol. 1, No. 2, 71 - 78, *Journal of Industrial Engineering and Technology*
- Mualim. 2021. Pengetahuan dan Sikap Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Las Listrik, Volume 9, No. 1, JNPH
- Obarhoro O.I, Nwufu C.R, Nworu B, Ibe S.N.I, Iwuola C.C, Ede A, Ebirim C.I.C, Iwuoha, Azumamah Y.C. 2020. Compliance in the Use of Personal Protective Equipment by Welder in Delta State Nigeria, Vol. 7, *International Journal of Research and Review*
- OSHA 3151 *Occupational Safety and Health Administration*. 2023. *Personal Protective Equipment*
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. 2010. Alat Pelindung Diri. Jakarta
- Syahrizal. 2021. Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Dengan Kesehatan Mata Pada Pekerja Pengelasan. Studi Kasus di PT. X Aceh Besar, Sago: Gizi dan Kesehatan Vol. 3 (1), 109–113, <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v3i1.770>
- Susilo Winasis, Gempur Santoso. 2016. Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja. Studi Kasus : PT. PAL Indonesia, Vol. 14 No. 1
- Syaiful Aditya Saputra, Endeh Suhartini, Mulyadi. 2020. Efektifitas Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada PT. Goodyear Indonesia di Bogor, Vol. 6 No. 1
- Undang-Undang Republik Indonesia. 1970. Keselamatan Kerja. Jakarta