

Analisis Resiko Keselamatan Kerja Pada Mesin Bubut di Laboratorium Manufaktur Dengan Metode *HIRARC* (*Hazard Identification Risk Assessment Control*)

Muhammad Romi¹, Ihsan Saputra², Domi Kamsyah³

Politeknik Negeri Batam Program Studi Teknik Mesin
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: muhammadromi575@gmail.com

Abstrak

Dalam lingkungan laboratorium manufaktur, pengoperasian mesin bubut merupakan aktivitas yang memiliki potensi bahaya yang signifikan, terutama terkait dengan serpihan logam yang dapat membahayakan mata. Dengan melihat adanya potensi bahaya yang ada pada mesin bubut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRARC). Metode penelitian dilakukan dengan observasi lapangan untuk pengambilan data yang selanjutnya data diolah menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*). Pengolahan data ini melibatkan penilaian risiko dan pengendalian risiko. Penilaian dalam risk assessment yaitu perkalian antara *likelihood* dan *severity*. Dari hasil penilaian risiko pada mesin bubut didapatkan 11 risiko dengan persentase risiko rendah sebesar 37%, risiko sedang sebesar 36%, risiko tinggi sebesar 9%, dan risiko bahaya sebesar 18%. Pengendalian bahaya risiko dilakukan untuk meminimalisir risiko pada laboratorium manufaktur yaitu dengan cara meningkatkan safety dan menggunakan APD yang lengkap

Kata kunci: Analisis risiko keselamatan kerja, mesin bubut, metode HIRARC

Abstract

In a manufacturing laboratory environment, operating a lathe machine is an activity that poses significant hazards, particularly related to flying metal chips that can pose a risk to the eyes. Therefore, it is important to conduct a comprehensive analysis of occupational safety risks using the HIRARC method to identify and evaluate the factors associated with operating a lathe machine. Unexpected workplace accidents can disrupt an individual's work effectiveness, highlighting the importance of Occupational Health and Safety (OHS). Lathe machines are used in the manufacturing industry for turning or machining processes, which involve material removal from the workpiece. Hazard identification is the initial step in preventing workplace accidents, and HIRARC is employed as a procedure to recognize and assess risks. Workplace safety is defined as efforts to create a risk-free working environment. Risk control measures are implemented to address potential hazards by applying the hierarchy of risk control. The Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) plays a role in regulating all aspects related to health and safety at work, with the aim of enhancing OHS protection, preventing workplace accidents, and creating a comfortable working environment. The findings of this research are expected to provide comprehensive information on the risk factors associated with operating a lathe machine, thereby enabling the implementation of effective risk control measures.

Keywords: Analysis of occupational safety risks, lathe machine, HIRARC method

1. Pendahuluan

Kecelakaan kerja adalah suatu yang tidak direncanakan dan sesuatu hal yang tidak diperkirakan sebelumnya, sehingga dapat mengganggu efektivitas kerja seseorang. Penyebab kecelakaan kerja terbagi menjadi lima faktor antara lain, man *tool/machine*, material, *method*, *environment*, bahan baku, dan faktor lingkungan [1]. Sebuah kegiatan yang dilaksanakan di laboratorium manufaktur dalam bidang praktek mesin bubut, dimana laboratorium tersebut merupakan tempat praktikum bagi para mahasiswa dalam pengembangan dan skill belajar. dalam kegiatan tersebut menyadari bahwa pentingnya pembinaan

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Mesin bubut adalah salah satu jenis mesin perkakas yang digunakan dalam industri manufaktur. Prinsip kerjanya terletak pada proses *turning*, yang juga dikenal sebagai proses bubut. Proses ini melibatkan penghilangan material dari benda kerja dengan tujuan untuk membentuknya menjadi bentuk yang diinginkan.

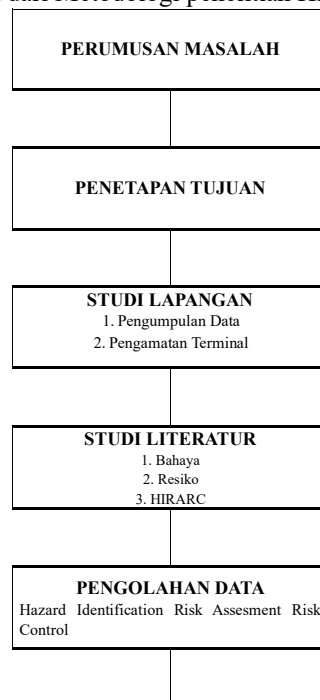
[2]. HIRARC merupakan suatu prosedur yang mengidentifikasi berbagai bahaya yang mungkin muncul baik dalam kegiatan rutin maupun non-rutin perusahaan. Setelah itu, dilakukan penilaian risiko terhadap bahaya-bahaya tersebut, dan langkah-langkah pengendalian diimplementasikan untuk mengurangi tingkat risiko menjadi sekecil mungkin. Keselamatan kerja didefinisikan sebagai upaya atau aktivitas yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang bebas risiko, dan mencegah segala bentuk kejadian yang dapat menyebabkan kecelakaan [4]. Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan dan tidak terduga yang terjadi di lingkungan kerja yang mengganggu produktivitas dan efisiensi kerja seseorang [1]. Kecelakaan kerja dapat melibatkan berbagai faktor, seperti kesalahan manusia, kondisi kerja yang tidak aman, kegagalan peralatan, atau kurangnya pelatihan yang memadai. *Risk assessment* adalah proses penting dalam mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya dalam suatu konteks.

Tujuannya adalah memastikan pengendalian risiko yang diterapkan berada pada tingkat yang dapat diterima. Dalam *risk assessment*, dua faktor penting dievaluasi, yaitu *likelihood* (kemungkinan terjadinya) dan *severity* (keparahan dampak). Informasi ini digunakan untuk menentukan *risk rating*, yang mengindikasikan tingkat resiko [1]. Dalam kegiatan di laboratorium manufaktur terdapat potensi sumber bahaya yang masih sering ditemukan dalam lingkungan laboratorium, terutama di bagian mesin bubut. Salah satu jenis bahaya yang terjadi adalah serpiham bram yang mengenai mata, akibat pekerja tidak menggunakan kacamata saat pengoperasian mesin bubut. Dengan melihat adanya potensi bahaya yang ada pada mesin bubut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRARC).

Batasan masalah yang saya peroleh adalah melakukan identifikasi kecelakaan kerja pada mesin bubut di laboratorium manufaktur dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment Control*) Dengan menggunakan metode ini maka akan didapatkan hasil identifikasi bahaya, penilaian resiko, pengendalian resiko yang bertujuan untuk mendapatkan hasil hasil permasalahan.

2. Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode pelaksanaan penelitian. Metode dalam penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi, perumusan masalah dan penetapan tujuan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis dan rekomendasi selanjutnya diakhiri dengan tahap kesimpulan dan saran. Tahapan dari Metodologi penelitian HIRARC diperlihatkan pada Gambar 1.





Gambar 1. Metode Penelitian [6]

Tahap awal pelaksanaan penelitian melibatkan identifikasi permasalahan sebagai langkah pertama. Dalam tahap ini, peneliti mengidentifikasi isu-isu yang perlu dikaji lebih lanjut. Setelah permasalahan teridentifikasi, peneliti akan melakukan analisis yang mendalam untuk merumuskan masalah secara lebih terperinci. Selanjutnya, berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, peneliti menetapkan tujuan penelitian untuk mencapai solusi dari permasalahan yang ada. Setelah menetapkan tujuan penelitian, dilakukan tahap penelitian yang melibatkan pengumpulan data. Tahap pengumpulan data terdiri dari dua metode, yaitu studi pustaka dan studi lapangan. Dalam tahap studi pustaka, peneliti melakukan pencarian dan mengumpulkan literatur yang relevan dengan permasalahan penelitian. Tinjauan pustaka yang berhasil dikumpulkan akan digunakan sebagai basis pengetahuan yang memadai dalam mencari solusi untuk permasalahan yang diteliti. Tahap studi lapangan melibatkan kunjungan langsung ke laboratorium manufaktur dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang kondisi laboratorium langsung. Dalam kunjungan ini, peneliti akan melakukan observasi terhadap berbagai aspek laboratorium, seperti infrastruktur, fasilitas, sistem, dan interaksi antara mahasiswa dan dosen lab. Melalui studi lapangan ini, peneliti dapat memperoleh gambaran yang akurat tentang kondisi sebenarnya di Laboratorium Manufaktur. Setelah data berhasil dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*). Pengolahan data ini melibatkan penilaian risiko dan pengendalian risiko. Pada tahap analisis dan resiko, dilakukan analisis terhadap bahaya yang teridentifikasi di Laboratorium Manufaktur. Tujuan dari risk assessment adalah memastikan kontrol resiko dari proses, operasi atau aktivitas yang di lakukan berada pada tingkat yang dapat diterima. Penilaian dalam risk assessment yaitu Likelihood dan severity. Nilai dari likelihood dan severity akan digunakan untuk menentukan tingkat resiko. Tingkat resiko adalah nilai yang menunjukkan resiko yang ada berada pada tingkat rendah, menengah, tinggi, atau ekstrim. Rekomendasi diberikan berdasarkan hasil pengendalian risiko yang telah dilakukan saat pengolahan data. Rekomendasi ini berkaitan dengan penambahan fasilitas untuk mengurangi potensi bahaya di laboratorium. Tujuan analisis dan rekomendasi adalah meningkatkan keamanan dan kesehatan kerja di Laboratorium Manufaktur serta mengurangi risiko kecelakaan dan kerugian. Rekomendasi dapat mencakup tanda peringatan yang lebih baik, pelatihan mahasiswa, pemeliharaan rutin, atau perubahan prosedur kerja. Acuan yang digunakan untuk melakukan penilaian resiko dapat dilihat pada table 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Skala “Likelihood” pada standar AS/NZS 4360 [2]

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Almost Certain</i>	Terdapat > 1 kejadian dalam setiap hari
2	<i>Likely</i>	Terdapat > 1 kejadian dalam setiap minggu
3	<i>Possible</i>	Terdapat > 1 kejadian dalam setiap bulan
4	<i>Unlikely</i>	Terdapat > 1 kejadian dalam setiap tahun
5	<i>Rare</i>	Terdapat > 5 kejadian dalam setiap tahun

Tabel 2. Skala “severity” pada standar AS/NZS 4360 [2]

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian financial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian financial sedang
3	<i>Moderate</i>	Ceder sedang, perlu penanganan medis atau kerugian financial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat, > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Tabel 3. Skala “risk rating” pada standar AS/NZS 4360 [2]

Frekuensi	Dampak Risiko					
	Risiko	1	2	3	4	5
5		H	H	E	E	E
4		M	H	E	E	E
3		L	M	H	E	E
2		L	L	M	H	E
1		L	L	M	H	H

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini. Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Selain itu, tahap ini juga melibatkan pemberian saran yang relevan untuk Laboratorium Manufaktur berdasarkan temuan dalam penelitian ini.

3. Analisis Data dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya

Dalam kegiatan praktikum mesin bubut dilaboratorium manufaktur dan didapatkan hasil observasi dan mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahap pekerjaan mesin bubut pada tahapan praktikum di laboratorium manufaktur.

Tabel 4. Identifikasi bahaya

No	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko
1	Menyiapkan benda kerja	Permukaan benda kerja yang tajam Pemotongan benda kerja	Luka tergores Luka tersayat
2	Melakukan pemasangan benda kerja	Permukaan benda kerja yan tajam	Terjepit Terjatuh
3	Atur pahat ulir	Pahat tajam	Tergores pahat
4	Menyalakan mesin	Alur listrik	Tersetrum listrik
5	Menentukan kedalaman ulir	Geram chip dan pahat,baju panjang dan sarung tangan	-Mata terkena geram -Mata terkena serpihan pahat -Luka gores -Terlilit pada ulir yang berputar
6	Pemberian cooland pada benda kerja	Cairan cooland	Mata terkena cipratan pendingin
7	Melepaskan benda kerja pada mesin	Benda kerja yang tajam	Luka tersayat
8	Membersihkan mesin	Banyak geram chip berserakan dan mengembalikan peralatan yang sudah dipakai	Menyebabkan lingkungan kotor

Penilaian Resiko

Tujuan dari *risk assessment* adalah untuk mengatasi potensi bahaya yang terdapat pada lingkungan kerja dilaboratorium manufaktur dan bisa dikendalikan dengan menentukan suatu skala prioritas terlebih dahulu untuk dapat membantu untuk mengetahui pengendalian resiko. Wawancara dengan mahasiwa membantu menentukan kemungkinan dan tingkat keparahan setiap resiko bahaya.

Tabel 5. Penilaian Resiko

NO	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	L	S	C	Risk Level
----	--------------------------	---------------------	--------	---	---	---	------------

1	Menyiapkan benda kerja	Permukaan benda kerja yang tajam Pemotongan benda kerja	Luka tergores material Luka tersayat	1	1	1	L
2	Pemasangan benda kerja		Terjepit	3	2	6	M
		Benda kerja yang tajam	Terkena benda kerja jatuh	4	2	8	M
3	Setel pahat ulir dan eretan	Pahat tajam	Tergores pahat	2	2	4	L
4	Menyalakan mesin	Arus listrik	Tersetrum listrik	5	5	20	E
5	Menentukan kedalaman ulir	Serpihan material dan pahat patah	Mata terkena serpihan material	3	3	9	M
		Baju Panjang dan sarung tangan	Mata terkena serpihan material	4	3	12	H
			Luka tergores	2	2	4	L
			Terlilit pada ulir yang berputar	4	4	16	E
6	Pemberian cairan pendingin pada benda kerja	Cairan pendingin	Terkena cipratan cairan pendingin	2	1	2	L
7	Membuka/melepaskan benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja yang tajam	Luka sayatan	3	3	9	M
8	Membersihkan mesin	Banyak geram chip berserakan dan mengembalikan peralatan yang sudah dipakai	Menyebabkan lingkungan kotor	1	2	2	L

Keterangan; L;Likelihood S;Severity C;Hasil perkalian L;Low Risk M;Moderate Risk E;Exxtreme Risk H;Hing Risk

Pengendalian resiko

Setelah dilakukannya identifikasi dan menilai bahaya selanjutnya diterapkan tahap untuk mengurangi resiko. Semua bahaya yang didapatkan dalam proses resiko bahaya, dan tingkat resiko ditentukan untuk menetapkan prioritas dan menentukan cara terbaik untuk mengatasi setiap bahaya.

Tabel 6. Pengendalian Resiko

NO	Tahapan Proses Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Risk Level	Risk Control
1	Menyiapkan benda kerja	Permukaan benda kerja yang tajam Pemotongan benda kerja	Luka tergores material Luka tersayat	<i>Low Risk</i>	Penggunaan sarung tangan

2	Memasang benda kerja	benda kerja yang tajam	Terjepit	<i>Moderate Risk</i>	Memasang bahaya <i>display</i> K3 bahaya terjepit/terpotong
			Terjatuh	<i>Moderate Risk</i>	Memasang poster K3 bahaya material terjatuh
3	Setel pahat ulir dan eretan	Pahat tajam	Tergores pahat	<i>Low Risk</i>	Penggunaan <i>safety glove</i>
4	Menyalakan mesin	Arus listrik	Tersentrum Listrik	<i>Extreme Risk</i>	Menggunakan sarung tangan menggunakan peralatan listrik sesuai standar
5	Melakukan proses pengerjaan	Serpihan material dan pahat	Mata terkena serpihan material	<i>Moderate Risk</i>	Menggunakan kacamata sehingga dapat menghindari mata mengalami cedera
			Mata terkena serpihan pahat	<i>High Risk</i>	Menggunakan kacamata <i>safety</i> sehingga dapat menghindari mata mengalami iritasi
			Luka tergores	<i>Low Risk</i>	Menggunakan sarung tangan
			Baju lengan panjang sarung tangan	Terlilit pada ulir yang berputar	<i>Extreme Risk</i>
6	Pemberian cairan pendingin pada benda kerja	Cairan pendingin	Terkena cipratan air pendingin	<i>Low Risk</i>	Penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>
7	Pelepasan benda kerja pada mesin	Permukaan benda kerja yang tajam	Luka sayatan	<i>Moderate Risk</i>	Penggunaan alat pelindung diri seperti <i>safety glove</i>

8	Membersihkan mesin	Banyak geram chip berserakan dan mengembalikan peralatan yang sudah dipakai	Menyebabkan lingkungan kotor	Low Risk	Menyapu seluruh bagian mesin bubut
---	--------------------	---	------------------------------	----------	------------------------------------

Pembahasan

Setelah dilakukan penilaian resiko didapatkan nilai moneter relatif, derajat risiko relatif dihitung dengan cara mengalikan frekuensi (*likelihood*) dengan tingkat keparahan (*severity*) dan didapatkan hasil risiko dengan mendapatkan dua nilai tertinggi dari sebelas resiko yang berbeda yaitu didapatkan bahaya terbesar adalah tersentuh listrik dan baju terlilit pada ulir yang berputar. Pengendalian resiko yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan penggunaan apd seperti sarung tangan untuk menghindari resiko bahaya seperti luka tersayat pahat maupun benda kerja. Memasang display K3 juga dapat meminimalisir resiko terjepit maupun terjatuh agar para pekerja dapat lebih berhati-hati. Para Mahasiswa juga dapat menghindari resiko mata terkena serpihn material, serpihan pahat dan cara mengatasi resikonya dengan menggunakan kacamata sehingga dapat mata cidera.

4. Kesimpulan

Meskipun dilaboratorium manufaktur telah ada prosedur k3 kerja dalam proses praktikum terutama pada praktikum mesin bubut, dan dilakukan analisi untuk mendapatkan hasil penilain resiko pada mesin bubut dan didapatkan 11 resiko dengan persentase resiko rendah sebesar 37%, Resiko sedang sebesar 36%, resiko sebesar 9%, dan resiko bahayasebesar 18%. Teruntuk resiko yang masih berada ditahap resiko sedang maka perlu pengendalian resiko dan control yang lebih baik agar mampu menurunkannya hingga resiko rendah, Pengendalian bahaya resiko dilakukan untuk meminimalisir resiko pada laboratorium manufaktur yaitu dengan cara meningkatkan safatey dan menggunakan APD yang lengkap.

Daftar Pustaka

- [1] Wijaya, A., Panjaitan, T. W., & Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal titra*, 3(1), 29-34.
- [2] Pramudito, A. (2013). Pengembangan media pembelajaran video tutorial pada mata pelajaran kompetensi kejuruan standar kompetensi melakukan pekerjaan dengan mesin bubut di SMK Muhammadiyah 1 Playen. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(1), 1-12.
- [3] Nur, M. (2021). Analisis tingkat risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dengan menggunakan metode HIRARC di PT. XYZ. *jurnal teknik industri terintegrasi*, 4(1), 15-20.
- [4] Sepang, B. A. W., Tjakra, J., Langi, J. E. C., & Walangitan, D. R. O. (2013). Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek pembangunan ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(4).

- [5] Ririh, K. R. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 2(02), 135- 152.
- [6] Wijanarko, E. (2017). Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode Hirarc (*Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control*) (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).