

ANALISIS BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO MENGGUNAKAN METODE HIRARC PT. CAHAYA MEKANINDO PERKASA

Faatin Sabrinatus Zahra¹, Sutrisno²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Jawa Barat 41361
Email: gps.faatin89@gmail.com

ABSTRAK

Produk PT. Cahaya Mekanindo Perkasa cenderung pada bidang Otomatisasi, fabrikasi, dan pemesinan yang dapat ditemukan di berbagai tempat. Perusahaan ini memiliki banyak kecelakaan di area produksi. Kecelakaan kerja tetap ada, terutama dalam pengoperasian tiga mesin produksi: mesin bubut, penggilingan, dan gerinda tangan, terlepas dari kenyataan bahwa kesehatan dan keselamatan kerja belum dianalisis atau dinilai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan penyebab kecelakaan di tempat kerja dan merekomendasikan solusi yang dapat diterapkan perusahaan. Peneliti di PT. Cahaya Mekanindo Perkasa menganalisis kesehatan dan keselamatan kerja mereka (K3) menggunakan kerangka kerja HIRARC (Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko). Berdasarkan temuan identifikasi bahaya, Pt. Tiga pekerjaan fabrikasi Cahaya Mekanindo Perkasa mengandung total 31 risiko berkat 26 bahaya potensial. Ada 11 risiko rendah, 11 risiko sedang, 5 risiko tinggi, dan 5 risiko ekstrem yang tercantum dalam penilaian risiko. Pt. Cahaya Mekanindo Perkasa menggunakan metode eliminasi, substitusi, kontrol teknik, kontrol administrasi, dan peralatan pelindung pribadi (APD) untuk mengurangi risiko yang dihadapi oleh perusahaan.

Kata Kunci: Kesehatan dan Keselamatan Kerja, HIRARC, Identifikasi Resiko, SMK3, Penilaian Resiko

ABSTRACT

The products of PT. Cahaya Mekanindo Perkasa's tend to be in the field of automation, fabrication, and machining can be found in a variety of places. This company has a lot of accidents in the production area. Work accidents persist, particularly in the operation of three production machines: lathes, milling, and hand grinders, despite the fact that occupational health and safety have not been analyzed or assessed. The purpose of this research is to determine the causes of workplace accidents and recommend solutions that the company can implement. Researchers at PT. Cahaya Mekanindo Perkasa analyzed their Occupational Health and Safety (K3) using the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) framework. Based on the hazard identification findings, PT. Cahaya Mekanindo Perkasa's three fabrication jobs contain a total of 31 risks thanks to 26 potential hazards. There are 11 low risks, 11 moderate risks, 5 high risks, and 5 extreme risks listed in the Risk Assessment. PT. Cahaya Mekanindo Perkasa uses the methods of elimination, substitution, engineering control, administrative control, and personal protective equipment (PPE) to mitigate the risks faced by the company.

Keywords: occupational Health and Safety, HIRARC, Hazard Identification, SMK3, Risk Assessment

Pendahuluan

Pemerintah dan industri swasta harus bekerja sama untuk memastikan bahwa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) benar-benar diterapkan. Tujuan memasukkan K3 ke dalam operasi bisnis adalah untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap persyaratan K3, dan untuk mendorong keterlibatan yang lebih besar dalam proses dari semua pemangku kepentingan [1].

PT. Cahaya Mekanindo Perkasa merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang *automation, fabrication and machining*. PT. Cahaya Mekanindo Perkasa berusaha untuk menjadi

perusahaan yang mengedepankan nilai berkelanjutan, kepuasan pelanggan dan memiliki jaringan yang luas. pada bagian produksi tidak luput dari banyaknya kecelakaan kerja yang terjadi. Kecelakaan kerja masih terjadi, terutama pada pengoperasian tiga mesin produksi: mesin bubut, mesin frais, dan gerinda tangan, meskipun kesehatan dan keselamatan kerja belum dinilai atau dianalisis. Bahaya umum di tempat kerja termasuk terpotong oleh cakram, tertabrak pemotong yang memantul, terciprat batu gerinda, dan sebagainya.

Agar proses kegiatan dapat berjalan dengan aman, perusahaan melakukan upaya-upaya untuk menghindari, meminimalkan, dan mengendalikan

risiko kecelakaan kerja. Identifikasi bahaya, evaluasi risiko, dan pengendalian bahaya tersebut merupakan langkah penting dalam mengurangi kecelakaan kerja [2].

Mengidentifikasi bahaya di tempat kerja, menilai tingkat keparahannya, dan menguranginya adalah langkah penting dalam mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan. Peneliti dalam studi ini memilih untuk menggunakan pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* [3]–[5], yang mencakup urutan implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik dan berlanjut melalui tahapan mengidentifikasi bahaya, mengukur risiko, dan menetapkan tindakan pencegahan yang tepat. Teknik *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* memiliki manfaat untuk mengungkapkan seberapa signifikan potensi dampak kecelakaan sebenarnya dan seberapa besar kemungkinannya terjadi [6]–[8].

Metode Penelitian

Peneliti di PT. Cahaya Mekanindo Perkasa melakukan analisis HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3) untuk memastikan alur kerja yang bebas risiko. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) didasarkan pada sistem manajemen risiko yang terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian [9]–[11].

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Proses pembuatan sistem untuk mengelola risiko terhadap keselamatan dimulai dengan pengenalan potensi bahaya. Untuk memastikan keselamatan semua orang, penting untuk mengambil pendekatan metodis saat mencoba mengidentifikasi potensi bahaya. Selain itu terungkap pula proses identifikasi bahaya yang menjadi landasan program untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan [12]–[16]. Dengan demikian, setelah mengidentifikasi bahaya di tempat kerja, dimungkinkan untuk mengetahui secara kualitatif potensi bahaya yang ada, menentukan lokasi, jenis, dan metode pengujian yang diperlukan [17].

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Analisis dan penilaian risiko dilakukan setelah semua risiko telah diidentifikasi. Saat melakukan analisis risiko, penting untuk memperhitungkan kemungkinan terjadinya risiko dan potensi keparahan konsekuensinya [18]. Inti dari melakukan analisis risiko adalah untuk menjamin bahwa jumlah tindakan pencegahan yang memadai telah diambil saat melakukan suatu proses atau aktivitas. *Likelihood* (L) dan *Severity* (S) atau *Consequence* (C) adalah peringkat untuk penilaian risiko (C). Kemungkinan terjadinya kecelakaan

diwakili oleh *Likelihood*, sedangkan tingkat keparahan dampaknya diwakili oleh *Severity* atau *Consequence* [19], [20].

Tabel 1 Kriteria *Consequence*

Level	Kriteria	Penjelasan
1.	<i>Insignification</i>	Tidak adanya cedera, kerugian finansial kecil
2.	<i>Minor</i>	P3K, penanganan di tempat, dan kerugian finansial sedang
3.	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial besar
4.	<i>Major</i>	Cedera berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negative, kerugian finansial besar
5.	<i>Catastrophic</i>	Kematian, keracunan hingga ke luar area dengan efek gangguan, kerugian finansial besar

Sumber: (Ramadhan, nalisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) , 2017)

Tabel 2. Kriteria Likelihood

Level	Kriteria	Penjelasan
1.	<i>Almost Certain</i>	Terjadi hampir disemua keadaan
2.	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi hampir disemua keadaan
3.	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu.
4.	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang
5.	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu

Sumber: (Ramadhan, nalisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) , 2017)

Probabilitas dan keparahan digabungkan untuk membuat matriks, atau skor risiko, dari temuan ini [21]. Membuat matriks risiko seperti ini dapat membantu.

<i>Likelihood</i>	<i>Consequence</i>				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Gambar 1 Risk Matrix

Sumber: (Ramadhan, nalisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) , 2017)

Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Eliminasi, substitusi, *engineering control*, warning system, administrative control, dan alat

pelindung diri hanyalah beberapa cara yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan potensi kecelakaan kerja [22]. Tindakan dapat diambil untuk mencegah terjadinya bahaya sejak awal. Setelah manajemen risiko kategoris diterapkan, saran untuk memperluas input risiko rendah, menengah, dan tinggi dapat dibuat. Faktor pengendalian risiko, termasuk yang ditujukan untuk meminimalkan risiko [9]:

1. Eliminasi, dengan kata lain, menyingkirkan sesuatu yang berbahaya.
2. Substitusi, yaitu metode serupa tetapi kurang padat karya menggantikan metode yang lebih kompleks dalam proses produksi. Untuk memberikan satu contoh saja, prosedur vakum telah menggantikan proses penyapuan.
3. Rekayasa teknik, yaitu Insinyur menggunakan teknik rekayasa untuk membuat tempat kerja lebih aman bagi karyawan dengan melengkapi mereka dengan perlengkapan keselamatan tambahan. Memasang sistem sensor yang beroperasi sendiri adalah salah satu contohnya.
4. Pengendalian administratif, Manajemen berdasarkan tujuan, atau pengawasan dan perencanaan administratif untuk kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan seperti mengatur ulang shift, meningkatkan standar operasional, dan meningkatkan pelatihan karyawan.
5. Alat pelindung diri (APD), Pemasangan kacamatapengaman, sarung tangan, pakaian pelindung, dan masker merupakan contoh APD atau alat pelindung diri yang dapat digunakan untuk melindungi pekerja dari risiko sedang.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Job Safety Analysis (JSA) digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam investigasi ini. Proses JSA mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahap pekerjaan sehingga dapat diambil tindakan korektif untuk menghilangkan atau mengurangi tingkat keparahannya [23].

Untuk melengkapi data dan informasi mengenai langkah kerja dan potensi bahaya dalam pekerjaan fabrikasi di PT. Cahaya Mekanindo Mighty, teknik identifikasi bahaya dalam penelitian ini menggunakan metode JSA selain observasi dan wawancara dengan pihak terkait. Mengidentifikasi potensi bahaya membutuhkan tenaga kerja manual seperti pengelasan, penggilingan, dan pembubutan. Setelah melakukan analisis bahaya secara menyeluruh, PT. Cahaya Mekanindo Perkasa menemukan bahwa ada total 31 risiko dan 26 potensi bahaya yang ada di tiga pekerjaan fabrikasi yang berbeda. Di bawah ini adalah ilustrasi temuan yang dapat diperoleh dari pengamatan langsung penilaian risiko.

Tabel 3. *Risk Identification* Mesin Bubut

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko
1.	Siapkan benda kerja sesuai dengan diameter luar ulir	Permukaan benda kerja jang tajam	Luka tergores
2.	Memasang benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja jang tajam	Terjepit Terjatuh
3.	Setel pahat ulir dan eretan	Pahat tajam	Tergoes pahat
4.	Menyalakan mesin	Alus listrik	Tersetrum listrik
5.	Menentukan kedalaman ulir	Geram dan pahat patah	Mata terkena geram Mata terkena serpihan pahat Luka tergores
		Baju Panjang dan sarung tangan	Terlilit pada ulir yang berputar
6.	Pemberian cairan pendingin pada benda kerja	Cairan pendingin	Mata terkena cipratan air pendingin
7.	Membuka/melepasan benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja jang tajam	Luka tergores

Sumber: (Peneliti, 2022)

Tabel 4 *Risk Identification* Mesin Milling

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko
1.	Jepit benda kerja pada ragum mesin	Ragum	Terjepit Ragum
2.	Pasang Cutter Milling pada cekam Milling	Pisau Frais	Tergoes pisau Frais
3.	Nyalakan cekam Milling sehingga Cutter berputar	Cutter terlepas	Terkena pentalan Cutter
4.	Atur ketinggian benda kerja	Ergonomi	Postur kerja
5.	Makan benda kerja	Benda kerja	Terkena lentingan benda kerja
		Cutter berputar	Terpotong media Cutter
		Geram	Geram masuk ke mata
		Cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin
6.	Mematikan mesin dan melepas benda kerja dari ragum	Benda kerja	Tergoes permukaan kerja yang masih tajam

7. Melepas Cutter Milling dari cekam Cutter Mata Cutter terpotong
 Sumber: (Peneliti, 2022)

Tabel 5 Risk Identification Mesin Gerinda tangan

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko
1.	Memasang piringan gerinda ke gerinda tangan	Piringan gerinda	Tergores piringan
2.	Menyalakan gerinda	listrik Mesin gerinda	Kesetrum Listrik Piringan terlepas dari mesin
3.	Pemotongan	Benda kerja Piringan gerinda Percikan api fume	Tergores pinggiran benda kerja Terpotong Terkena percikan batu gerinda Batu gerinda lepas atau patah Terkena percikan api Gangguan pernafasan
4	Memindahkan benda kerja yang telah terpotong	Benda kerja yang panas	Terkena benda kerja yang panas Tertimpa baja yang telah di potong

Sumber: (Peneliti, 2022)

Penilaian Resiko (Risk Assessment)

Dengan menggunakan analisis risiko, perkiraan risiko, dan informasi lain yang berpotensi memengaruhi keputusan, penilai risiko memeriksa status proyek dan membuat saran untuk melanjutkan upaya berdasarkan temuan tersebut [24].

Menilai risiko memerlukan penentuan nilai moneter risiko relatif. Derajat risiko relatif dihitung dengan cara mengalikan frekuensi (likelihood) dengan tingkat keparahan (severity) masing-masing risiko [25]. Wawancara dengan karyawan dan fabrikasi keselamatan membantu menentukan kemungkinan dan tingkat keparahan setiap risiko bahaya. Pekerja dan kontraktor keselamatan diberikan tabel yang merinci skala/kategori kemungkinan dan tingkat keparahan selama proses wawancara. Hal ini memungkinkan setiap orang

untuk lebih memahami kepentingan relatif dari setiap kategori.

Kemungkinan diberi skor antara 1 dan 5, dengan 5 mewakili kepastian mutlak. Skala keparahan berubah dari satu hingga lima, dengan satu hampir tidak terlihat dan lima menjadi bencana besar.

Tabel 6 Risk Assessment Mesin Bubut

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
1.	Siapkan benda kerja sesuai dengan diameter luar ulir	Permukaan benda kerja jang tajam	Luka tergores	1	2	2	Low Risk
2.	Memasang benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja jang tajam	Terjepit Terjatuh	3	3	9	Moderate Risk Moderate Risk
3.	Setel pahat ulir dan eretan	Pahat tajam	Tergoes pahat Tersetrum	2	2	4	Low Risk Extreme Risk
4.	Menyalakan mesin	Alus listrik	listrik	4	4	16	Risk
5.	Menentukan kedalaman ulir	Mata terkena geram	Mata terkena serpihan pahat	3	3	9	Moderate Risk
		Geram dan pahat patah	Luka tergores	4	3	12	High Risk
6.	Pemberian cairan pendingin pada benda kerja	Mata terkena geram	Luka tergores	2	2	4	Low Risk
		Baju Panjang dan sarung tangan	Terlilit pada ulir yang berputar	4	4	16	Extreme Risk
7.	Membuka/melepaskan benda kerja pada mesin	Cairan pendingin	terkena cipratan air pendingin	2	1	2	Low Risk
7.	melepaskan benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja yang tajam	Luka tergores	3	2	6	Moderate Risk

Sumber: (Peneliti, 2022)

Mesin Milling

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
1.	Jepit benda kerja pada ragum	Ragum	Terjepit Ragum	3	2	6	Moderate Risk
2.	Pasang Cutter Milling pada cekam Milling	Pisau Frais	Tergores pisau Frais	3	2	6	Moderate Risk
3.	Nyalakan cekam Milling sehingga Cutter	Cutter terlepas	Terkena pantalan Cutter	3	3	9	Moderate Risk
4.	Atur ketinggian benda kerja	Ergonomi	Postur kerja	2	1	2	Low Risk
5.	Makan benda kerja	Benda kerja	Terkena lentingan benda kerja	3	3	9	Moderate Risk
		Cutter berputar	Terpotong media Cutter	3	4	12	High Risk
6.	Mematikan mesin dan melepas benda kerja dari ragum	Geram	Geram masuk ke mata	4	4	16	Extreme Risk
		Cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	4	2	8	Moderate Risk
7.	Melepas Cutter Milling dari cekam Cutter	Benda kerja	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	3	2	6	Moderate Risk
7.	Melepas Cutter Milling dari cekam Cutter	Mata Cutter	terpotong	4	3	12	High Risk

Sumber: (Peneliti, 2022)

Tabel 8 Risk Assessment Mesin Gerinda Tangan

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
1.	Memasang piringan gerinda ke gerinda tangan	Piringan gerinda	Tergores piringan	1	1	1	Low Risk
2.	Menyalakan gerinda	listrik	Kesetrum Listrik Piringan	5	4	20	Extreme Risk
		Mesin gerinda	terlepas dari mesin	4	4	16	Extreme Risk
3.	Pemotongan	Benda kerja	Tergores pingiran benda kerja	2	1	2	Low Risk
			Terpotong	3	3	9	Moderate Risk
			Terkena percikan batu gerinda	1	1	1	Low Risk
			Batu gerinda lepas atau patah	3	4	12	High Risk
			Percikan api	1	2	2	Low Risk
			fume	Gangguan pernafasan	2	1	2
	Memindahkan 4 benda kerja yang telah terpotong	Benda kerja yang panas	Terkena benda kerja yang panas	2	2	4	Low Risk

Sumber: (Peneliti, 2022)

Pengendalian Resiko (Risk Control)

Setelah mengidentifikasi dan menilai potensi bahaya, langkah selanjutnya adalah menerapkan langkah-langkah untuk mengurangi risiko tersebut. Semua bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya menjalani pengendalian risiko, dan peringkat risiko ditinjau untuk menetapkan prioritas dan menentukan cara terbaik untuk mengatasi setiap bahaya [26].

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Risk Level	Risk Control
1.	Siapkan benda kerja sesuai dengan diameter luar ulir	Permukaan benda kerja yang tajam	Luka tergores	Low Risk	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
2.	Memasang benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja yang tajam	Terjepit	Moderate Risk	Memasang <i>display K3</i> bahaya terjepit/terpotong
			Terjatuh	Moderate Risk	Memasang <i>display K3</i> bahaya terpeleset/terjatuh
3.	Setel pahat ulir dan eretan	Pahat tajam	Tergoes pahat	Low Risk	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
4.	Menyalakan mesin	Alus listrik	Tersetrum listrik	Extreme Risk	Menggunakan APD (sarung tangan), menggunakan peralatan listrik sesuai standar
5.	Menentukan kedalaman ulir	Geram dan pahat patah	Mata terkena geram	Moderate Risk	Menggunakan kacamata <i>safety</i> sehingga dapat menghindari mata mengalami iritasi
			Mata terkena serpihan pahat	High Risk	Menggunakan kacamata <i>safety</i> sehingga dapat menghindari mata mengalami iritasi
			Luka tergores	Low Risk	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
		Baju Panjang dan sarung tangan	Terlilit pada ulir yang berputar	Extreme Risk	dengan peningkatan SOP dan Memasang shield atau pelindung pada mesin bubut
6.	Pemberian cairan pendingin pada benda kerja	Cairan pendingin	terkena cipratan air pendingin	Low Risk	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
7.	Membuka/melepaskan benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja yang tajam	Luka tergores	Moderate Risk	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>

Sumber: (Peneliti, 2022)

Tabel 9 Risk Control Mesin Bubut

Tabel 10 *Risk Control* Mesin *Milling*

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	<i>Risk Level</i>	<i>Risk Control</i>
1.	Jepit benda kerja pada ragum mesin	Ragum	Terjepit Ragum	<i>Moderate Risk</i>	Memasang <i>display</i> K3 bahaya terjepit/terpotong
2.	Pasang <i>Cutter Milling</i> pada cekam <i>Milling</i>	Pisau <i>Frais</i>	Tergores pisau <i>Frais</i>	<i>Moderate Risk</i>	Peningkatan SOP dan memakai alat pelindung diri berupa <i>safety glove</i> ,
3.	Nyalakan cekam <i>Milling</i> sehingga <i>Cutter</i> berputar	<i>Cutter</i> terlepas	Terkena pentalan <i>Cutter</i>	<i>Moderate Risk</i>	Menggunakan APD (<i>goggles</i>)
4.	Atur ketinggian benda kerja	Ergonomi	Postur kerja	<i>Low Risk</i>	Melakukan modifikasi pada mesin dan perbaikan postur tubuh pekerja
5.	Makan benda kerja	Benda kerja	Terkena lentingan benda kerja	<i>Moderate Risk</i>	Menggunakan APD (<i>goggles</i>)
		<i>Cutter</i> berputar	Terpotong media <i>Cutter</i>	<i>High Risk</i>	Peningkatan SOP dan memakai alat pelindung diri berupa <i>safety glove</i> ,
		Geram	Geram masuk ke mata	<i>Extreme Risk</i>	Memodifikasi APD yang telah digunakan tetapi tetap sesuai dengan SOP yang berlaku
		Cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	<i>Moderate Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
6.	Mematikan mesin dan melepas benda kerja dari ragum	Benda kerja	Tergores permukaan kerja yang masih tajam	<i>Moderate Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
7.	Melepas <i>Cutter Milling</i> dari cekam <i>Cutter</i>	Mata <i>Cutter</i>	terpotong	<i>High Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>

Sumber: (Peneliti, 2022)

Tabel 11 *Risk Control* Mesin Gerinda Tangan

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	<i>Risk Level</i>	<i>Risk Control</i>
1.	Memasang piringan gerinda ke gerinda tangan	Piringan gerinda	Tergores piringan	<i>Low Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
2.	Menyalakan gerinda	listrik	Kesetrum Listrik	<i>Extreme Risk</i>	Menggunakan APD (sarung tangan), menggunakan peralatan listrik sesuai standar
		Mesin gerinda	Piringan terlepas dari mesin	<i>Extreme Risk</i>	Perbaiki SOP dan pelatihan terkait penggunaan mesin gerinda tangan
3.	Pemotongan	Benda kerja	Tergores pinggir benda kerja	<i>Low Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
		Piringan gerinda	Terpotong	<i>Moderate Risk</i>	Peningkatan SOP dan memakai alat pelindung diri berupa <i>safety glove</i> ,
			Terkena percikan batu gerinda	<i>Low Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
			Batu gerinda lepas atau patah	<i>High Risk</i>	Peningkatan SOP dan memakai alat pelindung diri berupa <i>safety glove</i> ,
		Percikan api	Terkena percikan api	<i>Low Risk</i>	Menggunakan APD Pakaian Kerja atau Apron
		fume	Gangguan pernafasan	<i>Low Risk</i>	Menggunakan APD masker
4	Memindahkan benda kerja yang telah terpotong	Benda kerja yang panas	Terkena benda kerja yang panas	<i>Low Risk</i>	penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
			Tertimpa baja yang telah di potong	<i>High Risk</i>	Memakai pelindung diri berupa <i>safety boot</i>

Sumber: (Peneliti, 2022)

Pembahasan

1. Penilaian dan Pengendalian Resiko Kerja Mesin Bubut

Sebelas bahaya yang berbeda diidentifikasi dalam aktivitas kerja bubut, meskipun beberapa di antaranya dibagi oleh proses lain. Ada empat kemungkinan hasil negatif untuk skenario risiko rendah, empat untuk skenario risiko sedang, satu untuk skenario risiko tinggi, dan dua untuk skenario ekstrem. Bahaya terbesar adalah anggota badan tersangkut di mesin bubut, seperti yang diidentifikasi oleh penilaian risiko. Besarnya dampak, terutama dalam bentuk pemotongan, dan pengaruh kelelahan membuat risiko ini tetap memiliki nilai moneter yang tinggi. Salah satu karyawan yang diwawancarai menyatakan bahwa jarinya hampir remuk karena terlalu lelah untuk memperhatikan. Bekerja di ruangan yang panas untuk waktu yang lama sambil berdiri dapat menyebabkan kelelahan.

Pengendalian risiko yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan penggunaan alat pelindung diri seperti *safety glove* untuk menghindari risiko bahaya seperti luka tergores pahat maupun benda kerja. Memasang display K3 juga dapat meminimalisir risiko terjepit maupun terjatuh agar para pekerja dapat lebih berhati-hati. Para pekerja dapat menghindari risiko mata terkena geram, serpihan pahat, dan cipratan air pendingin dengan Menggunakan kacamata *safety* sehingga dapat menghindari mata mengalami iritasi.

2. Penilaian dan Pengendalian Resiko Kerja Mesin Milling

Sepuluh bahaya yang berbeda diidentifikasi sebagai masalah potensial saat mengoperasikan mesin penggilingan. Ada satu risiko untuk risiko rendah, enam untuk sedang, dua untuk tinggi, dan satu untuk ekstrem. ancaman kebakaran sangat serius. Sampai saat ini, kemungkinan bram menembus mata dianggap sebagai risiko terbesar. Kurangnya pencahayaan yang memadai di area kerja Frais, yang mengharuskan pemeriksaan lebih dekat terhadap proses makan, merupakan salah satu penyebab potensial cedera. Selain itu, banyak siswa memilih untuk tidak menggunakan lensa korektif saat belajar.

Karena asap yang dihasilkan oleh mesin penggilingan dapat dengan mudah dihirup, ada risiko pekerja akan terpapar asap berbahaya. Sistem pernapasan seseorang dapat terganggu oleh asap ini. Karena pendingin kerja milling adalah campuran air dan oli, maka risiko tergelincir sangat tinggi. Karena pengoperasian

mesin frais mengharuskan pekerja berdiri dalam waktu lama, ada risiko postur tubuh yang buruk saat bekerja.

Dengan memasang display K3 tentang bahaya terjepit/terpotong pada mesin milling, operator akan waspada terhadap risiko cedera dan akan lebih berhati-hati dalam menggunakan alat tersebut. Kontrol ini diperoleh melalui analisis. Jika Anda khawatir akan tergores atau terpotong oleh Pemotong, Anda dapat mencegah cedera dengan mengenakan peralatan pelindung seperti sarung tangan pengaman, dan jika Anda khawatir tertabrak oleh potongan Pemotong yang tersesat, dapat melindungi mata dengan APD kacamata. Risiko tersebut di atas dapat dimitigasi sebagian dengan meningkatkan Prosedur Operasi Standar perusahaan untuk mesin penggilingan, yang akan memudahkan karyawan untuk memahami cara menggunakan peralatan dengan aman.

3. Penilaian dan Pengendalian Resiko Kerja Mesin Las

Pekerjaan pengelasan menghadirkan 9 jenis bahaya yang berbeda. Ada 2 risiko yang terkait dengan nilai risiko rendah, 4 dengan risiko sedang, 0 dengan risiko tinggi, dan 3 dengan risiko ekstrim. Bahaya pengelasan dan penggilingan termasuk potensi percikan api dan api, serta risiko kesehatan yang terkait dengan menghirup asap dan asap. Beberapa silinder penuh gas asetilen menimbulkan bahaya kebakaran yang signifikan di area pengelasan. Ada juga kekurangan alat pemadam kebakaran di studio las. Saya percaya satu alat pemadam kebakaran disimpan di garasi utama.

Di tengah stasiun las. Hidran kebakaran luar ada, tetapi menurut staf, itu belum diperiksa cukup lama. Karena knalpot area pengelasan rusak dan satu-satunya ventilasi adalah kap mesin, pekerja di area tersebut berisiko lebih tinggi terkena asap dan asap pengelasan. Karyawan mengeluh tentang pengap dan panas di tempat kerja, yang tidak terbantu dengan kurangnya perlengkapan keselamatan yang tepat.

Mengontrol risiko kebakaran yang sangat tinggi dapat dilakukan melalui tindakan seperti tidak memasang display K3 yang mudah terbakar dan memeriksa area terdekat dari sumber api. Karyawan harus diberitahu tentang kebutuhan akan APD seperti sarung tangan, kacamata pengaman, penyumbat telinga, dan pakaian kerja dan celemek untuk mencegah cedera dari banyak potensi bahaya proses pengelasan. mesin penggilingan dan membantu menjaga pekerja tetap aman. Selain itu, perusahaan dapat meningkatkan Standar

Operasional Procedure agar para pekerja dapat lebih jelas mengenai penggunaan mesin las dan dapat meminimalisir kecelakaan kerja.

Kesimpulan

Meskipun perusahaan telah menerapkan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja dalam proses produksinya, identifikasi awal menunjukkan bahwa tidak semua karyawan mengikuti protokol yang ditetapkan. Ada total 26 potensi bahaya dan 31 risiko terkait yang terkait dengan PT. Karya Cahaya Mekanindo Perkasa. Pada Penilaian Resiko terdapat 11 risiko *low risk*, 11 risiko *moderate risk*, 5 risiko *high risk*, dan 5 risiko *extreme risk* yang terjadi pada bagian produksi dengan persentase tiap mesinnya yaitu;

1. Penilaian risiko pada mesin bubut memiliki 11 risiko dengan persentase *Low Risk* sebesar 37%, *Moderate risk* sebesar 36%, *High Risk* sebesar 9%, dan *Extreme Risk* sebesar 18%.
2. Penilaian risiko pada mesin *Milling* memiliki 10 risiko dengan persentase *Low Risk* sebesar 10%, *Moderate risk* sebesar 60%, *High Risk* sebesar 20%, dan *Extreme Risk* sebesar 10%.
3. Penilaian risiko pada mesin Gerinda Tangan memiliki 11 risiko dengan persentase *Low Risk* sebesar 55%, *Moderate risk* sebesar 9%, *High Risk* sebesar 18%, dan *Extreme Risk* sebesar 18%.

Pengendalian risiko bahaya dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko pada PT. Karya Cahaya Mekanindo Perkasa yaitu dengan menggunakan APD di lingkungan pabrik seperti sarung tangan, kacamata *safety*, baju pelindung atau apron, dan *earbud*. Selain itu pengendalin juga dapat dilakukan dengan melakukan modifikasi pada mesin dan perbaikan postur tubuh pekerja dengan rekayasa (*engineering*) dalam setiap langkah produksi untuk menurunkan risiko. Peningkatan administratif, seperti memperluas Prosedur Operasi Standar, dapat membantu pekerja memahami cara menggunakan mesin dengan aman dan efisien, mengurangi kemungkinan kecelakaan, dan meningkatkan produktivitas ke tingkat yang ditentukan oleh perusahaan. Selain itu perusahaan juga dapat mengadakan pelatihan penggunaan mesin yang di gunakan agar para pekerja lebih paham tata cara penggunaan mesin tersebut yang baik dan benar.

Daftar Pustaka

- [1] E. Widowati, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terapan pada Sektor Infromal*. Semarang: Prima Nusantara, 2018.
- [2] F. Joubert, E. Steyn, and L. Pretorius, "Using the HAZOP Method to Conduct a Risk Assessment on the Dismantling of Large Industrial Machines and Associated Structures: Case Study," *J Constr Eng Manag*, vol. 147, p. 05020021, Jan. 2021, doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001942.
- [3] A. Azady, E. Widowati, and S. Rahayu, "Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam," *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, vol. 2, pp. 510–519, Oct. 2018, doi: 10.15294/higeia.v2i4.23564.
- [4] H. Koesyanto, *Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2012.
- [5] Patardo Simanungkalit, "Perencanaan Sistem Perawatan Alat Angkat dengan Metode Preventive Maintenance (Studi Kasus PT. Trikarya Alam).," *urnal of Enviromental Science Toxscologi and Food Technology*, vol. 12, no. 3, 2016.
- [6] L. & Organization. International, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja. International, Labour, & Organization*. 2013.
- [7] I. Rahmanto and M. I. Hamdy, "Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 1, no. II, pp. 53–60, 2022.
- [8] S. Balili and F. Yuamita, "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*, vol. 1, no. II, pp. 61–69, 2022.
- [9] M. Hanafi, *Resiko Manajemen Edisi kedua*, 2nd ed. Yogyakarta: STIM YKPN, 2009.
- [10] Omoruyi Bernard Elaho and Amuen Samson Odion, "The Impact of Work Environment on Employee Productivity: A Case Study of Business Centers in University of Benin Complex," *Amity Journal of Management Research*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [11] M. Ikhwan Maulana Haeruddin, Abdi Akbar, Tenri SP Dipoaatmodjo, and Agung Widhi Kurniawan, "The Toxicity of our City: The Effect of Toxic Workplace Environment on Employee's Performance," *International Journal of Social Science and Business*, Jun. 2022.
- [12] S. Bastuti, "Analisis Tingkat Risiko Bahaya K3 pada Pengelolaan Apartemen Menggunakan Metode Hazard Operability Study (HAZOPS)," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no.

- 1, pp. 7–14, Jan. 2021, doi: 10.30656/intech.v7i1.2664.
- [13] M. Nur, ““Analisis Tingkat Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Xyz,” *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 4, no. 2, pp. 15–20, 2021.
- [14] S. D. Urrohmah and D. Riandadari, “Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia,” *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 08, no. 1, pp. 34–40, 2019.
- [15] A. Primasari, H. Denny, and E. Ekawati, “Penerapan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Sebagai Pengendalian Potensi Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi Body Bus Pt. X Magelang,” *SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 2, pp. 88–101, 2017.
- [16] Febri Hariadi and Verani Hartat, “Analisis Risiko Kecelakaan Pada Tim Pdkb-Tm Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi),” *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 20, no. 1, pp. 24–32, Dec. 2022, doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v20i1.17295>.
- [17] F. Ramadhan, “Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC),” *Seminar Nasional Riset Terapan*, 2017.
- [18] K. Yuniarti, *Penilaian Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum Di Workshop Mesin Politeknik Negeri Jakarta*. Depok: Universitas Indonesia, 2021.
- [19] S. Ramli, *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat, 2010.
- [20] Rizky Maulana Zein, M Jufriyanto, and Yanuar Pandu N, “Manajemen Risiko Pada Proses Produksi Tanki Air : Metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC),” *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 19, no. 2, pp. 301–306, Jun. 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v19i2.17546>.
- [21] R. Wang and J. Wang, “Risk Analysis of Out-drum Mixing Cement Solidification by HAZOP and Risk Matrix,” *Ann Nucl Energy*, vol. 147, p. 107679, Nov. 2020, doi: 10.1016/J.ANUCENE.2020.107679.
- [22] Soehatman Ramli, *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Prespektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Agung, 2010.
- [23] A.M. Sugeng Budiono, *Bunga rampai hiperkes dan KK : higiene perusahaan, ergonomi, kesehatan kerja, dan keselamatan kerja*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2005.
- [24] Ghika Smarandana, Ade Momon, and Jauhari Arifin, “Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC),” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 1, pp. 56–62, Jun. 2021, doi: 10.30656/intech.v7i1.2709.
- [25] S. Bastuti, “ANALISIS BAHAYA K3 PADA LINE PRODUKSI DENGAN METODE HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOPS) DAN FISHBONE DIAGRAM DI PT. SILINDER KONVERTER INTERNASIONAL,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 9, no. 2, pp. 148–157, 2021, doi: 10.22441/pasti.2021.v15i2.009.
- [26] Suma'mur, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: CV Sagung Seto, 2014.