

## Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada *Workshop* Las Dengan Metode *Hazard And Operability (HAZOP)*

Sahidin Sasmito Aji<sup>1\*</sup>, Moh. Jufriyanto<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Universitas Muhammadiyah Gresik  
Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121,  
Indonesia

Email: [Sahidinsasmito23@gmail.com](mailto:Sahidinsasmito23@gmail.com) , [Jufriyanto@umg.ac.id](mailto:Jufriyanto@umg.ac.id)

### ABSTRAK

Keselamatan kerja adalah keselamatan karyawan yang terjamin aman saat bekerja dengan mesin, peralatan, dan prosedur pengolahan, serta tempat kerja dan lingkungan kerja yang aman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kategori kecelakaan kerja yang terdapat pada *workshop* las. Analisis data menggunakan metode analisis data deskriptif dengan pendekatan HAZOP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga kategori kecelakaan kerja yaitu ringan, sedang dan serius. Dalam penelitian ini kecelakaan kerja ringan disebabkan karena pencahayaan kurang yang menyebabkan pekerja tersandung. Kecelakaan kerja sedang seperti terjatuh karena kabel berserakan, pekerja kurang berhati-hati, kulit melepuh karena tidak mengenakan APD. Kecelakaan kerja berat seperti terkena percikan api las karena tidak memakai APD dan kecelakaan kerja ekstrim seperti terkena serpihan logam karena tidak memakai APD, Mata bor lepas karena kurang berhati-hati.

**Kata kunci:** HAZOP, Identifikasi Bahaya, Matriks Risiko

### ABSTRACT

*Occupational safety is the safety of employees who are guaranteed to be safe when working with machines, equipment and processing procedures, as well as a safe workplace and work environment. This study aims to identify the categories of work accidents that occur in welding workshops. Data analysis used descriptive data analysis method with the HAZOP approach. The results showed that there were three categories of work accidents, namely mild, moderate and serious. In this study, minor work accidents were caused by insufficient lighting which caused workers to stumble. Moderate work accidents such as falling due to scattered cables, workers not being careful, skin blisters because they are not wearing APD. Severe work accidents such as exposure to welding sparks due to not wearing PPE and extreme work accidents such as metal splinters due to not wearing APD, Drill bits fall off due to lack of caution.*

**Keywords:** HAZOP, Hazard Identification, Risk Matrix

### Pendahuluan

Era globalisasi akan berpengaruh pada tatanan kehidupan global, khususnya dunia bisnis, yang ditandai dengan persaingan yang kuat yang menekankan kepatuhan terhadap persyaratan kesehatan dan keselamatan kerja di samping kualitas dan kuantitas produk. Kecelakaan di tempat kerja dapat dikreditkan dengan memulai dimulainya revolusi industri [1]. Jumlah selisih antara pengembalian yang diantisipasi (ER) dan tingkat pengembalian yang sebenarnya (*actual return*) didefinisikan sebagai risiko [2]. Kecelakaan dan penyakit yang terjadi di tempat kerja sebagai akibat langsung dari interaksi antar rekan kerja yang dikenal dengan istilah kecelakaan kerja [3]. Suatu kejadian yang tidak disengaja dan seringkali tidak dapat diantisipasi yang dapat mengakibatkan hilangnya waktu, harta benda, atau bahkan nyawa seseorang dan yang terjadi dalam kegiatan industri atau yang berhubungan dengan pekerjaan tersebut dikenal sebagai kecelakaan kerja [4]. Terjadinya kecelakaan dapat merugikan perusahaan dalam hal biaya langsung seperti biaya yang terkait dengan pembayaran asuransi kecelakaan, dan biaya tidak langsung, seperti waktu kerja yang hilang dan penghentian sementara proses manufaktur [5]. Pelaksanaan K3 merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan tempat kerja yang aman, sehat dan bebas dari pencemaran lingkungan. Hal ini dilakukan untuk mencegah atau meniadakan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi dan produksi kerja [6].

Salah satu perusahaan penghasil gas LPG di sektor tersebut bernama Petrogas Jatim Utama, dan produk ini selanjutnya akan digunakan sebagai bahan bakar kompor gas. Selama pembuatan, pasti akan ada masalah. Mengingat Petrogas Jatim Utama merupakan rumah bagi sejumlah kondisi yang berpotensi berbahaya, langkah-

langkah yang harus diambil saat ini untuk menghindari dan mengurangi risiko yang mungkin dipicu oleh proses kerja [7]. Setelah berbicara dengan HSE (*health and safety engineer*) pada tahun 2018 dan 2019, ternyata masih banyak insiden di tempat kerja. Insiden kecelakaan kerja yang terjadi di Petrogas Jatim Utama antara Januari 2018 hingga Januari 2019 dirinci dalam tabel 1 yang dapat dilihat di sini.

**Tabel 1** Kasus kecelakaan kerja pada periode Januari 2018 – Januari 2019

No	Jenis Kecelakaan Kerja	Jumlah Kejadian
1	Tersandung kabel	6
2	Tersandung plat	6
3	Terpapar benda panas	10
4	Terkena percikan api las	5
5	Terkena mata bor	2
<b>Jumlah</b>		<b>29</b>

Sumber : PT. Petrogas Jatim Utama

Berdasarkan tabel 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat sebanyak 29 kasus kecelakaan kerja yang terjadi di PT. Petrogas Jawa Timur Utama. Ada beberapa kemungkinan bahaya, seperti tangan terpotong atau tergores benda tajam, tersiram air panas, terlibat kecelakaan, atau tersengat listrik. Pekerja yang sedang melakukan pekerjaan seperti mengelas, membubut, menggunakan mesin bor, atau mesin gerinda berisiko terkena benda panas (sisa bahan yang dipotong), terkena percikan api las, terkena mata bor, pelat penjepit, atau kabel, dan bersentuhan langsung dengan benda panas.

Dampak dari bencana di tempat kerja ini menyebabkan beberapa karyawan mengalami luka ringan, yang menyebabkan mereka tidak dapat melakukan pekerjaan mereka untuk waktu yang telah ditentukan. Pekerja yang tidak dapat melapor untuk bekerja dalam waktu tertentu mengakibatkan perusahaan tidak dapat menyelesaikan tugas dalam waktu yang ditentukan, yang menyebabkan perusahaan mengalami kerugian sebagai akibat langsung dari keadaan ini. Biaya hari kerja yang hilang ditentukan dari biaya sewa bengkel perusahaan yang timbul karena keterlambatan penyelesaian pekerjaan karena tidak adanya karyawan, sehingga perusahaan kekurangan tenaga kerja yang pada saat itu tidak dapat didukung oleh orang lain. pekerja secara bersamaan. Biaya hari kerja yang hilang kemudian dikalikan dengan jumlah hari kerja yang hilang.

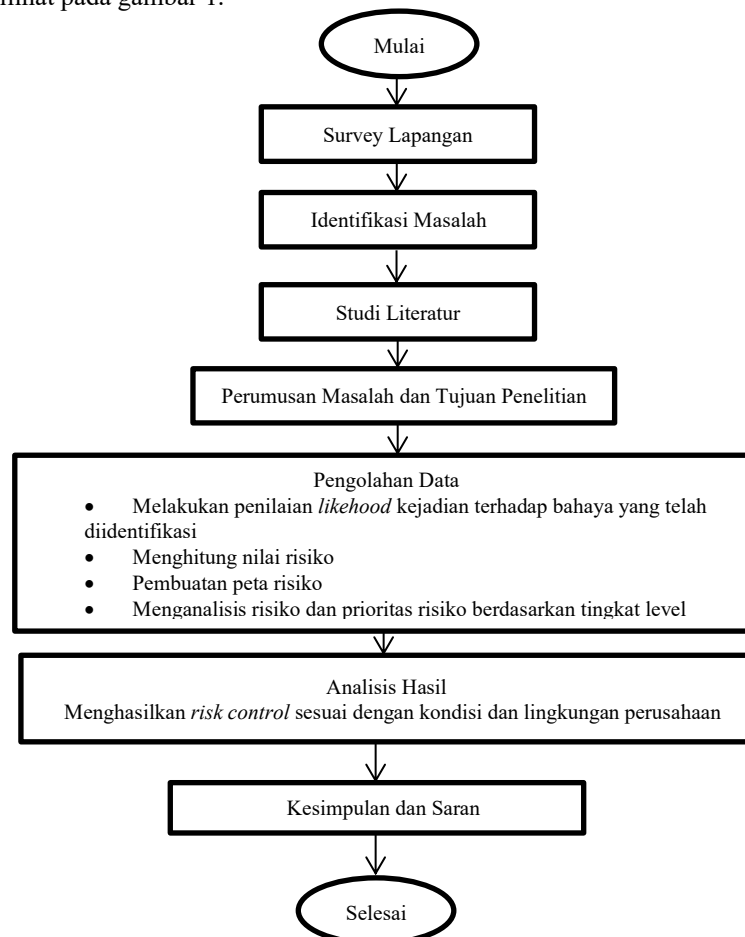
Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh [8] membahas pemeriksaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Dengan menggunakan Metode Hazard and Operability (Hazop) yang dilakukan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja, dalam penelitian ini diketahui bahwa jumlah risiko kecelakaan kerja yang tergolong ekstrim lebih banyak dibandingkan dengan risiko kecelakaan kerja yang tergolong tinggi. sedang, atau rendah. Kesimpulan ini didapat dari hasil temuan Metode Hazard and Operability (Hazop) yang dilakukan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh [9] identifikasi potensi bahwa pada tiap aktivitas pengelolaan apartemen terkait pengendalian risiko potensi bahaya dapat dikendalikan dengan eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri, seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh [10]–[14] menerangkan bahwa metode *Hazard And Operability* (Hazop) dapat mengidentifikasi risiko terjadinya kecelakaan kerja sehingga dapat dilakukan sebagai acuan untuk melakukan tindak perbaikan dengan harapan tidak terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan yang dilakukan pekerja.

Dengan adanya manajemen risiko berupa saran perbaikan K3, maka derajat risiko kerja di PT Petrogas Jatim Utama dapat dicegah dan dikurangi. Rekomendasi ini didasarkan pada beberapa kesulitan yang disebutkan di atas. Terdapat kebutuhan mendesak untuk dilakukan modifikasi pada K3 untuk mengurangi atau mungkin menghilangkan kecelakaan kerja [15]. Karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tajuk “Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode *Hazard And Operability* (Hazop) di PT. Petrogas Jatim Utama.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bengkel atau *workshop* las dengan objek penelitian berupa aktivitas yang terdapat pada *workshop* selama proses pengelasan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi secara langsung dan wawancara. Temuan penelitian ini justru berasal dari pengamatan yang dilakukan di bengkel dan data yang dikumpulkan dari bisnis tersebut. Pekerjaan bekerja di bengkel merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki probabilitas tinggi untuk terlibat dalam kecelakaan kerja. Hal ini dikarenakan bengkel memiliki beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, mulai dari alat yang digunakan dan lingkungan kerja. Faktor-faktor tersebut meliputi sikap pekerja, keadaan lantai, suhu dan air, beban, dan peralatan kerja.

Teknik *hazard and operability* (Hazop) digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengelola kemungkinan sumber bahaya di tempat kerja. Teknik *hazard dan operabilitas* (Hazop) dipilih karena merupakan pendekatan kualitatif yang mudah dipahami, metodis, dan menuntut untuk mencapai hasil yang diinginkan [16]. Terdapat lembar kerja dalam metode HAZOP yang mencakup penyimpangan, penyebab, akibat, dan tindakan [17]. Metode deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mendeskripsikan dan menjelaskan kondisi, situasi, fenomena, atau berbagai variabel penelitian berdasarkan peristiwa yang dapat ditelusuri, diwawancarai, diamati, dan dijelaskan melalui materi dokumenter [18]. Tahapan penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Penelitian

1. Survei pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui gambaran dan keadaan sebenarnya di PT. Mainkan Petrogas Jawa Timur. Melihat lebih dekat pada keadaan saat ini di PT. Petrogas Jatim Utama akan mempermudah untuk memunculkan studi kasus yang telah dilakukan sebelumnya. Pada awal survei pendahuluan ini, hal pertama yang dilakukan adalah melakukan wawancara dengan penanggung jawab bengkel masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), selain melakukan observasi langsung.
2. Selama tahap studi literatur yang relevan, tujuan penelitian adalah untuk menggali informasi tentang Manajemen Risiko, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, OHSAS 18001:2007, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko, serta untuk memanfaatkan penelitian sebelumnya sebagai landasan konseptual untuk penyelidikan saat ini.
3. Identifikasi Masalah melibatkan melakukan wawancara dengan HSE (Health Safety Engineer) perusahaan untuk mencari masalah yang sudah ada dalam organisasi. Untuk mendapatkan informasi tentang isu-isu yang lazim di perusahaan secara keseluruhan, wawancara dilakukan dengan perusahaan. Data yang terkumpul dari hasil wawancara ini selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan untuk melakukan studi lapangan dan studi literatur.
4. Rumusan Masalah, mengenai rumusan masalah dalam kajian bagaimana mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja dan teknik manajemen risiko pada proses yang berlangsung di bengkel PT Petrogas Jatim Utama dengan menggunakan metodologi HAZOP.

5. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya, menawarkan penilaian risiko, dan mengusulkan solusi yang responsif terhadap bahaya yang tidak disengaja dalam proses yang dilakukan di PT. Mainkan Petrogas Jawa Timur.
6. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan pengumpulan dan pengolahan data pada penelitian adalah mengetahui aktivitas proses pada *workshop* PT. Petrogas Jatim Utama, Mengidentifikasi adanya potensi bahaya, serta melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut :
  - A. Klasifikasi potensi bahaya yang terdeteksi (termasuk sumber kemungkinan bahaya dan frekuensi ditemukannya potensi bahaya)
  - B. Deskripsi penyimpangan atau penyimpangan yang terjadi selama prosedur dijalankan.
  - C. Memberikan penjelasan mengapa peristiwa itu terjadi (alasan).
  - D. Berikan penjelasan tentang potensi hasil (konsekuensi) yang mungkin timbul dari divergensi tersebut.
  - G. Tentukan pilihan antara solusi permanen dan serangkaian langkah sementara yang mungkin dilakukan.
  - F. Melakukan penilaian risiko dengan memperkirakan kemungkinan kejadian merugikan yang terjadi dan tingkat keparahan potensi dampaknya dengan menggunakan kriteria kemungkinan dan konsekuensi. [19], [20]

**Tabel 2** Kriteria *Likelihood*

Skala	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan Tetapi tidak hanya keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 5 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi suatu waktu	Terjadi 1 kali per 5 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini ataudi tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul pada keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih 1 kali pertahun sampai 1 kali perbulan
5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadan yang paling banyak terjadi	Lebih 1 kali per bulan

**Tabel 3** Kriteria *Consequences / Severity*

Skala	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian dan cidera pada manusia	Tidak Menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan dan kerusakan kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari yang sama / shift
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat dirawat di rumah sakit tidak menyebabkan cacat tapi kerugian finansial	Kehilangan hari kerja dalam 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Fatal	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Tahapan selanjutnya, setelah menemukan nilai probabilitas dan konsekuensi dari masing-masing sumber bahaya prospektif, adalah mengalikan nilai kemungkinan dan konsekuensi untuk membuat tingkat risiko dalam matriks risiko. Tingkat risiko ini nantinya akan digunakan untuk mengurutkan potensi sumber bahaya yang akan dijadikan acuan, oleh karena itu fase ini penting untuk diperhatikan. sebagai saran tentang jenis peningkatan apa yang harus dilakukan sehubungan dengan masalah saat ini [21].

7. Melakukan pemeringkatan kemungkinan bahaya yang telah terungkap dengan memanfaatkan lembar kerja HAZOP, dengan mempertimbangkan probabilitas dan efek dari setiap potensi risiko[22].

**Tabel 4 Risk Matrix**

Skala	Consequcnces / Severity (Keparahan)					
	1	2	3	4	5	
Likelihood (Kemungkinan)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Keterangan :

- 1.  : Risiko Ekstrim
- 2.  : Risiko Tinggi
- 3.  : Risiko Sedang
- 4.  : Risiko Rendah

8. memanfaatkan matriks risiko untuk menetapkan urutan pentingnya kemungkinan bahaya yang perlu diperbaiki terlebih dahulu. Gambaran bahaya yang termasuk dalam matriks risiko dapat dilihat pada Tabel 5 [23].

**Tabel 5 Deskripsi risiko risk matrix**

Risk Level	Deskripsi
Risiko Ekstrim	dibutuhkan tindakan secepatnya
Risiko Tinggi	Dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
Risiko Sedang	Tanggung jawab manajemen harus spesifik
Risiko Rendah	Ditangani dengan prosedur rutin

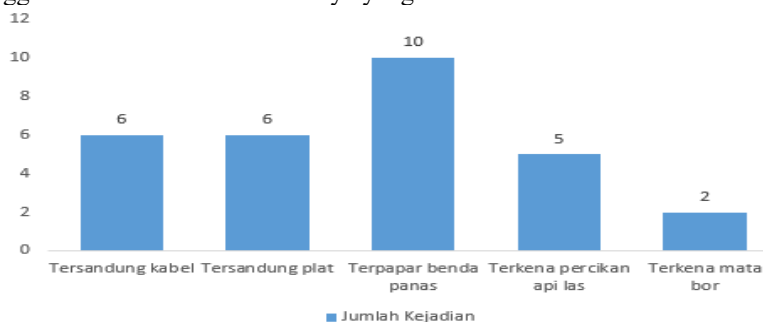
- 9. Analisis dan Pembahasan, yang meliputi penjelasan tentang asal-usul dan penyebab mendasar dari permasalahan yang menimbulkan kecelakaan kerja dan gangguan dalam proses
- 10. Saran Untuk Kemajuan Lebih Lanjut dan Rekomendasi Desain, yang dilakukan dengan merancang proses perbaikan yang diperoleh di tempat-tempat tertentu yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja di bengkel untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan bahaya tersebut. Perancangan dilakukan dengan membuat proses perbaikan yang diperoleh pada lokasi tertentu yang dapat menimbulkan bahaya kecelakaan kerja.
- 11. Menyimpulkan komentar untuk mencari solusi atas semua masalah yang diangkat oleh penelitian ini.

**Hasil Dan Pembahasan**

**Pengumpulan Data**

Sumber data utama dan sekunder dicari untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk penyelidikan ini. Data primer berasal dari pengamatan langsung yang dilakukan di areal bengkel PT. Petrogas Jawa Timur Utama. Pengamatan ini terdiri dari merekam risiko yang ditemukan di lapangan atau melihatnya secara langsung. Database bengkel dicari data sekunder yang kemudian digunakan untuk mendapatkan informasi insiden yang terjadi antara Januari 2018 hingga Januari 2019.

Statistik yang dikumpulkan oleh perusahaan tentang kecelakaan kerja menunjukkan bahwa selama periode awal Januari 2018 dan berakhir pada Januari 2019, terdapat total 29 insiden. Status lingkungan kerja, perilaku karyawan, dan kondisi fisik pekerja semuanya berkontribusi terhadap insiden ini, yang disebabkan oleh kombinasi dari beberapa penyebab yang berbeda. Berdasarkan temuan observasi lapangan, terdapat sebanyak delapan temuan potensi bahaya. Temuan ini kemudian dikategorikan menurut jenis sumbernya menjadi lima sumber bahaya yang berbeda, yaitu: pelat lantai, kabel api, paparan benda panas, paparan percikan api, dan paparan mata bor. Gambar 2 menggambarkan lima sumber bahaya yang berbeda ini.



**Gambar 2 Sumber Kecelakaan Kerja**

**Pengolahan Data**

Setelah pengumpulan penemuan-penemuan potensi bahaya di lapangan dan pengkategorian selanjutnya dari potensi bahaya tersebut sesuai dengan jenis sumber sebagaimana diuraikan dalam Tabel 3, langkah selanjutnya dalam pemrosesan adalah penggunaan Lembar Kerja Hazop, Setelah itu menentukan tingkat keparahan atau perangkingan (risk level) dengan mempertimbangkan kriteria risiko *likelihood* (L) dan *Severity* atau *Consequences* (C). Setelah menentukan nilai likelihood dan consequences dari masing – masing sumber hazard, langkah berikutnya adalah melakukan perkalian nilai likelihood dan consequences sehingga akan diperoleh tingkat bahaya / risk level pada risk matrix yang akan digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap sumber hazard yang nantinya akan dilakukan rekomendasi perbaikan, tabel 6 merupakan perangkingan risiko (risk level) yang ditentukan berdasarkan kriteria likelihood, consequences, dan data kecelakaan kerja.

**Tabel 6** Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko

No	Jenis Kecelakaan Kerja	Potensi Penyebab	Akibat Kecelakaan kerja	Severity atau Consequences (C)	Likelihood (L)	Risk Skoring (C X L)
1	Tersandung kabel	Kabel berserakan	Luka ringan	2	3	6
		Kurang hati-hati	terjatuh	3	2	6
2	Tersandung plat	Pencahayaan kurang	Terjatuh	2	2	4
		Material berserakan	Terjatuh	3	3	9
3	Terpapar benda panas	Tidak menggunakan APD	Luka bakar	2	3	6
4	Terkena percikan api las	Tidak menggunakan APD	Kulit melepuh	3	3	9
5	Terkena mata bor	Tidak menggunakan APD	Luka berat	5	2	10
		Kurang hati-hati	Luka berat	5	2	10

Rekapitalisasi penilaian risiko dapat dilihat pada tabel 7, dan didasarkan pada berbagai daftar bahaya kerja yang terjadi di PT. Petrogas Jatim Utama dan yang telah disebutkan pada tabel 6.

**Tabel 7** Daftar Evaluasi Risiko

No.	Risiko Kecelakaan Kerja	Level Risiko
1	Terjatuh karena kabel berserakan	Medium
2	Pekerja kurang berhati-hati	Medium
3	Tersandung karena pencahayaan kurang	Low
4	Tersandung karena material berserakan	High
5	Kulit melepuh karena tidak mengenakan APD	Medium
6	Terkena percikan api las karena tidak memakai APD	High
7	Terkena serpihan loga karena tidak memakai APD	Ekstrim
8	Mata bor lepas karena kurang berhati-hati	Ekstrim

Setelah selesainya penilaian risiko selanjutnya dilakukan manajemen risiko. Manajemen risiko, juga dikenal sebagai pengendalian risiko, adalah kegiatan yang dilakukan dengan maksud untuk mengurangi dan menghindari bahaya semaksimal mungkin sambil juga mempertimbangkan setiap dan semua solusi potensial lainnya [24]. Peta risiko digunakan sebagai dasar pengelolaan risiko. Tujuan dari peta ini adalah untuk memprioritaskan pengendalian risiko untuk ancaman yang dikenali guna meningkatkan kemungkinan bahwa tindakan pengendalian risiko akan berhasil [25]. Lembar Kerja HAZOP adalah fase berikutnya setelah tahap

penilaian risiko, yaitu ketika sumber bahaya berperan. Tabel 8 memiliki lembar kerja hazop yang dijelaskan dalam kalimat berikut.

**Tabel 8 Hazop Worksheet**

No	Temuan Hazard	Risiko	Sumber hazard	Tindakan
1	Kabel berserakan	Terjatuh karena kabel berserakan	Sikap kerja pekerja yang kurang perhatian terhadap lingkungan menyebabkan kondisi kerja berserakan.	Merapihkan kabel yang berserakan ataupun membuang kabel yang tidak diperlukan dan membuat instruksi kerja 5R serta memakai APD lengkap.
2	Tersandung Kabel  Kurang hati-hati	Tersengat Listrik karena kurang hati-hati	Sikap kerja pekerja yang kurang perhatian terhadap lingkungan menyebabkan kondisi kerja berserakan dan terkena sengatan listrik apabila terdapat kabel yang mengelupas.	Menggunakan kabel baru, Mengganti kabel yang usang, Membungkus sambungan kabel dengan isolasi kedap air, Pengecekan kembali jalur kabel dan kabel power tambahan, Membuat IK P3K, Sosialisasi IK P3K, Inspeksi Kelistrikan, Memakai APD lengkap
3	Pencayaan kurang  Tersandung Plat	Tersandung karena pencahayaan kurang	Sikap kerja pekerja yang kurang perhatian terhadap lingkungan kerja dengan tidak memerhatikan pencahayaan pada area kerja	Menggunakan lampu yang lebih terang, Mengganti lampu yang redup atau rusak, Memasang lampi penerangan di tempat yang gelap, Menggunakan genset emergency, Sosialisasi penggunaan genset, Membuat IK penggantian lampi, Menggunakan APD lengkap
4	Material berserakan	Tersandung karena material berserakan	Terdapat kondisi plat yang menganga saja oleh pekerja	Merapihkan barang yang berserakan, Memperbaiki lantai yang rusak, Membuang barang yang tidak diperlukan, Membuat Instruksi Kerja 5R, Menerapkan 5R pada area kerja, Memakai APD lengkap
5	Terpa par benda panas	Tidak menggunakan APD  Kulit melepuh karena tidak mengenakan APD	Temperatur lingkungan kerja yang panas namun pekerja tidak disiplin dalam menggunakan APD	Memahami metode dan IK pengelasan, Sosialisasi penerapan APD, Menggunakan APD lengkap
6	Terkena percikan api las	Tidak menggunakan APD  Terkena percikan api las karena tidak memakai APD	Temperatur lingkungan kerja yang panas namun pekerja tidak disiplin dalam menggunakan APD	Kawat las harus disesuaikan dengan objek las, Penegasan metode pengelasan, Izin kerja pengelasan, Melakukan pengelasan sesuai dengan Instruksi kerja, Inspeksi cara kerja, Pekerja memiliki pengalaman kerja dibidangnya, Menggunakan APD lengkap
7	Tidak menggunakan APD  Terkena mata bor	Tidak menggunakan APD  Terkena serpihan logam karena tidak memakai APD	Sikap Pekerja, Kondisi Lingkungan Kerja	Inspeksi metode kerja, Pekerja memiliki pengalaman kerja dibidangnya, Melakukan penegasan dalam penggunaan APD, Menggunakan APD lengkap
8	Kurang hati-hati	Mata bor lepas karena kurang berhati-hati	Sikap Pekerja, Kondisi Lingkungan Kerja	Melakukan perbaikan pengunci mata bor, Memastikan alat dalam kondisi baik, Inspeksi metode kerja, Memilih pekerja yang memiliki pengalaman dibidangnya, Menggunakan APD lengkap

Berdasarkan tabel 8 diketahui terdapat beberapa tindakan yang dihasilkan dari analisis kecelakaan kerja yang dilakukan dengan metode HAZOP pada *workshop* las. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh [5], [8], [19]–[21], [23], [26]–[29], [10]–[17] yang menerangkan bahwa metode HAZOP dapat mengidentifikasi risiko terjadinya kecelakaan kerja sehingga dapat dilakukan sebagai acuan untuk melakukan tindak perbaikan dengan harapan tidak terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan yang dilakukan pekerja.

## Simpulan

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada tiga kategori kecelakaan kerja yang terjadi di PT. Petrogas Jawa Timur Utama. Kategori tersebut adalah sedang, berat, dan kecil. Kecelakaan yang sifatnya lebih ringan, seperti pencahayaan, dapat terjadi akibat pencahayaan yang tidak memadai. Kecelakaan kerja seperti terjatuh akibat kabel yang diregangkan, pekerja yang tidak hati-hati, dan kulit melepuh akibat pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD). Insiden serius dalam pekerjaan, seperti terkena percikan api las karena pekerja tidak memakai alat pelindung diri (APD), dan menggunakan pelat terlalu banyak karena bahannya tersebar. Penanganan risiko terhadap kemungkinan bahaya dengan kategori rendah yang diakibatkan oleh jangkauan akibat penerangan yang kurang memadai dapat dilakukan dengan cara penggunaan lampu yang lebih kuat, perbaikan lampu yang redup atau rusak, penyiapan genset darurat, sosialisasi penanganan potensi risiko tersebut, dan penggunaan sepatu sebagai APD. Ini semua adalah contoh pengendalian risiko yang dapat dilakukan. Manajemen risiko untuk kemungkinan risiko yang termasuk dalam kategori sedang, seperti kulit melepuh karena karyawan tidak menggunakan APD, kabel yang melar, dan pekerja yang tidak hati-hati. Pengendalian bahaya dalam kategori ini dapat dicapai dengan mengadopsi pendekatan 5R di setiap lokasi kerja dan memastikan bahwa alat pelindung diri (APD) yang sesuai dipakai setiap saat. Pengendalian resiko potensi bahaya dalam kategori Tinggi disebabkan oleh batasan yang ditimbulkan oleh bahan-bahan yang tersebar dan percikan api, pengendalian bahaya dalam kategori ini, khususnya memilih karyawan yang lebih berpengalaman di bidangnya dan melakukan inspeksi teknik atau prosedur kerja secara langsung. Bahaya dari kemungkinan bahaya dalam kategori parah yang diakibatkan oleh paparan serpihan logam dan bor lepas dapat dikendalikan dengan melakukan pemeriksaan pra-pekerjaan terhadap instrumen yang akan digunakan, memastikan bahwa personel memiliki keahlian di industri masing-masing, dan mengenakan semua kebutuhan Alat Pelindung Diri (APD).

## Daftar Pustaka

- [1] A. Setyadi, S. Pawirosumarto, and S. Ariana, *Manajemen Strategi*, Pertama. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2023.
- [2] I. M. Adnyana, *Manajemen Investasi Dan Portofolio*. Lembaga Penerbitan Universitas Nasional (LPU-UNAS), 2020.
- [3] D. Transiska, “Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Faktor Manusia Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja Karyawan Pada Pt. Putri Midai Bangkinang Kabupaten Kampar,” *J. Online Mhs. Fak. Ekon. Univ. Riau*, vol. 2, no. 1, p. 33748, 2019.
- [4] M. Dahlan, “Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Berdasarkan Hasil Investigasi Kecelakaan Kerja Di PT. PAL Indonesia,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–23, 2017.
- [5] R. Ariyani, R. Suarantalla, and I. Mashabai, “Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pt. PIn (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop),” *J. Ind. Teknol. Samawa*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2021.
- [6] Nurlaili, Ridha MA, “Hubungan Pengetahuan dan Sikap Petugas dengan Pencegahan Kecelakaan Kerja di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe Relationship between Knowledge and Attitudes of Officers and Work Accident Prevention at Muara Dua Health Center , Lhokseumawe City,” vol. 8, no. 2, pp. 1455–1466, 2022.
- [7] E. W. Abryandoko, “Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Safety,” vol. 12, no. 1, pp. 50–57, 2018.
- [8] E. Ditya, Y. Savitri, S. Lestariningsih, and I. Mindhayani, “Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( K3 ) Dengan Metode Hazard And Operability Study ( HAZOP ) ( Studi Kasus : CV . Bina Karya Utama ),” vol. 3, no. 1, pp. 51–61, 2021.
- [9] G. P. P. Pamungkas, “Manajemen Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile (Studi Kasus : Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta),” Universitas Islam Indonesia, 2021.
- [10] D. F. Hakim and T. Adhika, “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability (Hazop) pada Bengkel Motor,” vol. 3, no. 12, pp. 1–23, 2022.
- [11] C. Anwar, W. Tambunan, and S. Gunawan, “Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan



- Metode Hazard and Operability Study (Hazop),” *J. Mech. Eng. Mechatronics*, vol. 4, no. 2, p. 61, 2019, doi: 10.33021/jmem.v4i2.825.
- [12] S. O. D. Ningsih and S. W. Hati, “Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrotest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing,” *J. Appl. Bus. Adm.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–39, 2019, doi: 10.30871/jaba.v3i1.1288.
- [13] I. Rahmanto and M. I. Hamdy, “Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 53–60, 2022.
- [14] S. Rahayuningsih, “Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya,” *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–32, 2019, doi: 10.30737/jatiunik.v2i1.274.
- [15] R. Patradhiani, M. Amelia, and M. Rosyidah, “Pengaruh Keselamatan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Dengan Metode Partial Least Square,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 305–313, 2022.
- [16] D. Retnowati, “Analisa Risiko K3 Dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (Hazop),” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–46, 2017.
- [17] A. R. Ramadhan and A. Momon, “Tinjauan Keselamatan Kerja dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) (Studi Kasus di UMKM XYZ),” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 9, pp. 30–38, 2022.
- [18] M. Rizal, dani nur Saputra, and lis hafrida, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. 2018.
- [19] M. Isnaini, H. Umam, and G. A. Sanjaya, “Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Karyawan Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Menggunakan Metode Hazard And Operability (HAZOP) (Studi Kasus: PT. PLN (Persero) UP3 Pekanbaru),” vol. 19, no. 02, pp. 161–171, 2022.
- [20] M. Nur, “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di PT. XYZ,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 133, 2020, doi: 10.24014/jti.v4i2.6627.
- [21] S. Mochamad, “Analisa Risiko K3 Pada Operator Rolling Mill Dengan Pendekatan Hazard And Operability Study (HAZOP) (study kasus di PT. XYZ),” *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 3, no. 2, pp. 63–70, 2020, doi: 10.51804/jiso.v3i2.63-70.
- [22] B. P. S. (BPS)., “Jumlah Pengunjung Objek Wisata dan Wisata Oleh-oleh Menurut Tempat Wisata di Kota Batu, 2021,” Kota Batu, 2022.
- [23] S. P. Aprilia, B. Suhardi, and R. D. Astuti, “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP): Studi Kasus PT. Nusa Palapa Gemilang,” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.20961/performa.19.1.39385.
- [24] E. Mahawati, Q. Fitriyatnur, C. A. Yanti, and P. P. Rahayu, *Keslamatan Kerja Dan Kesehatan Lingkungan Industri*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [25] D. T. Wigati, “Analisis Dan Mitigasi Risiko Dengan Metode Risk Assesment (Studi Kasus : PG Madukismo),” Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [26] S. Bastuti, “Apartemen Menggunakan Metode Hazard Operability Study ( HAZOPS ),” vol. 7, no. 1, pp. 7–14, 2021.
- [27] M. R. W. Sabrina and Y. Widharto, “Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard and Operability Study Melalui Perangkingan Risk Assessment Studi Kasus: Divisi Spinning Unit 4 Ring Yarn Pt Apac Inti Corpora,” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 4, pp. 1–7, 2018.
- [28] W. N. Tanjung, R. S. Khodijah, S. Hidayat, E. Ripmiatin, S. A. Atikah, and S. S. Asti, “Supply Chain Risk Management on Wooden Toys Industries by using House of Risk (HOR) and Analytical Network Process (ANP) Method,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 528, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/528/1/012086.
- [29] F. Ramadhan, “Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja ( K3 ) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control ( HIRARC ),” no. November, 2017.