

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO DALAM PENERAPAN STANDAR OPERASIONAL DAN PROSEDUR PERUSAHAAN MANUFAKTUR PIPA MENGUNAKAN METODE HAZOP

Bambang Hendrawan*, Nabila Dian Natasya*

* Politeknik Negeri Batam

Jurusan Manajemen Bisnis

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

E-mail: benks@polibatam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko dalam penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) di perusahaan manufaktur pipa PT. X Batam. Studi ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner. Untuk menganalisis risiko, penelitian ini menerapkan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) yang dirancang untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam proses produksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa PT. X telah menerapkan manajemen risiko yang sistematis melalui audit dan pengawasan lapangan. Namun, ketidakpatuhan dalam penggunaan APD dan langkah keselamatan menjadi tantangan utama. Risiko yang diidentifikasi meliputi kecelakaan kerja, risiko lingkungan, dan risiko operasional, dengan kebutuhan peningkatan pemahaman karyawan terhadap SOP dan manajemen risiko. Analisis potensi bahaya menggunakan metode HAZOP menunjukkan adanya beberapa sumber bahaya yang tergolong ekstrim dan tinggi, 3 sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu luka bakar dari lelehan baja cair, tangga licin akibat minyak oli mesin peleburan baja, dan jari luka/terpotong akibat pemotongan plat, kemudian terdapat 3 sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu jari luka tergores plat pemotong, patah tulang dan terluka karena terjepit cap mesin, dan kebakaran kama mesin meledak. Pelanggaran SOP terkait erat dengan kecelakaan kerja, sehingga pengawasan dan penerapan SOP perlu diperkuat untuk meningkatkan keselamatan kerja di perusahaan.

Kata kunci: Manajemen Risiko, Standar Operasional Prosedur (SOP), HAZOP, Manufaktur Pipa.

Abstract

This study aims to analyze risk management in the implementation of Standard Operating Procedures (SOP) in the pipe manufacturing company PT. X Batam. This study uses qualitative and quantitative methods. Data collection was carried out through interviews, observations, and questionnaires. To analyze the risk, this study applies the Hazard and Operability Study (HAZOP) method which is designed to identify potential hazards in the production process. This study shows that PT. X has implemented systematic risk management through field audits and supervision. However, non-compliance in the use of PPE and safety measures is a major challenge. The risks identified include work accidents, environmental risks, and operational risks, with the need to improve employee understanding of SOPs and risk management. Analysis of potential hazards using the HAZOP method shows that there are several sources of danger that are classified as extreme and high, 3 sources of danger that are classified as extreme are burns from molten steel, slippery stairs due to steel smelting machine oil, and injured/cut fingers due to plate cutting, then there are 3 sources of danger that are classified as high, namely fingers scratched by cutting plates, broken bones and injured due to being pinched by machine stamps, and fires due to exploding machines. Violation of SOP is closely related to work accidents, so supervision and implementation of SOP need to be strengthened to improve work safety in the company.

Keywords: Risk Management, Standard Operating Procedure (SOP), HAZOP, Pipe Manufacturing.

1. Pendahuluan

Industri manufaktur merupakan industri yang mengolah bahan baku menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi (Mangkunegara, 2016). Industri manufaktur telah mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini disebabkan meningkatnya permintaan terhadap produk industri akibat kemajuan teknologi dan globalisasi. Namun, tinggi rendahnya tingkat produktivitas dan efisiensi manufaktur juga dapat berdampak pada performa bisnis secara keseluruhan. Untuk meningkatkan dan memelihara produktivitas dan efisiensi di industri manufaktur, perusahaan manufaktur telah menerapkan berbagai standar operasional dan prosedur (SOP).

Sailendra (2015) menyatakan "*Standard Operating Procedure (SOP)* merupakan panduan yang digunakan untuk memastikan kegiatan operasional organisasi atau perusahaan berjalan dengan lancar". Ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses produksi dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Meskipun menerapkan SOP yang ketat dapat membantu perusahaan manufaktur dalam mencapai tujuan produktivitas dan efisiensi, ini juga dapat menimbulkan risiko yang berpotensi menurunkan performa perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan manufaktur harus secara efisien mengendalikan risiko yang terkait dengan penerapan SOP agar tidak mengalami kerugian.

Manajemen risiko telah menjadi prioritas utama bagi perusahaan-perusahaan dalam sektor manufaktur untuk menghindari kerugian finansial dan reputasi yang signifikan. Dengan mengidentifikasi, mengukur, mengevaluasi, dan mengelola risiko yang terkait dengan SOP, perusahaan dapat memastikan produktivitas dan efisiensi tetap optimal. Manajemen risiko yang efektif memungkinkan perusahaan untuk meminimalkan kerugian di masa mendatang dan tetap kompetitif di pasar global yang semakin ketat. Selain itu, menerapkan manajemen risiko juga dapat

membantu perusahaan dalam mengembangkan strategi, memperkuat ikatan dengan pemangku kepentingan, dan menjaga sumber daya dan reputasi mereka.

Berdasarkan laporan BPJS Ketenagakerjaan tahun 2023, telah terjadi 123.040 kecelakaan kerja di Indonesia dalam kurun waktu lima tahun terakhir, yang menunjukkan angka kejadian yang terus tinggi. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan sebesar 40,94% menjadi 173.415 kasus, pada tahun 2019 terjadi peningkatan sebesar 5,43% menjadi 182.835 kasus, pada tahun 2020 terjadi peningkatan sebesar 21,28% menjadi 221.740 kasus, pada tahun 2021 terjadi peningkatan sebesar 5,65% menjadi 234.270 kasus, pada tahun 2022 terjadi peningkatan sebesar 13,26% menjadi 298.137 kasus, dan pada periode Januari-Desember 2023 terjadi peningkatan sebesar 20,95% menjadi 360.635 kasus. (BPJS Ketenagakerjaan, 2024). Sebagian besar kasus kecelakaan kerja terjadi di dalam perusahaan, termasuk di sektor manufaktur. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu masalah terbesar yang dihadapi perusahaan manufaktur adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesejahteraan karyawan, reputasi perusahaan, serta kinerja operasional secara keseluruhan.

PT. X, yang beroperasi di sektor Oil and Gas dan memproduksi pipa seperti Accessories, Casing, dan Tubing, menghadapi risiko kecelakaan kerja yang signifikan akibat proses produksinya yang panjang. Berdasarkan hasil observasi, meskipun perusahaan memiliki pedoman manajemen risiko, implementasi dan aplikasi di lapangan belum sepenuhnya efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana PT. X mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko dalam konteks penerapan SOP. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi sejauh mana keterlibatan dan pemahaman karyawan dalam sistem manajemen risiko serta memastikan keefektifan, kesesuaian, dan keberlanjutan dari sistem tersebut. Dengan

menggunakan metode HAZOP, penelitian ini berupaya memberikan wawasan mendalam mengenai identifikasi risiko bahaya dalam proses produksi dan mengembangkan strategi manajemen risiko yang lebih baik. Diharapkan penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan terhadap penguatan tata kelola risiko di sektor manufaktur.

1.1 Manajemen Risiko

Manajemen risiko menurut Gibson & Igonor (2020) adalah sebuah praktik menilai, mengendalikan, mengidentifikasi, dan mengurangi risiko. Dengan mengidentifikasi risiko dan kerentanan saat ini dan mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasinya, manajemen risiko membantu bisnis atau organisasi mengurangi dampak kerugian yang disebabkan oleh risiko tersebut.

Manajemen risiko juga berarti secara aktif memilih jenis dan tingkat risiko serta memilih tindakan yang paling tepat untuk memitigasinya (Ali, 2006). Dalam konteks manufaktur pipa, risiko dapat terjadi pada beberapa tahap produksi, mulai dari pengolahan bahan mentah hingga pengiriman produk akhir. Oleh karena itu, keberadaan prosedur dan standar operasional yang sesuai dalam mengelola risiko menjadi sangat penting bagi perusahaan.

Menurut Australian Standard / New Zealand Standard 4360:2004, Manajemen risiko adalah upaya untuk merawat, mengatur, dan membentuk struktur yang secara langsung terkait dengan pemahaman yang efisien terhadap peluang yang mungkin terjadi serta dampak yang merugikan. Sedangkan beberapa tahapan dalam melaksanakan manajemen risiko menurut Australian Standard / New Zealand Standard 4360:2004, yaitu:

1. Menentukan tujuan dan ruang lingkup penerapan manajemen risiko
2. Melakukan identifikasi risiko
3. Menganalisis risiko untuk menentukan kemungkinan dan dampak yang mungkin terjadi serta menetapkan tingkat risiko
4. Melakukan evaluasi untuk menetapkan

prioritas dan membandingkannya dengan kriteria yang telah ditetapkan

5. Mengendalikan risiko yang tidak dapat diterima
6. Melakukan pemantauan dan peninjauan ulang terhadap program manajemen risiko yang telah dilaksanakan
7. Berkomunikasi dan berkonsultasi dengan pihak internal dan eksternal dalam proses manajemen risiko.

Dalam penerapan manajemen risiko bahwa dikemukakan Wiryono (2008) terdapat sasaran yang harus dicapai suatu perusahaan yaitu antara lain:

1. Mengurangi biaya secara optimal
2. Menjaga pendapatan perusahaan tetap stabil
3. Mengurangi gangguan dalam proses produksi
4. Mendorong pertumbuhan perusahaan
5. Memiliki tanggung jawab sosial terhadap Perusahaan

1.2 Standar Operasional dan Prosedur (SOP)

Dalam pelaksanaannya, untuk mencapai standar yang telah ditetapkan, diperlukan pedoman atau petunjuk pelaksanaan, prosedur tetap, atau Standar Operasional Prosedur (SOP). Untuk menilai apakah standar tersebut telah tercapai atau belum, digunakan indikator yang menunjukkan sejauh mana tingkat kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan.

Menurut Arnina (2016), *Standard Operating Procedure* (SOP) adalah serangkaian instruksi kerja tertulis yang dicatat dan mengikuti format yang ditetapkan untuk proses administratif perusahaan. Prosedur ini menentukan di mana, kapan, dan bagaimana segala sesuatunya harus dilakukan.

Menurut Thoha (2011), penyusunan SOP melalui tiga proses utama:

1. **Requirement Discovery:** Mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan melalui interaksi dengan pemangku kepentingan.
2. **Data Modeling:** Menganalisis dan mengorganisasikan data yang relevan untuk SOP.

3. **Process Modeling:** Menganalisis dan mendokumentasikan langkah-langkah proses sesuai SOP.

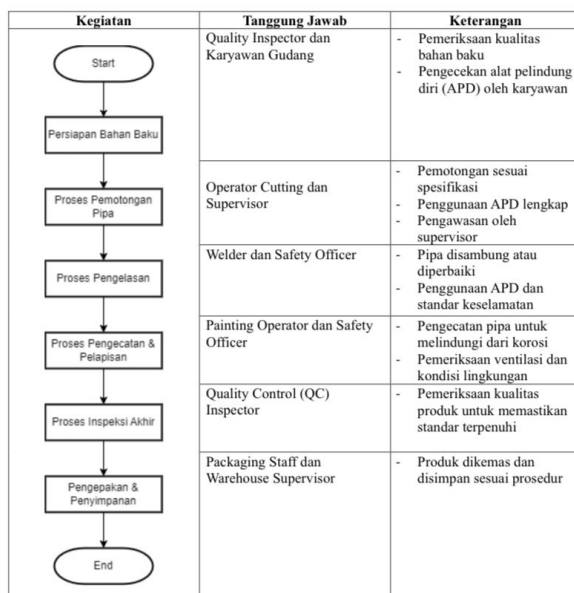
Purnamasari (2015) menyatakan bahwa SOP harus mencakup:

1. **Konsistensi:** Memastikan semua pihak disiplin untuk mencapai konsistensi.
2. **Efisiensi:** Melakukan aktivitas dengan cepat, teliti, dan akurat.
3. **Meminimalkan Kesalahan:** Mengarahkan karyawan untuk menghindari kesalahan.
4. **Penyelesaian Masalah:** Menyelesaikan konflik dengan mengacu pada SOP.
5. **Perlindungan Tenaga Kerja:** Menetapkan batasan untuk melindungi kepentingan karyawan.
6. **Peta Kerja:** Mengorganisir langkah aktivitas dengan jelas dan konsisten.
7. **Batasan Pertahanan:** Menyediakan prosedur yang terstruktur untuk keamanan.

SOP sangat penting untuk memastikan kualitas dan keselamatan operasional, serta untuk membantu mencapai tujuan perusahaan dan mengelola risiko secara efisien.

Berikut adalah visualisasi sederhana SOP proses produksi pipa di PT. X Batam:

Gambar 1. SOP Produksi PT. X



Risiko adalah aspek yang tak terhindarkan dalam kehidupan dan dunia bisnis yang penuh ketidakpastian. Menurut Yasa (2013), risiko adalah potensi kejadian yang merugikan akibat ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa. Gray dan Larson (2006) menambahkan bahwa risiko adalah peristiwa tidak pasti yang dapat memberikan efek positif atau negatif bagi organisasi. Hanafi (2009) mengklasifikasikan risiko menjadi dua jenis: risiko murni (tanpa potensi keuntungan, seperti bencana alam dan kecelakaan) dan risiko spekulatif (dengan potensi keuntungan atau kerugian, seperti investasi saham).

Dalam konteks manajemen risiko, Soehatman (2009) membagi risiko ke dalam beberapa kategori:

1. **Risiko Keuangan:** Berkaitan dengan persoalan ekonomi seperti kesinambungan bisnis dan investasi.
2. **Risiko Keselamatan:** Memiliki tingkat kejadian rendah tetapi konsekuensi serius, seperti cedera dan kerusakan properti.
3. **Risiko Kesehatan:** Memiliki tingkat kejadian tinggi namun konsekuensi relatif rendah, seperti gangguan kesehatan jangka panjang.
4. **Risiko Sosial:** Terkait dengan lingkungan sosial, seperti sikap masyarakat terhadap keselamatan.
5. **Risiko Operasional:** Berasal dari aktivitas operasional perusahaan, termasuk risiko ketenagakerjaan, teknologi, dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).
6. **Risiko Alam:** Mencakup bencana yang tidak terduga seperti banjir dan gempa bumi.
7. **Risiko Keamanan:** Termasuk pencurian aset dan data sensitif.
8. **Risiko Umum:** Terkait dengan kesejahteraan masyarakat luas, seperti pencemaran lingkungan.

Identifikasi dan pengukuran risiko melibatkan langkah-langkah seperti mengidentifikasi risiko, mempelajari karakteristiknya, mengukur dampaknya, dan menetapkan prioritas risiko yang perlu diatasi lebih dahulu. Pengukuran risiko membantu dalam mengevaluasi dampaknya

terhadap kinerja perusahaan dan menentukan prioritas penanganannya.

1.4 Hazard and Operability Study (HAZOP)

HAZOP (*Hazard and Operability Study*) adalah teknik analisis bahaya digunakan dalam proses industri dan aktivitas lain untuk mengidentifikasi bahaya dan mitigasinya. Fungsinya adalah untuk mengelola risiko dengan cara memperkecil kerugian yang mungkin terjadi akibat bahaya yang diprediksi (Putri & Widjajati, 2021). HAZOP dilakukan secara sistematis, komprehensif, dan terstruktur untuk menilai risiko bahaya dalam sistem, serta memberikan solusi untuk mengurangi biaya kerugian (Prabawati, 2018).

Tujuan HAZOP adalah untuk mengevaluasi pengoperasian suatu proses atau sistem untuk menentukan apakah penyimpangan dari kondisi operasi yang ditetapkan dapat mengakibatkan kecelakaan atau kejadian yang tidak diinginkan. HAZOP mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan, mencari faktor penyebab, menentukan konsekuensi yang merugikan, dan memberikan rekomendasi atau tindakan untuk mengurangi dampak risiko (Pujiono et al., 2018).

2. Metode Penelitian

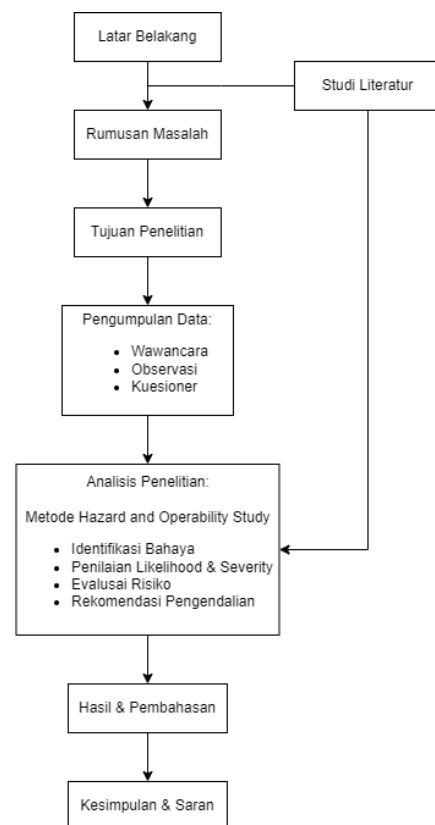
Penelitian ini menggunakan metode *mix method* dengan menggabungkan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang manajemen risiko dan berdampak pada efektivitas operasional PT. X Batam, serta memberikan kontribusi berharga dalam pengembangan praktik manajemen risiko yang lebih baik dalam industri manufaktur pipa pada tahun 2023.

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan beberapa pihak di PT. X Batam, termasuk QHSE Leader, Safety Supervisor, Operation Manager, dan beberapa pekerja. Hasil wawancara memberikan informasi yang kaya terkait proses identifikasi, evaluasi, dan pengelolaan risiko di perusahaan. Pendekatan kualitatif memberikan

wawasan mendalam mengenai dinamika dan tantangan di lapangan.

Data kuantitatif diperoleh melalui kuesioner yang disebarakan kepada karyawan PT. X Batam. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman dan kepatuhan karyawan terhadap SOP, serta untuk mengevaluasi persepsi karyawan terhadap manajemen risiko yang diterapkan di perusahaan. dengan pengukuran data menggunakan pengukuran skala likert yang berbentuk checklist untuk mengetahui persepsi maupun tanggapan dari responden penelitian tentang suatu variabel (Sugiyono, 2019: 146). Maka penulis membuat pertanyaan yang terdapat lima pilihan yaitu SS, ST, N, TS, STS. Pendekatan kuantitatif memberikan validasi empiris dan objektif terhadap data yang diperoleh.

Berikut dibawah ini penulis akan menjelaskan cara melakukan penelitian ini secara sistematis mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Kerangka alur penelitian dibuat agar dalam penelitian yang dilaksanakan tidak ada langkah yang dilewati sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.



Gambar 2. Kerangka Alur Penelitian

3.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini melibatkan dua pendekatan utama yaitu kualitatif dan kuantitatif, masing-masing memerlukan teknik pengolahan yang spesifik.

a Pengolahan Data Kualitatif

1) Transkripsi

Data dari wawancara diubah menjadi teks tertulis untuk memudahkan analisis. Proses ini memastikan bahwa informasi yang diperoleh dari narasumber dapat dianalisis secara menyeluruh.

2) Koding

Data yang telah ditranskripsi dikategorikan berdasarkan tema atau topik yang muncul. Koding melibatkan pemberian label pada segmen-segmen data yang relevan dengan tema-tema penelitian untuk mengidentifikasi pola-pola kunci.

3) Analisis Tematik

Setelah proses koding, dilakukan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tema utama yang muncul dari hasil wawancara dan observasi. Ini membantu dalam memahami pandangan karyawan dan manajemen terhadap penerapan SOP dan manajemen risiko di perusahaan.

4) Interpretasi data

Hasil analisis tematik kemudian diinterpretasikan untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah penelitian dan mencapai tujuan penelitian. Interpretasi ini digunakan untuk menyusun argumen dan penjelasan yang mendalam mengenai temuan dari data kualitatif.

b Pengolahan Data Kuantitatif

1) Input Data Kuesioner

Data dari kuesioner dimasukkan ke dalam perangkat lunak statistik seperti Microsoft Excel atau SPSS. Proses ini memastikan bahwa data terorganisir dan siap untuk dianalisis.

2) Tabulasi Data

Data yang telah diinput ditabulasi dalam bentuk tabel untuk memudahkan proses analisis. Setiap pertanyaan dan jawaban responden disusun dalam format yang terstruktur.

3) Pemeriksaan dan Validasi Data

Data yang telah ditabulasi diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada kesalahan input atau data yang hilang. Hal ini penting untuk menjaga akurasi dan validitas hasil analisis.

4) Perhitungan Rata-Rata Skor

Setelah semua data skoring selesai, langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata skor dari setiap responden dan pertanyaan. Rata-rata ini membantu Anda melihat kecenderungan umum para pekerja terkait SOP dan manajemen risiko.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Total skor seluruh responden}}{\text{Jumlah responden}}$$

5) Perhitungan Persentase

Untuk melihat distribusi jawaban pada setiap skor, lakukan perhitungan persentase tiap skor:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \right) \times 100\%$$

3.2 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang diterapkan yaitu:

a Analisis Data Kualitatif

Menurut Miles & Huberman (1992) analisis terdiri dari 3 alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, diantaranya yaitu: Reduksi Data, Penyajian Data dan Penarikan Kesimpulan/Verifikasi.

1) Reduksi Data

Tahap reduksi data melibatkan pengumpulan dan penataan data yang berasal dari berbagai sumber seperti rekaman wawancara berbentuk video, rekaman suara, dan catatan tertulis. Selanjutnya, dilakukan proses seleksi dan penyaringan untuk menentukan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Reduksi data juga mencakup teknik pemilahan, pengkategorian, serta eliminasi data yang tidak relevan..

2) Penyajian Data

Tahap penyajian data meliputi merangkum, mengklasifikasikan, dan menyajikan data yang saling berkaitan melalui wawancara, dokumentasi, dan observasi dalam bentuk yang lebih terstruktur. Hal ini dimaksudkan untuk

memperkuat hasil reduksi data untuk diolah lebih lanjut dan pada akhirnya ditarik kesimpulan. Data dapat disajikan dalam bentuk tabel, diagram, grafik, atau teknik penyajian visual lainnya.

3) Penarikan Kesimpulan/Verifikasi

Tahap akhir dalam proses pengolahan data kualitatif melibatkan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pada tahap ini, data yang telah diolah dan disajikan digunakan untuk membuat kesimpulan, menjawab pertanyaan penelitian, dan memastikan kebenaran temuan. Setelah membuat kesimpulan, peneliti memeriksa dan mengkaji kembali data hasil penelitian serta meminta pertimbangan kepada berbagai pihak terkait guna memastikan kesimpulan yang dihasilkan dapat menjawab permasalahan yang telah dirumuskan sejak awal.

b Analisis Data Kuantitatif

1) Kategorisasi Tingkat Pengetahuan

Berdasarkan nilai persentase yang diperoleh, data tersebut kemudian dikategorikan. Menurut Arikunto (2006) terdapat 3 kategori tingkat pengetahuan yang didasarkan pada nilai persentase sebagai berikut:

- a) Tingkat pengetahuan dikategorikan Baik jika nilainya $\geq 76-100\%$
- b) Tingkat pengetahuan dikategorikan Cukup jika nilainya $56-74\%$
- c) Tingkat pengetahuan dikategorikan Kurang jika nilainya $\leq 56\%$

2) Interpretasi Hasil

Hasil analisis akan diinterpretasikan untuk melihat sejauh mana pemahaman karyawan terhadap K3 dan SOP, dan temuan ini akan digunakan untuk mendukung analisis kualitatif.

c Metode HAZOP (Hazard and Operability Study)

Metode HAZOP digunakan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja dan operasional yang ada di perusahaan. Metode HAZOP relevan dengan rumusan masalah karena menyediakan pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko, serta membantu dalam memberikan

rekomendasi pengendalian risiko. Berikut adalah cara analisis data dengan metode HAZOP:

1) Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Langkah awal dalam HAZOP adalah mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dalam setiap tahap proses operasional, misalnya bahaya kebakaran, tumpahan bahan berbahaya, atau kegagalan peralatan.

2) Penilaian Likelihood dan Severity

Setelah identifikasi bahaya, setiap risiko dinilai berdasarkan Likelihood (kemungkinan kejadian) dan Consequence (keparahan dampak). Kriteria penilaian HAZOP biasanya menggunakan skala sebagai berikut:

- a) Likelihood: Sangat Rendah (1) hingga Sangat Tinggi (5)

Tabel 1. Kriteria Likelihood

Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu
2	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadinya jarang
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu
4	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi
5	<i>Almost certain</i>	Terjadi hampir di semua keadaan

(Sumber: AS/NSZ 43600)

- b) *Consequence*: *Insignificant* (1) hingga *Catastrophic* (5)

Tabel 2. Kriteria Consequence

Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Menimbulkan cedera ringan, P3K, penanganan di tempat, dan kerugian kecil, tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negatif, kerugian finansial besar
5	<i>Catastrophic</i>	Kematian, keracunan hingga keluar area dengan efek

		gangguan, kerugian finansial besar
--	--	------------------------------------

(Sumber: AS/NSZ 43600)

3) Evaluasi Risiko

Setelah penilaian likelihood dan Consequence, risiko dievaluasi menggunakan matriks risiko yang menggabungkan kedua elemen tersebut untuk menentukan tingkat risiko. Warna pada risk matrix berfungsi untuk membedakan skor risiko atau tingkat risiko. Warna merah menunjukkan tingkat risiko yang ekstrim, warna kuning untuk tingkat risiko tinggi, warna hijau untuk tingkat risiko sedang, dan warna biru muda untuk tingkat risiko rendah. Hasil evaluasi ini membantu perusahaan menentukan prioritas tindakan mitigasi.

SKALA	CONSEQUENCES (KEPARAHAN)					KETERANGAN:
	1	2	3	4	5	
LIKELIHOOD (KEMUNGKINAN)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	13	18
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

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

Gambar 3. Risk Matrix

4) Rekomendasi Pengendalian

Berdasarkan tingkat risiko yang ditemukan, kemudian berikan rekomendasi untuk risiko yang memiliki level “Ekstrim” dan “Tinggi”, kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum PT. X Batam

PT. X Batam merupakan perusahaan manufaktur pipa yang beroperasi di Batam dengan fokus pada produksi dan pengolahan pipa untuk industri migas dan infrastruktur. Perusahaan ini memiliki sistem Standar Operasional Prosedur (SOP) yang digunakan untuk mengatur proses produksi dan menjaga keselamatan kerja. Sistem manajemen

risiko juga diterapkan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko yang muncul dalam proses operasional.

3.2 Identifikasi Risiko dalam Penerapan SOP PT. X

Dalam konteks penerapan SOP, PT. X Batam telah melakukan identifikasi risiko secara sistematis melalui audit internal dan pengawasan lapangan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lapangan, ditemukan bahwa meskipun SOP tersedia secara lengkap dan disosialisasikan kepada seluruh karyawan, masih terdapat ketidakpatuhan dalam implementasi SOP, terutama dalam penggunaan APD dan penerapan langkah keselamatan yang ditetapkan.

Risiko utama yang diidentifikasi meliputi:

- Risiko kecelakaan kerja: Potensi kecelakaan karena pengabaian SOP dalam penggunaan alat berat, khususnya pada bagian pengelasan dan pemotongan pipa.
- Risiko lingkungan: Risiko tumpahan bahan kimia yang dapat berdampak pada lingkungan sekitar akibat tidak optimalnya pemeliharaan alat dan prosedur kerja.
- Risiko operasional: Penundaan produksi yang disebabkan oleh kegagalan mesin atau peralatan yang tidak dirawat dengan baik.

3.3 Pengelolaan Risiko di PT. X

Pengelolaan risiko di PT. X Batam dilakukan melalui penerapan protokol mitigasi risiko yang melibatkan pelatihan keselamatan rutin, inspeksi berkala, dan audit internal. Berdasarkan hasil wawancara dengan tim QHSE dan karyawan, langkah-langkah yang diambil oleh perusahaan mencakup:

- Peningkatan pelatihan keselamatan kerja bagi karyawan baru dan lama.

- b Pemantauan implementasi SOP melalui inspeksi mendadak dan audit berkala.
- c Penyederhanaan SOP untuk memudahkan pemahaman karyawan terkait prosedur keselamatan.

3.4 Evaluasi Risiko di PT. X

Evaluasi risiko yang dilakukan oleh perusahaan mencakup audit internal dan pemeriksaan alat secara berkala. Fokus evaluasi terletak pada pengelolaan risiko di area-area dengan potensi kecelakaan yang tinggi, seperti:

- a Welding: Potensi kecelakaan tinggi karena seringnya terjadi ketidakpatuhan terhadap penggunaan APD.
- b Penggunaan Alat Berat: Kecelakaan dapat terjadi akibat peralatan yang tidak dirawat dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara, langkah-langkah evaluasi oleh perusahaan meliputi:

- a Audit Keselamatan: Audit untuk memeriksa apakah peralatan dan prosedur telah sesuai standar keselamatan.
- b Pemeriksaan Alat: Pemeriksaan berkala pada alat-alat seperti mesin pemotong dan alat las.
- c Pengawasan Kepatuhan: Pengawasan untuk memastikan karyawan mematuhi SOP, terutama di area berisiko tinggi.

3.5 Manajemen Risiko K3 di PT. X

Manajemen risiko K3 di PT. X Batam fokus pada penerapan langkah-langkah preventif untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Hasil wawancara dengan Safety Supervisor menunjukkan bahwa risiko utama yang dihadapi adalah kecelakaan akibat penggunaan alat berat dan mesin yang tidak sesuai dengan SOP. Manajemen K3 menyarankan agar perusahaan meningkatkan pemeliharaan rutin pada peralatan, serta melakukan pengawasan ketat

terhadap kepatuhan karyawan dalam menggunakan APD.

3.6 Keterlibatan dan Pemahaman Karyawan di PT. X

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan karyawan dalam penerapan manajemen risiko cukup signifikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Operation Manager, karyawan dilibatkan dalam identifikasi risiko dan diberikan pelatihan untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap pentingnya SOP.

Namun, hasil kuesioner menunjukkan bahwa pemahaman karyawan terhadap SOP masih tergolong rendah. Terdapat 20 soal pertanyaan untuk mengetahui tingkat pengetahuan karyawan terhadap K3. Pada penelitian ini menggunakan skala dengan interval Setuju dan Tidak Setuju. Berikut hasil jawaban responden tentang K3 yang didapatkan dari penyebaran kuesioner yaitu:

Tabel 3. Hasil Jawaban Kuesioner

Responden	Total	Persentase
1	56	56%
2	43	43%
3	51	51%
4	47	47%
5	52	52%
6	51	51%
7	45	45%
Rata-Rata	49,28	49%

Dari hasil pengukuran terhadap kuesioner di dapat nilai rata-rata 49,28 dan nilai persentasenya 49%. Berdasarkan kategori, nilai ini termasuk kurang atau tidak baik pada pemahaman K3 yang dirasakan karyawan pada perusahaan. Hal ini menandakan karyawan yang bekerja di PT. X Batam dengan K3 yang kurang atau buruk, menunjukkan masih perlunya peningkatan motivasi dan kesadaran di kalangan karyawan.

Tabel dibawah ini menyajikan hasil analisis mengenai aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di PT. X Batam. Tabel ini mencakup aspek-aspek pertanyaan yang diidentifikasi, rata-rata pemahaman pekerja terhadap setiap aspek, serta persentase dari tingkat pemahaman tersebut.

Tabel 4. Analisis Jawaban Kuesioner K3

Aspek /pertanyaan	Rata-rata jawaban	Persentase
Informasi keselamatan kerja	3,7	74%
Penyuluhan K3 dan briefing keselamatan kerja	2,7	54%
Ergonomi kerja	1,7	34%
Penggunaan APD	2,7	54%
Investigasi kecelakaan kerja	3	60%
Keselamatan evakuasi dan rambu-rambu keselamatan	2,7	54%
Kesiapsiagaan dan tanggap darurat	1,5	31%
Penyediaan APD	3,5	71%
Peningkatan berkelanjutan KinerjaK3	2,5	51%
Kebijakan dan prosedur K3	3,5	71%
Penerapan manajemen K3	3,2	65%
Penyediaan Pertolongan Pertama (P3K)	3,1	62%
Kemudahan pemahaman peraturanK3	2,4	48%
Kesehatan lingkungan kerja (Ventilasi)	1,8	37%
Hubungan kerja dan lingkungan kerja yang kondusif	1,1	22%
Pentingnya penggunaan APD	3,1	62%
Ergonomi dan keselamatan kerja	1,7	34%
Tata letak peralatan dan keselamatan kerja	1,4	28%
Kesadaran akan risiko kerja	1,7	34%
Kepatuhan terhadap K3	2	40%

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada tabel, terdapat beberapa aspek yang memperoleh nilai persentase sangat rendah. Aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

a. Ergonomi Kerja (34%):

Rendahnya pemahaman mengenai ergonomi kerja menunjukkan bahwa karyawan masih kurang memahami pentingnya postur kerja yang baik dan tata cara penggunaan peralatan kerja yang aman dan efisien. Hal ini bisa mengakibatkan risiko kesehatan seperti cedera otot dan gangguan fisik lainnya.

Solusinya yaitu perusahaan perlu melakukan pelatihan dan edukasi tentang ergonomi kerja yang tepat, serta menyediakan alat bantu ergonomi seperti kursi yang sesuai, meja kerja yang dapat diatur tingginya, dan perlengkapan pendukung lainnya untuk meminimalkan risiko kesehatan.

b. Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat (31%):

Rendahnya nilai pada aspek ini menunjukkan kurangnya kesiapan karyawan dalam menghadapi keadaan darurat seperti kebakaran, kecelakaan kerja, atau evakuasi. Karyawan mungkin tidak sepenuhnya memahami prosedur darurat, lokasi alat pemadam kebakaran, jalur evakuasi, atau titik kumpul.

Solusinya yaitu mengadakan simulasi tanggap darurat secara berkala dan melakukan evaluasi efektivitas latihan ini untuk memastikan karyawan mampu merespons dengan cepat dan benar. Selain itu, memberikan pelatihan khusus tentang penggunaan alat pemadam kebakaran dan cara evakuasi yang aman.

c. Hubungan Kerja dan Lingkungan Kerja yang Kondusif (22%):

Aspek ini memiliki nilai paling rendah, yang menunjukkan adanya ketidakpuasan karyawan terhadap hubungan antar rekan kerja dan kondisi lingkungan kerja. Hal ini dapat menyebabkan

rendahnya motivasi kerja, meningkatnya konflik internal, dan menurunnya produktivitas.

Solusinya yaitu perusahaan perlu memperbaiki komunikasi dan hubungan antar karyawan melalui program team building, pelatihan komunikasi efektif, serta menciptakan budaya kerja yang lebih inklusif dan kolaboratif. Selain itu, menciptakan suasana kerja yang lebih nyaman dan menyediakan ruang istirahat yang memadai juga dapat membantu meningkatkan kondisi lingkungan kerja.

d. Ergonomi dan Keselamatan Kerja (34%):

Rendahnya pemahaman tentang ergonomi dan keselamatan kerja menandakan bahwa karyawan masih belum memahami keterkaitan antara penataan lingkungan kerja dengan aspek keselamatan. Hal ini dapat berdampak pada tingginya risiko kecelakaan kerja, terutama bagi karyawan yang bekerja di area yang rawan kecelakaan seperti proses pengelasan atau pengepakan.

Solusinya yaitu meningkatkan sosialisasi mengenai pentingnya ergonomi dalam keselamatan kerja dan menerapkan penataan tempat kerja yang lebih teratur, seperti penempatan alat yang tepat, serta penerapan aturan keselamatan dalam penggunaan mesin dan alat berat.

e. Kesadaran akan Risiko Kerja (34%):

Hasil yang rendah pada aspek ini mengindikasikan bahwa karyawan kurang menyadari risiko-risiko yang dapat timbul dari pekerjaan mereka. Ini berarti bahwa masih banyak karyawan yang belum memahami potensi bahaya di lingkungan kerja atau bagaimana cara mengelola risiko tersebut.

Solusinya yaitu Menyusun program pelatihan tentang identifikasi bahaya dan penilaian risiko, serta meningkatkan pengawasan di lapangan untuk

memastikan karyawan menjalankan pekerjaan sesuai dengan SOP dan peraturan keselamatan.

Secara keseluruhan, rendahnya hasil pada aspek-aspek di atas menunjukkan bahwa perusahaan perlu lebih fokus dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran karyawan terkait K3. Beberapa langkah konkret yang bisa diterapkan antara lain:

- 1) Menyusun program pelatihan dan sosialisasi K3 yang lebih intensif dan mendalam.
- 2) Mengadakan kegiatan penyuluhan secara berkala.
- 3) Meningkatkan komunikasi antara manajemen dan karyawan terkait pentingnya K3.
- 4) Memperbaiki sistem reward dan punishment untuk mendorong kepatuhan terhadap SOP dan manajemen risiko.
- 5) Melibatkan karyawan secara aktif dalam penyusunan dan evaluasi SOP serta dalam proses pengelolaan risiko.

Dengan adanya peningkatan pada aspek-aspek di atas, diharapkan penerapan K3 di PT. X Batam dapat berjalan lebih optimal, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan, dan tercipta budaya kerja yang lebih aman dan produktif.

3.7 Data Kecelakaan Kerja K3

Berikut dibawah ini merupakan gambar jumlah kecelakaan kerja pada PT. X



Gambar 4. Jumlah Kecelakaan Kerja pada Tahun 2019-2023

Gambar diatas menunjukkan tren jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di PT. X Batam selama periode 2019 hingga 2023. Grafik ini memberikan gambaran mengenai fluktuasi jumlah insiden kecelakaan kerja yang terjadi dalam 5 tahun, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam memahami tren keselamatan kerja di perusahaan.

Tabel 5. Data kecelakaan Kerja K3

Process Area	Proses	Jenis Kecelakaan	Ket.	Jumlah
Galvanis	Peleburan baja	Terbakar	Luka bakar, seperti melepuh	7 Orang
Cutting	Pemotongan plat	Tergores Plat	Terluka	14 Orang
Spray	Pewarnaan pipa	Terhirup cairan kimia	Mual, Pusing, Pingsan	5 Orang
Production	Produksi pipa	Iritasi	Kulit memerah	3 Orang
		Panas	Kulit melepuh	4 Orang
		Terjatuh	Memar	5 Orang
		Terjepit	Patah, Terluka	3 Orang

Tabel diatas menyajikan data kecelakaan kerja di PT. X Batam. Data ini memberikan gambaran rinci mengenai jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi dan proses kerja yang berpotensi menimbulkan risiko. Analisis dari tabel ini dapat membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian khusus untuk pengembangan strategi manajemen risiko yang lebih efektif. Dari data diatas diketahui, terdapat total 41 karyawan yang mengalami kecelakaan kerja pada periode selama 5 tahun.

3.8 Metode HAZOP

a Identifikasi Bahaya

Metode HAZOP digunakan dalam penelitian di unit produksi pipa untuk mengidentifikasi dan menilai risiko dengan melakukan observasi

lapangan secara langsung dan wawancara untuk mengetahui potensi bahaya.

Tabel 6. Identifikasi Potensi Hazard

Process Area	Proses	Potensi Bahaya	Risiko	Sumber Bahaya
Galvanis	Peleburan Baja	Terbakar	Luka bakar	Lelehan baja cair
		Panas	Kulit melepuh	Uap pembakaran
		Tangga Licin	Terjatuh	Minyak oli mesin
Cutting	Pemotongan Plat	Tergores Plat	Terluka	Ujung plat tajam
		Terpotong	Jari Luka atau Putus	Plat pemotong
Spray	Pewarnaan Pipa	Terhirup cairan kimia	Mual, Pusing, Pingsan	Bahan Kimia
		Lantai Licin	Terpeleset	Cat Coating
Production	Produksi Pipa	Iritasi	Kulit Memerah	Bahan Kimia
		Panas	Kulit memerah	ruang mesin
		Terjatuh	Luka Memar	Tersenggol mesin
		Terjepit mesin	Patah, terluka	Cap Mesin
		Mesin meledak	Kebakaran	Mesin

b Penilaian Risiko

Penilaian risiko digunakan untuk mengetahui potensi hazard pada setiap area kerja. Proses rekapitulasi potensi bahaya dilakukan dengan menentukan level risiko. Likelihood (L) merupakan tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan dan Consequence (C) merupakan dampak akibat dari suatu kejadian. Penilaian likelihood dan consequence mengacu pada AS/NZS 4360:1999. Secara lengkap penilaian risiko menggunakan rumus Skor Level risiko = likelihood x consequence

Tabel 7. Penilaian Risiko

Process Area	Proses	Potensi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
Galvanis	Peleburan Baja	Terbakar	Luka bakar	3	4	12	Red
		Panas	Kulit melepuh	3	2	6	Green
		Tangga Licin	Terjatuh	3	5	15	Red
Cutting	Pemotongan Plat	Tergores Plat	Terluka	4	2	8	Yellow
		Terpotong	Jari Luka atau Putus	3	4	12	Red
Spray	Pewarnaan Pipa	Terhirup cairan kimia	Mual, Pusing, Pingsan	3	2	6	Green
		Lantai Licin	Terpeleset	2	3	6	Green
Production	Produksi Pipa	Iritasi	Kulit Memerah	2	2	4	Blue
		Panas	Kulit memerah	2	2	4	Blue
		Terjatuh	Luka Memar	3	2	6	Green
		Terjepit mesin	Patah, terluka	2	4	8	Yellow
		Mesin meledak	Kebakaran	1	5	5	Yellow

c Evaluasi Risiko

Berdasarkan data diatas dengan memperhatikan consequences (tingkat keparahan cedera) dan likelihood (kemungkinan resiko kecelakaan kerja terjadi), dan kemudian diperoleh hasil yaitu terdapat 3 sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu luka bakar dari lelehan baja cair, tangga licin akibat minyak oli mesin peleburan baja, dan jari luka/terpotong akibat pemotongan plat, kemudian terdapat 3 sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu jari luka tergores plat pemotong, patah tulang dan terluka karena terjepit cap mesin, dan kebakaran karna mesin meledak, kemudian terdapat 4 sumber bahaya yang tergolong sedang yaitu panas yang mengakibatkan kulit melepuh karena uap pembakaran, perasaan mual, pusing, pingsan akibat terhirup bahan kimia, terpeleset akibat cat coating yang tumpah dilantai, dan luka memar akibat terjatuh, kemudian terdapat 2 sumber bahaya yang tergolong rendah yaitu kulit memerah karena iritasi dan kulit memerah karena panasnya ruang mesin.

d Rekomendasi Pengendalian

Berdasarkan hasil perangkaan risiko, terdapat 3 sumber bahaya yang harus segera diperbaiki, yaitu luka bakar dari lelehan baja cair, tangga licin akibat minyak oli mesin peleburan baja, dan jari luka/terpotong akibat pemotongan plat. Oleh karena itu penulis akan menjelaskan beberapa rekomendasi perbaikan untuk sumber bahaya yang memiliki level “Ekstrim” dan “Tinggi” tersebut.

- 1) Rekomendasi Perbaikan untuk “Luka Bakar dari Lelehan Baja Cair”
 - a) Peningkatan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD): Wajibkan penggunaan APD lengkap seperti sarung tangan tahan panas, pelindung wajah, sepatu tahan panas, dan baju pelindung bagi karyawan yang bekerja di area peleburan baja.
 - b) Pelatihan Keselamatan Kerja: Adakan pelatihan rutin tentang prosedur penanganan baja cair dan cara menghadapi situasi darurat jika terjadi tumpahan atau percikan baja cair.
 - c) Pemasangan Pembatas Area: Pasang pembatas di sekitar area peleburan untuk mencegah karyawan yang tidak berkepentingan mendekat dan memberikan jarak aman bagi mereka yang bekerja di sekitarnya.
 - d) Sistem Peringatan Bahaya: Pasang tanda peringatan bahaya panas di sekitar area peleburan dan instruksikan karyawan untuk selalu waspada terhadap potensi percikan baja cair.
- 2) Rekomendasi Perbaikan untuk “Tangga Licin Akibat Minyak Oli”

- a) Pembersihan Rutin dan Cepat: Buat prosedur rutin untuk segera membersihkan minyak yang tumpah atau bocor pada tangga dan area sekitarnya. Sediakan kain atau alat penyerap minyak di dekat area kerja untuk penanganan cepat.
 - b) Pemasangan Alas Anti-Selip: Pasang alas anti-selip pada tangga yang sering terkena tumpahan minyak untuk mencegah karyawan terpeleset.
 - c) Tanda Peringatan Bahaya: Pasang tanda "Hati-Hati Licin" di tangga dan area yang rentan terhadap tumpahan minyak untuk meningkatkan kewaspadaan karyawan.
 - d) Pemeriksaan dan Pemeliharaan Mesin: Lakukan pemeriksaan rutin terhadap mesin peleburan untuk mendeteksi kebocoran oli dan segera perbaiki jika ditemukan kerusakan.
- 3) Rekomendasi Perbaikan untuk “Terpotong Akibat Pemotongan Plat”
- a) Penggunaan APD Lengkap: Pastikan karyawan selalu menggunakan sarung tangan pelindung yang tahan potong saat mengoperasikan mesin pemotong atau menangani plat logam.
 - b) Pelatihan Pengoperasian Mesin: Berikan pelatihan khusus tentang penggunaan mesin pemotong dengan benar, termasuk bagaimana menjaga jari dan tangan agar tidak terlalu dekat dengan mata pisau.
 - c) Pemasangan Pelindung Mesin: Pasang pelindung pada mesin pemotong untuk mencegah kontak langsung antara jari karyawan dan mata pisau.
 - d) Prosedur Pengawasan dan Pengendalian: Tetapkan pengawasan rutin oleh supervisor saat mesin pemotong digunakan, serta pastikan adanya SOP yang jelas dan mudah dipahami oleh semua karyawan yang menggunakan alat tersebut.
- 4) Rekomendasi Perbaikan untuk “Jari Luka Tergores Plat Pemotong”
- a) Peningkatan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD): Wajibkan penggunaan sarung tangan pelindung yang tahan gores dan dirancang khusus untuk melindungi jari saat bekerja di dekat plat pemotong.
 - b) Pelatihan Keselamatan Kerja: Adakan pelatihan rutin untuk semua karyawan tentang prosedur aman saat bekerja dengan plat pemotong, termasuk teknik yang tepat dalam menangani alat untuk mengurangi risiko goresan.
 - c) Pemasangan Penutup Pelindung: Pasang penutup pelindung atau pelindung tambahan di area tajam plat pemotong untuk meminimalkan risiko kontak langsung dengan kulit.
 - d) Sistem Peringatan Bahaya: Tempatkan tanda peringatan di area kerja yang mengingatkan karyawan akan potensi bahaya dan mendorong penggunaan APD yang tepat.
- 5) Rekomendasi Perbaikan untuk “Patah Tulang dan Terluka karena Terjepit Cap Mesin”
- a) Desain Ulang Area Kerja: Rancang ulang area kerja untuk memastikan bahwa semua peralatan berat memiliki zona aman di mana tidak ada pekerja yang dapat terjepit.
 - b) Pemasangan Sensor Keamanan: Pasang sensor pengaman yang dapat mendeteksi keberadaan manusia di dekat mesin dan menghentikan operasinya secara otomatis jika ada risiko terjepit.
 - c) Pelatihan Keselamatan dan Kesadaran: Lakukan pelatihan berkala tentang prosedur

aman bekerja dengan mesin berat dan pentingnya menjaga jarak aman dari bagian mesin yang bergerak.

- d) Sistem Peringatan Visual dan Audio: Implementasikan sistem peringatan yang jelas, seperti lampu indikator dan bunyi alarm, untuk memberi tahu pekerja saat mesin beroperasi.
- 6) Rekomendasi Perbaikan untuk “Kebakaran Karena Mesin Meledak”
- a) Pemeliharaan dan Inspeksi Rutin: Lakukan pemeliharaan rutin dan inspeksi menyeluruh pada mesin, termasuk pemeriksaan sistem pendinginan dan kelistrikan untuk mendeteksi potensi kebocoran bahan bakar.
 - b) Instalasi Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis: Pasang sistem pemadam kebakaran otomatis, seperti sprinkler atau sistem gas, di area dengan risiko tinggi untuk meningkatkan respons terhadap kebakaran.
 - c) Pelatihan Tanggap Darurat: Adakan pelatihan tanggap darurat bagi karyawan, termasuk penggunaan alat pemadam api dan prosedur evakuasi yang benar jika terjadi kebakaran.
 - d) Penyimpanan dan Penanganan Bahan Berbahaya: Pastikan bahwa semua bahan mudah terbakar atau berbahaya disimpan sesuai dengan prosedur keselamatan yang berlaku, dengan label yang jelas dan prosedur penanganan yang tepat.

3.9 Keterkaitan Antara SOP dan Kecelakaan Kerja

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya keterkaitan signifikan antara penerapan SOP dan frekuensi kecelakaan kerja di PT. X Batam. Meskipun perusahaan telah memiliki SOP yang

lengkap dan komprehensif, pelanggaran SOP oleh karyawan di lapangan sering kali menjadi faktor utama yang memicu kecelakaan kerja.

Dari hasil wawancara dengan QHSE Leader, diketahui bahwa perilaku tidak disiplin karyawan dalam mematuhi SOP terutama pada bagian pengelasan dan penggunaan alat berat menjadi penyebab utama kecelakaan. Hal ini didukung oleh temuan observasi di lapangan yang menunjukkan bahwa banyak karyawan tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dengan benar, meskipun sudah diwajibkan dalam SOP. Ketidaksiplinan ini meningkatkan risiko kecelakaan, seperti luka bakar atau cedera fisik yang serius.

Pelanggaran disiplin adalah serangkaian perilaku seseorang yang menunjukkan ketidaktaatan dan ketidakpatuhan terhadap peraturan, tata tertib, dan norma kehidupan yang berlaku karena tidak adanya kesadaran dari dalam dirinya untuk mencapai sebuah tujuan (Hasibuan & Rahadita, 2017). Pelanggaran disiplin ini mengindikasikan adanya kesenjangan dalam penerapan sistem manajemen risiko, yang berarti meskipun SOP tersedia, implementasinya belum sepenuhnya efektif. Dengan demikian, penerapan SOP harus lebih ditekankan melalui pengawasan ketat dan pelatihan yang lebih mendalam untuk meningkatkan disiplin pekerja.

Rekomendasi untuk mengatasi masalah ini adalah:

- a. Penguatan pengawasan di lapangan untuk memastikan SOP diikuti secara ketat.
- b. Peningkatan disiplin melalui sanksi yang tegas bagi pelanggar SOP.
- c. Pelatihan ulang terkait pentingnya penerapan SOP untuk keselamatan kerja.

3.10 Efektivitas dan Keberlanjutan Sistem Manajemen Risiko

Sistem manajemen risiko di PT. X Batam telah diterapkan melalui audit rutin, pengawasan lapangan, dan pelatihan keselamatan. Namun, penelitian ini menemukan bahwa efektivitas sistem manajemen risiko dalam konteks penerapan SOP masih terbatas, terutama dalam memastikan bahwa semua risiko operasional dapat teridentifikasi, dievaluasi, dan dikelola secara tepat.

Berdasarkan wawancara dengan Operation Manager, salah satu tantangan terbesar dalam manajemen risiko adalah keterbatasan informasi statistik untuk mengevaluasi risiko tertentu. Selain itu, likelihood dan consequence dari risiko seperti kegagalan alat atau pelanggaran SOP sering kali tidak sepenuhnya dinilai, sehingga pengelolaan risiko menjadi tidak optimal.

Berdasarkan hasil kuesioner, hanya sebagian kecil karyawan yang memiliki pemahaman mendalam tentang SOP dan risiko kerja. Rata-rata pemahaman karyawan terhadap SOP hanya mencapai 49,28%, yang menunjukkan bahwa pelatihan dan edukasi terkait SOP perlu ditingkatkan. Kurangnya pemahaman ini berdampak langsung pada keberlanjutan sistem manajemen risiko, karena karyawan yang tidak memahami risiko kerja cenderung melanggar SOP dan meningkatkan potensi kecelakaan.

Rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan sistem ini adalah:

- a. Audit lebih sering dan terarah yang fokus pada area berisiko tinggi.
- b. Meningkatkan keterlibatan karyawan dalam proses identifikasi risiko.
- c. Penyederhanaan SOP untuk memastikan karyawan lebih mudah memahaminya dan mematuhi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian beberapa kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

- 1) Penelitian ini menunjukkan bahwa .PT. X telah menerapkan manajemen risiko yang sistematis melalui audit dan pengawasan lapangan. Namun, ketidakpatuhan dalam penggunaan APD dan langkah keselamatan menjadi tantangan utama. Risiko yang diidentifikasi meliputi kecelakaan kerja, risiko lingkungan, dan risiko operasional, dengan kebutuhan peningkatan pemahaman karyawan terhadap SOP dan manajemen risiko.
- 2) Analisis potensi bahaya menggunakan metode HAZOP menunjukkan adanya beberapa sumber bahaya yang tergolong ekstrim dan tinggi, 3 sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu luka bakar dari lelehan baja cair, tangga licin akibat minyak oli mesin pelepasan baja, dan jari luka/terpotong akibat pemotongan plat, kemudian terdapat 3 sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu jari luka tergores plat pemotong, patah tulang dan terluka karena terjepit cap mesin, dan kebakaran karna mesin meledak. Pelanggaran SOP terkait erat dengan kecelakaan kerja, sehingga pengawasan dan penerapan SOP perlu diperkuat untuk meningkatkan keselamatan kerja di perusahaan.

Saran

a Saran Praktis

- 1) Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar PT. X meningkatkan program pelatihan keselamatan yang lebih mendalam dan menyeluruh, yang mencakup pemahaman tentang SOP dan pentingnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.
- 2) Perusahaan juga harus memperkuat sistem pengawasan di lapangan untuk memastikan bahwa SOP diikuti dengan ketat, serta menerapkan sanksi tegas bagi pelanggar.
- 3) Selain itu, penerapan sistem reward untuk memotivasi karyawan dalam menerapkan

SOP dapat membantu meningkatkan disiplin kerja.

- 4) Mengingat hasil dari analisis HAZOP, perusahaan juga disarankan untuk melakukan pemeliharaan rutin pada peralatan dan meningkatkan sistem keamanan untuk mencegah potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan.

b. Saran Teoritis

- 1) Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti mengeksplorasi lebih lanjut tentang hubungan antara budaya keselamatan kerja dan kepatuhan terhadap SOP di industri manufaktur.
- 2) Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan objek penelitian perusahaan lain di sektor manufaktur agar memperoleh hasil yang lebih beragam dan dapat digunakan sebagai perbandingan dengan penelitian saat ini.

Daftar Pustaka

- Ali, M. (2006). *Manajemen Risiko: Strategi Perbankan dan Dunia Usaha*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- BPJS Ketnagakerjaan. (2024, 01 12). *Kecelakaan Kerja Makin Marak dalam Lima Tahun Terakhir*. Retrieved from <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir>
- Darmawi, H. (2016). *Manajemen Risiko: Edisi 2*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Gibson, D., & Igonor, A. (2020). *Managing risk in information systems. 3rd edn.* Jones & Bartlett Learning.
- Mangkunegara, A. (2016). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sailendra, A. (2015). *Langkah-Langkah Membuat SOP*. Jogjakarta: Trans Idea.
- Susilo, L. J., & Kaho, V. R. (2010). *Manajemen*

Risiko Berbasis ISO 31000. Jakarta: PPM Manajemen.

Wiryo, S. K., & Suharto. (2008). Analisis Risiko Operasional di PT TELKOM. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 4-11.