

Analisis Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Hazard and Operability Study di PT. XYZ

Yogi Winkler Sugama¹ dan Vita Efelina²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia
²Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

¹winkler.yogi29@gmail.com, ²vita.efelina@staff.unsika.ac.id,

Abstrak

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produk kertas dan juga *tissue* di Indonesia. Semenjak didirikannya perusahaan ini, banyak terdapat permasalahan pada kesehatan dan keselamatan kerja. Dalam melakukan identifikasi tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada institusi maupun proyek ada beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah *Hazard and Operability Studies* (HAZOP). HAZOP adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan

dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* didapatkan 9 sumber bahaya, dimana resiko ekstrim yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja adalah bersumber dari sikap pekerja sendiri dan suhu yang terdapat pada ruangan tersebut. Penggunaan APD serta memberikan penjadwalan K3 tentang penggunaan APD sangat penting untuk menghindari resiko kecelakaan kerja serta meningkatkan kesehatannya dan keselamatan saat bekerja cukup penting di area produksi PT. XYZ.

Kata Kunci : Analisis Resiko, HAZOP, K3, Potensi Bahaya

Abstract

PT. XYZ is one of the manufacturing companies engaged in paper and tissue products in Indonesia. Since the establishment of this company, there have been many problems with occupational health and safety. In identifying Occupational Health and Safety (K3) at institutions and projects, there are several methods that can be used, one of which is Hazard and Operability Studies (HAZOP). HAZOP is a standard hazard analysis technique used in the preparation of safety determinations in new or modified systems for the presence of a potential hazard or problem. Based on research that has been carried out using the Hazard and Operability Study method, 9 sources of danger are obtained, where the extreme risk that can cause work accidents is sourced from the attitude of the workers themselves and the temperature in the room. The use of PPE and providing K3 scheduling regarding the use of PPE is very important to avoid the risk of work accidents and improve health and safety while working is quite important in the production area of PT. XYZ

Keywords : HAZOP, K3, Potential Hazard, Risk Analysis

Article History:

Received 15 Agustus 2022

Revised 17 Oktober 2022

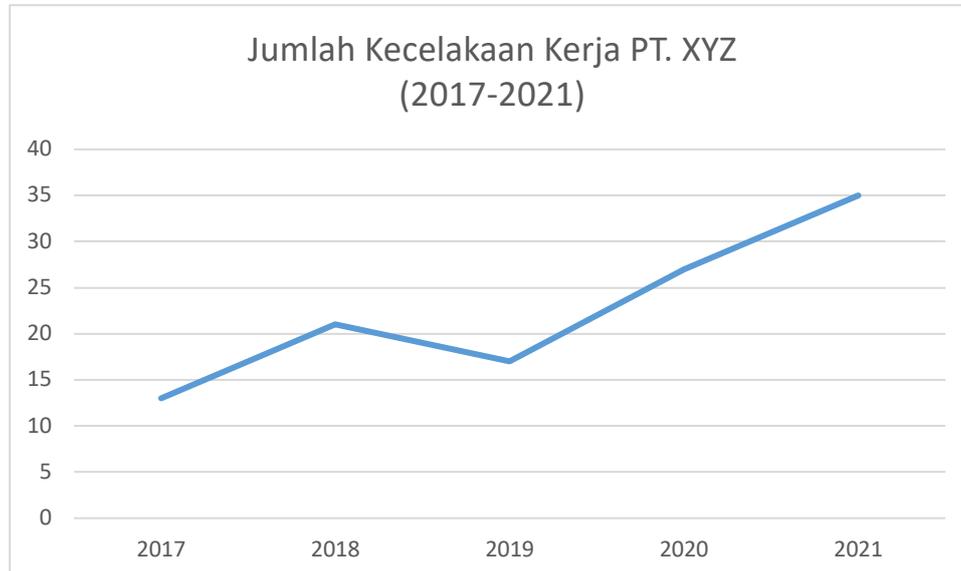
Accepted 20 Oktober 2022

Available online 10 Nov 2022

1. Pendahuluan

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri *paper products* di Indonesia. Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Occupational Health and Safety* (OHS) secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Berdasarkan data yang tercatat pada PT. XYZ selama lima tahun terakhir diperoleh sejak tahun 2017 jumlah kecelakaan kerja tercatat sebanyak

15 kasus, tahun selanjutnya jumlah kecelakaan kerja meningkat sebesar 15% menjadi 21 kasus, setahun setelahnya jumlah kecelakaan kerja pada PT. XYZ mengalami penurunan jumlah kecelakaan kerja sekitar 2% menjadi 17 kasus, angka kecelakaan kerja mengalami peningkatan kembali pada tahun 2020 menjadi 26% sebanyak 26 kasus, lalu pada tahun 2021 mengalami peningkatan kembali yang cukup signifikan sebesar 35% yaitu sebesar 36 kasus kecelakaan kerja.



Gambar 1. Grafik Kecelakaan Kerja PT. XYZ

Menurut (Sarinah, 2016) alat pelindung diri (APD) yaitu alat yang digunakan tenaga kerja yang bertujuan mengurangi resiko kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian jika menimbulkan korban jiwa atau cedera. Menurut (Widodo, 2015) melakukan pengawasan yang ketat pada tenaga kerja efektif dalam menanggulangi kecelakaan kerja.

Teknik yang efektif dalam mencegah kecelakaan kerja menurut Ridley (2008) membuat laporan kecelakaan kerja yang hampir terjadi, melakukan penyelidikan terkait kecelakaan yang cukup serius, membentuk budaya antar tenaga kerja agar tidak saling menyalahkan. Terdapat cara mengidentifikasi bahaya yaitu dengan cara melakukan inspeksi keselamatan kerja, membuat laporan pengecekan operator, adapun cara penyingkiran bahaya dengan mengubah teknis dan mekanisme berjalannya pabrik. Melakukan pengendalian resiko residual dapat dilakukan dengan memberikan fasilitas pendeteksi kebakaran dan alarm, pemutusan aliran listrik dan memberikan fasilitas pelatihan untuk para tenaga kerja.

Berdasarkan penjelasan pada UU No 1 Tahun 1970 mengenai keselamatan kerja yang memiliki tujuan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, keselamatan kerja atau K3 memiliki fungsi memberikan perlindungan seluruh proses produksi agar berjalan efisien. Adapun tujuan keselamatan kerja atau K3 secara luas :

- a. Memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dengan harapan meningkatnya kualitas kerja
- b. Memberikan perlindungan dan jaminan keselamatan kerja pada tenaga kerja dilingkungan kerja
- c. Memastikan *material* produksi dapat di pelihara dengan baik sehingga dapat di pergunakan secara efektif dan aman

Keselamatan kerja di PT. XYZ bertujuan untuk melindungi para tenaga kerja dari resiko kerja, seperti terjepit mesin, keracunan gas atau zat berbahaya, serta tingkat kemungkinan terjadi nya kebakaran. Adapun cara yang telah di upayakan dalam mengurangi bahaya resiko kerja, yaitu;

- a. Membuat ketetapan keringkasan, kerapihan, kebersihan, kemantapan kedisiplinan dan kewaspadaan) atau yang dikenal dengan 6K secara bijak.

- b. Membentuk Bidang *Safety* yang membawahi *coordinator safety* disetiap *plant* yang ada di perusahaan.
- c. Memberikan pelatihan pada tenaga kerja tertentu yang memerlukan pengetahuan tersebut seperti FFTC (*Fire Fighting Course*).
- d. Membentuk kelompok pemadam kebakaran dan alat yang diperlukan.
- e. Menyiapkan dan memasang APAR (Alat Pemadam Api Ringan) di tempat yang mudah dijangkau.
- f. Memasang *hydrant* di tempat yang memiliki resiko kebakaran lebih tinggi
- g. Memasang pemberitahuan himbauan dan peringatan di sisi sekitar perusahaan.
- h. Menyajikan fasilitas klinik untuk menunjang kesehatan tenaga kerja.

Penulis kali ini ingin menganalisis potensi bahaya yang terdapat pada PT. XYZ tepatnya pada area *Paper Machine* 11 yang mengerjakan produksi *jumbo roll tissue* serta melakukan perbaikan K3 jika dirasa kurang dengan menggunakan metode HAZOP guna mengurangi jumlah serta potensi kecelakaan kerja pada area produksi. Mengidentifikasi kemungkinan bahaya atau potensi bahaya dengan metode HAZOP dapat dilihat menggunakan kriteria *likelihood* dan kriteria *Consequences/Severity* untuk mendapatkan nilai *risk matrix* (Pujiono, 2013). Dengan mengetahui area kerja yang teridentifikasi berbahaya, maka dapat dilakukan tindakan pencegahan agar resiko bahaya (*risk matrix*) dapat diperkecil bahkan dihilangkan (Restu dkk, 2015).

Tujuan Penelitian ini adalah menganalisis potensi bahaya yang terdapat pada area produksi di PM 11, menentukan dan melakukan penggolongan sumber bahaya menggunakan metode HAZOP di area produksi, dan melakukan perbaikan kesehatan dan keselamatan kerja yang dirasa kurang tenaga kerja di area produksi .

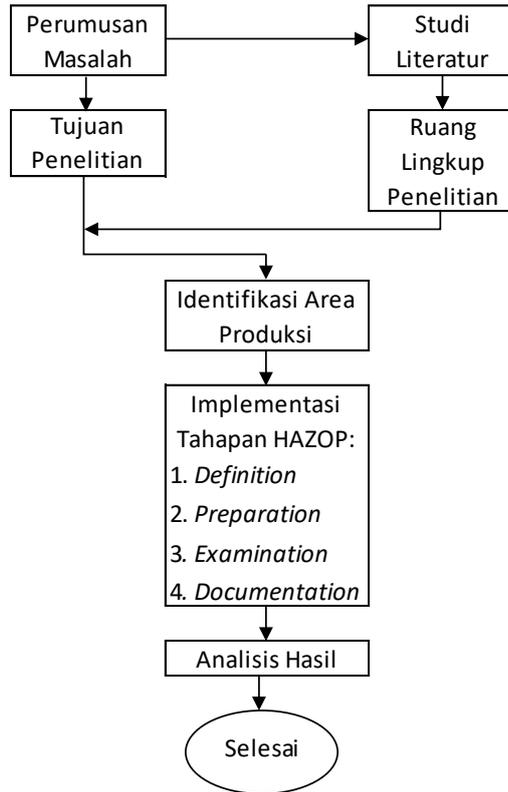
2. Bahan dan Metode

Pada penelitian ini digunakan 2 jenis pengambilan data yaitu primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara terbuka pada pembimbing lapangan dengan jabatan kepala *department* serta karyawan divisi HSE dan *Power Plant* PT. XYZ di area produksi PM 11, kemudian data sekunder didapatkan berupa data jenis kecelakaan kerja dan area mesin pada tahun sebelumnya di area PM 11.

Metode penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada area produksi. Untuk mengidentifikasi sumber bahaya maka harus dilakukan beberapa tahapan HAZOP, berikut ini merupakan beberapa tahapan HAZOP yang diperlukan, yaitu:

- a. Tahap definisi
- b. Tahap persiapan
- c. Tahap pemeriksaan
- d. Tahap dokumentasi

Setelah dilakukan nya tahapan HAZOP maka langkah selanjutnya adalah *risk analysis* atau penilaian resiko. Ketika penilaian resiko sudah dilakukan maka kita dapat memberikan rekomendasi seperti APD dalam upaya mengurangi resiko kecelekaan kerja dan meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja di area penelitian. Langkah terakhir yaitu melakukan usulan tindakan perbaikan dalam upaya meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar.1.



Gambar 1. Alur Prosedur Penelitian

Hazard and Operability atau yang dikenal dengan kata lain yaitu HAZOP, HAZOP adalah standar yang digunakan dalam menganalisis resiko yang digunakan untuk mempersiapkan ketentuan keamanan pada modifikasi sistem suatu resiko hadirnya suatu bahaya. HAZOP ialah sistem yang menguji elemen yang beroperasi melewati batas normal dari desain yang telah ditentukan. HAZOP adalah sistem untuk memberikan penilaian pada sebuah rancangan yang telah berjalan atau beroperasi yang bertujuan menilai dan mengidentifikasi masalah-masalah yang beresiko agar lebih efektif.

Hazard and Operability Studies atau biasa disingkat HAZOP memiliki beberapa tujuan utama, yaitu;

1. Memberikan evaluasi proses pada sistem secara sistematis dan memastikan tidak ada penyelewengan yang dapat menggerakkan yang mengarah pada insiden tertentu dan mencegah kecelakaan kerja yang tidak diharapkan.
2. Mengetahui jenis-jenis potensi masalah operasional di tiap-tiap proses karena adanya kejanggalan penyimpangan perencanaan (*design intent*).
3. Mengontrol rencana akhir yang telah dapat diatasi.
4. Mengidentifikasi dan mengubah sistem yang kurang efektif yang bertujuan mengurangi masalah terkait beroprasinya suatu fasilitas.
5. Memastikan alat dan sistem keamanan yang digunakan dapat menolong kecelakaan kerja dan mengurangi peluang *shutdown* diluar dugaan.

Jumlah kecelakaan kerja yang diamati yaitu jumlah yang diproduksi selama beberapa tahun belakangan di area produksi PM 11 PT. XYZ. Data hasil pengamatan terhadap banyak kecelakaan kerja yang terjadi dan kurangnya penerapan SOP penggunaan APD di area tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap awal dalam melakukan penelitian ini ialah bertujuan mengidentifikasi stasiun kerja yang paling kritis dengan menggunakan data frekuensi kecelakaan kerja masa lalu dan data biaya yang

dikeluarkan akibat terjadinya kecelakaan kerja ketika proses produksi berlangsung. Pada area PM 11 terdapat 3 bagian produksi yaitu *Stock Preparation*, *Paper Machine* dan *Rewinder*.

Setelah mengidentifikasi adanya potensi bahaya kemudian peneliti melakukan penentuan nilai resiko (menentukan nilai *likelihood* dan *consequence/severity*) menggunakan Tabel *Risk Indeks*. Adapun langkah dalam menentukan standar nilai resiko yaitu :

1. Menentukan peluang kemungkinan suatu kejadian (*likelihood*)
2. Menentukan nilai *likelihood* menggunakan Tabel 1.
3. Menentukan tingkat keparahan yang dapat dihasilkan (*severity*)
4. Penentuan nilai *severity* dapat menggunakan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Likelihood

<i>Likelihood</i>			
<i>Level</i>	<i>Criteria</i>	<i>Description</i>	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan 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 ada di tempat lain	1 kali per 5 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 per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW *Health and Safety*, 2008

Likelihood adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan ketika terpapar dengan bahaya. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungan secara kuantitatif berdasarkan data perusahaan dalam kurun waktu tertentu.

Tabel 2. Kriteria *Consequences/Severity*

<i>Consequence/Severity</i>			
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 cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / <i>shift</i> yang sama
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah tiga hari
4	Berat	Menimbulkan cedera 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

Sumber : UNSW *Health and Safety*, 2008

Consequenc/Severity yang digunakan adalah akibat yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang.

		TINGKAT BAHAYA (RISK LEVEL)				
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	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
SKALA		1	2	3	4	5
		KESERiusAN (SEVERITY/CONSEQUENCES)				

Keterangan:

- : tingkat risiko rendah
- : tingkat risiko sedang
- : tingkat risiko tinggi
- : tingkat risiko ekstrim

Gambar 2. Risk Matriks

Sumber : UNSW Health and Safety, 2008

Observasi dan wawancara yang dilakukan PT. XYZ tepatnya di PM 11, terdapat beberapa potensi bahaya seperti terbentur, ledakan, dan beberapa luka fatal. Dari hasil obeservasi lapangan di PM 11 kemudian digolongkan berdasarkan jenis sumbernya menjadi 9 sumber bahaya atau hazard antara lain sikap pekerja, lingkungan sekitar (suhu), *forming*, *yankee dryer*, *reeling*, *rewinder*, *slitter*, *drum winder*, dan *roll handling* seperti yang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut;

Tabel 3. Nilai Kriteria Sumber Hazard

No.	Sumber Hazard	Level kriteria	
		Likelihood (L)	Consequence (C)
1	Sikap Pekerja	5	4
2	Lingkungan Sekitar (Suhu)	5	4
3	<i>Forming</i>	2	3
4	<i>Yankee Dryer</i>	3	4
5	<i>Reeling</i>	2	3
6	<i>Rewinder</i>	3	3
7	<i>Slitter</i>	3	4
8	<i>Drum Winder</i>	2	3
9	<i>Roll Handling</i>	3	3

Penelitian ini menggunakan teknik pengelolaan data dengan melakukan klasifikasi terlebih dahulu pada tiap-tiap sumber resiko bahaya yang ditemukan pada proses kerja di PM 11 PT. XYZ. klasifikasi dari sumber data ini kemudian dilakukan dengan menentukan kriteria *likelihood* dan konsekuensi pada setiap *hazard*. Hal ini dapat dilihat pada table 4 :

Tabel 4. Perankingan Risiko

No	Sumber Hazard	Level Kriteria			Warna	Risk Level
		(L)	(C)	(L.C)		
1	Sumber Pekerja	5	4	20		Ekstrim
2	<i>Pulper</i>	3	2	6		Risiko Sedang
3	<i>Forming</i>	2	3	6		Risiko Sedang
4	<i>Yankee Dryer</i>	3	4	12		Risiko Tinggi
5	<i>Reeling</i>	2	3	6		Risiko Sedang
6	<i>Calendar Unit</i>	2	4	8		Risiko Tinggi
7	<i>Slitter</i>	3	4	12		Risiko Tinggi
8	<i>Drum Winder</i>	2	3	6		Risiko Sedang
9	<i>Roll Handling</i>	2	3	6		Risiko Sedang

Risiko bahaya yang ditimbulkan pada area PM 11 (*Paper Machine 11*) PT. XYZ yaitu :

1. *Ekstrem risk*, yakni pada sikap tenaga kerja dan suhu.
2. *High risk*, yakni pada mesin *yankee dryer*, *rewinder*, dan *slitter*.
3. *Moderate risk*, yaitu pada *pulper*, *forming*, *reeling*, *drum winder*, *roll handling*.

Hasil yang diperoleh *worksheet hazop* menunjukkan risiko pertama yang memiliki nilai “Ekstrim” yakni diperoleh dari sumber *hazard* atau sikap tenaga kerja yang mampu memenuhi syarat yang telah ditentukan dalam standar keselamatan kerja yang baik. Penjelasan sumber *Hazard* sikap tenaga kerja ini adalah :

1. *Deviation* (Penyimpangan)
Deviation atau penyimpangan yang terjadi meliputi tenaga kerja yang bersikap dan bertindak tidak aman dan melakukan prosedur kerja yang tidak sesuai berdasarkan SOP yang telah ditentukan, bekerja tidak menggunakan APD yang telah disediakan disetiap area kerja. Jenis APD ini antara lain *safety helmet*, *safety goggles*, *masker*, *ear plug*, *safety shoes*, dan *safety gloves*.
2. *Cause* (Penyebab)
Penyebab adanya penyimpangan yang terjadi dikarenakan rendahnya kedisiplinan tenaga kerja dalam melaksanakan SOP yang telah ditetapkan. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pengawasan divisi yang bertanggung jawab mengawasi berjalannya suatu proses bekerja, kesadaran dan pengetahuan yang dimiliki tenaga kerja akan resiko kecelakaan kerja hal ini terjadi karena pelatihan yang diberikan tidak maksimal.
3. *Consequence* (Konsekuensi)
Konsekuensi yang akan dialami tenaga kerja apabila bertindak tidak sesuai prosedur dan tidak menggunakan APD yakni :
 - a. Resiko kepala akan terbentur.
 - b. Cedera pada bagian tubuh.
 - c. Terjepit.
 - d. Gangguan pernafasan.
 - e. Gangguan pendengaran.
 - f. Gangguan penglihatan.
 - g. Jatuh dari ketinggian tertentu
 - h. Meninggal dunia.

Jika hal ini tidak diperbaiki dapat beresiko pada tenaga kerja dan dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

4. *Action* (Tindakan)

Tindakan yang dapat dilakukan agar segera mengatasi sumber *hazard* ini ialah membuat pengingat dalam bentuk *visual display* untuk terus mengingatkan pentingnya penggunaan APD pada saat bekerja, membuat dan mengevaluasi prosedur kerja agar dapat berjalan baik dan efisien, memberikan pelatihan terkait K3 pada tenaga kerja.

Penulis memberikan usulan dalam perbaikan rancangan berdasarkan potensi bahaya (*hazard*) yang terjadi. Penulis melakukan analisis serta memberikan rancangan yang dapat diperbaiki untuk bahaya yang memberikan resiko kecelakaan fatal. Maka dengan adanya usulan yang akan diberikan harapannya perusahaan dapat mengurangi tingkat resiko kecelakaan kerja serta mencegah terjadinya kecelakaan kerja, adapun analisis resiko kejadian dan usulan berdasarkan sumber bahaya :

1. Rekomendasi perbaikan pada risiko ekstrim. Rekomendasi perbaikan yang disulkan oleh penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh potensi bahaya (*hazard*) “sikap pekerja” yang dapat memenuhi standar dalam keselamatan kerja dan prosedur kerja yang baik seperti berikut;
 - a. Berupa jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen khusus untuk area PM 11 secara rutin yaitu 1 bulan sekali pada minggu pertama dan pelaksanaannya dilaksanakan sebelum pekerja mulai bekerja pada hari dan shift masing-masing sehingga hasil dari pelatihan tersebut dapat langsung diaplikasikan oleh pekerja. Bagi para pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dikenakan sanksi. Bentuk sanksi yang akan dijatuhkan pada pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dibahas pada *Safety Talk*.
 - b. Membuat *worksheet* dalam penggunaan APD di area kerja supaya para pekerja dapat langsung membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami apabila tidak menggunakan APD, dan apa saja APD yang harus dipakai untuk mengurangi risiko akibat dari potensi bahaya yang mungkin akan muncul ketika mereka bekerja.
 - c. Membuat lembar *control* pelanggaran penggunaan APD di area PM 11 sehingga koordinator unit dapat mengawasi pekerja agar selalu disiplin menggunakan APD sesuai dengan kegiatan yang dilakukan oleh pekerja di area kerja. Apabila ada pekerja yang melanggar, koordinator unit berhak mencatat pelanggaran tersebut dan menyerahkan hasil lembar *control* setiap 1 minggu sekali ke bagian *Industrial Safety* yang kemudian pelanggaran tersebut akan dibahas di kegiatan *Safety Talk*.
 - d. Untuk mengontrol berjalannya program K3 di perusahaan, pihak manajemen perlu mengadakan *Safety Talk* setiap seminggu sekali yang dihadiri oleh beberapa petinggi unit kerja dan didalamnya membahas tentang pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan *safety*, dan *reward and punishment* bagi pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan (Assunah, 2010). Kegiatan *Safety Talk* dipimpin oleh pihak manajemen dan pesertanya hanya terdiri dari perwakilan petinggi dari masing-masing unit yang ada di PM 11 (*Stock Preparation, Paper Machine, Rewinder*).
2. Rekomendasi perbaikan pada risiko tinggi. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan oleh penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh potensi bahaya dengan risiko tinggi yaitu, sebagai berikut;
 - a. Melakukan perawatan rutin terhadap mesin, maupun alat yang terdapat pada lingkungan kerja.
 - b. Melakukan *shut down* setiap 1-2 bulan sekali pada mesin.
 - c. Melakukan pengawasan pada para pekerja, dan
 - d. Selalu mengingatkan para pekerja untuk menggunakan APD



Gambar 3. Alat Pelindung Diri

Sumber : Teman K3, 2022

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah potensi bahaya kecelakaan kerja yang dapat terjadi di area PM 11 (*Paper Machine 11*) PT. XYZ berasal dari sumber bahaya yang telah digolongkan menjadi 9 sumber bahaya yaitu pada sikap pekerja. Tingkat risiko yang didapat adalah risiko ekstrim, risiko tinggi, dan risiko sedang. Peneliti berharap pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain atau menambahkannya dalam menganalisis serta menentukan potensi sumber bahaya.

Daftar Pustaka

- Anwar Choirul, Tambunan Willy & Gunawan Suwardana. (2019). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Jurnal Teknik Industri*. Volume: 4, Nomor: 2, Halaman 61-70.
- Ari, H. & Wahyu, A. S. (2013). PT. Pindo Deli Paper Products Karawang Jawa Barat. Laporan Kerja Praktek. Dipublikasikan. Bandung. Politeknik Negeri Bandung.
- Ashfal, R.C. (1999). *Industrial Safety and Health Management*. Fourth Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Dunjo, J., Fthenakis, V., Vilchez, J.A., Arnaldos, J. (2009). "Hazard and operability (HAZOP) analysis. A literature review". *Hazardous Materials*. Vol. 173(1), pp. 19–32.
- Helda, R. Z., Yuniar & Caecillia, S. W. (2013). Strategi Minimasi Potensi Bahaya Berdasarkan Metode Hazard and Operability (HAZOP). *Jurnal Teknik Industri*. Volume: 1, Nomor: 1, Juli 2013, Halaman 53-60.
- Iskandar, I. (2007). Identifikasi Risiko Bencana dan Perencanaan Langkah Mitigasi dengan Pendekatan *Disaster Management* pada Sistem Distribusi Bahan Bakar PLTGU Grati. Laporan Penelitian Tugas Akhir, Jurusan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Jamilah, Euis, Yayan Harry Yadi & Umyati Ani. (2014). Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) Di Area Boiler PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*. Universitas Sultan Agung Tirtayasa.

- Juniani, A.I., Handoko, L., Firmansyah, C.A. (2008). Implementasi Metode HAZOPS dalam Proses Identifikasi Bahaya dan Analisa Risiko pada *Feedwater System* di Unit Pembangkitan Paiton PT. PJB. Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya
- Kotek, L., Tabas, M. (2012).“*HAZOP study with qualitative risk analysis for prioritization of corrective and preventive actions*”. *Procedia Engineering*.Vol. 42(4), pp. 808-815.
- Malik, Rendy (2015). Definisi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Wordpress.
UNSW *Health and Safety* (2008). *Risk Management Program*. Canberra: University of New South Wales.
- Mindhayani, Iva. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazop Dan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: Ud. Barokah Bantul). *Jurnal Simetris*, Vol. 11(1),31-38.
- Pujiono, B.N., Tama, I.P., Efranto,R.Y. (2013). “Analisis potensi bahaya serta rekomendasi perbaikan dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) melalui perangkian OHS risk assessment and control”.*Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*.Vol. 1(2), pp.253-264.
- Ridley, J. (2008). *Health & Safety in Brief.Fourth Edition*. England: Elsevier Ltd.
- Suma'mur. (1981). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Haji Masagung.
- Zakky (2019). *Pengertian K3 Beserta Fungsi & Tujuan*. Zona Referensi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada PT. XYZ yang sudah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di perusahaan tepatnya di *Paper Machine 11*.