



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Pendekatan HIRADC Pada Proses Produksi Studi Kasus di Pabrik Kompor Bogor

Author : Kariza Audiel Bintang Akbar, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2310
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Pendekatan HIRADC Pada Proses Produksi Studi Kasus di Pabrik Kompor Bogor

Kariza Audiel Bintang Akbar¹, Syarif Hidayat, Aprilia Tri Purwandari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110, Indonesia

karizaaudielbintangakbar@gmail.com, syarif_hidayat@uai.ac.id, aprilialia@uai.ac.id

Abstrak

Saat ini, disiplin kerja yang mempengaruhi kinerja karyawan dan faktor keselamatan kerja masih kurang mendapat perhatian di Indonesia. Karena bahan-bahan tertentu dapat berbahaya bagi kesehatan karyawan, maka sangat penting bagi perusahaan untuk menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan kesehatan kerja melibatkan pengawasan terhadap orang, peralatan, perlengkapan, dan kondisi kerja untuk mencegah terjadinya kecelakaan, penilaian risiko identifikasi bahaya dan penentuan pengendalian atau HIRADC banyak digunakan oleh perusahaan sebagai alat untuk mengenali potensi bahaya, mengevaluasi risiko, dan mengendalikan situasi. Oleh karena itu, setiap pekerjaan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan harus dianalisis untuk mengurangi risiko dengan cara mengendalikan faktor-faktor yang dapat menimbulkan bahaya, dari hasil pengolahan data dan analisis laporan kerja praktik dapat diperoleh beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan tersebut yaitu pada hasil identifikasi pada proses produksi menghasilkan 26 potensi bahaya kecelakaan kerja. Dimana potensi kecelakaan kerja tersebut memiliki tingkat risiko yang berbeda-beda. Pada penilaian risiko setiap potensi bahaya kecelakaan kerja dihasilkan tingkat risiko ekstrim sebanyak 3, risiko tinggi sebanyak 1, risiko sedang sebanyak 11, dan risiko rendah sebanyak 11. Pada pengendalian risiko, berdasarkan analisis yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengendalian administratif pada sebagian besar kegiatan dan pengendalian teknik, perusahaan dapat melakukan pengawasan untuk risiko kecelakaan kerja yang diprioritaskan dan lebih memperhatikan kesadaran risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan APD dan SOP yang sudah ada.

Kata Kunci: Kecelakaan; Bahaya; Manajemen Risiko; Regulasi; HIRADC

Abstract

Currently, work discipline that affects employee performance and safety factors have received less attention in Indonesia. As certain materials can be hazardous to employees' health, it is imperative for companies to implement an Occupational Safety and Health (OHS) programme. Occupational safety and health involves the supervision of people, equipment, supplies, and working conditions to prevent accidents. Hazard identification risk assessment and determining control or HIRADC is widely used by companies as a tool to recognise potential hazards, evaluate risks, and control the situation. Therefore, any work that has the potential to cause accidents should be analysed to reduce the risk by controlling factors that can cause harm. From the results of data processing and analysis of practical work reports, several conclusions can be obtained. The conclusions, namely on the results of identification in the production process resulted in 26 potential hazards of work accidents. Where potential work accidents have different levels of risk. In the risk assessment of each potential hazard of work accidents, the resulting extreme risk level is 3, high risk is 1, moderate risk is 11, and low risk is 11. In risk control, based on the analysis that can be done, namely by doing administrative control in most activities and engineering control. The company can conduct supervision for prioritised occupational accident risks and pay more attention to occupational accident risk awareness by using existing PPE and SOPs.

Keywords: Accident; Hazard; Risk Management; Regulation; HIRADC

1. Pendahuluan

Saat ini, kebiasaan kerja yang berdampak pada kinerja karyawan dan faktor keselamatan kurang diperhatikan di Indonesia. Perusahaan harus menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) karena beberapa bahan dapat membahayakan kesehatan pekerja. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah pengawasan orang, peralatan, persediaan, dan kondisi kerja untuk menghindari kecelakaan [1]. Selain berdampak pada karyawan yang meninggal, cacat, atau terluka di tempat kerja, kerugian juga dapat berdampak pada pemberi kerja, pelanggan, dan operasi bisnis [2].

Kecelakaan di tempat kerja mencakup kecelakaan yang berkaitan dengan interaksi kerja, termasuk penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan, serta kecelakaan yang terjadi saat perjalanan pulang dari tempat kerja melalui rute yang biasa dilalui. Beberapa faktor utama, termasuk lingkungan kerja yang berbahaya, kesalahan pekerja, dan interaksi manusia-mesin dengan infrastruktur pendukung, adalah penyebab utama kecelakaan di tempat kerja [3]. Untuk mengambil tindakan perbaikan yang diarahkan pada penyebab kecelakaan kerja, meminimalkan kerugian dan kerusakan, serta mencegah kejadian serupa terulang kembali, maka perlu dilakukan studi dan identifikasi terhadap elemen-elemen yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

Pabrik kompor bogor merupakan salah satu perusahaan yang sudah berdiri sejak 2011. Perusahaan ini bergerak dalam produksi alat rumah tangga, seperti kompor, wastafel, peralatan dapur dan solusi-solusi alat dapur. Dalam berjalan operasionalnya, Pabrik kompor bogor dinilai belum memiliki analisis risiko kecelakaan kerja yang baik. Hal ini dikarenakan pihak perusahaan belum memiliki kesadaran atas potensi risiko kecelakaan kerja yang ada di area produksi, sehingga tingkat risiko kecelakaan kerja susah diketahui dan dikelola. Sementara belum adanya pengendalian risiko kecelakaan kerja dapat menyebabkan luka, cacat, hingga yang paling parah dapat mengakibatkan kematian, atau gangguan proses produksi [4].

Pendekatan HIRADC lebih sering digunakan di lapangan karena keunggulannya dalam aspek kelengkapan, kejelasan, dan kemudahan implementasi menjadikan pendekatan ini lebih efektif untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, terutama karena cakupannya yang menyeluruh dan kesederhanaan penggunaannya di berbagai jenis pekerjaan [5]. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan secara langsung pabrik kompor bogor saat ini belum memiliki analisis risiko kecelakaan kerja yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada area produksi agar dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan risiko kecelakaan kerja. HIRADC secara langsung terkait dengan usaha pencegahan dan manajemen risiko, dan digunakan untuk menetapkan tujuan dari rencana keselamatan dan kesehatan kerja [6]. Kegunaan metode HIRADC adalah sebagai berikut, yaitu:

- **Identifikasi Bahaya**
Proses identifikasi memegang peranan penting dalam memahami serta mengenali segala potensi terjadinya bahaya terhadap kesehatan atau kecelakaan para pekerja
- **Analisa Risiko**
Risiko adalah jenis bahaya yang memiliki kemungkinan besar mengakibatkan kerugian. Tingkat risiko bervariasi dari yang paling rendah hingga yang paling parah, tergantung pada cara penanganannya. Analisis risiko menganalisis dampak aktivitas yang mengandung risiko untuk mengidentifikasi, memahami, dan mengukur risiko pada kegiatan pekerjaan. Menurut AS/NZS 4360:1999, Analisis risiko berfungsi untuk membedakan antara risiko yang kecil dan dapat dikelola dengan bahaya yang besar, serta menyediakan informasi untuk penilaian risiko. Analisis risiko dilakukan dengan mempertimbangkan asal mula risiko, dampak bahaya, dan kemungkinan bahwa dampak tersebut dapat dikenali.

Dasar evaluasi risiko adalah AS/NZS 4360 tahun 1999. Dua parameter yang membentuk pengukuran penilaian risiko adalah kemungkinan (likelihood) dan keparahan (severity). Skala penilaian risiko dan deskripsinya dilampirkan pada tabel 4.2 untuk tingkat keparahan (severity) dan tabel 4.3 untuk tingkat kemungkinan (likelihood) [7].

Tabel 1. Tingkat Keparahan (Severity)

Level	Description	Detail Description
1	Insignificant	No injuries, low financial loss
2	Minor	First aid treatment, on-site release immediately contained, medium financial loss
3	Moderate	Medical treatment required, on-site release contained with outside assistance, high financial loss
4	Major	Extensive injuries, loss of production capability, off-site release with no detrimental effect, major financial loss
5	Catastrophic	Death, toxic release off-site with detrimental effect, huge financial loss

Tabel 2. Tingkat Kemungkinan (Likelihood)

Level	Description	Detail Description
5	Almost certain	Is expected to occur in most circumstances
4	Likely	Will probably occur in most circumstances
3	Possible	Might occur at some time
2	Unlikely	Could occur at some time
1	Rare	May occur only in exceptional circumstances

Setelah tingkatan risiko diidentifikasi dan dianalisa, kemudian dilanjutkan dengan menentukan akibat yang timbul dan besarnya kemungkinan akibat tersebut dapat terjadi dengan menggunakan Matriks Peta Risiko (*Risk Map Matrix*). Berdasarkan peraturan AS/NZS 4360:1999 nilai tingkat risiko diperoleh dari persamaan berikut ini:

$$\text{Tingkat Risiko (R)} = (L) \times (S) \dots \dots \dots (1)$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

R = *Risk Rating* (tingkat risiko)

L = *Likelihood* (kemungkinan)

S = *Severity* (keparahan)

Berdasarkan rumus (1) maka tingkat risiko dapat diinterpretasikan pada gambar 1.3 yang merupakan matriks risiko.

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	<i>Insignificant (1)</i>	<i>Minor (2)</i>	<i>Moderate (3)</i>	<i>Major (4)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>
<i>Almost certain (5)</i>	Moderate	Moderate	High	Extreme	Extreme
<i>Likely (4)</i>	Moderate	Moderate	High	Extreme	Extreme
<i>Possible (3)</i>	Low	Moderate	High	Extreme	Extreme
<i>Unlikely (2)</i>	Low	Low	Moderate	High	Extreme
<i>Rare (1)</i>	Low	Low	Moderate	High	Extreme

Gambar 1. Matriks Risiko (*Risk Map Matrix*)

Pengendalian Bahaya

Identifikasi pengendalian risiko mencakup berbagai tingkat pengendalian, termasuk penghapusan kondisi berbahaya melalui substitusi atau penggantinya dengan tindakan atau kondisi berbahaya, rekayasa teknik dengan menggunakan teknologi dan metode kerja yang diawasi ketat untuk mengurangi risiko, pengendalian administratif melalui prosedur atau metode yang terarah, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk melindungi pekerja dari bahaya dan risiko yang terkait dengan pekerjaan mereka..

HIRADC merupakan pendekatan sistematis, menyeluruh, dan terstruktur untuk mengidentifikasi masalah yang dapat mempengaruhi proses dan risiko terkait peralatan, yang mungkin membahayakan orang, peralatan, atau sistem yang sedang berlangsung. Metode HIRADC terbagi menjadi 3 tahapan yaitu sebagai berikut [8]:

a. Mengidentifikasi Bahaya

Langkah awal dalam manajemen bahaya disebut identifikasi bahaya. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui potensi bahaya yang mungkin timbul dalam setiap aktivitas kerja. Identifikasi dilakukan melalui pengamatan langsung, wawancara, dan analisis data historis. ISO 45001 menambahkan nilai dengan memasukkan identifikasi peluang dalam Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja, menggambarkan kebutuhan untuk mengambil tindakan dari setiap peluang, termasuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan kegiatan lainnya untuk meningkatkan sistem manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

b. Menilai Risiko

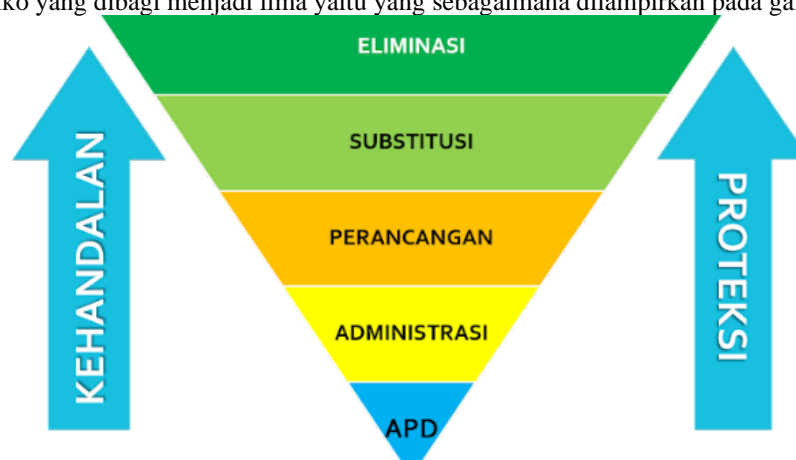
Menilai risiko merupakan langkah dalam menentukan prioritas kontrol untuk mengendalikan tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Hal ini tidak hanya menjadi bagian penting dalam memastikan keselamatan dan efisiensi operasi, tetapi juga menjadi pertimbangan yang diperhitungkan selama proses, menjadikan penilaian risiko semakin krusial. Teknik analisis risiko diperlukan untuk mengukur risiko berdasarkan peluang dan dampak yang terkait dengan ancaman dan peluang. Setelah mengidentifikasi nilai indeks risiko, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi risiko yang memerlukan tindakan mendesak. Matriks probabilitas dan dampak, sebagai salah satu teknik analisis risiko kualitatif, digunakan untuk memprioritaskan risiko

yang membutuhkan manajemen risiko lebih rinci. Penilaian risiko memberikan panduan respons risiko; misalnya, risiko di zona merah memerlukan tindakan dan strategi respons yang agresif, sementara risiko di zona oranye perlu dimasukkan dalam daftar pemantauan tanpa perlu manajemen proaktif. Pada sisi peluang, fokus harus diberikan pada zona merah, sementara zona oranye perlu dipantau tetapi tidak memerlukan manajemen yang intensif.

c. Pengendalian Kontrol

Setelah mengidentifikasi bahaya dan mengevaluasi risiko pada setiap kegiatan pekerjaan, langkah selanjutnya adalah menerapkan pengendalian bahaya dengan tujuan mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak dari bahaya yang muncul. Pengendalian bahaya dapat mengikuti pendekatan hirarki pengendalian bahaya, suatu urutan langkah-langkah dalam pencegahan dan pengendalian risiko [9]. Pengendalian dilakukan secara bertahap, dimulai dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Terdapat lima tahap dalam pengendalian risiko yang didasarkan pada hirarki, yakni eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD/PPE).

Identifikasi pengendalian risiko melibatkan hirarki pengendalian risiko, termasuk eliminasi yang menghapus kondisi berbahaya dengan substitusi dan menggantikan tindakan atau kondisi berbahaya. Dalam metode (HIRADC) terdapat hirarki pengendalian risiko yang dibagi menjadi lima yaitu yang sebagaimana dilampirkan pada gambar 2 [8]:

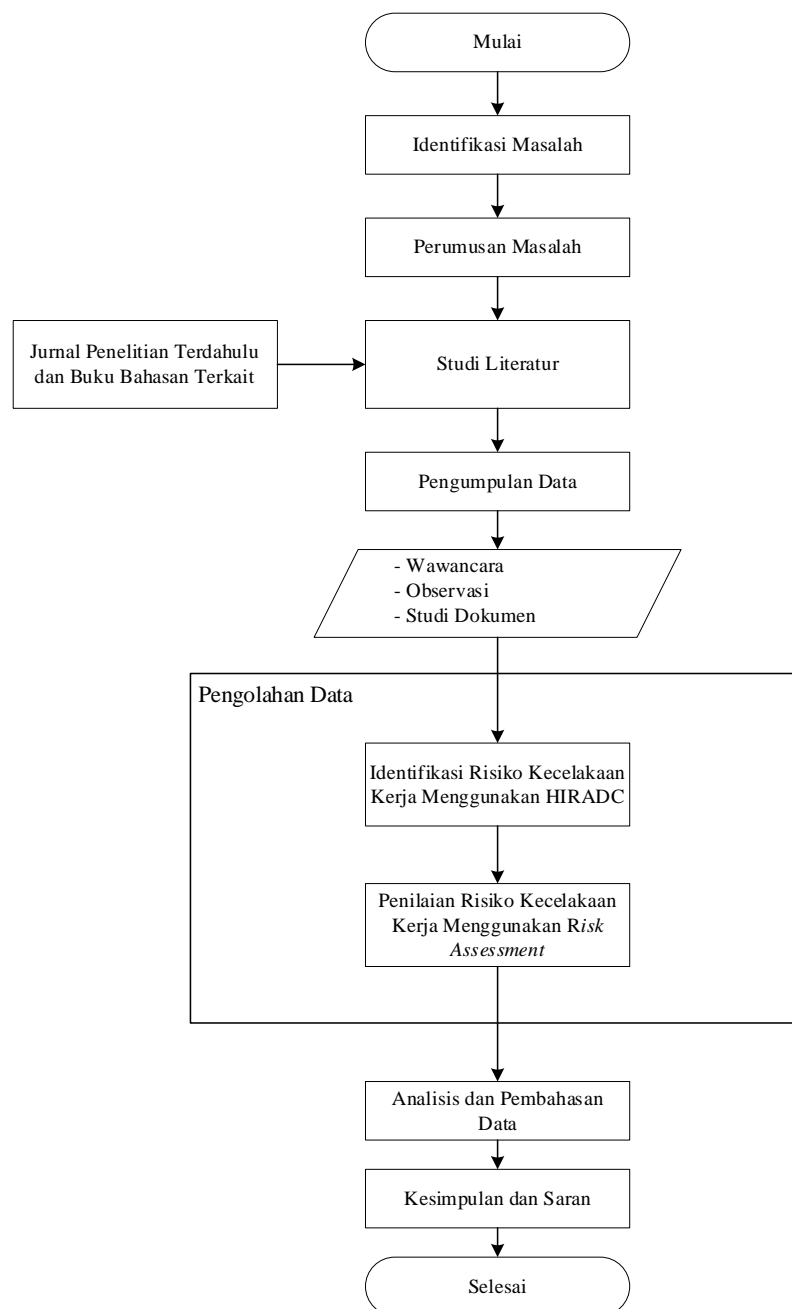


Gambar 2. Hierarchy of Control

- **Eliminasi**
Langkah pengendalian yang melibatkan penghapusan aktivitas berbahaya, termasuk mesin, alat, bahan, dan zat, bertujuan untuk melindungi pekerja. Tahapan eliminasi dianggap sebagai bentuk pengendalian yang paling efektif karena menghilangkan atau meniadakan risiko terjadinya kecelakaan.
- **Substitusi**
Substitusi adalah langkah pengendalian yang melibatkan penggantian material, proses, operasi, dan peralatan yang berpotensi berbahaya dengan alternatif yang tidak berbahaya (aman).
- **Rekayasa Teknik**
Pengendalian ini melibatkan perubahan struktur objek berbahaya atau penyekatan pekerja dari bahaya, seperti pemasangan perlindungan pada mesin atau penutup pada ban yang bergerak.
- **Pengendalian administratif**
Pengendalian melibatkan cara karyawan berinteraksi dengan lingkungan kerja, seperti pelatihan K3, SOP, penjadwalan kerja, pemeliharaan rutin peralatan, pemasangan gambar (poster), dan pemasangan rambu-rambu.
- **APD**
Penggunaan alat pelindung diri bukanlah sebagai pengendalian bahaya atau sebagai pengganti tindakan manajemen risiko lainnya. Penggunaan alat pelindung diri, bersama dengan kontrol lainnya, meningkatkan efektivitas perlindungan kesehatan dan keselamatan. Alat pelindung diri dirancang khusus untuk melindungi dari bahaya yang mungkin terjadi di area kerja

2. Metodologi Penelitian

Flowchart merepresentasi visual untuk menggambarkan Langkah dan proses dalam suatu penelitian. Tujuannya untuk memberikan pandangan sistematis, membantu pemahaman urutan proses, dan menjamin keteraturan proses. Dengan menggunakan simbol, *flowchart* penelitian dapat memvisualisasikan dengan jelas hubungan antar elemen dalam penelitian.

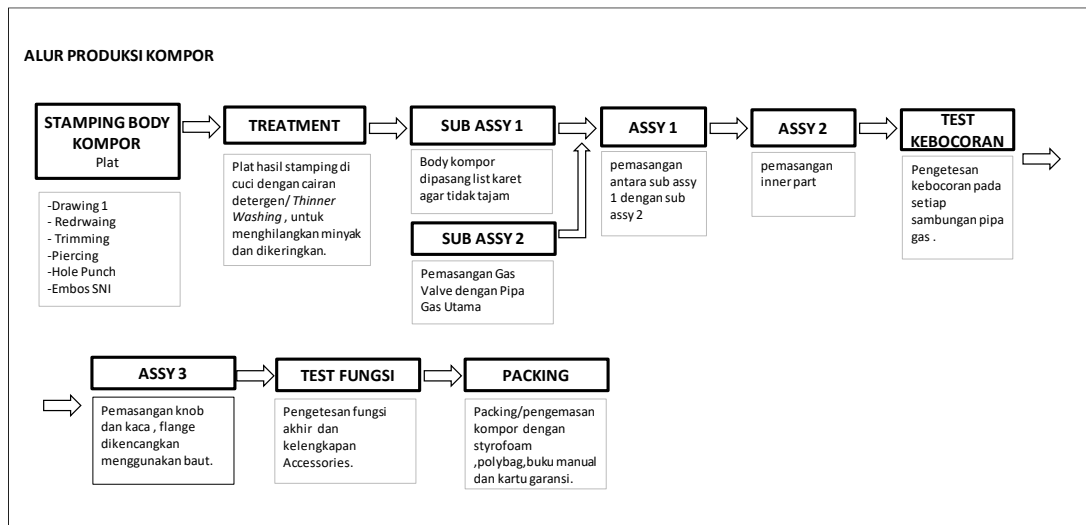
Gambar 3. Alur *Flowchart* Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data kebutuhan penelitian dilakukan dengan persetujuan dari perusahaan. Data yang didapatkan akan menjadi sumber utama saat melakukan pengolahan data dengan metode yang digunakan.

3.1. Alur Produksi Produk

Untuk membantu dalam memvisualisasikan urutan langkah atau aktivitas yang terlibat dalam proses produksi, dilakukan pengamatan dan wawancara pada pekerja. Dalam menggambarkan uraian proses tersebut digunakan production flow chart diagram. production flow chart diagram merupakan peta yang dapat membantu dalam memvisualisasikan urutan langkah-langkah atau aktivitas yang terlibat dalam proses produksi. Pada gambar 2 berikut merupakan alur proses produksi pada Pabrik Kompor Bogor.



Gambar 4. Alur Produksi Produk

3.2. Identifikasi Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan HIRADC

Aktivitas pekerjaan yang ada di area produksi didapatkan dari observasi lapangan dan studi dokumen, kemudian dilakukan diskusi dengan karyawan pabrik. Berdasarkan data bahaya kecelakaan kerja yang diperoleh dari perusahaan dan kegiatan wawancara terdapat beberapa kegiatan yang memiliki potensi bahaya seperti yang disajikan pada Tabel.

Tabel 3. Identifikasi Hazard

Area	Aktifitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan Risiko
Proses Produksi	1. Stamping Body Kompor	1.1 Posisi tangan operator melebihi batas aman pada mesin stamping	Tangan terjepit;Patah tulang
		1.2 Adanya kebocoran pada mesin stamping	Keracunan fluida hidrolik
		1.3 Suara bising mesin	Pendengaran berkurang
	2. Treatment	2.1 Adanya tumpahan atau kontak langsung dengan cairan/uap bahan	Keracunan;Iritasi kulit ;Gangguan pernapasan
		2.2 Area disekitar tempat proses treatment licin	Tergelincir / terpeleset;Terkilir;Patah Tulang
	3. Sub Assembly Body Kompor	3.1 Tidak menggunakan sarung tangan/APD	Keracunan
		3.2 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan list karet	Keracunan;Iritasi kulit
	4. Sub Assembly Gas Valve	4.1 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan seal karet	Keracunan;Iritasi kulit
	5. Assembly Body & Valve	5.1 Penempatan part body & valve yang tidak stabil	Tertimpa material
	6. Test Kebocoran	6.1 Adanya kebocoran gas	Gangguan pernapasan;Peledakan
		6.2 Adanya sumber api atau percikan api selama pengujian,	Luka bakar;Kebakaran
	7. Assembly Aksesoris Luar	7.1 Penempatan aksesoris yang tidak stabil	Tertimpa material
	8. Test Fungsi	8.1 Penempatan part yang tidak stabil	Tertimpa material
		8.2 Tersengat aliran listrik	Shock;Luka bakar
9. Packing	9.1 Penempatan produk yang tidak stabil	Tertimpa material	
	9.2 Posisi mengangkat /memindahkan tidak benar	Luka bakar	

Bedasarkan hazard identification pada tabel 1 terdapat 16 potensi bahaya pada aktivitas produksi. Hazard identification ini didapatkan melalui proses pengamatan langsung pada proses produksi dan juga melakukan wawancara dengan karyawan pabrik.

3.3. *Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Risk Assessment*

Kemudian, melakukan penilaian risiko yang telah diidentifikasi dan dianalisis menggunakan tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*) menggunakan matriks risiko. Tabel 4.4 merupakan perhitungan risk assement pada risiko yang dihasilkan oleh bahaya yang ada pada aktivitas produksi kompor.

Tabel 4. Risk Assessment

Area	Aktifitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan Risiko	Resiko		
				L	S	Kategori
Proses Produksi	1. <i>Stamping Body</i> Kompor	1.1 Posisi tangan operator melebihi batas aman pada mesin stamping	Tangan terjepit	4	2	Moderate
			Patah tulang	1	4	High
		1.2 Adanya kebocoran pada mesin stamping	Keracunan fluida hidrolik	2	3	Moderate
	1.3 Suara bising mesin		Pendengaran berkurang	2	4	High
	2. <i>Treatment</i>	2.1 Adanya tumpahan atau kontak langsung dengan cairan/uap bahan	Keracunan	2	3	Moderate
			Iritasi kulit	4	2	Moderate
			Gangguan pemapasan	2	3	Moderate
		2.2 Area disekitar tempat proses treatment licin	Tergelincir / terpeleset	3	1	Low
			Terkilir	2	2	Low
	3. <i>Sub Assembly Body</i> Kompor	3.1 Tidak menggunakan sarung tangan/APD	Keracunan	4	2	Moderate
			3.2 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan list karet	Keracunan	1	2
	4. <i>Sub Assembly Gas Valve</i>	4.1 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan seal karet	Iritasi kulit	2	2	Low
			Keracunan	1	2	Low
	5. <i>Assembly Body & Valve</i>	5.1 Penempatan part body & valve yang tidak stabil	Iritasi kulit	2	2	Low
			Tertimpa material	2	2	Low
	6. <i>Test Kebocoran</i>	6.1 Adanya kebocoran gas	Gangguan pemapasan	2	3	Moderate
Peledakan			1	5	Extreme	
6.2 Adanya sumber api atau percikan api selama pengujian,		Luka bakar	2	3	Moderate	
	Kebakaran	1	5	Extreme		
7. <i>Assembly Aksesoris Luar</i>	7.1 Penempatan aksesoris yang tidak stabil	Tertimpa material	2	2	Low	
8. <i>Test Fungsi</i>	8.1 Penempatan part yang tidak stabil	Tertimpa material	2	2	Low	
		8.2 Tersengat aliran listrik	Shock	2	1	Low
	Luka bakar	1	2	Low		
9. <i>Packing</i>	9.1 Penempatan produk yang tidak stabil	Tertimpa material	3	2	Moderate	
		9.2 Posisi mengangkat /memindahkan tidak benar	Luka bakar	4	2	Moderate

Hasil penilaian risiko bahaya pada aktivitas proses produksi kompor, penentuan nilai risiko dianalisis menggunakan persamaan (1) Berikut merupakan pembahasan mengenai hasil penilaian risiko bahaya:

- Dari aktivitas *Stamping Body* Kompur terdapat 3 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu posisi tangan operator melebihi batas aman pada mesin *stamping* yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu tangan remuk dan patah tulang. Berdasarkan hasil penilaian risiko tangan remuk, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 4 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Sedangkan hasil penilaian risiko patah tulang, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 3 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 4. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *extreme*. Kemudian potensi bahaya yang kedua Adanya kebocoran pada mesin *stamping*, yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu Keracunan fluida hidrolik. Berdasarkan hasil penilaian risiko luka bakar, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Selanjutnya potensi bahaya ketiga Suara bising mesin yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu pendengaran berkurang. Berdasarkan hasil penilaian, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*.
- Dari aktivitas *Treatment* terdapat 2 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu Adanya tumpahan atau kontak langsung dengan cairan/uap bahan yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu keracunan, iritasi kulit, dan gangguan pernapasan. Berdasarkan hasil penilaian risiko gangguan pernapasan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Sedangkan hasil penilaian risiko iritasi kulit, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 4 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. selanjutnya hasil penilaian risiko keracunan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Kemudian potensi bahaya yang kedua Adanya Area disekitar tempat proses *treatment* licin, yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu jatuh ke lantai, keseleo, dan patah tulang. Berdasarkan hasil penilaian risiko jatuh ke lantai, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 3 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 1. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. Sedangkan penilai risiko keseleo, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. selanjutnya hasil penilaian risiko patah tulang, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 4. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *high*
- Dari aktivitas *Sub Assembly Body* Kompur terdapat 2 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu Tidak menggunakan sarung tangan/APD yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu keracunan. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 4 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Kemudian potensi bahaya yang kedua yaitu Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan list karet yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu keracunan dan iritasi kulit. Berdasarkan hasil penilaian risiko keracunan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. Sedangkan hasil penilaian risiko iritasi kulit, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko luka bakar masuk ke dalam kategori *low*.
- Dari aktivitas *Sub Assembly Gas Valve* hanya terdapat 1 potensi bahaya. Potensi bahayanya yaitu Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan seal karet yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu keracunan dan iritasi kulit. Berdasarkan hasil penilaian risiko keracunan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. Sedangkan penilai risiko iritasi kulit, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko luka bakar masuk ke dalam kategori *low*.
- Dari aktivitas *Assembly Body & Valve* hanya terdapat 1 potensi bahaya. Potensi bahayanya yaitu Penempatan part body & valve yang tidak stabil yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu memar. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*
- Dari aktivitas *Test* kebocoran terdapat 2 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu Adanya kebocoran gas yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu gangguan pernapasan dan peledakan. Berdasarkan hasil penilaian risiko gangguan pernapasan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Sedangkan hasil penilaian risiko peledakan, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 5. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *extreme*. Kemudian potensi bahaya yang kedua Adanya sumber api atau percikan api selama pengujian, yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu luka bakar dan kebakaran. Berdasarkan hasil penilaian risiko luka bakar, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 3. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Sedangkan penilai risiko kebakaran, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 5. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *extreme*.

- Dari aktivitas *Assembly* Aksesoris Luar hanya terdapat 1 potensi bahaya. Potensi bahayanya yaitu penempatan aksesoris yang tidak stabil yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu memar. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*
- Dari aktivitas *Test* fungsi terdapat 2 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu penempatan produk yang tidak stabil yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu memar. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. Kemudian potensi bahaya yang kedua yaitu Tersengat aliran listrik yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu shock dan luka bakar. Berdasarkan hasil penilaian risiko shock, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 2 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 1. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *low*. Sedangkan hasil penilaian risiko luka bakar, tingkat kemungkinan (*likelihood*) yaitu sebesar 1 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko luka bakar masuk ke dalam kategori *low*
- Dari aktivitas *packing* terdapat 2 potensi bahaya. Potensi bahaya yang pertama yaitu penempatan produk yang tidak stabil yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu tulang retak. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 3 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*. Kemudian potensi bahaya yang kedua yaitu posisi mengangkat/memindahkan tidak benar yang memiliki risiko kecelakaan kerja yaitu cedera fisik. Berdasarkan hasil penilaian risiko, tingkat kemungkinan (*likelihood*) tersebut yaitu sebesar 4 dan tingkat keparahan (*severity*) yaitu sebesar 2. Maka didapatkan kesimpulan bahwa risiko ini masuk ke dalam kategori *moderate*.

3.4. Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja

Salah satu pendekatan yang mungkin digunakan untuk mengendalikan risiko adalah pendekatan hierarki pengendalian risiko, yang merupakan urutan prioritas langkah-langkah yang harus diambil untuk mencegah dan mengendalikan risiko yang mungkin muncul. Pendekatan hierarki pengendalian risiko terdiri dari berbagai tingkatan yang berurutan.. Tabel 5 merupakan tabel yang berisikan pengendalian risiko bahaya dari aktivitas proses produksi.

Tabel 5. Determining Control

Area	Aktifitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan Risiko	Determining Control				
				EL	SUB	EC	ADM	PPE
Proses Produksi	1. <i>Stamping Body Kompor</i>	1.1 Posisi tangan operator melebihi batas aman pada mesin stamping	Tangan remuk;Patah tulang				On job training, Prosedur/SOP, Rambu K3	
		1.2 Adanya kebocoran pada mesin stamping	Keracunan fluida hidrolik				Jadwal pemeliharaan Prosedur/SOP, APD, Rambu K3	
		1.3 Suara bising mesin	Pendengaran berkurang				Jadwal pemeliharaan, Prosedur/SOP	
	2. <i>Treatment</i>	2.1 Adanya tumpahan atau kontak langsung dengan cairan/uap bahan	Keracunan;Iritasi kulit ;Gangguan pernapasan				Prosedur/SOP, Rambu K3, APD	
		2.2 Area disekitar tempat proses treatment licin	Jatuh ke lantai;Keseleo, Patah Tulang				Rambu K3	
	3. <i>Sub Assembly Body Kompor</i>	3.1 Tidak menggunakan sarung tangan/APD	Keracunan				Prosedur/SOP, Pelatihan, APD, Rambu K3	
		3.2 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan list karet	Keracunan;Iritasi kulit				Prosedur/SOP, APD, Rambu K3	

Area	Aktifitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan Risiko	Determining Control				
				EL	SUB	EC	ADM	PPE
	4. <i>Sub Assembly Gas Valve</i>	4.1 Kontak dengan bahan kimia yang digunakan dalam pemasangan seal karet	Keracunan;Iritasi kulit				Prosedur/SOP, APD, Rambu K3	
	5. <i>Assembly Body & Valve</i>	5.1 Penempatan part body & valve yang tidak stabil	Memar				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	
	6. <i>Test Kebocoran</i>	6.1 Adanya kebocoran gas	Gangguan pernapasan;Peledakan				Prosedur/SO, Rambu K3, <i>On job training</i>	
		6.2 Adanya sumber api atau percikan api selama pengujian,	Luka bakar;Kebakaran			Pengadaan sistem deteksi gas otomatis		
	7. <i>Assembly Aksesoris Luar</i>	7.1 Penempatan aksesoris yang tidak stabil	Memar				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	
	8. <i>Test Fungsi</i>	8.1 Penempatan part yang tidak stabil	Memar				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	
		8.2 Tersengat aliran listrik	Shock;Luka bakar				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	
	9. <i>Packing</i>	9.1 Penempatan produk yang tidak stabil	Tulang retak				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	
		9.2 Posisi mengangkat /memindahkan tidak benar	Luka bakar				Prosedur/SOP, <i>On job training</i>	

Pengendalian bahaya pada aktivitas proses produksi kompor yaitu sebagai berikut:

- Dari aktivitas *Stamping Body* Kompor bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada ketiga potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training*, Prosedur/SOP, dan Jadwal Pemeliharaan.
- Dari aktivitas *Treatment* Kompor bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada kedua potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara prosedur/SOP, dan rambu K3
- Dari aktivitas *Sub Assembly Body* Kompor bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada kedua potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara prosedur/SOP, dan pelatihan
- Dari aktivitas *Sub Assembly Gas Valve* bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara prosedur/SOP
- Dari aktivitas *Assembly Body & Valve* bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training*, dan Prosedur/SOP.
- Dari aktivitas *Test Kebocoran* Kompor bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada kedua potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training*, Prosedur/SOP, dan Rambu K3 dan menggunakan *engineering control* dengan cara pengadaan sistem deteksi gas
- Dari aktivitas *Assembly Aksesoris Luar* Kompor bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training* dan Prosedur/SOP
- Dari aktivitas *Test Fungsi* bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada kedua potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training* dan Prosedur/SOP
- Dari aktivitas *Packing* bentuk pengendalian risiko selanjutnya yang dapat dilakukan pada kedua potensi bahaya yaitu menggunakan *administrative control* dengan cara *on job training* dan Prosedur/SOP.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisis laporan kerja praktek, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan, yaitu pada hasil identifikasi pada proses produksi menghasilkan 26 potensi bahaya kecelakaan kerja. Potensi kecelakaan kerja memiliki tingkat risiko yang berbeda-beda. Salah satu aktivitas yang memiliki risiko tertinggi yaitu aktivitas stamping body kompor dan test kebocoran dengan kategori extreme risk yang berarti tingkat risiko sangat besar. Pada penilaian risiko dari setiap potensi bahaya kecelakaan kerja dihasilkan tingkat risiko extreme risk sebanyak 3, high risk sebanyak 1, moderate risk sebanyak 11, dan low risk sebanyak 11. Pada pengendalian risiko didasarkan pada Pendekatan Hirarki Pengendalian (Hierarchy of Control). Berdasarkan analisis yang dilakukan pengendalian risiko yang bisa dilakukan yaitu dengan melakukan administrative control pada sebagian besar aktivitas seperti membuat prosedur/SOP, melakukan on job training, memberikan rambu K3, dan membuat jadwal pemeliharaan. Selain itu juga dilakukan engineering control seperti pengadaan sistem deteksi gas pada aktivitas test kebocoran sehingga dapat menurunkan risiko kecelakaan kerja sampai batas aman. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak adanya divisi K3 dalam struktur organisasi perusahaan, hal ini menjadi kekurangan yang cukup signifikan sehingga pakar yang digunakan adalah manajer pabrik, pimpinan produksi, dan pimpinan maintenance di Pabrik Kompor Bogor. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode FTA untuk mengetahui akar permasalahan dari suatu risiko kecelakaan kerja mulai dari kejadian awal. Selain itu, dapat dilakukan pengawasan dan pengendalian untuk risiko kecelakaan kerja yang diprioritaskan.

Referensi

- [1] R. A. Nashrulloh, "Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 1253–1261, 2023.
- [2] S. R. Toban, "Analisis Tingkat Kematangan Knowledge Management Sebagai Mitigasi K3 Menggunakan General Knowledge Management Maturity Model (Studi Kasus: Pt. Kaltim Prima Coal)," 2020.
- [3] N. Rizkiana, "Kesehatan, K. Kerja, J. Ilmu, and K. Masyarakat," "30 HIGEIA 1 (2) (2017) Higeia Journal Of Public Health Research And Development Potensi Bahaya Pekerja Ground Handling, Divisi Ramp Handling, Dan Ground Support Equipment Info Artikel," 2017. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- [4] D. S. F. AK and L. Widodo, "Implementasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proses Produksi Makanan Ringan Dengan Menggunakan Metode Hirarc, Hazop, Dan Fmea (Studi Kasus Pada Pt. Indofood Fortuna Makmur)," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 56–65, 2023.
- [5] Setyaningsih, "Penerapan Metode HIRADC untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Pabrik Gula," *Jurnal Teknik Industri Universitas Islam Indonesia*, 2018.
- [6] R. Dahayu Nurhayati, Y. Suryo Purnomo, T. Lingkungan, and U. Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, "INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur," *Media Cetak*, vol. 2, no. 3, pp. 450–461, 2023, doi: 10.55123/insologi.v2i3.1883.
- [7] Joint Technical Committee OB/7, "AS/NZS 4360-1999 Risk Management," 2003.
- [8] R. Nurraudah and F. Yuamita, "Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen Persiapan Produksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) (Studi Kasus : PT Mandiri Jogja International)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 159–167, 2023.
- [9] [D. F. Hidayat and J. Hardono, "Penerapan Metode HIRADC pada Bagian Proses Penerimaan di PT. CA Application of the HIRADC Method in the Receiving Process Section at PT. CA," *Journal Industrial Manufacturing*, vol. 6, no. 2, 2021.