

## ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DI PT. TKR DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS

Intan Novita Dewi<sup>1</sup>, Dimas Mukhlis Hidayat Fathurohman<sup>2</sup>, Triantya Wahyu Wirati<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Manajemen Rekayasa, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

<sup>3</sup>Program Studi Bisnis Digital, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Jl. Sari Asih No 54 Sarijadi, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

e-mail: intannovita@ulbi.ac.id

### ABSTRAK

Kecelakaan kerja menimbulkan kerugian bagi pekerja dan juga bagi perusahaan. Kesehatan dan keselamatan pekerja, kerugian finansial perusahaan, hingga menurunnya produktivitas merupakan sebagian kecil kerugian yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja. PT. TKR telah mengalami 17 kecelakaan kerja pada tahun 2019-2021, terutama dibagian pekerjaan pekerjaan bongkar pasang *mold* dan pemotongan *compound*. Hasil penilaian dengan *job safety analysis*, didapatkan bahwa dari delapan tahapan pekerjaan tersebut terdapat satu tahapan pekerjaan dengan kategori risiko rendah, lima tahapan pekerjaan dengan kategori risiko medium dan dua tahapan pekerjaan dengan kategori risiko tinggi. Tahapan pekerjaan dengan risiko tinggi harus dilakukan pengendalian risiko untuk menurunkan risiko pekerjaan tersebut. Pengendalian risiko yang paling baik adalah eliminasi. Untuk tahapan pekerjaan memindahkan *mold* dari rak ke *pallet mover* dapat di eliminasi dengan mengganti proses manual dengan alat *hand stacker*. Sedangkan pada pekerjaan mengambil hasil potongan *compound* dapat di eliminasi dengan penambahan *conveyor belt* pada setelah proses pemotongan, sehingga dapat menghilangkan pekerjaan manual tersebut. Dengan dilakukannya eliminasi, diharapkan dapat mengurangi tingkat risiko yang tinggi pada pekerjaan serta mengurangi kecelakaan kerja.

Kata kunci: Kecelakaan kerja, *Job safety analysis*, Manajemen risiko, *Hierarchy of controls*

### ABSTRACT

*Work accidents cause losses for workers and also for companies. Workers' health and safety, company financial losses, and decreased productivity are some of the losses caused by work accidents. PT TKR has experienced 17 work accidents in 2019-2021, especially in the work of unloading mold and compound cutting. The results of the assessment with job safety analysis, it was found that in eight stages of the work there was one stage of work with a low risk category, five stages of work with a medium risk category and two stages of work with a high risk category. High risk work must be controlled to reduce the risk of the work. The best risk control is elimination. For the work of moving the mold from the rack to the pallet mover can be eliminated by replacing the manual process with a hand stacker. Meanwhile, the work of taking the cut compound can be eliminated by adding a conveyor belt after the cutting process, so as to eliminate the manual work. With the elimination, it is expected to reduce the high level of risk at work and reduce work accidents.*

*Keywords: Work accident, Job safety analysis, Risk management, Hierarchy of controls*

## 1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting untuk diterapkan di tempat kerja. Dalam melakukan pekerjaan, terdapat kemungkinan untuk terjadi kecelakaan kerja, sehingga menyebabkan individu maupun perusahaan dirugikan oleh hal tersebut. Kecelakaan kerja terjadi karena kurangnya perhatian perusahaan mengenai penerapan K3 di tempat kerja. Sehingga para pekerja hanya bekerja sesuai dengan tugasnya saja tanpa menghiraukan keselamatan dan kesehatannya sendiri. Ketika terjadi kecelakaan kerja, maka perusahaan wajib menanggung biaya kerugian sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan (Saputra & Mahaputra, 2022).

Jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia terus meningkat sejak tahun 2016. Pada tahun 2022, jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia sebanyak 265.334 kasus, jumlah ini

meningkat jika dibandingkan dengan tahun 2021 yaitu sebanyak 234.270 kasus (Syahrani, 2023). Kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat menyebabkan kerugian bagi pekerja maupun bagi perusahaan, salah satunya adalah menurunnya produktivitas pekerja (Fathimahhayati et al., 2019). Lingkungan kerja dan disiplin kerja berpengaruh terhadap K3, sedangkan keselamatan kerja berpengaruh terhadap kesehatan kerja. Berdasarkan hal tersebut, perusahaan perlu meningkatkan kondisi lingkungan kerja agar dapat meminimalisir kecelakaan kerja sehingga tercipta keselamatan kerja. Kemudian perusahaan perlu meningkatkan disiplin kerja setiap karyawannya agar tercipta kesehatan kerja (Saputra & Mahaputra, 2022). Dengan terciptanya K3 di tempat kerja, maka produktivitas di tempat kerja diharapkan akan meningkat (Mulyaningsih, 2020a).

PT. TKR merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur komponen yang terbuat dari karet alam dan karet sintetis, seperti suku cadang karet otomotif, suku cadang karet industri, dan teknologi peracikan. PT. TKR telah menerapkan K3 di perusahaan, akan tetapi masih terjadi kecelakaan kerja dengan skala ringan hingga berat. Berdasarkan data dari perusahaan, terdapat 17 kecelakaan kerja pada bagian produksi yang terjadi pada tahun 2019-2021, dengan kecelakaan yang paling parah hingga menyebabkan jari pekerja putus. Perlu dilakukan pencegahan dan perbaikan untuk meminimalisir kecelakaan kerja, salah satunya dengan menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA). JSA juga biasa disebut *Safe Job Analysis* (SJA), *Job Hazard Analysis* (JHA) dan *Task Hazard Analysis* (THA), adalah metode penilaian risiko kualitatif yang secara sistematis dan bertahap mempertimbangkan semua risiko yang terkait dengan tugas pekerjaan tertentu. Analisis dilakukan sebagai persiapan untuk pekerjaan yang telah ditetapkan, sehingga tindakan untuk menghilangkan dan/atau mengendalikan bahaya yang teridentifikasi dapat diimplementasikan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan (Albrechtsen et al., 2019).

JSA dapat digunakan pada berbagai bidang industri, seperti jasa konstruksi (Abidin & Mahbubah, 2021; Balili & Yuamita, 2022; Mulyaningsih, 2020b), laboratorium (Tenda & Soeharto, 2021), dan juga manufaktur (Ikhsan, 2022; Rajkumar et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang ada pada bagian produksi, khususnya pada pekerjaan bongkar pasang *mold* dan pemotongan *compound*, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di PT. TKR.

## **2. METODOLOGI**

Penelitian ini dilakukan di PT. TKR pada bulan April hingga Juni 2022. Penelitian berbentuk deskriptif kuantitatif, dimana metode ini menjelaskan penilaian risiko kecelakaan kerja di bagian produksi khususnya proses bongkar pasang *mold* dan pemotongan *compound* dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Pengambilan data responden melalui wawancara dan observasi langsung di bagian produksi.

### **2.1 Job Safety Analysis**

*Job Safety Analysis* (JSA) merupakan metode yang difokuskan pada aktivitas kerja dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya sebelum terjadinya risiko. Metode ini melibatkan analisis yang berpusat pada koneksi antara pekerja, tugas yang diemban, peralatan yang digunakan, serta lingkungan kerja yang ada. Setelah menemukan bahaya yang tidak terkontrol, langkah-langkah selanjutnya dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi risikonya hingga tingkat yang masih dapat diterima (OSHA, 2002). Berikut adalah langkah-langkah dalam membuat JSA yang terdapat dalam penelitian (Albrechtsen et al., 2019):

1. Penguraian pekerjaan: menguraikan pekerjaan menjadi fungsi, tugas, dan langkah. Langkah-langkah tersebut dicantumkan dan dijelaskan secara berurutan;

2. Identifikasi bahaya: Peristiwa dan kondisi potensial yang dapat menyebabkan situasi berbahaya diidentifikasi untuk setiap sub-tugas;
3. Menilai konsekuensi potensial dari bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya;
4. Menilai frekuensi terjadinya potensial bahaya tersebut;
5. Penilaian risiko untuk setiap sub-tugas dilakukan berdasarkan frekuensi dan konsekuensi yang dinilai, yang kemudian dinilai dalam kaitannya dengan matriks risiko;
6. Langkah-langkah pengurangan risiko yang dapat membantu meningkatkan keselamatan dalam melakukan pekerjaan diidentifikasi untuk sub-tugas yang memiliki risiko yang tidak dapat ditoleransi.

Untuk penilain risiko menggunakan standar manajemen risiko AS/NZS 4360:2004. Tabel 1 menunjukkan pengukuran kualitatif konsekuensi jika terjadinya kecelakaan kerja, sedangkan Tabel 2 menunjukkan pengukuran kualitatif *likelihood* atau tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan.

**Tabel 1.** Kriteria keparahan

Level	Keparahan	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Kejadian yang tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada pekerja.
2	<i>Minor</i>	Kejadian yang memberikan dampak berupa cedera ringan serta kerugian finansial yang kecil
3	<i>Moderate</i>	Kejadian yang memberikan dampak berupa cedera berat sehingga perlu dirawat, serta kerugian finansial sedang
4	<i>Major</i>	Kejadian dengan dampak cedera parah dan cacat tetap serta kerugian finansial besar dan mengganggu jalannya bisnis
5	<i>Catastrophic</i>	Kejadian yang berdampak fatal yaitu korban meninggal dan kerugian finansial parah

Sumber: (AS/NZS 4360, 2004)

**Tabel 2.** Kriteria *likelihood*

Level	<i>Likelihood</i>	Uraian
A	<i>Almost certain</i> Hampir pasti terjadi	Kejadian yang sering terjadi di hampir semua kondisi
B	<i>Likely</i> Kemungkinan besar terjadi	Kejadian yang mudah terjadi secara berkala di semua kondisi
C	<i>Possible</i> Mungkin terjadi	Kejadian yang kemungkinan terjadi di suatu tempat
D	<i>Unlikely</i> Kemungkinan kecil terjadi	Kejadian yang kemungkinan kecil terjadi pada waktu tertentu
E	<i>Rare</i> Jarang terjadi	Kejadian yang diperkirakan terjadi tetapi hanya pada keadaan kritis

Sumber: (AS/NZS 4360, 2004)

Setelah menentukan tingkat keparahan dan tingkat kemungkinan terjadinya, maka tentukan level risikonya berdasarkan matriks level risiko pada Tabel 3. Tingkat risiko digambarkan melalui matriks penilaian risiko berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, dengan empat tingkatan, yaitu rendah (L), sedang (M), tinggi (H), dan ekstrim (E).

**Tabel 3.** Matriks tingkat risiko

<i>Likelihood</i>		<b>Keparahan</b>				
		<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
A	<i>Almost certain</i> Hampir pasti terjadi	H	H	E	E	E
B	<i>Likely</i> Kemungkinan besar terjadi	M	H	H	E	E
C	<i>Possible</i> Mungkin terjadi	L	M	H	E	E
D	<i>Unlikely</i> Kemungkinan kecil terjadi	L	L	M	H	E
E	<i>Rare</i> Jarang terjadi	L	L	M	H	H

Sumber: (AS/NZS 4360, 2004; Balili and Yuamita 2022)

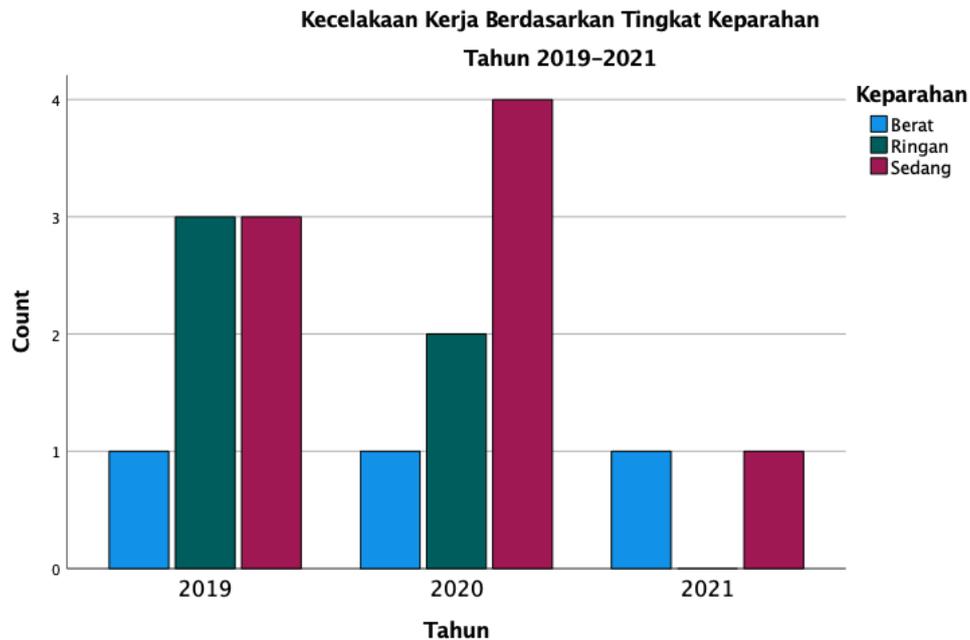
## 2.2 Hierarchy of Controls

Mengendalikan paparan bahaya di tempat kerja sangat penting untuk melindungi pekerja. Hirarki pengendalian risiko adalah cara untuk menentukan tindakan mana yang paling baik untuk mengendalikan paparan. Hirarki pengendalian risiko memiliki lima tingkat tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya (NIOSH, 2023). Urutan tindakan yang lebih disukai berdasarkan keefektifan secara umum menurut NIOSH adalah :

1. Eliminasi: Eliminasi menghilangkan bahaya pada sumbernya. Hal ini dapat mencakup mengubah proses kerja untuk berhenti menggunakan bahan kimia beracun, benda berat, atau alat tajam.
2. Substitusi: Substitusi adalah menggunakan alternatif yang lebih aman dari sumber bahaya. Contohnya adalah menggunakan tinta cetak berbasis tanaman sebagai pengganti tinta berbasis pelarut.
3. Kontrol Teknik: Pengendalian rekayasa mengurangi atau mencegah bahaya agar tidak bersentuhan dengan pekerja. Pengendalian teknik dapat mencakup modifikasi peralatan atau ruang kerja, penggunaan penghalang pelindung, ventilasi, dan lainnya.
4. Pengendalian Administratif: Pengendalian administratif menetapkan praktik kerja yang mengurangi durasi, frekuensi, atau intensitas paparan bahaya. Hal ini dapat mencakup pelatihan proses kerja, rotasi pekerjaan, memastikan waktu istirahat yang cukup, membatasi akses ke area atau mesin yang berbahaya, dan menyesuaikan kecepatan jalur.
5. Alat Pelindung Diri (APD): APD adalah peralatan yang digunakan pekerja untuk meminimalisir paparan terhadap bahaya. Contoh APD meliputi sarung tangan, kacamata pengaman, pelindung pendengaran, topi pelindung kepala, dan respirator. Pengusaha jangan hanya mengandalkan APD saja untuk mengendalikan bahaya jika tersedia opsi pengendalian lain yang lebih efektif.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada departemen produksi dimana telah di dapatkan data kecelakaan kerja yang terjadi selama tiga tahun yaitu dari tahun 2019 hingga 2021, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Menurut PT. TKR, kecelakaan dengan tingkat keparahan ringan adalah tergelincir, tersandung dan tergores. Untuk kecelakaan dengan tingkat sedang adalah patah tulang, tertimpa benda dan luka bakar. Sedangkan untuk kecelakaan dengan tingkat berat adalah jari terpotong dan luka sobek.



**Gambar 1.** Data kecelakaan kerja PT. TKR berdasarkan tingkat keparahan  
Sumber: (Data diolah, 2023)

PT. TKR sebelumnya telah memiliki standar untuk menentukan apakah suatu kecelakaan tersebut sering terjadi atau tidak. Tabel 4 menunjukkan standar yang digunakan oleh PT. TKR. Sedangkan untuk tingkat keparahan kecelakaan, standar yang digunakan oleh PT. TKR sama dengan standar AS/NZS 4360:2004.

**Tabel 4.** Kriteria *likelihood* PT. TKR

Level	<i>Likelihood</i>	Uraian
A	<i>Almost certain</i> Hampir pasti terjadi	Pernah terjadi 8-10 kali dalam 3 tahun
B	<i>Likely</i> Kemungkinan besar terjadi	Pernah terjadi 6-8 kali dalam 3 tahun
C	<i>Possible</i> Mungkin terjadi	Pernah terjadi 2-5 kali dalam 3 tahun
D	<i>Unlikely</i> Kemungkinan kecil terjadi	Pernah terjadi 1 kali dalam 3 tahun
E	<i>Rare</i> Jarang terjadi	Belum pernah terjadi

Sumber: (PT. TKR, 2021)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kegiatan apa saja yang memiliki resiko tinggi pada pekerjaan bongkar dan pasang *mold*, serta pekerjaan pemotongan bahan *compound*. Kedua pekerjaan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga potensi terjadinya kecelakaan kerja masih tinggi. Jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi pada pekerjaan bongkar dan pasang *mold* adalah tergelincir; tersandung; jatuh; tertimpa benda serta tangan terjepit. Untuk jenis kecelakaan yang mungkin terjadi pada pekerjaan pemotongan bahan *compound* adalah tangan terjepit; jari terpotong; tergelincir serta keracunan bedak *compound*. Dari kedua pekerjaan tersebut dibuat lembar *Job Safety Analysis* (JSA) seperti yang terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Identifikasi potensi bahaya dan *Job Safety Analysis*

No	Pekerjaan	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Matrix
1	Pekerjaan Bongkar dan Pasang Mold	a. Mendorong <i>pallet mover</i> ketempat yang akan di tuju	Tergelincir, Tersandung	<b>Possible</b> (Pernah terjadi 2 kali dalam 3 tahun)	<b>Minor</b> (Luka memar, Cidera)	M
		b. Melumasi minyak ke <i>mold</i> yang sudah selesai produksi	Jatuh	<b>Unlikely</b> (Pernah terjadi 1 kali dalam 3 tahun)	<b>Minor</b> (Luka memar, Cidera)	L
		c. Memasang <i>mold</i> ke mesin produksi	Tertimpa mold	<b>Unlikely</b> (Pernah terjadi 1 kali dalam 3 tahun)	<b>Moderate</b> (Luka sobek, patah tulang)	M
		d. Memindahkan mold dari rak ke <i>pallet mover</i>	Tangan terjepit	<b>Possible</b> (Pernah terjadi 4 kali dalam 3 tahun)	<b>Moderate</b> (Jari tangan patah)	H
2	Pemotongan Bahan Compound	a. Melakukan <i>setting</i> penempatan compound ke jalur <i>roller conveyor belt</i>	Tangan terjepit	<b>Possible</b> (Pernah terjadi 4 kali dalam 3 tahun)	<b>Minor</b> (Luka memar, Cidera)	M
		b. Mengambil hasil potongan compound	Jari terpotong	<b>Unlikely</b> (Pernah terjadi 1 kali dalam 3 tahun)	<b>Major</b> (Cacat Permanen)	H
		c. Memindahkan box hasil potongan ke dalam rak	Tergelincir	<b>Possible</b> (Pernah terjadi 2 kali dalam 3 tahun)	<b>Minor</b> (Luka memar, Cidera)	M
		d. Menaburkan bedak ke compound yang akan di potong	Keracunan Bedak Compound	<b>Unlikely</b> (Pernah terjadi 1 kali dalam 3 tahun)	<b>Moderate</b> (Cidera berat dan dirawat)	M

Sumber: (Data diolah, 2023)

Berdasarkan masing-masing tahapan pekerjaan tersebut terdapat beberapa potensi risiko dengan kategori rendah (Low), sedang (Medium) dan tinggi (High). Masing-masing risiko memerlukan penanganan yang berbeda. Tabel 6 menunjukkan penilaian matriks risiko setiap pekerjaan. Berdasarkan hasil dari matriks risiko, terdapat satu tahapan pekerjaan dengan kategori risiko rendah, lima tahapan pekerjaan dengan kategori risiko moderat dan dua tahapan pekerjaan dengan kategori risiko tinggi. Perlu dilakukannya pengendalian risiko pada tahapan pekerjaan dengan risiko tinggi, agar tingkat risiko dapat berkurang.

Berdasarkan hirarki pengendalian risiko, pengendalian yang paling baik adalah eliminasi. Pekerjaan pada 1D yaitu memindahkan *mold* dari rak ke *pallet mover* memiliki tingkat risiko yang tinggi. Pekerjaan tersebut sebelumnya dilakukan secara manual yaitu pekerja mengangkat *mold* dengan tangan dan memindahkan ke *pallet mover*. Perusahaan dapat mengeliminasi proses manual tersebut dan menggantinya dengan alat seperti alat *hand stacker* manual atau dengan *hand stacker* yang semi elektrik. Pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi lainnya adalah pekerjaan 2B, yaitu mengambil hasil potongan compound. Pekerjaan tersebut sebelumnya juga

dilakukan secara manual oleh pekerja. Perusahaan dapat mengeliminasi proses tersebut dengan cara menambahkan *conveyor belt* setelah proses *cutting*, sehingga hasil *cutting* langsung dapat dipindahkan ke box penampungan hasil *cutting*.

**Tabel 6.** Matriks risiko setiap pekerjaan

<i>Likelihood</i>		<b>Keparahan</b>				
		<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
A	<i>Almost certain</i> Hampir pasti terjadi	H	H	E	E	E
B	<i>Likely</i> Kemungkinan besar terjadi	M	H	H	E	E
C	<i>Possible</i> Mungkin terjadi	L	1A/2A/2C	1D	E	E
D	<i>Unlikely</i> Kemungkinan kecil terjadi	L	1B	1C/2D	2B	E
E	<i>Rare</i> Jarang terjadi	L	L	M	H	H

Sumber: (Data diolah, 2023)

Selain eliminasi pekerjaan, terdapat pula cara lain yang dapat dilakukan untuk mengendalikan risiko pekerjaan. Dalam mengendalikan risiko medium, perusahaan dapat melakukan pengendalian administrasi yaitu seperti bekerja sesuai SOP, memberikan pelatihan proses kerja kepada pekerja, rotasi pekerjaan agar tidak terus terpapar substansi, membatasi akses ke area atau mesin yang berbahaya. Untuk mengendalikan risiko pekerjaan yang rendah, dapat dengan memastikan APD sesuai pekerjaan telah tersedia dan selalu digunakan oleh pekerja ketika berada area kerja.

#### 4. KESIMPULAN

Penilaian pekerjaan bongkar pasang *mold* dan pemotongan bahan *compound* dengan *job safety analysis* pada delapan tahapan pekerjaan didapatkan bahwa tahapan dari pekerjaan tersebut memiliki satu tahapan pekerjaan dengan kategori risiko rendah (L), lima tahapan pekerjaan dengan kategori risiko medium (M) dan dua tahapan pekerjaan dengan kategori risiko tinggi (H). Pada tahapan pekerjaan dengan risiko tinggi, dilakukan pengendalian risiko dengan cara eliminasi risiko. Untuk tahapan pekerjaan dengan risiko medium dilakukan pengendalian risiko dengan cara pengendalian administrasi. Sedangkan untuk tahapan pekerjaan dengan risiko rendah dilakukan pengendalian risiko dengan cara penggunaan APD yang sesuai dengan pekerjaan tersebut. Dengan dilakukannya pengendalian risiko diharapkan dapat mengurangi tingkat risiko yang tinggi pada pekerjaan serta mengurangi kecelakaan kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z., & Mahbubah, N. A. (2021). Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2111–2119. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/3124/2404>
- Albrechtsen, E., Solberg, I., & Svensli, E. (2019). The Application and Benefits of Job Safety Analysis. *Safety Science*, 113, 425–437. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2592595/Revised+version-Application-of-and-Benefits-of-JSA\\_.pdf?sequence=2](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2592595/Revised+version-Application-of-and-Benefits-of-JSA_.pdf?sequence=2)

- Balili, S. S. C., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), 61–69. <https://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/download/14/8>
- Fathimahhayati, L. D., Wardana, M. R., & Gumilar, N. A. (2019). Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Industri Tahu Dan Tempe Kelurahan Selili, Samarinda. *Jurnal Rekayasa Dan Inovasi Teknik Industri*, 7(1), 62–70. <https://journal.akprind.ac.id/index.php/rekavasi/article/download/1320/1035>
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa) (Studi Kasus: PT. Tamora Agro Lestari). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 42–52. <http://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/download/13/6>
- Mulyaningsih, E. (2020a). Analysis of the Safety Risks of Working With Job Safety Analysis On the Installation of Scaffolding at PT. Jaya Konstruksi Jakarta. *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(3), 275–287. <https://ijstm.inarah.co.id/index.php/ijstm/article/download/59/41>
- Mulyaningsih, E. (2020b). Analysis of the Safety Risks of Working With Job Safety Analysis On the Installation of Scaffolding at PT. Jaya Konstruksi Jakarta. *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(3), 275–287. <https://ijstm.inarah.co.id/index.php/ijstm/article/download/59/41>
- NIOSH. (2023, January 17). *Hierarchy of Controls*. The National Institute for Occupational Safety and Health. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/>
- OSHA. (2002). *Job Hazard Analysis*. U.S. Department of Labor. [https://www.google.co.id/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAIQw7AJahcKEwi41\\_fr1LWBaxUAAAAAHQAAAAAQAg&url=https%3A%2F%2Fwww.osha.gov%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpublications%2Fosha3071.pdf&psig=AOvVaw2yUNPPSIRFQciP5iFkAGO7&ust=1695177892864782&opi=89978449](https://www.google.co.id/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAIQw7AJahcKEwi41_fr1LWBaxUAAAAAHQAAAAAQAg&url=https%3A%2F%2Fwww.osha.gov%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpublications%2Fosha3071.pdf&psig=AOvVaw2yUNPPSIRFQciP5iFkAGO7&ust=1695177892864782&opi=89978449)
- Rajkumar, I., Subash, K., Pradeesh, T. R., Manikandan, R., & Ramaganesh, M. (2021). Job safety hazard identification and risk analysis in the foundry division of a gear manufacturing industry. *Materials Today: Proceedings*, 7783–7788. [https://www.researchgate.net/profile/Ramaganesh-Marimuthu/publication/349873168\\_Job\\_safety\\_hazard\\_identification\\_and\\_risk\\_analysis\\_in\\_the\\_foundry\\_division\\_of\\_a\\_gear\\_manufacturing\\_industry/links/6448f0c1dcbbc079c90321d2/Job-safety-hazard-identification-and-risk-analysis-in-the-foundry-division-of-a-gear-manufacturing-industry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ramaganesh-Marimuthu/publication/349873168_Job_safety_hazard_identification_and_risk_analysis_in_the_foundry_division_of_a_gear_manufacturing_industry/links/6448f0c1dcbbc079c90321d2/Job-safety-hazard-identification-and-risk-analysis-in-the-foundry-division-of-a-gear-manufacturing-industry.pdf)
- Saputra, F., & Mahaputra, M. R. (2022). Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline. *Journal of Law Politic and Humanities*, 2(3), 105–114. <https://dinastires.org/JLPH/article/download/91/84>
- Syahrani, M. (2023, February 21). *Jumlah Kecelakaan Kerja Indonesia dalam 8 Tahun Terakhir*. <https://data.goodstats.id/statistic/melasyhrn/jumlah-kecelakaan-kerja-indonesia-dalam-8-tahun-terakhir-sjo5X>
- Tenda, P. E., & Soeharto, F. R. (2021). Assessment of Job Risks in the Chemical Laboratory of the Pharmacy Study Program with Job Safety Analysis (JSA) Techniques. *Jurnal Kesehatan Prima*, 15(2), 125–132. <http://jkp.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/download/689/266>