

Analisis Potensi Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja pada Bagian Mesin *Molding* dengan Metode *Hazard and Probability Study* (HAZOP) di PT. XYZ

Tigor Gabriel Pasaribu¹, Rianita Puspa Sari^{*2}

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

¹tigorgabriel570@gmail.com

^{2*}rianita.puspasari@ft.unsika.ac.id

Analysis of Potential Accidents and Occupational Diseases on Molding Machine Parts with Hazard and Probability Study (HAZOP) at XYZ Ltd.

Dikirimkan: 10, 2022. Diterima: 08, 2023. Dipublikasikan: 09, 2023.

Abstract— PT. XYZ is a company engaged in manufacturing elastomer switches with a molding machine as one of the machines in the production process at the company. Based on field observations, many workers are not prioritizing work safety by disobeying work procedures in the molding machine section, in which there are work activities that have the potential to cause work accidents, including operating molding machines, dry ice molding machines, moving molds, washing chemicals molds and repairing molds. Data analysis was carried out using descriptive data analysis techniques using the Hazard and Operability (HAZOP) method. Based on the results of observations and interviews with employees including operators, operator leaders and the Committee for Occupational Safety and Health, that there are a total of 44 potential or occupational hazard risks and are related to every job in the molding machine section, with a description of the high risk of 41% or 18 risk, moderate risk of 52% or 23 risk, and low risk of 7% or 3 risk. From the results of the identification of the risk assessment, it shows that there are still dangerous risks for workers with a high level of 41%, which means that control and corrective actions must be taken so that the work risk will not become a work accident in every activity or work on the molding machine.

Keywords— Safety; HAZOP; Occupational Hazards; Risk Analysis

Abstrak— PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *manufacturing elastomer switch* dengan mesin *molding* sebagai salah satu mesin dalam proses produksi di perusahaan tersebut. Berdasarkan pengamatan di lapangan, banyak para pekerja yang kurang dalam mengutamakan keselamatan kerja dengan tidak menaati prosedur kerja di bagian mesin *molding* yang di dalamnya terdapat aktivitas kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja meliputi kegiatan pengoperasian mesin *molding*, *dry ice* mesin *molding*, pemindahan *mold*, *washing chemical mold* dan *repairing mold*. Analisa data dilakukan dengan teknik analisa data secara deskriptif dengan metode *Hazard and Operability* (HAZOP). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap karyawan yang meliputi operator, *leader* operator dan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja, bahwa terdapat jumlah potensi atau risiko bahaya kerja terdapat 44 risiko dan berkaitan pada setiap pekerjaan di bagian mesin *molding*, dengan uraian yaitu, risiko tinggi sebesar 41% atau 18 risiko, risiko sedang sebesar 52% atau 23 risiko, dan risiko rendah sebesar 7% atau 3 risiko. Dari hasil identifikasi penilaian risiko tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat risiko-risiko membahayakan bagi para pekerja dengan level yang tinggi sebesar 41% yang berarti harus dilakukan tindakan pengendalian dan perbaikan agar risiko kerja tersebut tidak akan menjadi kecelakaan kerja di setiap kegiatan atau pekerjaan pada bagian mesin *molding*.

Copyright © ---- THE AUTHOR(S). This article is distributed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International license](#). Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri is published by Industrial Engineering of Universitas Suryakencana

I. PENDAHULUAN

Perkembangan perindustrian yang sangat pesat pada era industri 4.0, menuntut berbagai perusahaan untuk mampu bersaing di kancah lokal, nasional hingga internasional. Untuk meningkatkan profit perusahaan, maka upaya yang dapat dilakukan, yaitu melalui peningkatan produktivitas dalam pekerjaan. Melalui pelaksanaan penerapan K3 yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dalam pekerjaan. Untuk mengaktualkan melalui kegiatan tersebut adalah dengan perusahaan yang dapat menghemat biaya kompensasi akibat kecelakaan kerja [1]. Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 Pasal 1 ayat 1, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif [2]. SMK3 sebagai sebuah metode dalam pengelolaan yang sistematis, yang digunakan untuk pengendalian dan implementasi keselamatan dan kesehatan kerja bagi setiap pekerja di dalam kegiatan pekerjaan [3].

Perlu diketahui, bahwa dalam menggunakan teknologi di suatu perusahaan dapat mengakibatkan efek samping berupa *hazard*. Potensi bahaya atau bisa disebut *hazard* tersebut, dapat menyebabkan sebuah kejadian yang tidak dikehendaki, yaitu kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja adalah insiden yang tidak dikehendaki yang dapat mengakibatkan defisit terhadap karyawan, kegiatan proses produksi, maupun harta benda yang terjadi di suatu perusahaan. Pada dasarnya, penyebab insiden ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* adalah reaksi yang tidak mematuhi asas keselamatan. Sedangkan *unsafe condition* adalah situasi lingkungan area kerja yang tidak aman [4].

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yaitu suatu konteks yang dapat memberikan pengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan karyawan atau karyawan lain pada suatu kegiatan pekerjaan [5]. Rekayasa keselamatan kerja perlu dilakukan untuk mengenali dan mengendalikan tempat kerja dari potensi bahaya kerja dan pendekatan untuk menangani kecelakaan serta memfasilitasi pemulihan. Penerapan K3 bertujuan agar dapat menjadikan lingkungan kerja yang selamat, aman dan nyaman melalui penghitungan secara kualitatif dan kuantitatif demi terciptanya konteks perihalan kesehatan bagi pekerja, keluarga dan masyarakat sekitar area kerja dengan dilakukan upaya preventif, kuratif, promotif dan rehabilitatif [3].

PT. XYZ adalah suatu perusahaan yang berkiprah di sektor *manufacturing elastomer switch*. Mesin *molding* sebagai salah satu mesin dalam proses produksi di perusahaan PT. XYZ yang

di mana terdapat potensi bahaya kerja dalam kegiatan operasional di mesin tersebut. Maka dari itu, rekayasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkup perusahaan PT. XYZ penting untuk dilakukan agar dapat mengendalikan *hazard* pada proses produksi tersebut demi terciptanya pekerja yang sehat dan selamat. Dalam mengendalikan *hazard* yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, perlu diketahui bahwa *hazard* sangat erat kaitannya dengan risiko, artinya semakin besar potensi bahaya kerja, maka semakin besar risiko yang ditimbulkan. Risiko adalah ukuran untuk menganalisis dan mengevaluasi bahaya [6]. Tingginya suatu risiko dapat terbongkar melalui suatu penilaian risiko dan pengukuran risiko dengan meliputi dua tahapan proses yaitu telaah dan evaluasi risiko.

Penelitian terdahulu yang bersangkut-paut dengan pengendalian risiko bahaya kerja dengan metode *Hazard and Probability Study* (HAZOP) ini telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti dengan studi kasus yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan oleh [7], mengungkapkan bahwa sikap pekerja, kondisi lingkungan kerja fisik, lantai licin karena adanya tumpahan tepung terigu dan adonan bahan pembuatan kerupuk adalah sebagai hasil dari telaah bahaya kerja melalui sumber bahaya kerja yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Risiko yang dirasakan berupa kendala terhadap *muskuloskeletal* dan kepenatan yang timbul pada area tubuh seperti pinggang, lengan, pergelangan tangan, betis dan pergelangan kaki seorang karyawan. Kemudian juga penelitian yang dilakukan oleh [8], mengungkapkan bahwa penelitian ini menemukan beberapa risiko atau potensi bahaya kerja dengan tingkat risiko dengan mengalami gangguan sistem pernapasan dengan risiko rendah, terbentur dengan risiko sedang, terpotong (terantuk gerakan mesin) dengan risiko tinggi. Hasil yang didapat dalam telaah ini yaitu terdapat 11 kausa bahaya yang termuat *ekstrim*, 31 kausa bahaya yang termuat risiko tinggi, 10 kausa bahaya yang termuat risiko sedang, dan 6 kausa bahaya yang termuat rendah. Sehingga, keterlibatan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini adalah membincang mengenai risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang terkandung dalam tiap-tiap tempat kerja serta bagaimana penanganan terhadap risiko yang dapat dilakukan untuk meredam imbas yang dihasilkan dari *hazard* suatu pekerjaan. Berdasarkan penelitian terdahulu, melalui penelitian ini dapat menjadi penemuan terkait analisis risiko kecelakaan kerja di kegiatan yang berkaitan dengan mesin *molding* sehingga pada akhirnya dapat menentukan potensi frekuensi dan berat atau ringannya kecelakaan kerja serta usaha untuk penanggulangan yang dapat dilakukan untuk melakukan pencegahan kecelakaan kerja

yang serupa di kemudian hari pada bagian pekerjaan mesin *molding*.

Adapun potensi bahaya kerja beserta dengan risiko yang ditimbulkan yang terjadi pada area kerja mesin *molding* di PT. XYZ berdasarkan data terakhir tentang kecelakaan kerja di perusahaan, yaitu pada tahun 2019 sebanyak 2 kejadian dengan dampak yang terjadi adalah tangan pekerja yang terjepit *mold* panas dan tangan pekerja yang tertimpa *mold*. Selanjutnya, berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap karyawan, yaitu dari operator, *leader* operator dan tim P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja), didapatkan hasil bahwa penerapan K3 sudah cukup baik diterapkan. Namun terbongkar terdapat temuan potensi kecelakaan kerja yang ditandai dengan karyawan yang mengabaikan atau lalai pada keselamatan saat melakukan pekerjaan dengan tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) dan keadaan lingkungan kerja yang berpengaruh seperti kebisingan dan ventilasi udara yang tidak cukup. Hal tersebut perlu diidentifikasi agar meminimalisir setiap karyawan yang rentan kepada risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Identifikasi dilakukan terhadap *hazard* di lingkungan kerja memiliki andil yang vital dalam hal meminimalisir kemungkinan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Dalam hal ini, rekognisi bahaya kerja dilakukan dengan menggunakan metode HAZOP (*Hazard and Operability Study*) sebab termasuk dari salah satu metode kualitatif yang ramah bagi pemula yang mudah dipahami, memiliki alur yang jelas dan sistematis dan menghendaki untuk mencapai hasil yang diteliti [9]. Penelitian ini mengaplikasikan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi sumber bahaya di tempat kerja. Teknik *Hazard and Operability Study* (HAZOP) dipilih sebab HAZOP merupakan teknik kualitatif yang mudah untuk dipahami, sistematis, dan menghendaki untuk mendapati hasil yang diteliti. Dalam penelitian ini, tujuan digunakannya metode HAZOP dengan tujuan agar dapat menentukan proses anomali dapat menggerakkan ke arah kejadian atau kecelakaan yang tidak dikehendaki melalui proses telaah bahaya kerja demi mempertimbangkan proses pada suatu mekanisme kerja secara sistematis. HAZOP melalui bekerja memberikan rekomendasi melalui perbaikan secara berkelanjutan demi meredakan imbas dari potensi bahaya kerja yang telah diidentifikasi dan menetapkan dampak yang membuat kerugian sebagai akibat (*effect*) terjadinya penyimpangan serta pencarian pelbagai faktor penyebab (*cause*) yang menguatkan timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja [10].

Bersumber pada penjelasan dari latar belakang di atas, bahwa penelitian urgensi untuk dilakukan

agar bisa memahami yang di mana proses pengendalian risiko bahaya kerja yang diimplementasikan dan sebagai bentuk kepatuhan terhadap Standar Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang telah ada. Hasil identifikasi risiko bahaya kerja ini diharapkan dapat mampu menurunkan potensi dan risiko *hazard* berupa risiko kecelakaan kerja yang dapat termakbul pada aktivitas di suatu area kerja khususnya pada bagian mesin *molding* dalam hal studi kasus ini. Tujuan dari telaah ini yakni untuk mengenali bahaya kerja yang timbul pada bagian mesin *molding*, kemudian dilakukan penghitungan risiko untuk menetapkan level dan klasifikasi risiko dan penanggulangan dari potensi bahaya kerja yang telah diidentifikasi serta melakukan rekayasa terkait pertimbangan untuk melakukan perbaikan secara berkelanjutan berdasarkan analisis risiko dengan metode HAZOP (*Hazard and Operability Study*). Dengan menelusuri penilaian dan pengendalian risiko bahaya kerja, diharapkan dapat mampu meminimalisir angka risiko kecelakaan kerja bahkan hingga nihil. Namun perlu digarisbawahi bahwa masih adanya kelemahan dalam penelitian ini adalah kurangnya populasi atau responden penelitian dan observasi lapangan menggunakan *check sheet* di jam sibuk kerja. Maka dari itu, untuk penelitian selanjutnya diharapkan agar menambahkan jumlah responden penelitian dan observasi lapangan di jam yang lebih fleksibel bagi karyawan sehingga data yang dihasilkan lebih akurat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. XYZ dengan menganalisis potensi bahaya kerja di bagian mesin *molding*. Beberapa kegiatan yang berkaitan dengan mesin *molding* dianalisis mulai dari pengoperasian mesin *molding*, *dry ice* mesin *molding*, pemindahan *mold*, *washing chemical mold* dan *repairing mold*. Penelitian ini merupakan telaah deskriptif kualitatif dengan menjambarkan keadaan berdasarkan data aktual yang ditemukan tanpa menguji hipotesis. Langkah yang dapat diperbuat dalam penelitian ini melalui pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan data kecelakaan kerja perusahaan serta pengolahan data melalui identifikasi bahaya kerja, penilaian risiko bahaya kerja dan rekomendasi pembenahan untuk mengurangi risiko bahaya kerja. Observasi atau studi lapangan melalui pengamatan setiap proses atau kegiatan secara langsung dan wawancara dengan operator, *leader* tim dan P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di perusahaan terkait juga dilakukan sebagai teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian, fenomena yang diteliti adalah potensi bahaya kerja

yang terjadi dalam proses kerja di bagian mesin *molding* pada perusahaan PT. XYZ tersebut.

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). HAZOP adalah suatu kajian keselamatan kerja yang terpadu, berdasarkan ancangan sistematis ke arah pengukuran keselamatan dan prosedur alur produksi yang kompleks [11]. Melalui metode HAZOP berdaya untuk mengenali peluang *hazard* yang terjadi sepanjang proses kegiatan kerja di suatu unit area kerja tertentu. Juga dapat mengetahui sudut pandang terjadinya kecelakaan kerja yang paling menonjol di tempat kerja pada perusahaan terkait serta mencari aspek penyebab utama dari kecelakaan kerja tersebut. Metode HAZOP dapat dengan mudah menganalisis rupa-rupa bahaya kerja di perusahaan bersumber pada hal mengenai aspek terkait hal yang akan dilakukan setiap karyawan di setiap divisi yang seterusnya akan dijalankan dengan *risk matrix* untuk menginsafi tingkat kesulitan dari apa yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja yang berpengaruh [12]. Kemudian, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [7], perlu dilakukannya identifikasi adanya potensi *hazard* dengan mengkaji adanya segala kekeliruan yang terjadi sehingga dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dilakukan dengan cara pengamatan secara telak. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut [12]:

A. Identifikasi Bahaya Kerja

Identifikasi bahaya adalah permulaan dalam melakukan pengembangan manajerial potensi bahaya kerja di area kerja. Untuk memulai hal ini, perlu dilakukan berdasarkan lokasi terjadinya bahaya, awal mula bahaya dan kegiatan yang berbahaya. Tahapan pada identifikasi bahaya kerja dimulai dari mengategorikan potensi bahaya yang ditemukan pada sebuah sistem, membuat narasi dan ketidaksesuaian dari hulu hingga hilir proses operasi, membuat pemaparan dari adanya ketidaksesuaian yang terjadi dan membuat sebuah penjelasan dari tindakan temporer yang dapat dilakukan. Dalam penelitian ini identifikasi bahaya dilakukan dengan cara observasi lapangan selama 2 bulan, dan wawancara kepada beberapa narasumber, yaitu operator, *leader* operator dan tim P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

B. Penilaian Risiko Kerja

Penilaian risiko kerja merupakan langkah yang mendefinisikan besarnya suatu risiko dengan peluang terjadi dan imbas dari kecelakaan yang terjadi. Jika sudah, maka perlu dilakukan pemetaan level risiko dari kecelakaan kerja yang terjadi. Tahapan pada penilaian risiko kerja dimulai dari menentukan nilai risiko (*risk assessment*) dengan memperhitungkan standar *Likelihood* (kemungkinan) dan *Consequences* (keparahan).

Berikut ini dijelaskan mengenai tabel kriteria *Likelihood* dan *Consequences*.

TABEL I
KRITERIA *LIKELIHOOD*

Tingkat	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang	Dapat terjadi hanya pada keadaan <i>ekstrim</i>	Terjadi kurang dari 1 kali di 10 tahun
2	Mungkin kecil	Terjadi hanya pada waktu tertentu	Terjadi 1 kali dalam 10 tahun
3	Mungkin sedang	Keadaan tertentu kemungkinan terjadi	Terjadi 1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Mungkin besar	Kemungkinan terjadi dengan mudah dan sering terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun sampai 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Dapat terjadi kapan pun	Lebih dari 1 kali per bulan

Berdasarkan Tabel I, didapatkan informasi mengenai apa saja kriteria *likelihood* atau tingkat kemungkinan terjadinya sebuah kecelakaan kerja. Kriteria yang digunakan adalah tingkat keseringan yang di mana dalam kalkulasi secara kuantitatif berdasarkan data perusahaan dengan jangka waktu tertentu. Selanjutnya, berikut ini dijelaskan mengenai kriteria *consequences* (*severity*).

TABEL II
KRITERIA *CONSEQUENCES*

Tingkat	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cedera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Tidak menimbulkan kerugian dan cedera	Tidak menyebabkan hilangnya hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan dan kerugian kecil	Masih dapat bekerja
3	Sedang	Cedera cukup berat dengan tidak menyebabkan cacat dan kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja di bawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar	Kehilangan hari kerja yaitu 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah	Kehilangan hari kerja selamanya

Berdasarkan Tabel II, didapatkan informasi mengenai apa saja kriteria *consequences* atau tingkat keparahan terjadinya sebuah kecelakaan kerja. Kriteria *consequences* yang digunakan adalah dampak apa yang akan diterima oleh karyawan yang diterjemahkan secara kualitatif dan memperhitungkan hari kerja yang hilang. Selanjutnya, berikut ini dijelaskan mengenai *risk matrix*.

TABEL III
RISK MATRIX

		Consequence				
		1	2	3	4	5
Likelihood	5	T	T	E	E	E
	4	S	T	T	E	E
	3	R	S	T	E	E
	2	R	R	S	T	E
	1	R	R	S	T	T

Berdasarkan Tabel III, didapatkan informasi mengenai penilaian risiko dengan *risk matrix* dengan klasifikasi risiko dari rendah, sedang, tinggi dan *ekstrim*. Penilaian risiko dilakukan dengan cara membuat tingkatan dari peluang terjadinya *hazard* yang dikenali dari tabel HAZOP dengan mengalkulasi nilai *likelihood* dan *consequences*, selanjutnya pemanfaatan *risk matrix* untuk mengetahui peluang adanya *hazard* yang paling menonjol untuk diberikan perhatian khusus dan diprioritaskan.

III. HASIL PENELITIAN

Hasil telaah pada penelitian, diperoleh melalui pengolahan data, meliputi proses identifikasi bahaya kerja, penilaian risiko dari bahaya kerja dan rekomendasi untuk perbaikan berkelanjutan dalam menanggulangi potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang telah teridentifikasi. Pada hasil penelitian kali ini data yang digunakan adalah data yang didapat langsung dari PT. XYZ melalui metode pengamatan dan wawancara langsung dengan beberapa narasumber, yaitu operator, *leader operator* dan tim P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja). Adapun kegiatan pekerjaan yang berkaitan dengan mesin *molding* terdiri dari 5 kegiatan, yaitu pengoperasian mesin *molding*, *dry ice* mesin *molding*, pemindahan *mold*, *washing chemical mold* dan *repairing mold*. Dari Tabel IV hingga VIII, dijelaskan mengenai aktivitas pekerjaan dan risiko yang terjadi pada kegiatan pekerjaan yang berkaitan dengan mesin *molding* yang dilakukan di perusahaan tersebut. Sehingga terbongkar bahwa kecelakaan kerja masih terjadi di perusahaan tersebut. Berikut ini adalah data mengenai hasil identifikasi bahaya dan risiko kerja yang berkaitan dengan mesin *molding*.

TABEL IV
IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO KERJA PADA
PENGOPERASIAN MESIN *MOLDING*

Sumber Bahaya	Risiko
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas mesin <i>molding</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh
	2. Cidera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher atau bahu
Proses membersihkan <i>burry</i> dengan <i>air gun</i>	1. Berkurangnya daya pendengaran 2. Area wajah terkena <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat
Tidak terkuncinya <i>platform</i> dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak
Proses pengoperasian mesin <i>molding</i> yang tidak aman	1. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri dan pendarahan
	2. Tangan terjepit mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah

TABEL V
IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO KERJA PADA *DRY ICE*
MESIN *MOLDING*

Sumber Bahaya	Risiko
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas mesin <i>molding</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh
	2. Cidera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher atau bahu
Proses membersihkan area mesin <i>molding</i> dengan alat <i>dry ice</i>	1. Terhirupnya karbon dioksida sehingga dapat menyebabkan mual, muntah, pusing, sakit kepala dan sesak nafas.
	2. Area wajah terkena percikan es dan <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat
	3. Berkurangnya daya pendengaran
	4. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri dan pendarahan
	5. Tangan terjepit mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah
Tidak terkuncinya <i>platform</i> dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak

TABEL VI
IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO KERJA PADA PEMINDAHAN MOLD

Sumber Bahaya	Risiko
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Cedera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher, bahu, tulang pinggang tulang belakang dan penyakit hernia.
Tidak terkuncinya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki melepuh, nyeri dan patah 2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah
Tidak terkuncinya platform dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak
Proses pemindahan <i>mold</i> yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh
	2. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri bahkan pendarahan
	3. Tangan tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah
	4. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah

TABEL VII
IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO KERJA PADA WASHING CHEMICAL MOLD

Sumber Bahaya	Risiko
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Cedera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher, bahu, tulang pinggang, tulang belakang dan penyakit hernia
Tidak terkuncinya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki melepuh, nyeri bahkan patah 2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah
Adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak
Proses pemindahan <i>mold</i> ke area <i>washing</i> yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh
	2. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri bahkan patah
	3. Tangan tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri bahkan patah
	4. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki, melepuh, nyeri dan patah
Proses pembersihan <i>mold</i> dengan air	1. Tangan tersengat <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh

yang dicampur dengan <i>rubber mold detergent</i> KR-303 dan <i>air gun</i>	2. Terhirup uap yang mengandung korosif yang dapat berbahaya bagi saluran pernapasan berupa sesak nafas
	3. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh dan patah
	4. Berkurangnya daya pendengaran
	5. Area wajah terkena <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat

TABEL VIII
IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO KERJA PADA REPAIRING MOLD

Sumber Bahaya	Risiko
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Cedera otot di persendian tangan, leher, bahu, tulang pinggang, tulang belakang dan penyakit hernia
Tidak terkuncinya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri bahkan patah 2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah
Adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir
Proses perbaikan <i>mold</i> yang tidak aman	1. Tangan terjepit <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan nyeri dan patah
	2. Tangan tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan nyeri dan patah
	3. Tangan tergores dari <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan nyeri dan pendarahan ringan pada tangan
	4. Kaki tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah

Kemudian, pada tahap selanjutnya adalah penilaian risiko yang dilakukan oleh Tim P2K3 di perusahaan tersebut melalui bahaya kerja yang telah teridentifikasi. Pengamatan langsung dibuat pada setiap penyimpangan yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja melalui observasi lapangan dan mendiskusikan dengan narasumber Tim P2K3 di perusahaan itu sendiri untuk diwawancarai kemudian dianalisis untuk proses pengolahan data. Pengolahan data dibuat dengan mencermati setiap *consequences* (tingkat keparahan cedera) dan *likelihood* (kemungkinan risiko kecelakaan kerja terjadi). Dari Tabel IX hingga XIII, dapat diketahui bahwa ditemukan 44 risiko uraian yaitu risiko tinggi sebanyak 18 risiko, risiko sedang sebanyak 23 risiko dan risiko rendah sebanyak 3 risiko. Nantinya, dari hasil identifikasi bahaya dan pengukuran risiko pada bagian mesin *molding* di PT. XYZ ini akan diberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi potensi bahaya kerja berdasar hierarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa, administrasi dan Alat Pelindung Diri (APD).

TABEL IX
PENILAIAN RISIKO KERJA PADA PENGOPERASIAN MESIN
MOLDING

Sumber Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Level Risiko
		L	C	S	
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas mesin <i>molding</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh	3	2	6	Sedang
	2. Cedera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher atau bahu	2	2	4	Rendah
Proses membersihkan <i>burry</i> dengan <i>air gun</i>	1. Berkurangnya daya pendengaran	3	2	6	Sedang
	2. Area wajah terkena <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat	3	2	6	Sedang
Tidak terkuncinya <i>platform</i> dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak	3	2	6	Sedang
Proses pengoperasian mesin <i>molding</i> yang tidak aman	1. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri dan pendarahan	1	4	4	Tinggi
	2. Tangan terjepit mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah	1	4	4	Tinggi

TABEL X
PENILAIAN RISIKO KERJA PADA *DRY ICE* MESIN *MOLDING*

Sumber Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Level Risiko
		L	C	S	
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas mesin <i>molding</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh	3	2	6	Sedang

	2. Cedera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher atau bahu	2	2	4	Rendah
Proses membersihkan area mesin <i>molding</i> dengan alat <i>dry ice</i>	1. Terhirupnya karbon dioksida sehingga dapat menyebabkan mual, muntah, pusing, sakit kepala dan sesak nafas.	3	2	6	Sedang
	2. Area wajah terkena percikan es dan <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat	3	2	6	Sedang
	3. Berkurangnya daya pendengaran	3	2	6	Sedang
	4. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri dan pendarahan	1	4	4	Tinggi
	5. Tangan terjepit mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah	1	4	4	Tinggi
Tidak terkuncinya <i>platform</i> dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak	3	2	6	Sedang

TABEL XI
PENILAIAN RISIKO KERJA PADA PEMINDAHAN *MOLD*

Sumber Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Level Risiko
		L	C	S	
Sikap pekerja yang	1. Cidera otot berupa nyeri pada persendian	2	3	6	Sedang

tidak aman	tangan, leher, bahu, tulang pinggang tulang belakang dan penyakit hernia.				
Tidak terkunci ya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki melepuh, nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi
	2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah	1	3	3	Sedang
Tidak terkunci ya platform dan adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak	3	2	6	Sedang
Proses pemindahan <i>mold</i> yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh	3	2	6	Sedang
	2. Kepala tertimpa penutup mesin <i>molding</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kepala melepuh, nyeri bahkan pendarahan	1	4	4	Tinggi
	3. Tangan tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi
	4. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi

TABEL XII
PENILAIAN RISIKO KERJA PADA WASHING CHEMICAL MOLD

Sumber Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Level Risiko
		L	C	S	
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Cedera otot berupa nyeri pada persendian tangan, leher, bahu, tulang pinggang, tulang belakang dan penyakit hernia	3	2	6	Sedang
Tidak terkunci ya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki melepuh, nyeri bahkan patah	3	3	9	Tinggi
	2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah	1	3	3	Sedang
Adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir dan bengkak	3	2	6	Sedang
Proses pemindahan <i>mold</i> ke area washing yang tidak aman	1. Tangan tersengat panas <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh	3	2	6	Sedang
	2. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri bahkan patah	3	3	9	Tinggi
	3. Tangan tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh, nyeri bahkan patah	3	3	9	Tinggi
	4. Kaki tertimpa <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan kaki, melepuh, nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi
Proses pembersihan <i>mold</i> dengan air yang dicampur dengan <i>rubber mold detergent</i>	1. Tangan tersengat <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh	3	2	6	Sedang
	2. Terhirup uap yang mengandung korosif yang	3	3	9	Tinggi

KR-303 dan <i>air gun</i>	dapat berbahaya bagi saluran pernapasan berupa sesak nafas				
	3. Tangan terjepit <i>mold</i> yang panas sehingga dapat menyebabkan tangan melepuh dan patah	3	3	9	Tinggi
	4. Berkurangnya daya pendengaran	3	2	6	Sedang
	5. Area wajah terkena <i>burry</i> panas sehingga dapat menyebabkan mata perih dan hidung tersumbat	3	2	6	Sedang

	menyebabkan nyeri dan pendarahan ringan pada tangan				
4.	Kaki tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi

IV. PEMBAHASAN

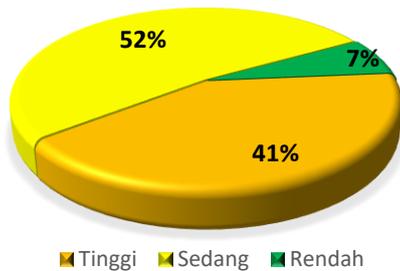
Identifikasi yang telah dilakukan sebelumnya dapat ditemukan bahwa terdapat 5 kegiatan pekerjaan pada bagian mesin *molding* yang berpeluang memicu terjadinya kecelakaan kerja bagi karyawan di PT. XYZ. Adapun klasifikasi risiko setiap aktivitas adalah sebagai berikut. Pada kegiatan pengoperasian mesin *molding*, dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada kegiatan tersebut yaitu risiko tinggi terdapat 2 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan terjepit dan kepala tertimpa mesin *molding*, risiko sedang terdapat 4 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan tersengat panas, berkurang daya pendengaran, area wajah terkena *burry* panas dan terpeleset serta risiko rendah terdapat 1 risiko dengan uraian risiko yaitu cedera otot. Pada kegiatan *dry ice* mesin *molding*, dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada kegiatan tersebut yaitu risiko tinggi terdapat 2 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan terjepit dan kepala tertimpa mesin *molding*, risiko sedang terdapat 5 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan tersengat panas, terhirupnya karbon dioksida, berkurang daya pendengaran, area wajah terkena *burry* panas dan terpeleset serta risiko rendah terdapat 1 risiko dengan uraian risiko yaitu cedera otot. Pada kegiatan pemindahan *mold*, dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada kegiatan tersebut yaitu risiko tinggi terdapat 4 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan terjepit, tangan tertimpa dan kaki tertimpa *mold* dan risiko sedang terdapat 4 risiko dengan uraian risiko yaitu cedera otot, kaki tertimpa troli, terpeleset dan tangan tersengat panas. Pada kegiatan *washing chemical mold*, dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada kegiatan tersebut yaitu risiko tinggi terdapat 6 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan terjepit, tangan tertimpa, kaki tertimpa *mold* dan terhirup uap yang mengandung korosif dan risiko sedang terdapat 7 risiko dengan uraian risiko yaitu cedera otot, kaki tertimpa troli, terpeleset, area wajah terkena *burry* panas dan tangan tersengat panas. Dan pada kegiatan *repairing mold*, dapat diketahui bahaya yang ditimbulkan pada kegiatan tersebut yaitu risiko tinggi terdapat 4 risiko dengan uraian risiko yaitu tangan terjepit, tangan tertimpa dan kaki tertimpa *mold*, risiko sedang terdapat 3 risiko dengan uraian risiko yaitu cedera otot, tangan tergores dan kaki

TABEL XIII
PENILAIAN RISIKO KERJA PADA *REPAIRING MOLD*

Sumber Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Level Risiko
		L	C	S	
Sikap pekerja yang tidak aman	1. Cedera otot di persendian tangan, leher, bahu, tulang pinggang, tulang belakang dan penyakit hernia	3	2	6	Sedang
Tidak terkunci ya roda troli	1. Kaki tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri bahkan patah	3	3	9	Tinggi
	2. Kaki tertimpa troli sehingga dapat menyebabkan kaki nyeri dan patah	1	3	6	Sedang
Adanya cairan di lantai	1. Terpeleset sehingga dapat menyebabkan kaki terkilir	2	2	4	Rendah
Proses perbaikan <i>mold</i> yang tidak aman	1. Tangan terjepit <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi
	2. Tangan tertimpa <i>mold</i> sehingga dapat menyebabkan tangan nyeri dan patah	3	3	9	Tinggi
	3. Tangan tergores dari <i>mold</i> sehingga dapat	3	2	6	Sedang

tertimpa troli serta risiko rendah terdapat 1 risiko dengan uraian risiko yaitu terpeleset.

Setelah dilakukannya analisis risiko berdasarkan pada identifikasi dan penilaian pada *hazard* dan *risk* dari kegiatan pekerjaan, maka dari itu berikut ini merupakan persentase tingkat risiko kecelakaan yang dapat terjadi yang digambarkan dalam bentuk *pie diagram* pada Gambar 2.



Gambar 1. Klasifikasi risiko kerja pada bagian mesin *molding* di PT. XYZ

Identifikasi melalui penilaian risiko, dapat dirangkumkan bahwa bagian setiap tingkatan risiko yang terjadi melalui persentase *pie chart* dalam Gambar 1 bahwa jumlah potensi atau risiko bahaya kerja terdapat 44 risiko dan berkaitan pada setiap pekerjaan di bagian mesin *molding*, dengan uraian yaitu risiko tinggi sebesar 41% atau 18 risiko, risiko sedang sebesar 52% atau 23 risiko, dan risiko rendah sebesar 7% atau 3 risiko. Identifikasi melalui penilaian risiko tersebut dapat menyatakan bahwa masih terdapat risiko-risiko yang dapat mencelakakan bagi karyawan PT XYZ dengan level yang tinggi sebesar 41% yang berarti penelitian dengan metode HAZOP ini dapat menentukan dan mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja yang lebih tinggi dan diprioritaskan. Atas dasar hal tersebut, sebaiknya perlu dilakukan tindakan pengendalian dan perombakan secara berkala agar risiko kerja tersebut tidak akan menjadi kecelakaan kerja di setiap kegiatan atau pekerjaan pada bagian mesin *molding*.

Setelah bahaya dan risiko akibat kerja sudah teridentifikasi, maka perlu mengenai pertimbangan untuk melakukan pengendalian risiko terhadap kegiatan yang memicu terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja dari tingkat tinggi hingga rendah. Adapun untuk rekomendasi perbaikan melalui sikap pekerja dan lingkungan kerja. Rekomendasi perbaikan untuk sikap pekerja adalah pelatihan K3 tentang antisipasi terhadap bahaya kerja di area kerja bagian mesin *molding*, pelatihan penggunaan APD untuk mengurangi potensi bahaya yang ada, pelatihan ergonomi kerja untuk mengurangi cedera yang berkaitan dengan ergonomi kerja, membuat *checksheet* penggunaan APD yang digunakan saat sebelum bekerja, melaksanakan *safety talk* bagi para pekerja setiap sebulan sekali dan *monitoring* secara berkala oleh pihak manajemen agar pekerja dapat bekerja sesuai dengan pedoman K3 yang berlaku. Sedangkan

rekomendasi perbaikan untuk lingkungan kerja adalah penambahan ventilasi udara untuk mengurangi temperatur ruang yang panas, memastikan *platform* terkunci dengan baik dan tidak adanya cairan apa pun di lantai melalui membersihkan bekas tumpahan yang tercecer di lantai, membuat peredam suara pada area *plant* kerja untuk mengurangi kebisingan di area kerja, melakukan perawatan secara berkala untuk alat kerja dan mesin *molding* serta *monitoring* secara berkala oleh pihak manajemen untuk perbaikan atau pengendalian lingkungan kerja agar dapat aman, nyaman dan sehat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini relevan dengan penelitian terdahulu terkait dengan analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode HAZOP ini. Melalui penelitian yang dilakukan oleh [13], bahwa didapatkan risiko bahaya kerja pada objek penelitian di ruang produksi secara keseluruhan di area *plant* 1 PT Perhutani Pine Chemical Industry Pematang dengan level ekstrim sebanyak 11%, level tinggi sebanyak 26%, level sedang sebanyak 30%, dan level rendah sebanyak 33% dan menghasilkan usulan perbaikan berupa upaya pengendalian bahaya kerja dengan pembuatan SOP, penggunaan APD dan sosialisasi kepada para pekerja. Lalu, penelitian yang dilakukan oleh [14], bahwa didapatkan potensi bahaya sebanyak 18 bahaya dalam 8 tahapan proses dengan objek penelitian pada seluruh proses pada pembuatan tempe di Pabrik Bapak Carmin serta menghasilkan usulan perbaikan berupa upaya pengendalian bahaya kerja dengan penambahan pekerja, perbaikan penerangan di ruang kerja dan perbaikan sisi ergonomi pada meja dan kursi yang digunakan pekerja saat melakukan pekerjaan. Juga penelitian yang dilakukan oleh [15], bahwa penelitian menunjukkan 34 sumber bahaya dengan objek penelitian di ruang produksi WL Aluminium di mana 9% di antaranya berada pada kategori bahaya *extreme*, 59% pada kategori bahaya *high*, 20% pada kategori bahaya *moderate*, dan 12% pada kategori bahaya *low* serta menghasilkan usulan perbaikan berupa upaya pengendalian bahaya kerja dengan mengikuti hierarki pengendalian risiko OHSAS 18001 yaitu, substitusi, teknis administratif dan penggunaan APD bagi para pekerja. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini menunjukkan bahwa juga dapat menghasilkan potensi risiko bahaya kerja yang dimulai dari risiko ekstrem, tinggi, sedang dan rendah sehingga dapat menjadi prioritas bagi manajemen untuk melakukan pengendalian bagi potensi yang di mana risikonya lebih tinggi. Dalam penelitian ini, objek penelitian yang dilakukan tidak mencakup seluruh kegiatan produksi di perusahaan PT XYZ, tidak seperti yang dilakukan peneliti pada penelitian terdahulu yang menggunakan objek penelitian dengan seluruh area produksi di perusahaan masing-masing, melainkan objek

penelitian yang dilakukan adalah terfokus pada kegiatan yang berkaitan dengan area kerja di mesin *molding*, yakni pengoperasian mesin *molding*, *dry ice* mesin *molding*, pemindahan *mold*, *washing chemical mold* dan *repairing mold*. Juga dalam penelitian ini terdapat upaya pengendalian bahaya kerja yang telah dijelaskan sebelumnya untuk menjadi rekomendasi perbaikan secara berkelanjutan bagi perusahaan PT XYZ agar kedepannya tidak terjadi kecelakaan kerja di area kerja mesin *molding*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan dari penelitian ini yaitu hasil dari analisis potensi bahaya menggunakan metode HAZOP (*Hazard and Operability Study*), bahwa sumber bahaya yang dapat atau berpotensi menimbulkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja adalah sikap pekerja, kondisi lingkungan kerja, pengoperasian mesin *molding*, *dry ice* mesin *molding*, pemindahan *mold*, *washing chemical mold* dan *repairing mold*. Setelah melakukan analisis menggunakan metode HAZOP maka terdapat risiko bahaya kerja, yakni 44 risiko dan berkaitan pada setiap pekerjaan di bagian mesin *molding*, dengan uraian yaitu risiko tinggi sebesar 41% atau 18 risiko, risiko sedang sebesar 52% atau 23 risiko, dan risiko rendah sebesar 7% atau 3 risiko. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menelaah potensi risiko bahaya kerja yang dimulai dari risiko ekstrem, tinggi, sedang dan rendah sehingga dapat menjadi prioritas bagi manajemen untuk melakukan pengendalian bagi potensi yang di mana risikonya lebih tinggi. Juga upaya pengendalian bahaya kerja yang dapat menjadi bahan rekomendasi perbaikan secara berkelanjutan bagi perusahaan PT XYZ agar ke depannya tidak terjadi kecelakaan kerja di area kerja mesin *molding*.

REFERENSI

- [1] E. S. M. N. Z. M. d. M. P. A. Jajang Atmaja, "Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kota Padang," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, vol. XV, no. 2, pp. 64-76, 2018.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012, Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Indonesia, 2012.
- [3] Sujoso, A. D, Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jember: UPT Penerbitan UNEJ, 2012.
- [4] M. A. d. Sugiharto, "Penyebab Kecelakaan Kerja PT. Pura Baratama Unit Offset," *HIGEIA*, vol. 2, no. 3, pp. 386-395, 2018.
- [5] R. H. F. d. J. A. Ilham Yufahmi, "Analisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja dengan Metode Hirarki Pengendalian Bahaya pada Area Penambangan Batu Gamping Bukit Karang Putih di PT. Semen Padang, Sumatera Barat," *Jurnal Bina Tambang*, pp. 186-195, 2021.
- [6] A. M. d. J. A. Ghika Smarandana, "PENILAIAN RISIKO K3 PADA PROSES PABRIKASI MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)," *Jurnal INTECH Teknik Industri*, pp. 56-62, 2021.
- [7] I. Mindhayani, "ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZOP DAN PENDEKATAN ERGONOMI (STUDI KASUS: UD. BAROKAH BANTUL)," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 11, no. 1, pp. 31-38, 2020.
- [8] I. I. Y. P. d. R. B. Andi Haslindah, "ANALISIS RESIKO BAHAYA PRODUKSI BERDASARKAN FAKTOR LINGKUNGAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY (HAZOP)," *Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 14, no. 1, pp. 33-36, 2019.
- [9] I. R. d. M. I. Hamdy, "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karawang Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilihan," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 1, no. II, pp. 53-60, 2022.
- [10] W. T. d. S. G. Choirul Anwar, "ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)," *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, vol. 4, no. 2, pp. 61-70, 2019.
- [11] D. A. A. d. W. Firmansyah, "Analisis Resiko Kecelakaan Kerja CV.Mitra Kreasi Utama Dengan Menggunakan Metode HAZOP (Hazard and Operability Study)," *SURYA TEKNIKA*, vol. 6, no. 1, p. 13-20, 2019.
- [12] H. C. S. d. K. E. Yanuar, "Analisa Potensi Bahaya pada Perusahaan Fabrikasi Baja menggunakan Metode HAZOP (Hazard and Operability Study)," *Journal of Advance Information and Industrial Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 13-21, 2020.
- [13] R. A. P. d. I. Nurisusilawati, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pabrik 1 PT. Perhutani Pine Chemical Industry Menggunakan Metode HAZOP," *Jurnal TRINISTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 09-15, 2022.
- [14] A. W. R. M. A. R. S. D. I. d. A. P. S. Santika Sari, "Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja di Pabrik Tempe Bapak Carmin Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)," *Journal of Industrial Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 31-40, 2022.
- [15] M. M. M. d. C. S. Pramudyo, "Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Aluminium, Yogyakarta)," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 2, pp. 5066 - 5073, 2023.