

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA(K3) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) DI PT. JAWA GAS INDONESIA

Galang Karisma Angkasa¹⁾, Didi Samanhudi²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294

e-mail: galang.angkasa5@gmail.com¹⁾, didi4work@gmail.com²⁾

ABSTRAK

PT. Jawa Gas Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang gas medis dan gas industri. Produk gas yang dihasilkan yaitu C₂H₂ (gas asetilen), CO₂ (karbon dioksida), O₂ (Oksigen), Ar (gas aron), N₂ (nitogren) yang digunakan dalam dunia medis dan industri. Dalam prosesnya pengisian tabung dan pemindahan tabung gas dilakukan oleh operator secara manual sehingga pada indsutri gas memiliki resiko kecelakaan kerja yang tinggi baik pada proses operasional maupun lingkungan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pentingnya keselamatan dan kesehatan perkerja, meninjau risiko bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan selama bekerja dan memberikan pengendalian penanganan dari faktor-faktor risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Hazard and Operability Study (HAZOP). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Jawa Gas Indonesia yaitu sebesar 74,07% yang termasuk dalam kategori sedang (kuning). Sedangkan indentifikasi mengenai potensi bahaya pada perusahaan terdapat 11 potensi bahaya yang terdiri dari 2 potensi bahaya tingkat rendah, 2 potensi bahaya tingkat sedang, 6 potensi bahaya tingkat tinggi dan 1 potensi bahaya tingkat extreme. Rekomendasi rancangan pencegahan potensi bahaya didapatkan total 19 usulan yang terdiri dari pengendalian eliminasi 3 usulan, pengendalian substitusi 3 usulan, pengendalian administrasi 9 usulan, dan pengendalian APD 4 usulan.

Kata Kunci: Hazard and Operability Study (HAZOP), Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

ABSTRACT

PT. Jawa Gas Indonesia is a company engaged in medical gas and industrial gas. The resulting gas products are C₂H₂ (acetylene gas), CO₂ (carbon dioxide), O₂ (Oxygen), Ar (aron gas), N₂ (nitogren) which are used in the medical and industrial world. In the process, filling and moving gas cylinders are carried out by the operator manually so that the gas industry has a high risk of work accidents both in the operational process and in the work environment. The purpose of this study is to analyze the importance of worker's safety and health, to review the risk of hazards that can cause accidents during work and to provide control over the handling of occupational health and safety (K3) risk factors. The method used in this research is the Hazard and Operability Study (HAZOP) method. Based on the research, it can be concluded that the level of implementation of occupational safety and health programs at PT. Jawa Gas Indonesia, amounting to 74.07% which is included in the medium category (yellow). Meanwhile, there are 11 potential hazards identified in the company which consists of 2 low-level potential hazards, 2 medium-level potential hazards, 6 high-level potential hazards and 1 extreme-level potential hazards. Recommendation draft prevention of potential dangers obtained a total of 19 proposals which consist of controlling the elimination of three proposals, control substitution 3 proposals, control the administration of nine proposals, and control of APD 4 proposal.

Keywords: Hazard and Operability Study (HAZOP), Occupational Health and Safety (K3)

I. PENDAHULUAN

PT. Jawa Gas Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang gas medis dan gas industri. Produk gas yang dihasilkan yaitu C₂H₂ (gas asetilen), CO₂ (karbon dioksida), O₂(Oksigen), Ar (gas aron), N₂ (nitogren) yang digunakan dalam dunia medis dan industri. Dalam prosesnya perusahaan memiliki urutan operasi kerja dalam melakukan pengisian gas tersebut. Gas-gas tersebut di masukkan ke dalam tabung baja bertekanan tinggi diproses pengisian tabung. Tabung-tabung yang telah terisi selanjutnya akan dilakukan pemindahan oleh operator secara manual. Pengisian tabung dengan gas bertekanan tinggi dan juga pemindahan tabung secara manual hal ini dapat meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan kerja yang tinggi pada perusahaan.

Pada industri gas memiliki resiko kecelakaan kerja yang tinggi hal ini juga terjadi pada PT. Jawa Gas Indonesia. Potensi bahaya pada perusahaan ditunjukkan pada data kecelakaan kerja tahun 2019-2020. Dalam rentan waktu tersebut terjadi 9 kecelakaan kerja. Kecelakaan yang terjadi antara lain adalah tangan melepuh akibat tekanan gas bocor dari tabung, kaki tertimpa tabung yang jatuh, tangan terjepit diantara tabung, sesak nafas dan terpeleset.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pentingnya keselamatan dan kesehatan pekerja di PT. Jawa Gas Indonesia, meninjau risiko bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan selama berkerja dan memberikan pengendalian penanganan dari faktor-faktor risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Pada penelitian ini digunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Hazard and Operability Study* (HAZOP) merupakan study keselamatan yang sistematis dengan penilaian keselamatan dan proses pengoperasian yang kompleks. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi perusahaan untk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah cara untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan cedera hingga kematian pada pekerja (Haslindah et al., 2020). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) biasanya selalu berkaitan dengan keadaan seseorang dari kecelakaan (Alfatiyah, 2017). Keselamatan kerja adalah upaya untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi dan melakukan pencegahan terhadap penyebab terjadinya kecelakaan kerja (Ningsih & Hati, 2019). Budaya keselamatan yang menjadi dasar adalah sikap dari pekerja terhadap keselamatan kerja, yang nantinya akan dilakukan sebagai pelaksanaan pembuatan peraturan dan prosedur K3 untuk mengurangi bahaya yang akan terjadi (Mindhayani, 2020). Penyebab dari kecelakaan kerja bisa terjadi dimana saja dan kapan saja, dan ditimbulkan oleh faktor kesengajaan maupun tidak sehinggasemua pekerja berisiko mengalami kecelekaan kerja (Sutrismi et al., 2018). Kecelakaan tidak hanya menyebabkan hambatan langsung pada aktivitas produksi namun juga menyebabkan kerugian pada perusahaan akibat terjadinya kerusakan peralatan (Gunara, 2017).

Tujuan dari upaya penerapan K3 adalah untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan di lingkungan kerja. Oleh sebab itu, penerapan serta pengembangan program keselamatan dan kesehatan kerja harus berdasarkan dengan risiko dan bahaya yang ada di lingkungan kerja tersebut (Retnowati, 2017).

B. Pelaksanaan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Membandingkan setiap pertanyaan yang terdapat dalam checklist dengan standar implementasi yang digunakan manajemen untuk mengacu pada implementasi rencana K3, maka tingkat implementasi K3 dapat dinilai (Darmawan & Umiyati, 2018). Tingkat pencapaian implementasi terbagi dalam beberapa kategori yaitu, merah, kuning dan hijau

(Kurniasih, 2017). Saat menentukan kategori tingkat pencapaian, ini mengacu pada konsep sistem lampu lalu lintas saat mengukur kinerja. Sistem sinyal lalu lintas menunjukkan apakah skor indikator kinerja perlu ditingkatkan. Sedangkan rentang nilai indikator kinerja kategori merah, kuning, hijau mengacu pada peraturan menteri tenaga kerja :PER.05/MEN/1996. (Kartika, 2020).

- a. Warna hijau
Warna hijau ketika indikator kinerja telah mencapai 85% sampai dengan 100%
- b. Warna kuning
Warna kuning ketika indikator kinerja telah mencapai 60% sampai dengan 84%.
- c. Warna merah
Warna merah ketika indikator kinerja telah mencapai 0% sampai dengan 59%.

C. *Bahaya (Hazard)*

Bahaya adalah sebuah potensi yang akan mengakibatkan kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian. Bahaya (Hazard) utama adalah bahaya yang dapat langsung mengakibatkan : (1) Cedera hingga kematian, (2) Menyebabkan kerusakan lingkungan kerja, (3) Penurunan suspensi pabrik, (4) Menyebabkan kerugian materi . (Tarwaka, 2017).

Sesuai dengan persyaratan OHSAS 18001 : 2007, organisasi menetapkan prosedur yang berkaitan dengan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian penentuan (pengendalian risiko) atau disingkat HIRARC. Keseluruhan proses ini disebut juga dengan manajemen risiko (Suhardi et al., 2018).

D. *Kecelakaan Kerja*

Kecelakaan kerja adalah kejadian tak terduga dan juga tak diinginkan yang akan menghambat dan mengganggu aktivitas perusahaan dan juga dapat menimbulkan kerugian pada manusia (Marasabessy et al., 2020). Kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur sebagai berikut :

- a. Diluar dugaan,terjadinya kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan
- b. Diluar keinginan atau di harapkan, karena setiap kecelekaan akan menyebkan kerusakan dan kerugian.

Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan, yang sekurang-kurangnya menyebabkan gangguan proses kerja. Risiko merupakan faktor yang menyebabkan ketidakpastian terjadinya suatu peristiwa yang mengakibatkan kerugian yang akan mempengaruhi perusahaan (Muhammad, 2020).

E. *HAZOP*

HAZOP adalah metode sistematis dan terstruktur yang dapat menganalisis bahaya dalam sistem operasi atau proses yang dapat menimbulkan risiko bahaya (Anwar et al., 2019). Salah satu manajemen K3 yang berlaku secara global adalah OHSAS 18001:2007 atau yang dikenal dengan HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control) adalah proses mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi dalam aktivitas perusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko atas bahaya tersebut (Urrohmah & Riandadari, 2019). Langkah-langkah untuk mengidentifikasi bahaya menggunakan metode HAZOP meliputi:

1. Memahami urutan-urutan proses yang ada di bidang penelitian/perusahaan yang diteliti
2. Mengidentifikasi kemungkinan bahaya-bahaya yang akan terjadi pada tempat penelitian.
3. Melengkapi data-data yang terdapat pada HAZOP *worksheet* berdasarkan keadaan dilaoangan (Jamilah, 2017).

HAZOP akan menganalisis setiap hal-hal yang tidak sesuai dengan operasi perusahaan yang telah ditentukan sebelumnya, mencari penyebab yang memungkinkan kondisi abnormal, dan menentukan konsekuensi buruk dari setiap penyimpangan. Selanjutnya akan memberikan rekomendasi atau tindakan yang terbaik untuk mengurangi dampak dari resiko

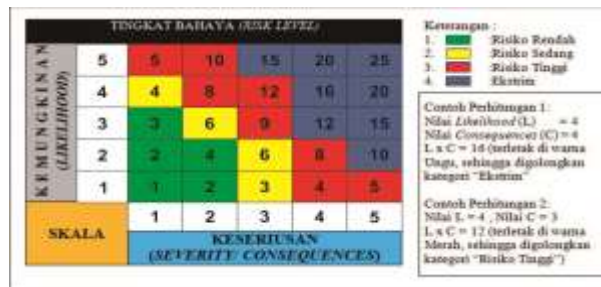
yang telah diidentifikasi (Nur, 2020). Tujuan dari metode HAZOP bertujuan untuk menganalisis bahaya-baya yang terjadi diperusahaan dan memberikan solusi untuk mengurangi bahaya (Khamid, 2018). Menurut Suroso (2020) mengatakan metode HAZOP juga merupakan sebuah cara yang tersusun secara sistematis, dilakukan berdasarkan pendekatan sistematis yang memberikan nilai keselamatan. Dikutip dari Nur (2020) menunjukkan kriteria *Likelihood* dan Kriteria *Consequences/Severity* dalam UNSW *Health and Safety*.

TABEL I
KRITERIA LIKEHOOD

Level	Criteria	Description	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau ditempat lain	1 kali per lima tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali perbulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

TABEL II
KRITERIA SEVERITY

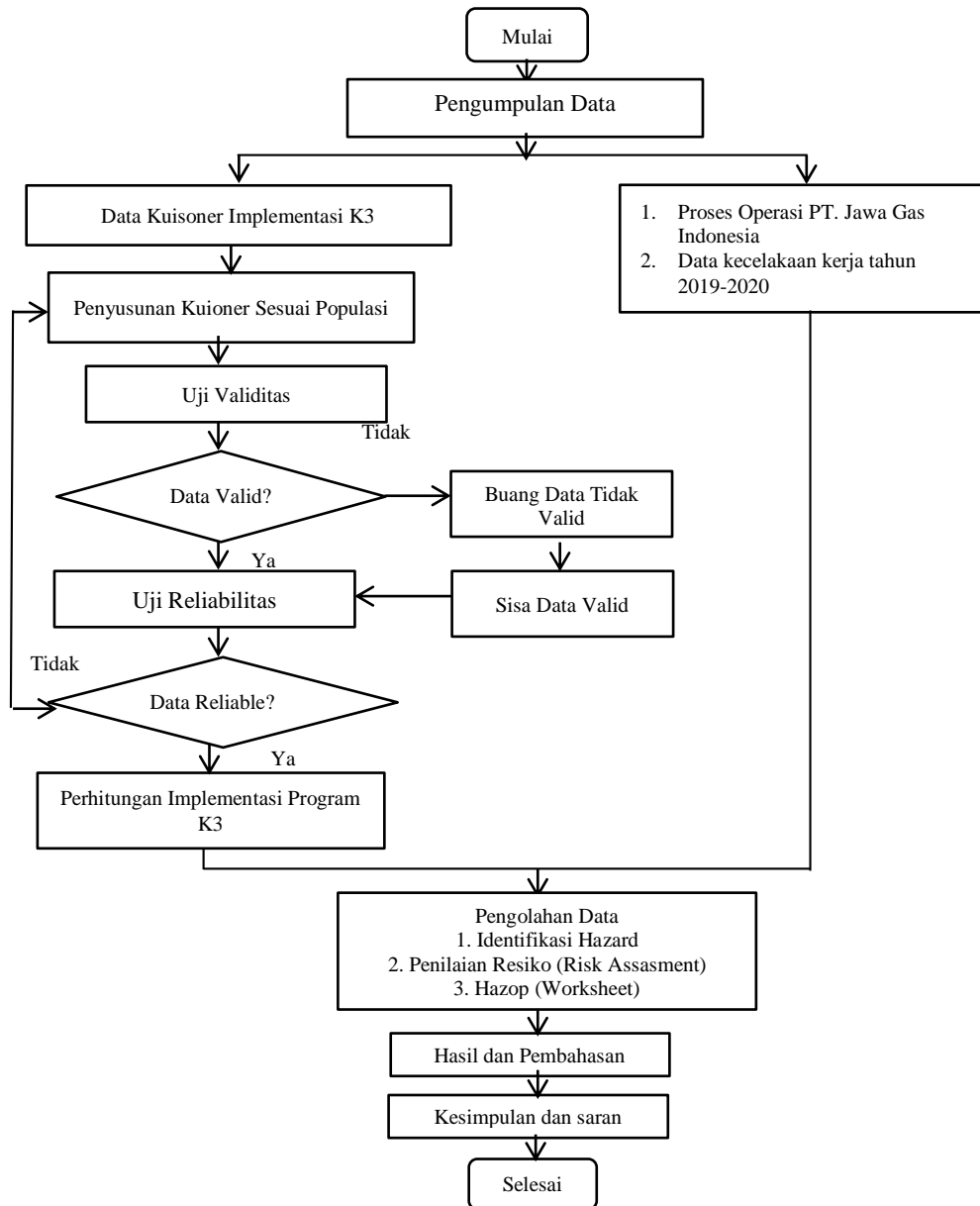
Level	Uraian	Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya



Gambar 1. Risk Matriks

III. METODELOGI PENELITIAN

Untuk mengatasi masalah yang dibahas dalam analisis resiko keselamatan kerja ini, peneliti menggunakan metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP). Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Pada Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuisioner penilaian tingkat implementasi program kesehatan dan keselamatan kerja, data proses operasional perusahaan dan data kecelakaan kerja pada bulan Oktober 2019 – Oktober 2020 di PT. Jawa Gas Indonesia.

1. Data Proses Operasional Perusahaan

- Persiapan Pengisian
- Proses Pengisian Gas
- Penyimpanan Tabung Gas

2. Data Kecelakaan Kerja

Pada tabel 2 dibawah ini merupakan data kecelakaan kerja pada bulan oktober 2019 – oktober 2020 di PT. Jawa Gas Indonesia.

TABEL III
DATA KECELAKAAN KERJA

No	Tanggal Kejadian	Uraian tentang Terjadinya Kecelakaan	Keterangan	
			Luka / Cidera	Hari Kerja Hilang
1	03/10/2019	Terjepit tabung gas saat memindahkan	Jari tangan memar / bengkak	0 hari
2	12/12/2019	Terjepit tabung gas saat memindahkan	Jari tangan memar / bengkak	0 hari
3	02/02/2020	Terhirup gas asitelin	Sesak nafas ringan	0 hari
4	25/02/2020	Terjatuhan tabung gas dari mobil pickup	Kaki memar / bengkak	1 hari
5	28/04/2020	Terkena tekanan gas bocor dari tabung	Tangan melepuh seperti terbakar	1 hari
6	04/05/2020	Terpeleset saat memindahkan tabung gas	Shock ringan / Keseleo	0 hari
7	15/05/2020	Terjepit tabung gas	Telapak tangan terluka	0 hari
8	27/05/2020	Terpeleset saat memindahkan tabung gas	Shock ringan / keseleo	0 hari
9	08/09/2020	Terjatuhan tabung gas dari mobil pickup	Kaki memar / bengkak	1 hari

B. Pengolahan Data

1. Uji Validitas

Kuisiner yang sudah dibagikan akan diolah menggunakan software SPSS 17.0 dengan jumlah responden sebesar 24 maka $df = 24 - 2 = 22$, $\alpha = 5\%$ maka r tabel sebesar 0,404. Data valid apabila r hitung lebih besar dari r tabel.

TABEL IV
UJI VALIDITAS

Kode Atribut	R hitung	R table	Keterangan
A1	0,700	0,404	Valid
A2	0,721	0,404	Valid
A3	0,448	0,404	Valid
B1	0,721	0,404	Valid
B2	0,777	0,404	Valid
C1	0,448	0,404	Valid
C2	0,608	0,404	Valid
D1	0,463	0,404	Valid
D2	0,608	0,404	Valid
D3	0,647	0,404	Valid
E1	0,777	0,404	Valid
E2	0,504	0,404	Valid
F1	0,406	0,404	Valid
F2	0,608	0,404	Valid

Semua atribut sudah valid pada uji validitas, Sehingga selanjutnya hasil kuisiner dilakukan pengujian lagi yaitu uji realibilitas.

2. Uji Realibilitas

Untuk melakukan uji reliabilitas menggunakan software SPSS 17.0, diperoleh bilangan *cronbach α* dan kemudian akan dibandingkan dengan r tabel. Jika nilai *cronbach α* lebih besar dari r tabel maka data dianggap reliabel.

TABEL V
UJI REALIBILITAS

cronbach α	r Table	Keterangan
0,906	0.404	Reliable

3. Perhitungan Tingkat Implementasi Program K3

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan setiap pertanyaan yang terdapat dalam check list dengan pelaksanaan program keelamatan dan kesehatan kerja (K3) yang terdapat pada perusahaan. Berikut perhitungan nilai Achivement pada kategori penggunaan APD.

$$\begin{aligned} \text{Achivement kategori penilaian} &= \frac{(\text{nilai aktual} - \text{skala minimum})}{(\text{skala maksimum} - \text{skala minimum})} \times 100\% \\ &= \frac{(3,69 - 1)}{(5 - 1)} \times 100\% \\ &= 67,25\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan Level Pelekasanaan Program K3

Hasil perhitungan pelaksanaan program kesehatan dan keselamatan kerja, serta kategori normalisasi De Boer terdapat pada tabel IV dibawah ini:

TABEL VI
HASIL PERHITUNGAN PELAKSANAAN PROGRAM K3

No	Pelaksanaan Program K3	Hasil Normalisasi	Kategori
1	Penggunaan APD	67,25 %	Sedang
2	Training / Pelatihan Kerja	72,92 %	Sedang
3	Penyelidikan Kecelakaan	62,50 %	Sedang
4	Upaya Pencegahan keadaan darurat	79,17 %	Sedang
5	Inspeksi	74,48 %	Sedang
6	Akses jalan masuk & Evakuasi	88,02 %	Baik
Total		444,43 %	
Rata - rata		74,07 %	
Kategori			Sedang

5. Identifikasi Potensi Bahaya (Hazard)

Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara observasi langsung di tempat produksi PT Jawa Gas Indonesia melalui pengamatan, wawancara dan dokumentasi potensi bahaya. Identifikasi bahaya juga dilakukan dengan studi litelatur mengenai perusahaan gas bertekanan tinggi.

TABEL VII
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA (HAZARD)

NO	Potensi Bahaya	Resiko	Sumber bahaya
1	Tangan terjepit tabung gas	Jari tangan memar / bengkak	Sikap kerja pemindahan tabung gas
2	Terpeleset lantai licin dan berdebu	Shock ringan dan kaki keseleo	Lantai licin dan berdebu
3	Kaki terjepit tabung gas	Kaki memar / bengkak	Sikap kerja pemindahan tabung gas
4	Kaki terjatuh tabung gas	Kaki memar / bengkak	Sikap Kerja penurunan tabung dari kendaraan angkut
5	Terhirup debu yang berterbangan dan terkena mata	Sesak nafas ringan hingga berat dan kelilipan, sakit mata	Area pabrik yang berdebu
6	Terhirup gas beracun (gas asitilen)	Gangguan pada pernapasan	Tabung gas C2H2 (gas asitilen)
7	Tertabrak kendaraan angkut	Terjadi memar, bengkak ataupun patah tulang	Sikap kerja pengangkutan tabung gas
8	Tergores tabung berkarat hingga luka	luka pada kulit, gatal- gatal, reaksi alergi atau infeksi tetanus kulit (<i>Clostridium tetani</i>)	Tabung gas berkarat

NO	Potensi Bahaya	Resiko	Sumber bahaya
9	Aktifitas berdiri dan berjalan terus	Sakit pada bagian leher bawah, bahu, punggung, lengan atas, pinggang, lengan bawah, pergelangan tangan, tangan, paha, betis, dan kaki	Prosedur Kerja
10	Metode pemindahan tabung yang tidak sesuai standar	Nyeri pergelangan tangan / cidera yang memerlukan pertolongan pertama	Prosedur Kerja
11	Penataan tabung gas terlalu mepet dan rawan jatuh tersenggol karyawan tidak hati Hati	Tabung gas berjatuhan, terkena karyawan hingga kerusakan dan kebocoran tabung gas yang dapat berakibat fatal	Tempat Kerja

6. Penilaian risiko berdasarkan skala likelihood dan skala consequences

Berdasarkan indentifikasi bahaya yang telah dilakukan, maka selanjutnya dilakukan penilaian untuk menentukan apakah risiko yang ada termasuk dalam kategori rendah, sedang, tinggi atau ekstrim.

TABEL VIII
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA (HAZARD)

NO	Potensi Bahaya	Resiko	Sumber bahaya	L	C	S	Risk Level
1	Tangan terjepit tabung gas	Jari tangan memar / bengkak	Sikap kerja pemindahan tabung gas	5	2	10	Tinggi
2	Kaki terjepit tabung gas	Kaki memar / bengkak	Sikap kerja pemindahan tabung gas	3	2	6	Sedang
3	Kaki terjatuhan tabung gas	Kaki memar / bengkak hingga patah tulang	Sikap Kerja penurunan tabung dari kendaraan angkut	3	3	9	Tinggi
4	Terhirup gas beracun (gas asitilen)	Iritasi dan peradangan pada saluran pernapasan dengan gejala batuk, pilek, sesak napas	Tabung gas C2H2 (gas asitilen)	4	2	8	Tinggi
5	Tertabrak kendaraan angkut	Terjadi memar, bengkak ataupun patah tulang	Sikap kerja pengangkutan tabung gas	2	3	6	Sedang
6	Tergores tabung berkarat hingga luka	luka pada kulit, gatal-gatal, reaksi alergi atau infeksi tetanus kulit (<i>Clostridium tetani</i>)	Tabung gas berkarat	2	2	4	Rendah
7	Metode pemindahan tabung yang tidak sesuai standar	Nyeri pergelangan tangan / cidera yang memerlukan pertolongan pertama	Prosedur Kerja	3	1	3	Rendah
8	Pen tabung gas bocor akibat terdapat campuran oli saat pengisian tabung gas	Tangan melepuh, rasa luka bakar, memar hingga infeksi kulit	Tabung gas dengan pen tabung terdapat campuran oli	4	3	12	Tinggi
9	Pen tabung (<i>main valve</i>) patah dan tabung gas terbang akibat terjatuh dan tekanan gas dalam tabung	Terkena pekerja atau mesin yang dilokasi yang dapat menyebabkan luka ringan – kematian dan kerusakan pada mesin produksi	Pen tabung patah akibat tabung yang sudah tidak layak pakai ataupun terjatuh	2	5	10	Extrem
10	Merokok diarea smoking area yang jauh dari penyimpanan tabung tapi dekat dengan jalur keluar masuk kendaraan angkut tabung	Kebakaran ringan – parah pada pabrik	Kebocoran pada tabung gas mudah terbakar yang diangkut dan tersulut percikan api rokok	1	5	5	Tinggi
11	Kebocoran gas yang mudah terbakar (gas c2h2 / gas atisilen)	Kebakaran ringan – parah pada pabrik	Kebocoran pada tabung gas mudah terbakar yang tersulut api / konsleting listrik	1	5	5	Tinggi

7. Klasifikasi Bahaya Berdasarkan Sumberdaya Dan HAZOP worksheet

TABEL IX
JUMLAH POTENSI BAHAYA PADA TIAP KLASIFIKASI BAHAYA

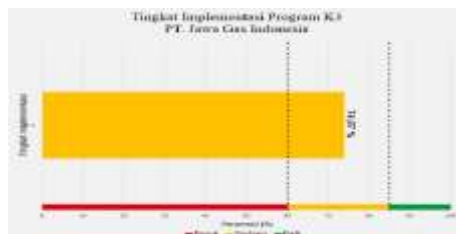
No.	Pengelompokan Bahaya	Jumlah Potensi Bahaya
1	Tempat kerja	-
2	Prosedur kerja	1
3	Alat kerja	4
4	Sikap kerja	6
5	Lingkungan kerja fisik	-

TABEL X
JUMLAH POTENSI BAHAYA PADA TIAP KLASIFIKASI BAHAYA

No	Sumber Hazard	Deviation	Cause	Consequence	Action
1	Prosedur kerja	Pekerja bekerja pada kondisi yang tidak aman (<i>unsafe condition</i>)	-Metode pemindahahan tabung gas yang tidak sesuai standart	-Nyeri pergelangan tangan / cidera yang memerlukan pertolongan pertama	- Pengendalian Substitusi
2	Alat kerja	Kondisi alat kerja yang tidak aman dan tidak sesuai standart aman	-Terhirup gas beracun (gas asitelin) -Pen tabung (main valve) bocor karena adanya oli saat pengisian -Pen tabung (main valve) patah, dan tabung bocor dan terbang kesegala arah -Kebocoran gas yang mudah terbakar (gas asitelin)	-Iritasi dan peradangan pada saluran pernapasan dengan gejala batuk, pilek, sesak napas -Tangan melepuh, rasa luka bakar, memar hingga infeksi kulit -Terkena pekerja atau mesin yang dilokasi yang dapat menyebabkan luka ringan – kematian dan kerusakan pada mesin produksi -Kebakaran ringan – parah pada pabrik	- Eliminasi - Pengendalian administrasi - APD
3	Sikap kerja	Pekerja bertindak secara tidak aman (<i>unsafe action</i>) Pekerja yang bekerja dalam kondisi tidak nyaman, lelah, kurang konsentrasi dan kelalaian yang disengaja Pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD)	-Tangan terjepit tabung gas -Kaki terjepit tabung gas -Kaki terjatuh tabung gas saat proses bongkar muat -Tertabak kendaraan angkut hingga terluka -Merokok di area smoking area yang jauh dari penyimpanan dan produksi tetapi dekat dengan jalur masuk kendaraan angkut tabung	-Jari tangan memar / bengkak -Kaki memar / bengkak -Kaki memar / bengkak hingga patah tulang -Terjadi memar, bengkak ataupun patah tulang -luka pada kulit, gatal-gatal, reaksi alergi atau infeksi tetanus kulit (<i>Clostridium tetani</i>) -Kebakaran ringan – parah pada pabrik	- Eliminasi - Substitusi - Pengendalian administrasi - APD

C. Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Perhitungan Tingkat Pelaksanaan Program K3



Gambar 3. Grafik Tingkat Pelaksanaan Program K3

Berdasarkan penilaian tingkat pelaksanaan program K3 di PT. Jawa Gas Indonesia melalui kuisisioner dan pengolahan data untuk menghitung nilai implementasinya diperoleh

angka 74,07 % dengan cara merata rata nilai pencapaian tiap kategori program di perusahaan. Nilai pencapaian tersebut termasuk kedalam kategori Sedang (kuning) karena berdasarkan *Range Achivement* normalisasi De- Boer berada pada range kuning yaitu 60% - 84% yang berarti tingkat implementasi belum mencapai target maksimal tetapi dalam kondisi yang cukup baik. Kondisi tersebut perlu dipertahankan dan apabila memungkinkan perlu ditingkatkan agar risiko terjadinya kecelakaan kerja rendah.



Gambar 4. Grafik Tingkat Implementasi Tiap Program K3

Keterangan :

1. Penggunaan APD
2. Training / Pelatihan Kerja
3. Penyelidikan Kecelakaan
4. Upaya Pencegahan keadaan darurat
5. Inspeksi
6. Akses jalan masuk & Evakuasi

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat implementasi tiap program K3 dari hasil kuisioner didapatkan nilai sebagai berikut. Penggunaan APD memiliki nilai 67,25 % yaitu berkategori sedang (kuning), Training / Pelatihan Kerja memiliki nilai 72,92 % yaitu berkategori sedang (kuning), Penyelidikan Kecelakaan memiliki nilai 62,50 % yaitu berkategori sedang (kuning), Upaya Pencegahan keadaan darurat memiliki nilai 79,17 % yaitu berkategori sedang (kuning), Inspeksi memiliki nilai 74,48 % yaitu berkategori sedang (kuning), Akses jalan masuk & Evakuasi memiliki nilai 88,02 % yaitu berkategori Baik (hijau).

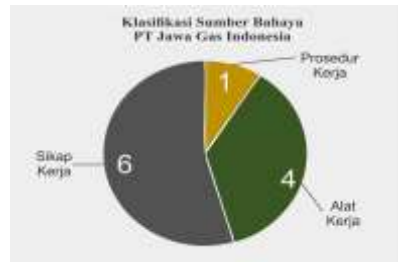
2. Analisis Potensi Bahaya dan Tingkat Risiko Klasifikasi Bahaya

Berdasarkan hasil analisa dengan metode hazard and operability study (Hazop) di PT. Jawa Gas Indonesia terdapat 15 potensi bahaya dengan tingkat kategori rendah sampai extreme. Hasil perbandingan tingkat potensi bahaya dapat dilihat pada gambar grafik berikut.



Gambar 5. Grafik Tingkat Risiko Bahaya

Pada gambar diatas menunjukkan potensi bahaya pada PT. Jawa Gas Indonesia terdapat 11 potensi bahaya dengan penjabaran 2 potensi bahaya tingkat rendah, 2 potensi bahaya tingkat sedang, 6 potensi bahaya tingkat tinggi dan 1 potensi bahaya tingkat extreme. Potensi bahaya yang diidentifikasi menurut sumber bahaya (misalnya tempat kerja, prosedur kerja, peralatan dan sikap para pekerja).



Gambar 6. Grafik Klasifikasi Sumber Bahaya

Berdasarkan hasil klasifikasi 11 potensi bahaya berdasarkan sumbernya, terdapat 1 potensi bahaya dengan sumber bahaya prosedur kerja, 4 potensi bahaya dengan sumber bahaya alat kerja dan 6 potensi bahaya dengan sumber bahaya sikap kerja.

3. Perancangan Pencegahan Potensi Hazard

Penetapan pengendalian dengan metode OHSAS 18001:2007 didasarkan pada hirarki pengendalian, yaitu:

1. *Eliminasi* yaitu menghilangkan sumber atau kegiatan bahaya. Didalam penelitian ini terdapat 3 pengendalian yang disarankan
2. *Substitusi* yaitu mengganti sumber bahaya menjadi yang lebih aman. Pada penelitian ini terdapat 3 pengendalian yang di usulkan.
3. Pengendalian teknik yaitu memodifikasi atau melakukan instalasi pada sumber bahaya menjadi lebih aman. Pada penelitian ini tidak ada pengendalian yang di usulkan.
4. Pengendalian administrasi yaitu pelaksanaan prosedur atau aturan kerja, pelatihan dan pengendalian visual di tempat kerja. Didalam penelitian ini ada 12 kontrol yang disarankan
5. Alat Pelindung Diri (APD) yaitu penggunaan alat pelindung diri bagi pekerja yang berisiko tinggi. Dalam penelitian ini, terdapat 4 kontrol yang disarankan.

V. KESIMPULAN

1. Tingkat implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Jawa Gas Indonesia yaitu 74,07% yang masuk dalam kategori sedang. Hasil perhitungan tersebut dari rata-rata nilai implementasi tiap program K3 yaitu penggunaan APD memiliki nilai 67,25%, training/pelatihan kerja memiliki nilai 72,92%, penyelidikan kecelakaan memiliki nilai 62,50%, upaya pencegahan keadaan darurat memiliki nilai 79,17%, inspeksi memiliki nilai 74,48%, akses jalan masuk & evakuasi memiliki nilai 88,02%.
2. Identifikasi potensi bahaya di PT Jawa Gas Indonesia terdapat 11 potensi bahaya. Berdasarkan penilaian risiko didapatkan 2 potensi bahaya tingkat rendah, 2 potensi bahaya tingkat sedang, 6 potensi bahaya tingkat tinggi dan 1 potensi bahaya tingkat extreme. Berdasarkan klasifikasi sumber bahaya di dapatkan 1 potensi bahaya dengan sumber bahaya prosedur kerja, 4 potensi bahaya dengan sumber bahaya alat kerja dan 6 potensi bahaya dengan sumber bahaya sikap kerja.
3. Rekomendasi rancangan pencegahan potensi bahaya didapatkan total 19 usulan. Rancangan dengan pengendalian eliminasi yaitu 3 usulan, pengendalian substitusi yaitu 3 usulan, pengendalian administrasi yaitu 9 usulan, dan pengendalian APD yaitu 4 usulan.

PUSTAKA

- Alfatiyah, R. (2017). Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode HIRARC pada pekerjaan seksi casting. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(2), 88-101.
- Anwar, C., Tambunan, W., & Gunawan, S. (2019). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop). *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, 4(2), 61-70.
- Darmawan, R., Ummi, N., & Umiyati, A. (2018). Identifikasi risiko kecelakaan kerja dengan metode hazard identification and risk assessment (hira) di area batching plant PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, (1).
- Gunara, S. (2017). Buku Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: SCBD (Sudirman Central Business District).
- Haslindah, A., Andrie, A., Aryani, S., & Hidayat, F. N. (2020). Penerapan Metode HAZOP Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Cup Pada PT. Tirta Sukses Perkasa (CLUB). *Journal Industrial Engineering & Management (JUST-ME)*, 1(1), 20-24.
- Jamilah, E., Yadi, Y. H., & Umyati, A. (2017). Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di Area Boiler PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Kurniasih, N., Fadhillah, F., & Prihatanto, A. (2021). Aplikasi Metode Job Safety Analysis Dan Pendekatan HIRADC Untuk Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Penambangan Bawah Tanah Bijih Emas Pt. Dempo Maju Cemerlang Pesisir Selatan. *Bina Tambang*, 6(2), 43-52.
- Kartika, N. (2020). Tanggung Jawab Perusahaan Pt. Kaltim Banua Etam Di Sangatta Utara Terhadap Pekerja Yang Mengalami Kecelakaan Kerja Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Hukum*, 26(4), 438-448.
- Khamid, A. (2018). Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kecelakaan Kerja serta Lingkungan dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) pada Proses Scrapping Kapal di Bangkalan Madura. *Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Marasabessy, R. S., Hanaulu, A. K., & Latuconsina, M. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Pada Proyek Kontruksi Drainase. *PROFICIENSI: The Journal of the Industrial Engineering Study Program*, 8(2), 134-142.
- Mindhayani, I. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazop Dan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: Ud. Barokah Bantul). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 31-38.
- Muhammad, B. (2020). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pasar Pelita Sukabumi Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop). *Jurnal Student Teknik Sipil*, 2(1), 99-108.
- Ningsih, S. O. D., & Hati, S. W. (2019). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrottest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing. *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), 29-39.
- Nur, M. (2020). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 4(2), 133-138.
- Panjaitan, N. (2017). Bahaya Kerja Pengolahan Rss (Ribbed Smoke Sheet) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment di PT. PQR. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 19(2), 50-57.
- Retnowati, D. (2017). Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP). *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(1), 41-46.
- Suhardi, B., Laksono, P. W., Rohani, J. M., & Ching, T. S. (2018). Analysis of the potential hazard identification and risk assessment (HIRA) and hazard operability study (HAZOP): case study. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.24), 1-7.
- Suroso, H. C., & Yanuar, K. E. (2020). Analisa Potensi Bahaya pada Perusahaan Fabrikasi Baja menggunakan Metode HAZOP (Hazard and Operability Study). *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 2(1), 13-21.
- Sutrismi, S., Wahyuandari, W., Nurani, N., & Minarni, E. (2018). Kajian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Uptd Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Tulungagung. *Jurnal BENEFIT*, 5(1), 47-59.
- Tarwaka. (2017). Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen Dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta:Harapan Press.
- Urrohmah, D. S., & Riandadari, D. (2019). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(1).