

ANALISIS POTENSI BAHAYA PADA PEKERJA PENGELASAN MENGGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) DI PT. BERKAH INDUSTRI MESIN ANGKAT TERMINAL PETIKEMAS BITUNG

Feby Melale^{1*}, Paul A. T. Kawatu², Maureen I. Punuh³

S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi^{1,2,3}

*Corresponding Author : febbymelale121@student.unsrat.ac.id

ABSTRAK

Manajemen risiko adalah proses sistematis untuk mengenali, menganalisis, dan mengendalikan potensi bahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif pada aktivitas kerja. PT. Berkah Industri Mesin Angkat, anak perusahaan PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Terminal Petikemas Bitung, bergerak di bidang penyediaan dan pemeliharaan alat bongkar muat yang memiliki potensi kecelakaan kerja. Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi bahaya pada aktivitas pengelasan. Dengan pendekatan kualitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, ditemukan risiko seperti kurangnya pemahaman SOP, kondisi kerja berbahaya, serta penggunaan APD yang tidak tepat. Hasil menunjukkan tingkat risiko bervariasi dari sedang hingga tinggi. Risiko sedang mencakup pemeriksaan alat dan hasil kerja, sedangkan risiko tinggi terdapat pada pemeriksaan area, penggunaan APD, serta proses pengelasan dan penggerindaan yang berpotensi menyebabkan cedera serius atau kematian.

Kata kunci : bahaya pada pekerja, *job safety*, pengelasan

ABSTRACT

Risk management is a systematic process to identify, analyze, and control potential hazards that can negatively impact work activities. PT. The Blessing of the Lifting Machine Industry, a subsidiary of PT. Port of Indonesia IV (Persero) Bitung Container Terminal, engaged in the provision and maintenance of loading and unloading equipment that has the potential for work accidents. This study uses the Job Safety Analysis (JSA) method to identify hazards in welding activities. With a qualitative approach through observation, interviews, and documentation, risks such as lack of understanding of SOPs, dangerous working conditions, and improper use of PPE were found. Results show the level of risk varies from moderate to high. Medium risks include inspection of tools and workpieces, while high risks are found in area inspections, use of PPE, and welding and grinding processes that have the potential to cause serious injury or death.

Keywords : hazards to workers, welding, job safety

PENDAHULUAN

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam perlindungan tenaga kerja yang bertujuan memastikan pekerja dapat menjalankan tugasnya secara aman, sehat, dan nyaman, sekaligus mendukung peningkatan produktivitas secara maksimal. Oleh karena itu, setiap pekerja perlu mendapatkan perlindungan dari potensi bahaya di lingkungan kerja yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja maupun kecelakaan (Widodo, 2021). Setiap lingkungan kerja memiliki potensi risiko dan bahaya yang dapat memicu terjadinya kecelakaan. Suatu kecelakaan kerja tidak akan terjadi apabila tidak terdapat faktor penyebabnya. Secara umum, terdapat dua faktor utama yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Faktor pertama berasal dari aspek lingkungan dan mekanis, yang mencakup seluruh kondisi non-manusia, sedangkan faktor kedua disebabkan oleh kelalaian manusia dalam menjalankan tugasnya. Untuk menekan peningkatan jumlah kecelakaan kerja, dibutuhkan penerapan metode analisis yang mampu menjadi pedoman dalam mengidentifikasi dan

mengurangi risiko. Salah satu teknik yang banyak digunakan dalam sistem manajemen risiko adalah *Job Safety Analysis* (JSA), yaitu metode yang efektif dalam mengendalikan kegiatan kerja agar potensi kecelakaan dapat diminimalkan (Suma'mur, 2013 dalam Muharani & Dameria, 2019).

Manajemen risiko merupakan suatu proses yang dilakukan secara terencana untuk mengenali, menganalisis, menilai, mengendalikan, serta mengurangi hingga menghilangkan potensi risiko dari kegiatan yang dapat menimbulkan dampak negatif. Selain itu, manajemen risiko juga dapat diartikan sebagai pendekatan logis dan sistematis yang menjadi bagian dari rangkaian upaya pencegahan guna menekan kemungkinan terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK) maupun Kecelakaan Akibat Kerja (KAK). Berdasarkan laporan International Labour Organization (ILO) tahun 2018, tercatat sekitar 1,8 juta kematian setiap tahun di kawasan Asia dan Pasifik disebabkan oleh faktor pekerjaan, dengan sekitar dua pertiga dari total kematian akibat kerja di dunia terjadi di wilayah Asia. Secara global, lebih dari 2,78 juta orang meninggal setiap tahun karena KAK dan PAK. Selain itu, ILO juga melaporkan adanya sekitar 374 juta kasus penyakit akibat kerja serta cedera serius yang terjadi setiap tahunnya (ILO, 2018 dalam Riri et al., 2020).

Data dari laporan tahunan Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan serta Kesehatan Kerja Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (2022) menunjukkan bahwa dari sekitar 126 juta pekerja di seluruh provinsi di Indonesia, masih terdapat potensi tinggi terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Pada tahun 2019, dilaporkan sebanyak 15.486 kasus dengan 13.519 korban pekerja. Tahun berikutnya, pada 2020, jumlah kasus menurun menjadi 6.037 dengan 4.287 korban. Namun, pada tahun 2021, angka tersebut kembali meningkat dengan 7.298 kasus dan melibatkan 9.224 pekerja (Ditjen Binwasnaker & K3, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Yardani (2023) menunjukkan bahwa penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) terbukti efektif dalam menurunkan risiko kecelakaan kerja di pabrik pengolahan minyak kelapa sawit PT. ABC. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anhar (2023), yang menegaskan bahwa penyusunan *Job Safety Analysis* penting dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai potensi bahaya pada setiap aktivitas kerja serta menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat. Sementara itu, hasil penelitian Salindeho (2017) berjudul Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Proses Pengolahan Kelapa Sawit PT. Sinergi Perkebunan Nusantara Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah mengungkapkan bahwa potensi bahaya pada stasiun rebusan meliputi risiko ledakan, kebisingan, serta kemungkinan pekerja terpeleset. Kondisi tersebut dapat menimbulkan kerugian baik bagi perusahaan, pekerja, maupun lingkungan kerja, baik dalam bentuk kerugian material maupun nonmaterial (Salindeho, 2017).

PT. Berkah Industri Mesin Angkat merupakan anak perusahaan dari PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Terminal Petikemas Bitung yang bergerak dalam bidang penyediaan, pengoperasian, dan pemeliharaan alat bongkar muat. Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan adanya berbagai potensi kecelakaan kerja di lingkungan perusahaan, seperti luka bakar, percikan api, iritasi mata, hingga sengatan listrik. Selain itu, masih terdapat sebagian pekerja yang belum mematuhi prosedur penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), yang dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penerapan metode *Job Safety Analysis* dinilai perlu dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap aktivitas kerja, serta sebagai upaya pencegahan kecelakaan melalui pengendalian risiko secara sistematis.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Lokasi penelitian berada di Jalan Samuel Languju No. 1, Winenet Dua, Kecamatan Aertembaga, Kota Bitung, Provinsi Sulawesi

Utara. PT. Berkah Industri Mesin Angkat merupakan anak perusahaan dari PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) yang berfokus pada penyediaan, pengoperasian, serta pemeliharaan peralatan bongkar muat. Salah satu bagian penting dalam proses pemeliharaan tersebut adalah kegiatan pengelasan yang memiliki potensi bahaya tinggi sehingga menjadi fokus penelitian ini. Penelitian dilaksanakan pada periode Mei hingga November 2025. Subjek penelitian terdiri atas lima orang informan yang memiliki pengetahuan dan tanggung jawab langsung terhadap kegiatan pengelasan, yaitu seorang planner, supervisor, teknisi, dan dua orang welder. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, serta dokumentasi. Untuk meningkatkan validitas data, dilakukan triangulasi sumber dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai informan melalui metode wawancara yang sama. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode analisis interaktif. Teknik ini melibatkan proses pengumpulan, reduksi, penyajian, serta penarikan kesimpulan data secara sistematis. Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi diorganisasikan ke dalam kategori tertentu, dijabarkan ke dalam unit-unit analisis, lalu diinterpretasikan sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai potensi bahaya kerja pada kegiatan pengelasan di lingkungan perusahaan.

HASIL

Hasil Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara mendalam yang dilakukan oleh peneliti, proses pekerjaan yang diamati diketahui memiliki berbagai potensi bahaya. Identifikasi terhadap potensi bahaya tersebut disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Potensi Bahaya

No	Langkah Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya
1	Memastikan SDM memahami aspek pengelasan	1. SDM kurang paham SOP pengelasan bisa menyebabkan kesalahan prosedur, luka, atau kecelakaan kerja	Bahaya Mekanik
2	Mengecek kondisi medan kerja dan benda kerja	1. Area kerja sempit, tinggi, licin, atau gelap berisiko terpeleset, jatuh, tertimpa atau terjepit benda kerja	Bahaya Mekanik
3	Pemeriksaan komponen yang akan dilas	1. Kesalahan dalam memegang atau memindahkan komponen berat bisa menyebabkan terjepit atau cedera 2. Tergelincir	Bahaya Mekanik
4	Menerima laporan kerusakan dari lapangan	1. Salah identifikasi kerusakan 2. Kurangnya informasi teknis 3. Terburu-buru menangani kerusakan 4. Bekerja di area tidak aman seperti ditempat tinggi	Bahaya Informasi
5	Menyiapkan peralatan dan material	1. Menggunakan peralatan/material yang tidak sesuai dapat menyebabkan cedera atau kegagalan pengelasan 2. Kegagalan pengelasan Tergores kawat las atau elektroda 3. Tersandung alat yang diletakkan sembarangan 4. Paparan zat kimia (asap dari elektroda tertentu)	Bahaya Mekanik dan Bahaya Kimia
6	Menyiapkan APD (masker,	1. Paparan sinar UV dan radiasi pengelasan	Bahaya mekanik dan

	sarung tangan, sepatu las)	2.	Terpapar asap las	Bahaya Kimia
		3.	Terbakar atau cedera tangan	
		4.	Luka akibat benda tajam atau tertimpa benda berat	
		5.	Cedera akibat APD yang tidak pas	
7	Menyiapkan mesin las, menyambung kabel listrik	1.	Tersengat Litrik dan korsleting rusak	Bahaya mekanik dan
		2.	Terpeleset akibat kabel berserakan	Bahaya listrik
8	Melakukan proses pengelasan	1.	Luka Bakar	Bahaya mekanik dan
		2.	Radiasi sinar UV dan infra merah dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit terbakar	Bahaya Listrik
		3.	Tersengat listrik	
		4.	Percikan api dapat menyebabkan kebakaran	
		5.	Silau dan cedera mata	
9	Membersihkan terak las (palu dan sikat kawat)	1.	Terak logam bisa terlempar ke mata, serpihan panas bisa menyebabkan luka	Bahaya mekanik dan Kimia
10	Merapikan hasil las dengan mesin gerinda	1.	Gerinda berputar cepat dapat menyebabkan luka sobek, tersayat, dan percikan api	Bahaya mekanik dan Kimia
11	Mengecek hasil las (retakan, kecacatan)	1.	Kecelakaan akibat struktur cacat	Bahaya Mekanik
		2.	Paparan debu logam	
		3.	Cedera mata	
		4.	Posisi tubuh saat memeriksa area sulit dijangkau dapat menimbulkan nyeri otot atau cedera.	

Berdasarkan tabel 1, dapat disimpulkan bahwa jenis bahaya yang paling banyak adalah bahaya mekanik, yang ditemukan hampir di seluruh tahapan kerja, seperti saat memeriksa medan kerja, memindahkan material, hingga saat proses pengelasan dan pengecekan hasil kerja. Selain itu, bahaya kimia dan bahaya listrik juga cukup menonjol, khususnya pada saat pengelasan dan penyiapan peralatan listrik.

Hasil Penilaian Risiko pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Penilaian risiko dilakukan dengan membandingkan antara tingkat kemungkinan terjadinya suatu bahaya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampaknya (*consequence*). Hasil dari proses penilaian ini disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Risiko

No	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Likelihood (L)	Consequence (C)	Skala risiko (L×C)	Kategori
1	Memastikan SDM memahami aspek pengelasan	SDM kurang paham pengelasan menyebabkan kesalahan prosedur, luka, atau kecelakaan kerja	1. Kesalahan prosedur 2. Potensi kecelakaan kerja 3. Kerusakan peralatan	2	3	6	Sedang
2	Mengecek kondisi medan kerja dan benda kerja	Area kerja sempit, licin, atau berisiko terpeleset, jatuh,	1. Cedera yang diakibatkan jatuh, tergelincir, tertimpa atau terjepit benda kerja	3	4	12	Tinggi

		tertimpa atau terjepit benda kerja	2. Tetusuk atau Tergores				
3	Pemeriksaan komponen yang akan dilas	1. Kesalahan dalam memegang atau memindahkan komponen berat bisa menyebabkan terjepit atau cedera 2. Tergelincir 3, Kesalahan Inspeksi	1. Cedera tangan atau kaki akibat benda jatuh 2. Luka tusuk atau gores pada tangan 3. Jatuh atau kehilangan keseimbangan saat memeriksa 4. Cacat hasil kerja bila pemeriksaan tidak teliti	2	3	6	Sedang
4	Menerima laporan kerusakan dari lapangan	1. Salah identifikasi kerusakan 2. Kurangnya informasi teknis 3. Terburu-buru menangani kerusakan 4. Bekerja di area tidak aman seperti ditempat tinggi	1. Kesalahan perbaikan menyebabkan kerusakan lebih parah 2. Cedera akibat bekerja tanpa memahami kondisi kerusakan secara menyeluruh 3. Potensi kecelakaan di lokasi kerja karena tidak dilakukan identifikasi awal risiko	2	3	6	Sedang
5	Menyiapkan peralatan dan material	1. Menggunakan peralatan/material yang tidak sesuai dapat menyebabkan cedera atau kegagalan pengelasan 2. Tergores kawat las atau elektroda 3. Tersandung alat yang diletakkan sembarangan 4. Paparan zat kimia (asap dari elektroda tertentu)	1.Luka 2.Gangguan Pernapasan	2	3	6	Sedang
6	Menyiapkan APD (masker, sarung tangan, sepatu las)	1. Paparan sinar UV dan radiasi pengelasan 2. Terpapar asap las 3. Terbakar atau cedera tangan 4. Luka akibat benda tajam atau	1. iritasi dan kerusakan pada mata 2. luka bakar pada kulit 3. Gangguan Pernapasan 3. Menurunkan fungsi motorik tangan akibat cedera serius. 4. Luka sayat atau tusuk serta memar, retak, patah	3	4	12	Tinggi

		tertimpa benda berat	tulang, bahkan kehilangan anggota tubuh.				
		5. Cedera akibat APD yang tidak pas					
7	Menyiapkan mesin las, menyambung kabel listrik	1. Tersengat Litrik dan korsleting rusak 2. Terpeleset akibat kabel berserakan	1. Luka bakar bahkan sampai kematian dan kebakaran 2. tersandung atau terpeleset, berisiko menimbulkan cedera seperti memar, luka terbuka, dislokasi sendi, atau patah tulang	3	4	12	Tinggi
8	Melakukan proses pengelasan	1. Luka Bakar 2. Radiasi sinar UV dan infra merah dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit terbakar 3. Tersengat listrik 4. Percikan api dapat menyebabkan kebakaran 6. Silau dan cedera mata	1. Luka bakar ringan 2. Gangguan penglihatan 3. Kebakaran	3	4	12	Tinggi
9	Membersihkan terak las (palu dan sikat kawat)	Terak logam bisa terlempar ke mata, serpihan panas bisa menyebabkan luka	1. Cedera mata 2. Luka bakar	2	3	6	Sedang
10	Merapikan hasil las dengan mesin gerinda	Gerinda berputar cepat dapat menyebabkan luka sobek, tersayat, dan percikan api	1. Luka sobek atau tersayat 2. Kebakaran	3	4	12	Tinggi
11	Mengecek hasil las (retakan, kecacatan)	1. Kecelakaan akibat struktur cacat 2. Paparan debu logam 3. Cedera mata 4. Posisi tubuh saat memeriksa area sulit dijangkau dapat menimbulkan nyeri otot atau cedera.	1. Cedera serius seperti patah tulang, terkilir 2. Gangguan Saluran pernapasan 3. Cedera mata 4. kelelahan otot, kram, atau cedera punggung/leher	2	3	6	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 2 hasil analisis *Job Safety Analysis* (JSA) terhadap seluruh tahapan kerja pengelasan di PT Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung, dapat disimpulkan bahwa aktivitas pengelasan memiliki berbagai potensi bahaya yang beragam, baik dari aspek teknis, lingkungan kerja, maupun kelalaian pekerja. Dari

sebelas tahapan kerja yang dianalisis, enam di antaranya tergolong dalam kategori risiko tinggi, yaitu: Mengecek kondisi medan kerja dan benda kerja, Menyiapkan alat pelindung diri (APD), Menyiapkan mesin las dan menyambung kabel listrik, Melakukan proses pengelasan, Merapikan hasil las dengan mesin gerinda. Risiko-risiko ini berkaitan dengan potensi luka bakar, sengatan listrik, kebakaran, cedera mata, gangguan pernapasan, serta bahaya ergonomis akibat posisi kerja yang tidak ideal.

Hasil Pengendalian Risiko pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Pengendalian risiko bertujuan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya bahaya yang teridentifikasi. Pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan terhadap potensi bahaya pada pekerja pengelasan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengendalian Risiko

No	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kategori risiko	Pengendalian Resiko
1	Memastikan SDM memahami aspek pengelasan	SDM kurang paham SOP pengelasan bisa menyebabkan kesalahan prosedur, luka, atau kecelakaan kerja	1. Kesalahan prosedur 2. Potensi kecelakaan kerja 3. Kerusakan peralatan	Sedang	1. Pelatihan dan sosialisasi SOP secara berkala 2. Pendampingan langsung oleh HSSE saat pekerjaan berlangsung 3. Pemberian teguran atau tindakan korektif jika terjadi pelanggaran SOP 4. Pembuatan checklist sebelum bekerja 5. Evaluasi berkala dan briefing rutin
2	Mengecek kondisi medan kerja dan benda kerja	Area kerja sempit, tinggi, licin, atau gelap berisiko terpeleset, jatuh, tertimpa atau terjepit benda kerja	1. Cedera yang diakibatkan jatuh, tergelincir, tertimpa atau terjepit benda kerja 2. Tetusuk atau Tergores	Tinggi	1. Memastikan area kerja memiliki pencahayaan yang cukup 2. Pemeriksaan kondisi medan sebelum bekerja 3. Penggunaan APD lengkap dan sesuai standar
3	Pemeriksaan komponen yang akan dilas	1. Kesalahan dalam memegang atau memindahkan komponen berat bisa menyebabkan terjepit atau cedera 2. Tergelincir 3. Kesalahan Inspeksi	1. Cedera tangan atau kaki akibat benda jatuh 2. Luka tusuk atau gores pada tangan 3. Jatuh atau kehilangan keseimbangan saat memeriksa 4. Cacat hasil kerja bila pemeriksaan tidak teliti	Sedang	1. Penggunaan APD Lengkap dan Sesuai (Gloves, Sepatu Safety, Helm) 2. Pengawasan dan Pendampingan Saat Pindahan Komponen Berat 3. Kondisi Lantai dan Jalur Kerja Harus Bersih dan Tidak Licin 3. Checklist Pemeriksaan Komponen
4	Menerima laporan kerusakan dari lapangan	1. Salah identifikasi kerusakan 2. Kurangnya informasi teknis	1. Kesalahan perbaikan menyebabkan kerusakan lebih parah	Sedang	1. Identifikasi Awal Sebelum Perbaikan 2. Koordinasi dengan Tim HSSE Sebelum Bekerja di Area Berisiko Tinggi

		3. Terburu-buru menangani kerusakan 4. Bekerja di area tidak aman seperti ditempat tinggi	2. Cedera akibat bekerja tanpa memahami kondisi kerusakan secara menyeluruh 3. Potensi kecelakaan di lokasi kerja karena tidak dilakukan identifikasi awal risiko		3. Pelatihan/Pembekalan Teknis Rutin 4. Penggunaan APD Lengkap 5. Penerapan SOP
5	Menyiapkan peralatan dan material	1. Menggunakan peralatan/material yang tidak sesuai dapat menyebabkan cedera atau kegagalan pengelasan 2. Tergores kawat las atau elektroda 3. Tersandung alat yang diletakkan sembarangan 4. Paparan zat kimia (asap dari elektroda tertentu)	1. Luka sedang 2. Gangguan Pernafasan		1. Pastikan setiap peralatan dan bahan sudah diperiksa kesesuaiannya dengan SOP 2. Penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) di Area Persiapan 3. Menggunakan APD 4. Peralatan harus dicek kelayakannya setiap hari sebelum digunakan 5. pengawasan oleh Tim HSSE dan Supervisor
6	Menyiapkan APD (masker, sarung tangan, sepatu las)	1. Paparan sinar UV dan radiasi pengelasan 2. Terpapar asap las 3. Terbakar atau cedera tangan 4. Luka akibat benda tajam atau tertimpa benda berat 5. Cedera akibat APD yang tidak pas	1. iritasi dan kerusakan Tinggi pada mata 2. luka bakar pada kulit 3. Gangguan Pernapasan 4. Menurunkan fungsi motorik tangan akibat cedera serius. 5. Luka sayat atau tusuk serta memar, retak, patah tulang, bahkan kehilangan anggota tubuh.		1. Pemeriksaan dan ketersediaan APD 2. Inspeksi Rutin dan Penjadwalan Pergantian APD 3. Pelatihan Penggunaan APD 4. Pengawasan Langsung oleh HSSE
7	Menyiapkan mesin las, menyambung kabel listrik	1. Tersengat Litrik dan korsleting rusak 2. Terpeleset akibat kabel berserakan	1. Luka bakar bahkan sampai kematian dan kebakaran 2. tersandung atau terpeleset, berisiko menimbulkan cedera seperti memar, luka terbuka, dislokasi sendi, atau patah tulang	Tinggi	1. Pemeriksaan awal mesin dan kabel 2. Menggunakan APD 3. Penataan Kabel Secara Rapi 4. Pastikan Area Kering dan Tidak Licin 5. Pengawasan dan Pendampingan oleh HSSE
8	Melakukan proses pengelasan	1. Luka Bakar 2. Radiasi sinar UV dan infra merah dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit terbakar	1. Luka bakar ringan 2. Gangguan penglihatan 3. Kebakaran	Tinggi	1. Penggunaan APD Wajib dan Sesuai standar 2. Pemeriksaan dan Pemeliharaan Peralatan Las

		3. Tersengat listrik 4. Percikan api dapat menyebabkan kebakaran 5. Silau dan cedera mata				3. Pelatihan dan Sertifikasi Pekerja Las 4. Semua pekerja wajib mengetahui prosedur penanganan kebakaran dan pertolongan pertama luka bakar
9	Membersihkan terak las (palu dan sikat kawat)	Terak logam bisa terlempar ke mata, serpihan panas bisa menyebabkan luka	1. Cedera mata 2. Luka bakar	Sedang		1. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) 2. Pembersihan Dilakukan Setelah Terak Mendingin 3. Menggunakan alat yang sesuai 4. Pengawasan dan Edukasi oleh HSSE
10	Merapikan hasil las dengan mesin gerinda	Gerinda berputar cepat dapat menyebabkan luka sobek, tersayat, dan percikan api	1. Luka sobek atau tersayat 2. Kebakaran	Tinggi		1. Penggunaan APD Lengkap 2. Pamariksaan alat sebelum digunakan 3. Pekerjaan dilakukan di area aman
11	Mengecek hasil las (retakan, kecacatan)	1. Kecelakaan akibat struktur cacat 2. Paparan debu logam 3. Cedera mata 4. Posisi tubuh saat memeriksa area sulit dijangkau dapat menimbulkan nyeri otot atau cedera.	1. Cedera serius seperti patah tulang, terkilir 2. Gangguan Saluran pernapasan 3. Cedera mata 4. kelelahan otot, kram, atau cedera punggung/leher	Sedang		1. Penggunaan APD secara lengkap 2. Melakukan pelatihan pemeriksaan visual 3. Pemeriksaan dan Validasi Oleh HSSE

Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa potensi bahaya yang dapat menimbulkan risiko keselamatan dan kesehatan kerja, mulai dari cedera ringan hingga fatal, kerusakan peralatan, hingga potensi kebakaran. Risiko tertinggi banyak ditemukan pada aktivitas yang melibatkan penggunaan mesin las, gerinda, dan paparan langsung terhadap sinar UV, percikan api, serta aliran listrik. Sehingga diperlukan upaya pengendalian seperti : penerapan apd secara lengkap dan sesuai standar, pelatihan teknis dan sosialisasi sop secara berkala pemeriksaan dan pemeliharaan alat sebelum digunakan, pengawasan aktif oleh tim hsse, penerapan 5r dan pemetaan risiko sebelum bekerja

PEMBAHASAN

Identifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode JSA pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Identifikasi bahaya dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan data primer yang diperoleh melalui wawancara dan observasi langsung terhadap para pekerja, yang terdiri dari planner, supervisor, teknisi, dan welder. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh sebanyak 11 tahapan kerja yang mengandung potensi bahaya sebagai berikut:

Memastikan SDM Memahami Aspek Pengelasan

Berdasarkan hasil wawancara serta observasi di lapangan, proses pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung diawali dengan memastikan seluruh tenaga kerja yang terlibat memahami aspek teknis dan prosedural sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Standard Operating Procedure (SOP). Dari hasil pengamatan, ditemukan

bahwa ketidaktahuan atau kurangnya pemahaman terhadap SOP dapat menimbulkan berbagai risiko, seperti terjadinya kecelakaan kerja, luka ringan maupun berat, serta kerusakan pada peralatan. Temuan ini memperlihatkan bahwa tingkat kompetensi dan pemahaman pekerja mengenai keselamatan kerja masih perlu ditingkatkan. Faktor yang berkontribusi terhadap kondisi tersebut antara lain kurangnya pengarahan sebelum pelaksanaan pekerjaan, tidak adanya evaluasi rutin, serta penyelenggaraan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang belum merata. Hasil ini sejalan dengan penelitian Asnel (2023) yang menjelaskan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja pada aktivitas pengelasan disebabkan oleh kesalahan manusia (human error) akibat rendahnya pemahaman terhadap prosedur keselamatan kerja. Sementara itu, penelitian Kencana (2024) juga menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman terhadap SOP berperan penting dalam menekan angka kecelakaan kerja sekaligus meningkatkan efisiensi dalam proses operasional.

Mengecek Kondisi Medan Kerja dan Benda Kerja

Tahapan berikutnya dalam proses kerja adalah memeriksa kondisi area kerja serta benda yang akan dikerjakan sebelum aktivitas pengelasan dimulai. Berdasarkan hasil identifikasi potensi bahaya menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), ditemukan bahwa tahap ini memiliki berbagai risiko yang dapat memengaruhi keselamatan pekerja. Kondisi lingkungan kerja yang sempit, licin, berada di area tinggi, atau memiliki pencahayaan yang kurang memadai dapat menimbulkan insiden seperti terpeleset, terjatuh, tertimpa, maupun terjepit benda kerja. Selain itu, risiko cedera juga dapat muncul akibat pekerja tersandung atau tertusuk benda tajam yang tersembunyi di sekitar area kerja apabila pemeriksaan lingkungan tidak dilakukan secara menyeluruh.

Hasil wawancara dengan para pekerja las menunjukkan bahwa kondisi medan kerja yang tidak stabil sering kali dianggap sebagai hal yang biasa, padahal situasi tersebut berpotensi menyebabkan cedera serius. Faktor-faktor bahaya yang tampak sepele namun memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan dapat diidentifikasi secara lebih sistematis melalui penerapan metode JSA. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nazla et al. (2025) yang mengemukakan bahwa lingkungan kerja yang tidak aman seperti permukaan lantai licin dan pencahayaan yang kurang baik merupakan salah satu faktor utama penyebab kecelakaan kerja. Penelitian Kencana (2024) juga mendukung hasil tersebut dengan menunjukkan bahwa pekerja las yang beraktivitas di area sempit atau di ketinggian memiliki risiko lebih besar mengalami kecelakaan akibat keterbatasan ruang gerak dan kestabilan posisi kerja.

Pemeriksaan Komponen yang Akan Dilas

Pada tahap pemeriksaan komponen atau material yang akan dilakukan proses pengelasan, ditemukan sejumlah potensi risiko yang perlu diwaspadai. Salah satu bahaya utama adalah kemungkinan pekerja mengalami cedera, seperti terjepit atau tertimpa, akibat penanganan maupun pemindahan material logam berat yang tidak dilakukan dengan hati-hati. Selain itu, permukaan kerja yang licin karena adanya tumpahan minyak atau cairan lain dapat meningkatkan risiko tersandung dan terjatuh. Kesalahan dalam proses pemeriksaan material, misalnya tidak terdeteksinya korosi, retakan, atau cacat pada komponen, juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan. Kelalaian dalam tahap ini dapat berakibat pada hasil pengelasan yang tidak sempurna serta meningkatkan potensi kerusakan struktur, termasuk risiko patah atau runtuh ketika komponen digunakan dalam operasi.

Menerima Laporan Kerusakan Dari Lapangan

Tahapan penerimaan laporan kerusakan dari lapangan juga memiliki sejumlah potensi bahaya yang perlu diperhatikan. Pertama, risiko dapat muncul akibat kesalahan dalam mengidentifikasi jenis maupun sumber kerusakan, terutama ketika informasi yang diterima

tidak lengkap atau tidak akurat. Kesalahan dalam identifikasi ini berpotensi menimbulkan tindakan perbaikan yang tidak tepat, sehingga tidak hanya memperparah kondisi kerusakan tetapi juga dapat menyebabkan kecelakaan lanjutan. Kedua, kurangnya rincian teknis terkait kondisi kerusakan seperti jenis komponen yang terlibat, lokasi spesifik, serta situasi lingkungan kerjadapat menyulitkan proses evaluasi awal. Hal ini berpotensi membuat pekerja menghadapi kondisi kerja yang tidak sepenuhnya mereka pahami. Ketiga, pengambilan keputusan yang terburu-buru untuk segera melakukan perbaikan, terutama ketika ada tekanan operasional atau dorongan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cepat, sering kali mengabaikan langkah-langkah keselamatan penting seperti pemeriksaan alat pelindung diri (APD), penerapan prosedur kerja aman, dan koordinasi dengan rekan kerja.

Selain itu, risiko juga meningkat apabila laporan kerusakan berasal dari area berbahaya, misalnya lokasi di ketinggian, ruang terbatas, permukaan licin, atau area dekat instalasi listrik bertegangan. Dalam situasi tersebut, potensi kecelakaan seperti terjatuh atau cedera fisik menjadi lebih besar, terutama jika pekerja langsung menuju lokasi tanpa melakukan pemeriksaan keselamatan terlebih dahulu. Oleh sebab itu, sebelum melaksanakan tindakan lapangan, penting untuk memastikan bahwa proses penerimaan laporan kerusakan mencakup penilaian terhadap risiko lingkungan, verifikasi informasi teknis, serta pelaksanaan inspeksi awal secara sistematis untuk menjamin keselamatan seluruh pekerja.

Menyiapkan Peralatan dan Material

Tahap menyiapkan peralatan dan material merupakan komponen penting dalam proses pengelasan yang memiliki potensi bahaya tersendiri. Berdasarkan hasil observasi lapangan serta wawancara dengan para informan, tahap ini sering dianggap sebagai aktivitas pendahuluan yang sederhana, padahal memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi terhadap keselamatan kerja. Salah satu potensi bahaya utama yang teridentifikasi adalah penggunaan alat dan material yang tidak memenuhi standar, baik dari segi spesifikasi teknis maupun kondisi kelayakan penggunaannya. Penggunaan peralatan yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan alat, cedera pada pekerja, serta menurunkan kualitas hasil pengelasan yang berujung pada kerusakan struktural dan peningkatan risiko kecelakaan kerja. Selain itu, luka akibat goresan kawat las atau elektroda juga menjadi bahaya umum pada tahap ini, terutama ketika peralatan tidak ditangani dengan benar atau tidak disimpan dengan aman. Luka ringan semacam ini dapat berkembang menjadi infeksi serius apabila tidak segera ditangani, khususnya karena paparan logam. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh penataan area kerja yang kurang baik, seperti menumpuk peralatan tanpa memperhatikan jalur pergerakan pekerja. Situasi tersebut tidak hanya membahayakan individu yang bersangkutan, tetapi juga rekan kerja di sekitarnya.

Selain bahaya fisik, pekerja juga dapat terpapar bahan kimia berbahaya pada tahap persiapan ini, terutama dari asap atau uap beracun yang dihasilkan elektroda tertentu atau material logam yang dibersihkan tanpa sistem ventilasi yang memadai. Paparan ini dapat berdampak buruk pada kesehatan pernapasan, khususnya jika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker atau sarung tangan yang sesuai standar keselamatan. Untuk meminimalkan potensi risiko tersebut, pekerja perlu memahami pentingnya penggunaan APD secara konsisten, memastikan penataan area kerja yang ergonomis, serta memeriksa kelayakan alat dan material sebelum digunakan. Dengan penerapan prosedur keselamatan yang ketat sejak tahap persiapan, risiko seperti cedera akibat alat tidak layak, luka gores, tersandung, maupun paparan bahan kimia dapat diminimalkan, sehingga proses pengelasan dapat berjalan aman dan efisien.

Menyiapkan APD (Masker, Sarung Tangan, Sepatu Las)

Tahap persiapan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker las, sarung tangan, dan sepatu las merupakan langkah pencegahan yang sangat penting untuk menjamin keselamatan dalam

pekerjaan pengelasan. Meskipun hanya bersifat persiapan awal, tahapan ini tetap memiliki potensi bahaya apabila dilakukan tanpa perhatian dan prosedur yang benar. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan, ditemukan bahwa salah satu risiko utama pada tahap ini adalah paparan sinar ultraviolet (UV) serta radiasi yang dihasilkan selama proses pengelasan. Paparan tersebut dapat menimbulkan iritasi kulit, luka bakar ringan, bahkan gangguan penglihatan apabila pekerja tidak menggunakan masker atau pelindung wajah yang sesuai standar keselamatan.

Selain itu, pekerja berisiko menghirup asap hasil pengelasan yang mengandung partikel logam berat dan zat kimia berbahaya. Paparan asap ini dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, terutama jika pekerja tidak memakai masker dengan kemampuan filtrasi yang memadai. Risiko lain yang sering dijumpai adalah cedera pada tangan akibat kontak langsung dengan logam panas atau percikan api, yang terjadi bila pekerja tidak menggunakan sarung tangan tahan panas atau mengenakan sarung tangan dengan bahan tipis yang tidak sesuai peruntukannya. Cedera tersebut dapat berupa luka bakar, iritasi, hingga lepuh yang berpotensi menimbulkan infeksi.

Bahaya tambahan juga muncul ketika pekerja mengenakan APD di area kerja yang tidak tertata dengan baik. Kondisi lingkungan yang berantakan meningkatkan risiko pekerja tertusuk benda tajam, tertimpa material berat, atau tersandung saat mengenakan sepatu maupun sarung tangan. Selain itu, penggunaan APD yang rusak atau tidak sesuai ukuran turut meningkatkan risiko kecelakaan. Oleh karena itu, tahap penyiapan APD harus dilakukan dengan ketelitian tinggi dan disertai pemeriksaan kondisi setiap alat sebelum digunakan. Kepatuhan terhadap standar pemakaian APD menjadi kunci untuk mencegah kecelakaan kerja dan menjaga kesehatan pekerja selama proses pengelasan berlangsung.

Menyiapkan Mesin Las, Menyambung Kabel Listrik

Pada tahap persiapan mesin las dan penyambungan kabel listrik, pekerja menghadapi berbagai potensi bahaya yang berkaitan erat dengan faktor kelistrikan dan kondisi area kerja. Berdasarkan hasil observasi lapangan serta wawancara mendalam dengan para pekerja, diketahui bahwa salah satu risiko paling dominan adalah kemungkinan tersengat arus listrik atau terjadinya korsleting akibat sambungan listrik yang tidak aman atau tidak memenuhi standar keselamatan kerja. Kondisi kabel yang terkelupas, isolasi yang aus, serta sambungan yang longgar atau menggunakan perangkat penghubung yang tidak sesuai kapasitas arus listrik menjadi penyebab utama terjadinya gangguan kelistrikan. Paparan langsung terhadap arus listrik tanpa perlindungan yang memadai dapat menimbulkan cedera serius, mulai dari luka bakar hingga gangguan irama jantung, bahkan berpotensi menyebabkan kematian.

Selain bahaya kelistrikan, pekerja juga dihadapkan pada risiko fisik lain, seperti terpeleset atau tersandung kabel yang berserakan di area kerja. Tata letak kabel yang tidak teratur dan menumpuk di jalur lalu lintas menjadi salah satu pemicu utama terjadinya kecelakaan ringan hingga jatuh yang lebih parah. Risiko ini meningkat apabila area kerja memiliki pencahayaan yang buruk, ruang gerak yang terbatas, atau kondisi permukaan lantai yang licin. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pemasangan kabel sering kali dilakukan dengan tergesa-gesa tanpa memperhatikan aspek keselamatan, terutama saat pekerjaan berlangsung di malam hari atau dalam kondisi waktu yang mendesak. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengawasan yang lebih ketat terhadap sistem kelistrikan serta penataan kabel di area kerja. Penerapan prosedur keselamatan yang jelas, pemeriksaan rutin terhadap kondisi kabel, dan penataan area kerja yang rapi merupakan langkah penting untuk mencegah kecelakaan kerja pada tahap ini.

Melakukan Proses Pengelasan

Tahap utama dalam kegiatan pengelasan adalah proses penyambungan logam itu sendiri, yang tergolong sebagai aktivitas dengan tingkat risiko tinggi di lingkungan industri, termasuk

di area kerja PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa tahapan ini memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja apabila tidak disertai penerapan prosedur keselamatan kerja yang ketat dan konsisten. Salah satu risiko paling umum yang dihadapi pekerja adalah luka bakar, yang dapat terjadi akibat kontak langsung dengan permukaan logam panas, percikan api, maupun elektroda las. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utomo (2023) yang menunjukkan bahwa pekerja las sangat rentan mengalami luka bakar akibat paparan percikan api saat proses kerja berlangsung. Risiko tersebut meningkat apabila pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan tahan panas, atau bekerja dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis sehingga mengganggu kendali terhadap peralatan las.

Selain luka bakar, paparan radiasi ultraviolet (UV) dan inframerah (IR) dari busur las juga menjadi bahaya yang cukup signifikan. Radiasi tersebut dapat menimbulkan iritasi pada mata (photokeratitis) dan menyebabkan luka bakar pada kulit (welder's flash), terutama bila pekerja tidak menggunakan masker atau pelindung wajah dengan spesifikasi anti-radiasi. Potensi bahaya lain yang juga sering dijumpai adalah sengatan listrik, yang bisa terjadi apabila terjadi kebocoran arus pada mesin las, sistem grounding tidak optimal, atau pekerja secara tidak sengaja menyentuh bagian logam berarus dalam kondisi tangan basah. Meskipun sengatan listrik dapat berakibat fatal, risiko ini kerap diabaikan, khususnya ketika pekerjaan dilakukan di lingkungan lembap atau di bawah tekanan waktu. Selain itu, percikan api dari proses pengelasan dapat menjadi sumber potensi kebakaran, terutama apabila di sekitar area kerja terdapat bahan yang mudah terbakar seperti kain, kertas, minyak, atau bahan kimia tertentu. Oleh sebab itu, penting untuk memastikan area kerja dalam kondisi aman dan bebas dari bahan berisiko sebelum proses pengelasan dimulai. Penelitian oleh Basuki (2019) juga memperkuat temuan ini, di mana disebutkan bahwa aktivitas pengelasan memiliki tingkat bahaya tinggi terhadap kesehatan mata. Banyak pekerja mengalami gejala seperti mata berkunang-kunang akibat penggunaan kacamata las yang tidak sesuai standar. Alat pelindung yang hanya berwarna gelap tanpa lapisan anti-radiasi dan tidak menutupi seluruh wajah terbukti tidak memberikan perlindungan optimal dari paparan radiasi pengelasan.

Membersihkan Terak Las (Palu dan Sikat Kawat)

Setelah tahap pengelasan selesai, langkah berikutnya yang dilakukan pekerja adalah membersihkan terak las yang menempel pada permukaan hasil sambungan logam. Meskipun terlihat sebagai pekerjaan sederhana, tahap ini mengandung berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja jika tidak dilakukan secara hati-hati. Salah satu risiko paling umum adalah terpelantainya serpihan terak panas ke arah wajah atau mata pekerja. Terak sendiri merupakan sisa oksidasi logam yang terbentuk selama proses pengelasan dan mengeras di permukaan hasil kerja. Ketika dibersihkan secara manual menggunakan palu atau sikat kawat, terutama dengan tenaga berlebih atau arah pukulan yang tidak terkontrol, serpihan logam tajam dan panas tersebut dapat terlempar ke berbagai arah dan berpotensi melukai pekerja.

Risiko ini semakin meningkat apabila pekerja tidak mengenakan alat pelindung diri (APD) seperti pelindung wajah atau kacamata keselamatan (safety goggles), atau menggunakan pelindung yang sudah tidak layak pakai—misalnya lensa yang buram, retak, atau tidak memenuhi standar keselamatan. Luka pada wajah dan mata juga lebih mungkin terjadi jika aktivitas ini dilakukan dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis, dalam kondisi terburu-buru, atau di bawah tekanan waktu kerja yang tinggi. Selain bahaya terhadap mata dan wajah, serpihan terak panas juga dapat menyebabkan luka bakar ringan pada tangan atau lengan, terutama bila pekerja tidak memakai sarung tangan las yang menutup seluruh bagian tangan. Dalam beberapa kasus, percikan panas bahkan dapat mengenai pakaian kerja dan menimbulkan lubang kecil yang memungkinkan panas menembus hingga ke kulit. Temuan ini selaras dengan

hasil penelitian Salsabillah (2023) yang menyebutkan bahwa kegiatan pembersihan kerak atau sisa las tergolong memiliki tingkat risiko sedang, karena dapat menimbulkan paparan percikan api dan kebisingan yang berdampak pada keselamatan dan kenyamanan pekerja selama proses berlangsung.

Merapikan Hasil Las dengan Mesin Gerinda

Setelah tahapan pengelasan rampung dan sisa terak logam dibersihkan, pekerja di PT Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung melanjutkan pekerjaan dengan merapikan hasil las menggunakan mesin gerinda. Tahapan ini dilakukan untuk memperhalus sambungan logam, menghilangkan bagian las yang menonjol, serta memastikan permukaan logam siap digunakan untuk proses finishing atau pemeriksaan kualitas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan, kegiatan penggerindaan ini memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi terhadap keselamatan pekerja. Risiko utama yang sering dijumpai adalah cedera sayatan atau robekan kulit akibat piringan gerinda yang berputar dengan kecepatan sangat tinggi. Alat ini bekerja dengan sistem rotasi hingga puluhan ribu putaran per menit (RPM), sehingga kontak langsung, baik disengaja maupun tidak, dapat menimbulkan luka serius pada tangan atau bagian tubuh lain. Bahkan, kehilangan kendali sedikit saja saat mengoperasikan mesin dapat menyebabkan gerinda terpelempar dan mengenai tubuh pekerja.

Selain luka fisik, percikan api dan serpihan logam panas dari hasil gerinda juga menjadi ancaman lain yang perlu diwaspadai. Jika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti pelindung wajah, kacamata safety, atau sarung tangan tahan panas, maka risiko cedera pada kulit dan mata akan meningkat. Percikan api tersebut juga bisa menimbulkan kebakaran kecil, terutama apabila area kerja tidak dibersihkan dari bahan mudah terbakar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kebisingan mesin gerinda kerap menurunkan konsentrasi dan menyebabkan kelelahan pada pekerja, terutama bila dilakukan dalam waktu lama tanpa pelindung telinga. Getaran alat juga dapat menimbulkan ketegangan otot dan rasa nyeri pada tangan atau pergelangan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Utomo (2023) yang menyebutkan bahwa penggunaan roda gerinda dapat menyebabkan luka pada tangan, bahkan hingga berdarah. Oleh karena itu, disarankan adanya pemasangan poster prosedur kerja aman (SOP) di area produksi, penyediaan sarung tangan safety, serta pemasangan penutup pelindung (safety guard) pada alat gerinda. Selaras dengan hal tersebut, penelitian Basuki (2019) juga menegaskan bahwa aktivitas penggerindaan memiliki tingkat risiko tinggi karena berpotensi menimbulkan kecelakaan fatal apabila pekerja tidak mengenakan APD atau meletakkan alat di tempat yang tidak aman. Selain itu, pencopotan pelindung pada mesin turut meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

Mengecek Hasil Las (Retakan, Kecacatan)

Tahapan penutup dalam rangkaian proses pengelasan di PT Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung adalah pemeriksaan hasil las, yang meliputi inspeksi visual terhadap adanya retakan, porositas, undercut, serta berbagai bentuk ketidaksempurnaan sambungan lainnya. Langkah ini memiliki peran yang sangat penting karena berfungsi untuk memastikan bahwa hasil sambungan telah memenuhi standar kekuatan, kualitas, dan keselamatan yang berlaku. Meskipun tahap pemeriksaan tidak melibatkan risiko fisik setinggi proses pengelasan atau penggerindaan, hasil observasi dan wawancara di lapangan menunjukkan adanya beberapa potensi bahaya yang tetap perlu diwaspadai. Salah satu risiko utama yang ditemukan adalah kemungkinan terjadinya kegagalan struktur akibat cacat las yang tidak terdeteksi secara menyeluruh. Retakan mikro atau porositas yang tidak terlihat secara kasat mata dapat menyebabkan sambungan logam melemah, terutama saat menahan beban berat. Oleh karena itu, akurasi dan ketelitian petugas pemeriksa menjadi faktor penting, sebab kesalahan dalam mendeteksi cacat dapat berdampak langsung terhadap keselamatan kerja dan

keamanan operasional. Selain itu, kegiatan inspeksi biasanya dilakukan dari jarak yang sangat dekat dengan permukaan logam, sehingga pekerja berpotensi terpapar debu logam dan residu hasil pengelasan yang dapat mengiritasi saluran pernapasan.

Kondisi ini semakin berisiko bila dilakukan di ruangan dengan ventilasi buruk. Untuk itu, penggunaan masker pelindung atau respirator ringan sangat disarankan guna menghindari paparan partikulat berbahaya. Risiko lain yang perlu diperhatikan adalah cedera pada mata, terutama ketika pekerja tidak mengenakan kacamata pelindung saat mengamati area sambungan yang tajam atau kasar. Dalam beberapa kasus, pemeriksaan dilakukan segera setelah proses penggerindaan, sehingga masih terdapat kemungkinan percikan api kecil atau partikel logam panas yang dapat mengenai wajah. Selain bahaya fisik tersebut, postur kerja yang tidak ergonomis juga menjadi perhatian penting. Pekerja sering kali harus membungkuk, jongkok, atau merunduk dalam waktu lama untuk mengamati bagian bawah atau sudut sempit sambungan logam. Apabila dilakukan tanpa dukungan alat bantu dan pelatihan ergonomi yang memadai, posisi tersebut dapat menyebabkan ketegangan otot, nyeri punggung, serta gangguan pada leher dan pergelangan tangan.

Penilaian Risiko Menggunakan Metode JSA pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Kategori Risiko Sedang

Risiko sedang adalah risiko yang memiliki kemungkinan dan dampak sedang, serta berpotensi menjadi risiko tinggi jika tidak segera ditangani. Aktivitas yang termasuk dalam kategori ini meliputi:

Memastikan Pemahaman SOP

Kurangnya pemahaman pekerja terhadap prosedur operasi standar (SOP) dapat memicu kesalahan dalam proses pengelasan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja maupun kerusakan pada peralatan. Oleh sebab itu, pelaksanaan pelatihan berkala serta komunikasi yang terbuka dan efektif antara pihak manajemen dan operator menjadi langkah penting untuk mencegah terjadinya risiko tersebut.

Pemeriksaan Komponen Las

Pelaksanaan pemeriksaan yang dilakukan secara tergesa-gesa atau tanpa mengikuti prosedur yang benar berpotensi menimbulkan kecelakaan, seperti terjepitnya pekerja oleh komponen berat maupun terjadinya kesalahan dalam mendeteksi kerusakan. Untuk meminimalkan risiko tersebut, diperlukan penerapan prosedur inspeksi yang sistematis serta pemanfaatan alat bantu angkat sesuai standar keselamatan kerja.

Menyiapkan Alat/Material

Potensi risiko pada tahap ini mencakup penggunaan peralatan yang tidak sesuai standar, paparan terhadap asap atau bahan kimia berbahaya, serta penataan alat kerja yang tidak teratur sehingga dapat menimbulkan bahaya tersandung maupun luka ringan. Upaya pencegahan yang paling efektif meliputi pemakaian alat pelindung diri (APD) secara tepat serta penataan area kerja yang rapi dan aman sesuai prinsip keselamatan kerja.

Penerimaan Laporan Kerusakan

Kesalahan dalam mengidentifikasi sumber kerusakan maupun kurangnya informasi teknis dapat meningkatkan risiko terjadinya kesalahan penanganan, yang pada akhirnya memperbesar potensi kecelakaan kerja. Kondisi ini menjadi semakin berbahaya apabila aktivitas dilakukan di area ketinggian tanpa pengawasan dan pengendalian keselamatan yang memadai.

Membersihkan Terak Las dan Memeriksa Hasil Las

Aktivitas ini berpotensi menimbulkan cedera pada mata maupun kulit akibat paparan serpihan logam dan partikel debu halus. Selain itu, posisi kerja yang tidak ergonomis dapat memicu ketegangan otot atau gangguan pada sistem muskuloskeletal. Oleh karena itu, diperlukan penerapan pengawasan serta pengendalian keselamatan secara menyeluruh untuk meminimalkan risiko tersebut.

Kategori Risiko Tinggi

Risiko tinggi merupakan kategori risiko yang membutuhkan penanganan segera karena memiliki potensi menyebabkan cedera serius hingga kematian. Temuan risiko tinggi dalam penelitian ini ditemukan pada tahapan-tahapan berikut:

Pemeriksaan Lokasi Kerja

Aktivitas kerja yang dilakukan pada area terbatas, berada di ketinggian, atau dengan pencahayaan yang kurang memadai dapat meningkatkan risiko terjatuh, tergelincir, maupun tertimpa benda berat. Upaya pencegahan yang efektif meliputi penerapan sistem proteksi kolektif, seperti pemasangan pagar pengaman, serta penerapan prosedur lockout–tagout untuk memastikan area kerja aman sebelum kegiatan dimulai.

Penggunaan dan Kesiapan APD

Ketidaktepatan dalam penggunaan atau ketidaklengkapan alat pelindung diri (APD) dapat menimbulkan berbagai risiko, seperti paparan radiasi sinar ultraviolet, luka bakar, cedera akibat kontak dengan benda tajam, serta gangguan pada sistem pernapasan akibat terhirupnya asap las. Untuk mencegah hal tersebut, diperlukan pemeriksaan berkala terhadap kelayakan APD serta pelatihan rutin mengenai cara pemakaian yang benar sesuai standar keselamatan kerja.

Menyiapkan Kabel Listrik dan Mesin Las

Kabel yang tidak tertata dengan baik dapat meningkatkan risiko pekerja tersandung, sedangkan sambungan listrik yang rusak atau tidak sesuai standar berpotensi menimbulkan sengatan listrik maupun korsleting. Untuk mencegah hal tersebut, perlu dilakukan penataan kabel secara rapi, pemasangan sistem grounding yang benar, serta pemeriksaan rutin terhadap kondisi mesin dan instalasi listrik.

Proses Pengelasan

Tahap utama dalam proses ini memiliki tingkat risiko paling tinggi. Potensi bahaya yang dapat terjadi meliputi luka bakar, kebakaran, sengatan listrik, serta cedera pada mata akibat paparan radiasi sinar ultraviolet (UV) yang dihasilkan selama kegiatan pengelasan.

Merapikan Hasil Las dengan Mesin Gerinda

Putaran mesin gerinda yang berkecepatan tinggi berpotensi menimbulkan cedera serius apabila terjadi kesalahan dalam pengoperasian. Selain itu, percikan api yang muncul selama proses kerja dapat memicu kebakaran. Oleh karena itu, perawatan alat secara rutin, penggunaan pelindung mesin, serta penerapan prosedur kerja yang aman menjadi langkah pencegahan yang wajib dilakukan.

Pengendalian Risiko Menggunakan Metode JSA pada Pekerja Pengelasan di PT. Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung

Potensi bahaya yang teridentifikasi perlu dilakukan tindakan pengendalian sebagai upaya pencegahan dan pengendalian risiko yang akan muncul dalam pekerjaan. Untuk keseluruhan tahapan pekerjaan, tindakan pengendalian yang diberikan pada pekerjaan pengelasan yaitu:

Pengendalian Teknis atau Rekayasa (*Engineering control*)

Pengendalian teknis atau rekayasa merupakan langkah pencegahan yang dilakukan dengan cara melakukan modifikasi fisik terhadap peralatan, lingkungan kerja, maupun tata letak area kerja. Tujuan utama dari penerapan metode ini adalah untuk meminimalkan paparan langsung pekerja terhadap potensi bahaya melalui pemanfaatan teknologi dan sarana pendukung keselamatan. Beberapa bentuk pengendalian teknis yang diterapkan di lokasi penelitian antara lain: Penggunaan troli dan meja kerja sebagai alat bantu dalam memindahkan serta menopang material berat guna mencegah cedera akibat pengangkatan manual, Pemasangan welding screen yang berfungsi sebagai penghalang visual untuk melindungi pekerja lain dari paparan sinar ultraviolet (UV) serta percikan api selama proses pengelasan, Penyediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di area kerja sebagai langkah kesiapsiagaan dalam menghadapi potensi kebakaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan salah satu informan yang menyebutkan bahwa “peralatan untuk menghadapi kebakaran telah disiapkan sebelumnya”, Penggunaan blower atau kipas hisap untuk mengeluarkan asap hasil pengelasan, sehingga pekerja tidak menghirup gas berbahaya yang dapat mengganggu sistem pernapasan, Pemanfaatan oven atau pemanas elektroda guna menjaga kualitas elektroda tetap optimal dan menghindari cacat pada hasil sambungan las, Pemasangan stand kabel dan pelindung kabel spiral untuk menata kabel agar lebih rapi, mengurangi risiko tersandung, serta mencegah potensi sengatan Listrik dan Pemberian isolasi pada kabel listrik sebagai langkah perlindungan tambahan untuk menghindari kebocoran arus dan meningkatkan keselamatan kerja.

Administrative control

Pengendalian administratif merupakan jenis pengendalian yang berfokus pada pengaturan tata cara kerja, kebijakan keselamatan, pemberian pelatihan, serta sistem pengawasan yang dilakukan secara sistematis. Tujuan utama dari penerapan pengendalian ini adalah membentuk budaya kerja yang aman sekaligus memastikan setiap pekerja mematuhi standar keselamatan yang berlaku di lingkungan kerja. Di perusahaan ini, bentuk pengendalian administratif yang diterapkan meliputi beberapa upaya berikut: Pemberian pelatihan K3 dan pelatihan teknis pengelasan kepada tenaga kerja untuk meningkatkan pengetahuan mengenai potensi bahaya serta penerapan teknik kerja yang aman. Informan 2 menegaskan bahwa pihak HSSE memiliki tanggung jawab untuk melakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan alat dan memberikan pendampingan sebelum proses pengelasan berlangsung, Kegiatan safety talk atau pengarahan rutin setiap hari sebelum pekerjaan dimulai dilakukan untuk menumbuhkan kesadaran pekerja terhadap risiko yang mungkin timbul selama kegiatan pengelasan, Penerapan sistem izin kerja (work permit) diterapkan secara ketat, khususnya untuk pekerjaan di area berbahaya seperti ketinggian dan ruang terbatas.

Menurut keterangan Informan 3, setiap pekerja diwajibkan mengajukan surat izin kepada tim HSSE terlebih dahulu sebelum melaksanakan pekerjaan tersebut, Pengaturan jadwal kerja melalui sistem rotasi dan waktu istirahat yang memadai diterapkan untuk mengurangi tingkat kelelahan serta mencegah terjadinya kecelakaan akibat penurunan konsentrasi, Penggunaan formulir checklist pekerjaan berfungsi sebagai alat verifikasi guna memastikan seluruh peralatan dan prosedur keselamatan telah dipenuhi sebelum pekerjaan dimulai, Pelaksanaan patroli keselamatan dan pengawasan langsung oleh tim HSSE dilakukan secara berkala untuk menjamin kepatuhan terhadap prosedur. Meskipun demikian, Informan 1 mengungkapkan bahwa kegiatan pengawasan masih terbatas pada siang hari, sehingga perlu diperluas hingga malam hari agar keselamatan dapat terpantau di semua shift dan Penerapan sanksi atau teguran bagi pelanggar SOP juga diharapkan dilakukan secara lebih tegas oleh pihak HSSE, sebagaimana disampaikan oleh Informan 2, agar disiplin kerja dan kepatuhan terhadap aturan keselamatan dapat terus ditingkatkan.

Personal protective equipment (PPE)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan lapisan perlindungan terakhir dalam sistem pengendalian risiko kerja. Penggunaan APD bertujuan melindungi tenaga kerja dari potensi bahaya yang tidak dapat sepenuhnya dihilangkan atau dikendalikan melalui rekayasa teknis maupun pengaturan administratif. Dalam kegiatan pengelasan, terdapat berbagai jenis APD yang wajib digunakan oleh pekerja, antara lain: Helm las atau pelindung wajah, digunakan untuk menjaga area wajah dan mata dari percikan api, serta melindungi dari paparan sinar ultraviolet dan inframerah selama proses pengelasan berlangsung, Pakaian las tahan api, berfungsi menutupi seluruh bagian tubuh agar tidak terkena percikan logam panas maupun radiasi cahaya dari nyala las, Lidah sepatu pelindung, digunakan untuk menutup bagian bawah celana agar tidak terbuka dan mencegah masuknya percikan api ke dalam Sepatu, Sepatu keselamatan (safety shoes), berguna melindungi kaki dari benturan benda berat atau material logam yang jatuh, Masker atau respirator, dipakai untuk mencegah pekerja menghirup debu logam, asap las, serta gas berbahaya selama proses kerja, Kacamata pelindung bening, berfungsi melindungi mata dari serpihan logam, percikan terak, maupun partikel kecil saat pembersihan hasil las atau kegiatan penggerindaan, Sarung tangan las, berperan penting dalam melindungi tangan dari panas, percikan api, sengatan listrik, serta risiko luka akibat benda tajam atau logam panas dan Sabuk keselamatan (safety belt), digunakan oleh pekerja yang bekerja di area ketinggian untuk mencegah jatuh dan menjaga stabilitas tubuh.

KESIMPULAN

Jenis potensi bahaya yang dialami pekerja pengelasan mencakup bahaya mekanik yang muncul pada berbagai tahapan pekerjaan, mulai dari pemeriksaan area kerja, pemindahan material, hingga proses pengelasan dan evaluasi hasil kerja. Selain itu, ditemukan pula bahaya kimia dan listrik yang biasanya terjadi saat persiapan peralatan listrik dan pelaksanaan pengelasan berlangsung. Risiko yang dihadapi oleh pekerja las meliputi luka bakar, sengatan listrik, cedera mata, serta kemungkinan jatuh dari ketinggian. Beberapa risiko tambahan juga disebabkan oleh kondisi peralatan kerja yang tidak layak atau mengalami kerusakan, sehingga meningkatkan potensi kecelakaan kerja. Tingkat risiko tertinggi yang teridentifikasi berada pada kategori risiko tinggi sebanyak lima potensi bahaya, disusul oleh enam potensi bahaya yang termasuk dalam kategori risiko sedang. Bahaya dengan level tinggi memerlukan perhatian lebih karena berpotensi menimbulkan kerugian bagi pekerja maupun perusahaan. Upaya pengendalian risiko dilakukan melalui penerapan rekayasa teknis (*engineering control*), pengendalian administratif (*administrative control*), serta penggunaan alat pelindung diri (*personal protective equipment/PPE*) sebagai langkah pencegahan utama.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, serta dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi yang telah menerbitkan surat izin penelitian, serta kepada PT Berkah Industri Mesin Angkat Terminal Petikemas Bitung yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan kegiatan penelitian di lingkungan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Asnel, R., Ananda, S. D., Fitri, R. P., & Ningsih, K. W. (2023). Analisis kecelakaan kerja pada pekerja bengkel las. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 12(1), 151- 158.

- Basuki, M. Y., & Kasjono, H. S. (2019). Analisis Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* pada Bengkel Pengelasan di Daerah Kusumodilagan Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Dan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Kementerian Ketenagakerjaan Ri. (2022). Profil Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Kencana Giri. K. S. 2024. Penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Di Seksi Uji Berkala Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Bogor (Doctoral dissertation, Politeknik Transportasi Darat Bali).
- Muharani, R., & Dameria, D. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di Bagian Produksi Pabrik Kelapa Sawit Adolina PTPN IV Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Kesehatan Global*, 2(3), 122- 130.
- Nazla, P. T., Safani, E. Z., & Marniati, M. (2025). Mencegah Kecelakaan Kerja dengan Strategi Efektif untuk Meningkatkan Keselamatan di Tempat Kerja: Literatur Review. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, 3(3), 228-240.
- Riri, R.M.R., Fachrin,S.A., & Asrina,A. (2020). Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja di PT.IKI Makassar Tahun 2020 (Studi Pada Pekerja Proses Marking). *Journal of Aafiyah Health Research* (JAHRI), 1(2), 19-27.
- Salindeho. 2017. Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja Dengan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Proses Pengolahan Kelapa Sawit PT. Sinergi Perkebunan Nusantara Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal online*. Volume 9, No 3, Hal 8, <https://ejournalhelth.com>. FKM Universitas Sam Ratulangi
- Salsabillah, I. P. (2023). Analisis Risiko Dan Upaya Pengendalian K3 Di Area Workshop Bagian Pengelasan Pada Garasi Angkutan Luar PT. XYZ Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA). *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, 4(2), 174-179.
- Utomo, B. P. S. (2023). Analisa Potensi Bahaya Pada Proses Produksi Cv Karya Teknik Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)(Studi Kasus CV Karya Teknik) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Yardani, Jesi. 2023. Analisis Tingkat Kecelakaan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. ABC Menggunakan *Job Safety Analysis*. *Jurnal Teknologi Agro-Industri* 10(1), 2023. 4360:1999, A.S.Z.S. (1999) “*Risk Management.*”