

**ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN & KESEHATAN KERJA (K3)
PADA OPERATOR *INJECTION MOLDING* MENGGUNAKAN METODE
JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)***

Muhammad Ari Kurniawan¹, Suparto²,

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: 1muhammadarikurniawan3021@gmail.com

ABSTRAK

Penerapan Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan kerja di suatu perusahaan sangatlah penting dan krusial, terutama pada operasi mesin *injection molding* yang memiliki potensi bahaya signifikan. Pentingnya K3 ini karena secara langsung memengaruhi perlindungan karyawan dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta berkontribusi pada pencapaian produktivitas optimal dan keberlanjutan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, dan merumuskan langkah pengendalian K3 pada operator *injection molding*, metode yang digunakan adalah *Job Safety Analysis (JSA)* untuk menganalisis langkah kerja dan bahaya spesifik, dikombinasikan dengan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* untuk mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan keparahannya. Hasil yang didapatkan penelitian ini penyebab utama bahaya meliputi ketidakpatuhan pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) yang benar, tidak adanya pengecekan atau perawatan berkala pada komponen mesin seperti mold dan crane, serta minimnya panduan atau pelatihan spesifik bagi operator. Selain itu, kondisi lingkungan kerja yang kurang terjaga, seperti adanya tumpahan oli, minyak, atau bahan baku yang tercecer, turut menjadi sumber bahaya. Sebelum pengendalian, ditemukan 6 pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi: 50% risiko ekstrem, 33.3% risiko tinggi, dan 16.7% risiko moderat, tanpa adanya risiko rendah. Setelah implementasi pengendalian, tidak ada lagi risiko ekstrem dan tinggi. Pekerjaan dengan risiko moderat meningkat menjadi 67.7%, dan risiko rendah muncul sebanyak 33.3%.

Kata Kunci : K3, JSA, HIRARC.

PENDAHULUAN

Pentingnya penerapan Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan kerja di perusahaan tidak dapat diabaikan, sebab memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas optimal dan keberhasilan organisasi. Dengan K3 yang memadai, insiden kecelakaan dapat diminimalkan, sekaligus menjaga kesejahteraan karyawan yang merupakan aset krusial dalam proses produksi. Upaya ini esensial tidak hanya untuk mencegah kehilangan pekerja, tetapi juga untuk memelihara sikap positif serta kemampuan individu dalam bekerja, sebagaimana ditegaskan oleh [1]. PT. Catur Putra Surya, sebuah perusahaan manufaktur jam dinding yang berlokasi di Surabaya, mengoperasikan mesin *injection molding* sebagai bagian dari proses produksinya. Didirikan pada tahun 1980, perusahaan ini menghadapi tantangan dalam menjamin keselamatan kerja, mengingat mesin *injection molding* memiliki potensi bahaya signifikan. Pentingnya analisis K3 menjadi penting untuk memastikan operator dapat bekerja dengan aman dan nyaman, terutama karena mereka berinteraksi langsung

dengan tahapan kritis seperti injeksi, pengisian ulang dan pendinginan, serta pembukaan cetakan. Penerapan Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3) esensial untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja serta lingkungan, sehingga melindungi setiap individu dari potensi bahaya di tempat kerja dan menciptakan kondisi yang aman [2]. Penelitian ini akan membahas identifikasi risiko menggunakan Job Safety Analysis (JSA) dan selanjutnya menilai serta mengendalikan risiko melalui rekomendasi perbaikan K3 dengan pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Melalui analisis K3 pada operator injection molding di PT Catur Putra Surya, penelitian ini bertujuan meningkatkan kesadaran akan pentingnya K3 dan menjadi acuan bagi perusahaan dalam menerapkan langkah-langkah pengendalian yang tepat. Diharapkan, hasil analisis ini dapat berkontribusi positif dalam upaya meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan, serta menciptakan ruang kerja yang aman, nyaman, dan produktif bagi para operator melalui penerapan metode JSA dan HIRARC.

TINJAUAN PUSTAKA

Difinisi Bahaya (*Hazard*)

Bahaya merupakan suatu kondisi yang berisiko dan berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, gangguan kesehatan pada pekerja, kerusakan alat, maupun dampak negatif terhadap lingkungan kerja. [3]

Difinisi Risiko (*Risk*)

Risiko adalah kombinasi dari potensi dan keparahan peristiwa. Risiko termasuk yang memiliki dampak dan peluang positif, dan yang telah mencapai dampak negatif, umumnya dikenal sebagai ancaman atau threat. Menurut [4] Risiko menyebabkan ketidakpastian mengenai terjadinya suatu peristiwa pada waktu tertentu di mana peristiwa itu terjadi menyebabkan kerugian dan kerugian yang signifikan. Risiko selalu dikaitkan dengan hal yang negatif.

Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)

Kecelakaan kerja merupakan peristiwa tak terduga yang dapat mengakibatkan kerugian waktu, harta, dan nyawa, terutama di lingkungan industri [5]. Oleh karena itu, K3 hadir sebagai langkah preventif dengan tujuan utama menjamin keselamatan dan kesehatan fisik, sosial, serta psikologis pekerja, memastikan keamanan peralatan, memelihara hasil produksi, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan kondusif tanpa gangguan kesehatan [2]. Manfaat K3 mencakup perlindungan bagi pekerja sebagai aset berharga, mencerminkan kepatuhan perusahaan terhadap regulasi, dan mencegah kecelakaan, kerusakan, atau penyakit akibat kerja, sehingga menghemat biaya operasional dan asuransi [6].

Job Safety Analysis (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) merupakan teknik terstruktur yang digunakan untuk menganalisis suatu pekerjaan guna mengidentifikasi potensi bahaya dan merumuskan

solusi pencegahan kecelakaan [7]. Metode ini, yang sering diterapkan dalam industri, bertujuan menghindari kerugian dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman. JSA secara spesifik mengkaji hubungan antara pekerja, tugas, peralatan, dan lingkungan kerja untuk mendeteksi aktivitas yang tidak sesuai standar keselamatan. Setelah bahaya teridentifikasi, JSA dilanjutkan dengan langkah perbaikan atau eliminasi untuk mengendalikan risiko. Keefektifan JSA sangat bergantung pada komitmen manajemen untuk menindaklanjuti bahaya yang ditemukan.

HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, DAN RISK CONTROL (HIRARC)

HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, dan Risk Control) adalah metode sistematis dan komprehensif yang bertujuan untuk mencegah serta meminimalkan kecelakaan kerja [8]. Kerangka kerja ini mencakup tiga tahapan penting: identifikasi bahaya dengan menentukan jenis kegiatan dan sumbernya, diikuti penilaian risiko untuk mengevaluasi keparahan dan kemungkinan insiden. Tahap terakhir adalah pengendalian risiko, yaitu penerapan langkah-langkah mitigasi efektif untuk mengurangi atau menghilangkan paparan bahaya, demi meminimalkan potensi kecelakaan dalam setiap pekerjaan

METODE PENELITIAN

Tahap pengumpulan data penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi internal perusahaan, berupa data statistik kecelakaan kerja selama dua tahun terakhir, termasuk jenis dan jumlah kecelakaan kerja, yang didapatkan dari kepala divisi injection molding dengan persetujuan HRD PT Catur Putra Surya. Sementara itu, data primer dikumpulkan melalui observasi langsung di area kerja operator injection molding dan wawancara dengan operator. Data ini mencakup identifikasi permasalahan di lapangan, deskripsi aktivitas kerja, serta potensi kecelakaan kerja yang mungkin terjadi dalam proses operasional.

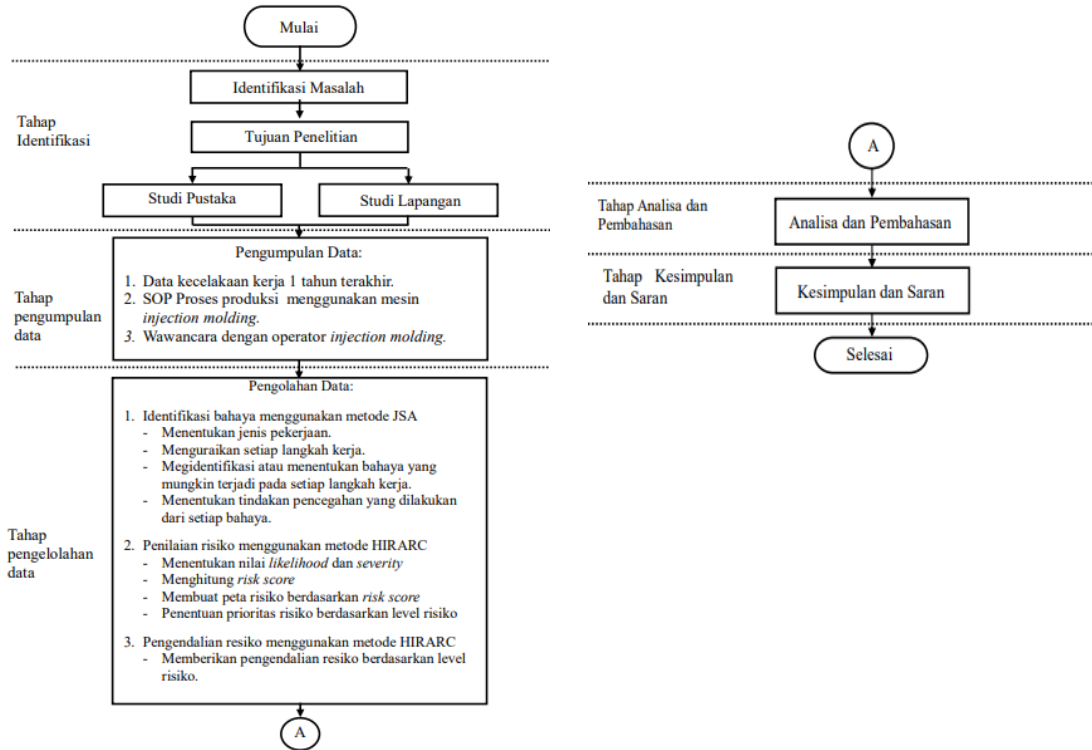
Tahap pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga langkah utama. Pertama, identifikasi bahaya menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), yang mencakup penentuan jenis pekerjaan, penguraian langkah kerja, identifikasi potensi bahaya pada tiap langkah, dan penentuan risiko dari setiap bahaya tersebut.

Kedua, dilakukan penilaian risiko menggunakan metode HIRARC, dengan langkah-langkah seperti mengurutkan proses kerja, mengidentifikasi risiko, meninjau pengendalian yang ada, serta mempertimbangkan regulasi yang relevan. Penilaian risiko dihitung dengan rumus:

$$Risk = likelihood \times severity \quad [9]$$

mengalikan nilai *likelihood* (kemungkinan terjadinya risiko) dan *severity* (tingkat keparahan dampaknya), yang hasilnya dipetakan dalam matriks risiko untuk menentukan tingkat risikonya.

Ketiga, dilakukan pengendalian risiko, yaitu penentuan tindakan pencegahan berdasarkan tingkat risiko yang telah dianalisis. Prinsip pengendalian ini mengacu pada hirarki dari standar OHSAS 18001, yang mencakup eliminasi, substitusi, pengendalian teknik (*engineering control*), pengendalian administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (APD).



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya dengan Job Safety Analysis (JSA)

Dari hasil observasi langsung di area kerja operator *injection molding* dan wawancara dengan operator terdapat 6 aktivitas yang terjadi pada proses kerja di perusahaan. Berikut 6 aktivitas yang terjadi di perusahaan yaitu mempersiapkan bahan dan material sesuai spesifikasi yang diperlukan, memindahkan, Memindahkan cetakan (*mold*) yang akan digunakan dan pastikan sesuai jenis produk yang akan di hasilkan, Mengatur mesin agar produk yang dihasilkan memenuhi standar, Memasukkan bahan/material sesuai spesifikasi produk ke dalam *hopper*, Mengeluarkan atau mengambil produk yang sudah dicetak di dalam mesin *injection*, Memotong sisa bahan berlebih yang melekat pada produk.

Tabel 1. Job Safety Analysis

Job Safety Analysis			
Departemen: Injection Molding		Pekerjaan: Operator Injection Molding	
No	Urutan Kerja	Potensi Bahaya	Pengendalian Bahaya
1.	Mempersiapkan bahan dan material sesuai spesifikasi yang diperlukan.	a. Terkena timbunan material saat mengangkat atau memindahkan karung berisi bahan. b. Cidera otot dan sendi yang terjadi saat melakukan pengangkatan beban. c. Pekerja tergelincir sedang memindahkan material	a. Melakukan pengecekan terhadap kelengkapan izin kerja b. Menggunakan alat bantu untuk memindahkan material c. Memberikan pelatihan tentang cara pemindahan material secara manual. d. Terdapat arahan kerja yang spesifik dan jelas
2.	Memindahkan cetakan (mold) yang akan digunakan dan pastikan sesuai jenis produk yang akan di hasilkan	a. Tertimpa mold pada saat memindahkan menggunakan <i>crane</i> . b. Terjepit <i>mold</i> ketika melakukan pemasangan <i>mold</i> ke mesin.	a. Melakukan perawatan crane secara rutin b. Meningkatkan komunikasi antar pekerja c. Melakukan pengecekan terhadap spesifikasi teknis alat yang digunakan. d. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti helm dan sarung tangan.
3.	Mengatur mesin agar produk yang dihasilkan memenuhi standar.	Kesalahan non-fisik yang terjadi saat proses pengaturan mesin	a. Memberikan edukasi dan pelatihan kepada operator b. Menyediakan buku panudan mesin c. Melakukan pengecekan spesifikasi produk serta penyesuaian setting mesin. d. Petunjuk kerja yang disampaikan dengan jelas
4.	Memasukkan bahan/material sesuai spesifikasi produk ke dalam <i>hopper</i>	a. Tekanan yang berdampak pada kesehatan otot dan tulang. b. Terpeleset saat melakukan pengisian material c. Terkilir pada saat mengangkat material.	a. Menggunakan alat material handling untuk memindahkan material b. Memakai sepatu keselamatan saat bekerja c. Mengadakan pelatihan teknik pemindahan material secara manual

5.	Mengeluarkan atau mengambil produk yang sudah dicetak di dalam mesin <i>injection</i>	a. Terjepit mold saat melakukan pengambilan produk dalam mesin b. Paparan panas mesin mold menyebabkan cedera pada kulit.	a. Menggunakan alat bantu dalam pengambilan produk jadi pada mesin mold. b. Melakukan perawatan mesin secara terjadwal agar berfungsi secara optimal d. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti sarung tangan
	Memotong sisa bahan berlebih yang melekat pada produk.	a. Tergores oleh cutter saat proses pemotongan sisa bahan yang masih menempel b. Tergores sisa bahan yang memiliki lekukan tajam pada produk	a. Mengadakan pelatihan teknik pemotongan sisa bahan material secara aman. b. Melakukan pengecekan terhadap lekukan tajam yang ada pada produk c. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti sarung tangan
6.			

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

pada tahapan ini adalah untuk menentukan skala tingkat risiko pada tabel HIRARC sebelum pengendalian risiko dan sesudah dilakukan pengendalian risiko. pada tahapan ini penilaian risiko dan metode pelaksanaan pekerjaan. Hasil penilaian risiko dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Perhitungan HIRARC

Sebelum Pengendalian Risiko							Sesudah Dilakukan Pengendalian Risiko				
No	Pekerjaan Yang Dilakukan	Frequency x Hazard = Risk (L x S = R)					Tindakan Untuk Menanggulangi Bahaya				
		Identifikasi Bahaya		Risk Category			Tindakan Yang Dilakukan	Residual Risk			
				L	S	R		L	S	R	
1.	Mempersiapkan bahan dan material sesuai spesifikasi yang diperlukan.	a.	Terkena timbunan material saat mengangkat atau memindahkan karung berisi bahan.	3	4	12	a.	Melakukan pengecekan terhadap kelengkapan izin kerja	3	2	6
		b.	Cidera otot dan sendi yang terjadi saat melakukan pengangkatan beban.				b.	Menggunakan alat bantu untuk memindahkan materil.			
		c.	Pekerja tergelincir ketika sedang memindahkan				c.	Memberikan pelatihan tentang cara pemindahan material secara manual			

		material					d. Terdapat arahan kerja yang spesifik dan jelas		
2.	Memindahkan cetakan (mold) yang akan digunakan dan pastikan sesuai jenis produk yang akan d hasilkan	a. Tertimpa mold pada saat pemindahan menggunakan crane. b. Terjepit mold ketika melakukan pemasangann mold ke mesin.	3	5	15	a. Melakukan perawatan crane secara rutin. b. Meningkatkan komunikasi antar pekerja. c. Melakukan pengecekan terhadap spesifikasi, teknis alat yang digunakan. d. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti helm dan sarung tangan.	1	4	4
3.	Mengatur mesin agar produk yang dihasilkan memenuhi standar.	Kesalahan non-fisik yang terjadi saat proses pengaturan mesin	2	3	6	a. Memberikan edukasi dan pelatihan kepada operator. b. Menyediakan buku panudan mesin. c. Melakukan pengecekan spesifikasi produk serta penyesuaian setting mesin. d. Petunjuk kerja yang disampaikan dengan jelas	1	2	2
4.	Memasukkan bahan/material sesuai spesifikasi produk ke dalam hopper	a. Tekanan beban yang berdampak pada kesehatan otot dan tulang. b. Terpeleset saat melakukan pengisian material c. Terkilir pada saat mengangkat material.	3	4	12	a. Menggunakan alat material handling untuk mengangkat material b. Memakai sepatu keselamatan saat bekerja c. Mengadakan pelatihan teknik pemindahan material secara manual	2	3	6

5.	Mengeluarkan atau mengambil produk yang sudah dicetak di dalam mesin <i>injection</i>	a. Terjepit mold saat melakukan pengambilan produk dalam mesin. b. Paparan panas mesin mold menyebabkan cedera pada kulit.	2	4	8	a. Menggunakan alat bantu dalam pengambilan produk jadi pada mesin mold. b. Melakukan perawatan mesin secara terjadwal agar berfungsi secara optimal. c. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti sarung tangan.	1	3	3
6.	Memotong sisa bahan berlebih yang melekat pada produk.	a. Tergores oleh cutter saat proses pemotongan sisa bahan yang masih menempel. b. Tergores sisa bahan yang memiliki lekukan tajam pada produk	4	2	8	a. Mengadakan pelatihan teknik pemotongan sisa bahan material secara aman. b. Melakukan pengecekan terhadap lekukan tajam yang ada pada produk. c. Menggunakan perlengkapan keselamatan seperti sarung tangan	3	2	6

Berdasarkan hasil dari tabel HIRARC penilaian tingkat risiko pada pekerjaan operator injection molding sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian risiko didapatkan data dalam tabel berikut ini:

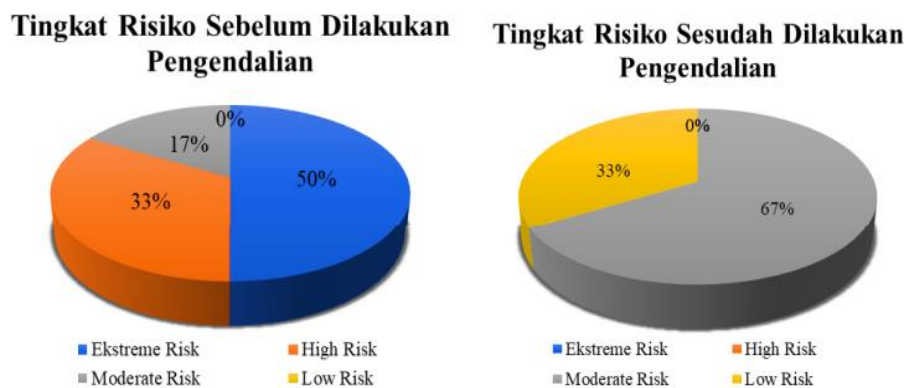
Tabel 3. Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Operator *Injection Molding* Sebelum dilakukan pengendalian risiko

Jenis Pekerjaan	Tingkat risiko
Mempersiapkan bahan dan material sesuai spesifikasi yang diperlukan.	<i>Exstreme Risk</i>
Memindahkan cetakan (<i>mold</i>) yang akan digunakan dan pastikan sesuai jenis produk yang akan di hasilkan	<i>Exstreme Risk</i>
Mengatur mesin agar produk yang dihasilkan memenuhi standar.	<i>Moderate Risk</i>
Memasukkan bahan/material sesuai spesifikasi produk ke dalam <i>hopper</i>	<i>Exstreme Risk</i>
Mengeluarkan atau mengambil produk yang sudah dicetak di dalam mesin <i>injection</i>	<i>High Risk</i>
Memotong sisa bahan berlebih yang melekat pada produk.	<i>High Risk</i>

Tabel 4. Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Operator *Injection Molding* Setelah dilakukan pengendalian risiko

Jenis Pekerjaan	Tingkat risiko
Mempersiapkan bahan dan material sesuai spesifikasi yang diperlukan.	Moderate Risk
Memindahkan cetakan (mold) yang akan digunakan dan pastikan sesuai jenis produk yang akan di hasilkan	Moderate Risk
Mengatur mesin agar produk yang dihasilkan memenuhi standar.	Low Risk
Memasukkan bahan/material sesuai spesifikasi produk ke dalam hopper	Moderate Risk
Mengeluarkan atau mengambil produk yang sudah dicetak di dalam mesin injection	Low Risk
Memotong sisa bahan berlebih yang melekat pada produk.	Moderate risk

Perbedaan tingkat risiko sebelum dan sesudah dilakukan tindakan pengendalian dapat terlihat lebih jelas melalui grafik di bawah ini. Grafik tersebut menunjukkan perubahan tingkat risiko pada setiap potensi bahaya, serta menunjukkan tingkat efektivitas dari pengendalian yang telah diterapkan. Oleh karena itu, grafik ini berfungsi sebagai alat bantu analisis untuk mengevaluasi keberhasilan strategi pengendalian dalam menurunkan tingkat risiko secara keseluruhan.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Tingkat Risiko Sebelum & Sesudah Pengendalian

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat penurunan tingkat risiko bahaya pada setiap jenis pekerjaan yang dilakukan oleh operator *injection molding*. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pengendalian terhadap risiko bahaya kerja merupakan upaya penting dalam upaya komitmen untuk menjaga kesehatan dan keselamatan kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

• Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, analisis risiko keselamatan Kesehatan kerja (K3) untuk pekerjaan Operator *Injection Molding* menggunakan metode JSA dan HIRARC adalah sebagai berikut:

1. Dari identifikasi bahaya yang dilakukan didapatkan hasil bahwa risiko bahaya yang muncul disebabkan karena pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar, yang kedua tidak dilakukannya pengecekan atau perawatan pada mesin *injection molding* seperti pengecekan *mold*, *crane* secara berkala untuk meminimalisir risiko bahaya yang ditimbulkan, yang ketiga tidak adanya panduan atau pelatihan kepada operator terkait pekerjaan untuk mengoperasikan mesin *injection molding*, yang keempat kondisi lingkungan kerja operator *injection molding* yang beberapa terdapat sisa tumpahan oli atau minyak dan tumpahan bahan yang terjatuh berceceran.
2. Berdasarkan analisis yang sudah didapatkan sebelum dilakukannya pengendalian bahaya terdapat 6 jenis pekerjaan diperoleh yaitu pekerjaan dengan tingkat *ekstreme risk* sebanyak 3 pekerjaan (50%), *high risk* sebanyak 2 pekerjaan (33,3%), *moderate risk* sebanyak 1 pekerjaan (16,7%), dan tidak didapatkan tingkat risiko pekerjaan dengan tingkat risiko *low risk*. Setelah dilakukan pengendalian bahaya tidak adanya lagi tingkat risiko *ekstreme risk* dan *high risk*, tingkat risiko *moderate risk* didapatkan sebanyak 4 pekerjaan (67,7%), dan tingkat risiko *low risk* didapatkan sebanyak 2 pekerjaan (33,3%).
3. Pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengendalian dengan cara:
 - a. Melaksanakan apel pagi sebelum melakukan pekerjaan dengan tujuan untuk memberikan informasi dan juga meningkatkan para pekerja tentang potensi bahaya di lokasi kerja.
 - b. Memeriksa Kelengkapan Permit atau surat perintah untuk bekerja
 - c. Melakukan monitoring kepada setiap operator untuk memastikan telah bekerja sesuai prosedur penggunaan alat kerja dan juga untuk memastikan kondisi alat kerja dalam keadaan normal.
 - d. Melakukan safety patrol untuk memastikan kepatuhan pekerja terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD) pada saat berkerja.
 - e. Melakukan tindakan preventif atau jadwal *maintenance* setiap 1 bulan sekali untuk mengetahui komponen komponen mesin atau alat kerja masih dalam kondisi normal.

• Saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan yang didapatkan berdasarkan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Risk Control*) pada pekerjaan operator *injection molding* PT Catur Putra Surya, supaya memperoleh hasil yang lebih baik maka ada beberapa saran yang diberikan dengan tujuan untuk melengkapi atau melanjutkan penelitian sejenis, yaitu:

1. Untuk mewujudkan kondisi kerja tanpa kecelakaan (*zero accident*), diperlukan pengawasan yang ketat dan disiplin terhadap pelaksanaan keselamatan kerja guna meminimalisir potensi risiko bahaya yang dapat terjadi selama pelaksanaan aktivitas kerja.
2. Diperlukan adanya penyuluhan maupun pelatihan mengenai pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi operator mesin *injection molding*, agar mereka dapat melaksanakan pekerjaan secara aman dan selamat sesuai dengan prosedur keselamatan yang berlaku.
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar dapat lebih mendalami setiap divisi yang ada di PT Catur Putra Surya, sehingga potensi bahaya yang mungkin timbul dari masing-masing jenis pekerjaan di setiap divisi dapat diidentifikasi secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sarbiah, “Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan,” *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 15, no. 2, pp. e1210–e1210, 2023.
- [2] Robi Rojaya Simbolon, Farrel Pasya Harramain, and Mochamad Rizaldi Putra Sonjaya, “Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja,” *Pajak dan Manaj. Keuang.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–31, 2024, doi: 10.61132/pajamkeu.v1i3.122.
- [3] M. B. Fachrudin, D. N. Haqi, P. A. Alayyannur, N. Widajati, and Y. R. Wijaya, “Application of risk management using hiradc method in analytical chemical laboratory of university in Indonesia,” *Indian J. Forensic Med. Toxicol.*, vol. 14, no. 1, pp. 316–321, 2020, doi: 10.37506/v14/i1/2020/ijfmt/192916.
- [4] T. N. Asih, N. A. Mahbubah, and M. Z. Fathoni, “Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus : Pt. Ravana Jaya),” *JUSTI (Jurnal Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 1, no. 2, p. 272, 2021, doi: 10.30587/justicb.v1i2.2609.
- [5] A. Noviyanti, “Penerapan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control Pada Area Proses Produksi,” *J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 4, no. Special 1, pp. 136–146, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- [6] H. A. Radinal, “586-1386-1-Pb,” *J. Komposits*, vol. Vol.2 No.1, no. 1, pp. 27–35, 2021.
- [7] M. I. Nudin and D. Andesta, “Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis Pada Departemen Fabrikasi,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 51, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i1.21920.
- [8] A. Firman Isnani, “Analisis Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control ...,” *J. Geomintech*, vol. 7, no. 2, pp. 10–16, 2022, [Online]. Available:

http://repository.pnb.ac.id/3052/%0Ahttp://repository.pnb.ac.id/3052/2/RAMA_22302_1815124081_0024066505_0026066709_Part.pdf

- [9] R. Amalia, D. Herwanto, and W. Rana Zahra, “Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Pada Pemotongan Kayu,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 1, pp. 13–19, 2023, doi: 10.36040/industri.v13i1.4523.