

Penerapan Metode HIRADC dalam Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko Kerja di PT Metal Teknologi Indonesia

Hikmal Abrar^{1*}, Alifah Almas¹, Muhammad Naufaldi Rasyid¹, Nadila Puspita Tri Handayani¹, Niken Parwati¹, Widya Nurcahayanti Tanjung¹

¹Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Komplek Masjid Agung AlAzhar, Jalan Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110

*E-mail: abrar.hikmal2003@gmail.com

Abstrak

Abstrak-Industri manufaktur memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang relatif tinggi akibat penggunaan mesin, peralatan kerja, serta aktivitas manual yang dilakukan secara berulang. PT Metal Teknologi Indonesia sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur memiliki berbagai potensi bahaya yang perlu dikelola secara sistematis untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung di area produksi, wawancara dengan pihak terkait, serta studi dokumentasi terhadap prosedur dan kondisi kerja yang ada. Identifikasi bahaya dilakukan pada empat stasiun kerja utama, yaitu stasiun bubut, milling, *cylindrical grinding*, dan *surface grinding*. Penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat keparahan dampak (*severity*) dan kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) untuk menentukan tingkat risiko yang diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas kerja berada pada tingkat risiko sedang (*medium*), dengan beberapa aktivitas yang memiliki tingkat risiko tinggi (*high*), terutama pada proses pemotongan dan penggerindaan. Faktor utama penyebab risiko meliputi penggunaan alat pelindung diri yang belum optimal, keterbatasan pelindung mesin, serta belum diterapkannya prosedur keselamatan secara konsisten, seperti sistem lock out–tag out dan interlock. Berdasarkan hasil tersebut, dirumuskan pengendalian risiko yang meliputi pengendalian teknis, administratif, serta peningkatan penggunaan alat pelindung diri. Penerapan pengendalian yang direkomendasikan diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan PT Metal Teknologi Indonesia.

Kata Kunci: HIRADC, Identifikasi Bahaya, Manajemen Risiko, Penilaian Risiko

Abstract

Abstract-The manufacturing industry is characterized by a relatively high risk of occupational accidents due to the use of machinery, work equipment, and repetitive manual activities. PT Metal Teknologi Indonesia, as a manufacturing company, has various potential hazards that must be managed systematically to prevent workplace accidents. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and determine appropriate occupational health and safety (OHS) risk controls using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) method. The research methodology involved direct field observations in the production area, interviews with relevant personnel, and a review of existing safety procedures and work conditions. Hazard identification was conducted at four main workstations, namely turning, milling, cylindrical grinding, and surface grinding. Risk assessment was performed by evaluating the severity of potential impacts and the likelihood of occurrence to classify risks into low, medium, and high categories. The results indicate that most work activities fall within the medium risk level, while several activities are categorized as high risk, particularly during cutting and grinding processes. The main contributing factors to these risks include suboptimal use of personal protective equipment, limited machine guarding, and inconsistent implementation of safety procedures such as lock out–tag out and

interlock systems. Based on the findings, risk control measures were proposed, including engineering controls, administrative controls, and improvements in the use of personal protective equipment. The implementation of these recommended controls is expected to reduce occupational accident risks and enhance workplace safety at PT Metal Teknologi Indonesia.

Keywords: Hazard Identification, HIRADC, Risk Assesment, Risk Management

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang relatif tinggi akibat penggunaan mesin, peralatan kerja, serta aktivitas manual yang dilakukan secara berulang. PT Metal Teknologi Indonesia sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur memiliki potensi bahaya yang perlu dikelola secara sistematis. Upaya pengendalian risiko kerja dapat dilakukan melalui penerapan sistem manajemen K3 yang efektif.

Identifikasi bahaya pada setiap aktivitas kerja dilakukan melalui observasi langsung di lapangan untuk mengamati tahapan pekerjaan serta kondisi kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya. Proses ini bertujuan untuk mengenali sumber dan jenis bahaya yang dapat muncul selama aktivitas kerja berlangsung, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengelolaan risiko keselamatan dan kesehatan kerja (Hidayat et al., 2021). Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat, atau system (*Department of Occupational Safety and Health*). Sumber bahaya yang ditemukan akan dijabarkan menjadi 5 faktor yaitu, man, methode, material, machine, dan environment (Irawan et al., 2015). Tahapan ini merupakan bagian awal dalam rangkaian manajemen risiko yang dilanjutkan dengan penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*risk control*), yang secara keseluruhan dikenal sebagai metode HIRARC, yaitu salah satu elemen penting dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (Indragiri & Yuttya, 2020).

Penilaian risiko dilakukan setelah proses identifikasi bahaya dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya. Penilaian risiko bertujuan untuk menentukan tingkat risiko sehingga dapat ditetapkan prioritas pengendalian yang sesuai. Penerapan HIRARC memungkinkan pengelompokan risiko ke dalam kategori rendah, sedang, tinggi, hingga ekstrem berdasarkan kombinasi nilai *likelihood* dan *severity* (Risiko et al., 2025). Pengendalian risiko merupakan tahap lanjutan setelah penilaian risiko dengan tujuan menurunkan tingkat risiko ke batas yang dapat diterima. Pengendalian risiko dilakukan dengan menerapkan hirarki pengendalian yang meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pada penelitian di bagian produksi industri petrokimia dinyatakan bahwa “pengendalian risiko perlu dilakukan secara berkala karena potensi bahaya dapat berubah apabila alat dan proses kerja tidak diperbarui” (Wahyudi et al., 2022).

Pengendalian risiko tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis seperti kondisi lingkungan dan mesin, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor manusia serta metode kerja yang digunakan. Pada aktivitas di area warehouse, ditemukan bahwa faktor human error menjadi penyebab utama terjadinya kejadian risiko, terutama akibat ketidakpatuhan terhadap SOP dan kurangnya penggunaan alat pelindung diri (APD) (Muhammad & S, n.d.). Temuan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian pada aktivitas produksi yang menyebutkan bahwa “rendahnya kesadaran pekerja terhadap pentingnya sistem K3 dan penggunaan APD masih menjadi permasalahan utama dalam penerapan keselamatan kerja” (Lubis et al., 2024).

HIRADC atau biasa disebut *Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control* merupakan proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut (CHOLIL et al., 2020). HIRADC merupakan salah satu pilihan yang sering dipakai. HIRADC mencakupi juga identifikasi kecelakaan kerja dengan penilaian risiko (Ihsan, Safitri, et al., 2020). proses *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* sehingga potensi bahaya dan faktor bahaya yang terdapat dalam kegiatan perusahaan dapat dikendalikan hingga batas aman yang dapat diterima. Hasil yang diperoleh memungkinkan perusahaan dapat melakukan pengendalian sehingga kemungkinan terjadinya kecelakaan semakin kecil (Mohammad Ikrar Pramadi et al., 2020).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Setiap proses yang ada dianalisis untuk mengidentifikasi potensi bahaya berdasarkan berbagai unsur yang mungkin muncul. Identifikasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan area kerja, peralatan atau mesin yang digunakan, kebiasaan serta tindakan operator saat bekerja, serta material yang dipakai (Ihsan, Hamidi,

et al., 2020). Data primer diperoleh melalui observasi langsung di area produksi PT Metal Teknologi Indonesia dengan mengamati aktivitas kerja pada beberapa stasiun kerja, seperti stasiun bubut, milling, surface grinding, dan cylindrical grinding. Selain observasi, pengumpulan data primer juga dilakukan melalui wawancara dengan pekerja dan pihak terkait guna mengidentifikasi potensi bahaya yang muncul selama proses produksi berlangsung. Penilaian risiko (*risk assessment*) dilakukan berdasarkan dua parameter utama, yaitu kemungkinan terjadinya bahaya (*Likelihood*) dan tingkat dampak yang ditimbulkan (*Severity*). Masing-masing parameter diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat untuk memudahkan proses penilaian risiko pada setiap aktivitas kerja.

Tabel 1. Penilaian Risiko Berdasarkan *Likelihood*

Deskripsi	Level	Penjelasan
<i>Frequent</i>	5	Kemungkinan terjadi sangat sering
<i>Probable</i>	4	Kemungkinan terjadi beberapa kali
<i>Occasional</i>	3	Kemungkinan terjadi sesekali
<i>Remote</i>	2	Kemungkinan kecil, tetapi masih bisa terjadi
<i>Improbable</i>	1	Hampir tidak mungkin terjadi

Selain kemungkinan terjadinya bahaya, tingkat dampak yang ditimbulkan juga menjadi faktor penting dalam penilaian risiko. Oleh karena itu, dilakukan klasifikasi terhadap tingkat keparahan dampak (*Severity*) sebagai berikut.

Tabel 2. Penilaian Risiko Berdasarkan *Severity*

Deskripsi	Kategori	Penjelasan
<i>Catastrophic</i>	1	Menyebabkan kematian atau kerugian sistem secara keseluruhan
<i>Critical</i>	2	Menyebabkan cedera serius, penyakit berat, atau kerusakan besar pada sistem
<i>Marginal</i>	3	Menyebabkan cedera ringan atau kerusakan kecil pada sistem
<i>Negligible</i>	4	Dampak sangat kecil, tidak menimbulkan cedera berarti atau kerusakan signifikan

Berdasarkan klasifikasi tersebut, tingkat risiko ditentukan dari kombinasi antara *likelihood* dan *severity*. Hasil kombinasi ini digunakan untuk menentukan tingkat risiko pada setiap aktivitas kerja serta sebagai dasar dalam penentuan prioritas pengendalian bahaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Hazard

Berdasarkan hasil identifikasi potensi bahaya di PT Metal Teknologi Indonesia yang diperoleh melalui observasi lapangan secara langsung serta wawancara dengan manajer produksi, diketahui bahwa PT MTI memiliki empat stasiun kerja utama yang masing-masing akan dianalisis dalam pembahasan penelitian ini.

Tabel 3. Identifikasi *Hazard* Stasiun Kerja Bubut

No	Aktivitas / Tahapan Kerja	Potensi Bahaya (Hazard)
1	Pemeriksaan kondisi mesin dan area kerja	Kabel terkelupas
		Lantai licin
2	Pemasangan benda kerja pada chuck	Benda kerja lepas karena chuck longgar
		Menjepit tangan
3	Pemasangan pahat bubut	Pahat tajam
4	Menyetel kecepatan putaran dan posisi pahat	Salah pengaturan rpm atau arah putaran
5	Proses pembubutan (cutting)	Serpihan logam berterbangan
		Rambut tersangkut
6	Pendinginan dengan coolant	Cipratan coolant panas

No	Aktivitas / Tahapan Kerja	Potensi Bahaya (Hazard)
7	Melepas benda kerja setelah bubut	Benda kerja panas
8	Membersihkan mesin dan area kerja	Serpihan tajam
9	Mematikan mesin	Setruman listrik dari saklar

Tabel diatas menunjukkan hasil identifikasi potensi bahaya pada stasiun kerja bubut di PT Metal Teknologi Indonesia berdasarkan setiap tahapan aktivitas kerja. Potensi bahaya yang teridentifikasi meliputi bahaya mekanik, listrik, panas, serta lingkungan kerja yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja. Hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam tahap penilaian risiko dan penentuan pengendalian risiko selanjutnya.

Tabel 4. Identifikasi *Hazard* Stasiun Kerja *Milling*

No	Aktivitas / Tahapan Kerja	Potensi Bahaya (Hazard)
1	Pemeriksaan mesin dan area kerja	Kabel listrik rusak
		Lantai licin / oli tumpah
2	Pemasangan benda kerja di meja mesin	Ragum menjepit tangan
		Benda kerja jatuh
3	Pemasangan pisau frais pada spindle	Pisau tajam melukai tangan
4	Pengaturan kecepatan dan arah putaran	Salah setelan rpm
		Salah arah rotasi
5	Proses pemotongan (frais)	Serpihan logam berterbangan
		Kontak dengan pisau berputar
6	Melepas benda kerja dari ragum	Benda kerja panas
		Menjepit jari
7	Membersihkan meja kerja dan mesin	Serpihan tajam
		Sisa oli
8	Mematikan mesin	Saklar rusak

Tabel diatas menyajikan hasil identifikasi potensi bahaya pada stasiun kerja milling di PT Metal Teknologi Indonesia. Potensi bahaya yang ditemukan meliputi bahaya listrik, mekanik, panas, serta paparan serpihan logam yang muncul pada berbagai tahapan aktivitas kerja. Hasil identifikasi ini digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian risiko dan penentuan pengendalian risiko selanjutnya.

Tabel 5. Identifikasi *Hazard* Stasiun Kerja *Cyndrical Grinding*

No	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya
1	Menyalakan mesin surface grinding	Sambungan listrik longgar
		Kabel rusak
2	Mengatur posisi benda kerja di meja magnet	Menjepit tangan
		Meja magnet aktif mendadak
3	Proses penggerindaan permukaan	Percikan api
		Serpihan logam
4	Penggantian batu gerinda	Batu pecah saat pemasangan
5	Pembersihan area mesin dan tangki coolant	Terpeleset karena tumpahan cairan/oli
6	Perawatan/pengecekan motor dan selang coolant	Terjepit bagian berputar
		Cipratan coolant panas
7	Pengangkatan benda kerja berat ke meja mesin	Postur kerja salah

Tabel diatas menunjukkan hasil identifikasi potensi bahaya pada stasiun kerja cylindrical grinding di PT Metal Teknologi Indonesia. Potensi bahaya yang teridentifikasi meliputi bahaya listrik, mekanik, panas, serta risiko

ergonomi yang muncul pada berbagai aktivitas kerja. Hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam tahap penilaian risiko dan penentuan pengendalian risiko selanjutnya.

Tabel 6. Identifikasi *Hazard* Stasiun Kerja *Surface Grinding*

No	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya
1	Menyalakan mesin surface grinding	Sambungan listrik longgar
		Kabel rusak
2	Mengatur posisi benda kerja di meja magnet	Menjepit tangan
		Aktivasi tiba-tiba meja magnet
3	Proses penggerindaan permukaan	Percikan api
		Serpihan logam
4	Penggantian batu gerinda	Batu pecah saat pemasangan
5	Pembersihan area mesin dan tangki coolant	Terpeleset karena tumpahan cairan/oli
6	Perawatan/pengecekan motor dan selang coolant	Terjepit bagian berputar
		Cipratan coolant panas
7	Pengangkatan benda kerja berat ke meja mesin	Postur kerja salah

Tabel diatas menyajikan hasil identifikasi potensi bahaya pada stasiun kerja surface grinding di PT Metal Teknologi Indonesia. Potensi bahaya yang teridentifikasi meliputi bahaya listrik, mekanik, panas, serta risiko ergonomi yang muncul pada setiap tahapan aktivitas kerja. Hasil identifikasi ini digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian risiko dan penentuan pengendalian risiko selanjutnya

B. Risk Assessment

Penentuan tingkat risiko dilakukan dengan mengombinasikan nilai *Severity* dan *Likelihood* untuk memperoleh nilai tingkat risiko (*risk level*). Nilai risiko ini digunakan untuk mengelompokkan risiko ke dalam kategori tertentu, seperti rendah, sedang, atau tinggi. Kategori risiko tersebut menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengendalian, di mana risiko dengan tingkat lebih tinggi memerlukan tindakan pengendalian yang lebih segera dan ketat.

Tabel 7. *Risk Assessment* Stasiun Kereja Bubut

No	Dampak (Risk)	Severity	Likelihood	Risk Level
1	Kesetrum ringan	3	2	Medium
	Terpeleset, luka memar	2	3	Medium
2	Luka serius	4	2	High
	Luka jari dan patah tulang	3	3	High
3	Luka sayat dan luka gores	3	2	Medium
4	Pahat patah dan benda kerja terpental	4	2	High
5	Luka mata	3	3	High
	Kulit kepala sobek	4	1	Medium
6	Iritasi kulit, luka ringan	2	1	Low
7	Luka bakar ringan	3	2	Medium
8	Luka gores	2	2	Medium
9	Kesetrum ringan	3	2	Medium

Berdasarkan hasil assesment pada stasiun kerja bubut, terdapat 6 aktivitas dengan tingkat risiko sedang (*Medium*) seperti pemeriksaan mesin, pemasangan pahat, proses pembubutan, pelepasan benda kerja, pembersihan mesin dan area kerja, serta mematikan mesin. Selain itu, terdapat 3 aktivitas dengan tingkat risiko tinggi (*High*), yaitu pemasangan benda kerja pada chuck, penyetelan kecepatan putaran, dan proses pembubutan. Risiko tersebut

umumnya disebabkan oleh kurangnya pelindung mesin (*guard/interlock*), operator terburu-buru dan tidak memeriksa chuck/pahat dengan benar, setelan rpm yang tidak sesuai akibat minim panduan operasi, penggunaan APD yang belum optimal, kondisi area kerja yang kurang rapi (lantai licin), serta perawatan alat yang belum memadai seperti kabel terkelupas.

Tabel 8. *Risk Assesment Stasiun Kerja Milling*

No	Dampak (Risk)	Severity	Likelihood	Risk Level
1	Kesetrum ringan	2	2	Medium
	Terpeleset, luka ringan	2	3	Medium
2	Luka jari	3	3	High
	Patah tulang ringan	4	2	High
3	Luka sayat	3	2	Medium
4	Pisau patah	4	3	High
	Benda kerja terpental	4	3	High
5	Luka mata	4	2	High
	Luka sayat	3	2	High
6	Luka bakar	3	3	High
	Luka memar	3	2	Medium
7	Luka gores	2	2	Low
	Terpeleset	2	2	Low
8	Kesetrum ringan	3	1	Low

Berdasarkan hasil identifikasi pada stasiun kerja Milling, terdapat 6 aktivitas dengan tingkat risiko sedang (*Medium*) seperti pemeriksaan mesin dan area kerja, pemasangan benda kerja, pemasangan pisau frais, proses pemotongan, pelepasan benda kerja, serta pembersihan mesin dan meja kerja. Selain itu, terdapat 3 aktivitas dengan tingkat risiko tinggi (*High*), yaitu proses pemasangan benda kerja, pengaturan kecepatan dan arah putaran, serta proses pemotongan (frais). Risiko tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pelindung mesin (pelindung pisau), penggunaan APD yang belum optimal, serta belum adanya panduan teknis visual seperti tabel kecepatan atau indikator arah rotasi, serta lantai licin akibat tumpahan oli dan penataan area kerja yang kurang rapi.

Tabel 9. *Risk Assesment Stasiun Kerja Cyndrical Grinding*

No	Risiko	Severity	Likelihood	Risk Level
1	Tersengat listrik	3	1	Low
	Tersengat listrik atau korsleting	3	1	Low
2	Cedera tangan/jari	4	2	Medium
	Luka tangan atau benturan	4	2	Medium
3	Cedera mata/paru-paru/luka serius	3	3	Medium
	Gangguan pemapasan	3	3	Medium
	Luka berat akibat pecahan	4	1	Medium
4	Luka berat akibat pecahan	4	1	Medium
	Getaran tinggi, batu pecah	3	1	Low
5	Cedera otot, jatuh	4	2	Medium
6	Luka ringan/iritasi kulit	3	2	Medium
	Terjepit atau luka tangan	3	2	Medium
7	Nyeri punggung/cedera otot	3	3	Medium
8	Luka bakar ringan	3	2	Medium

Berdasarkan hasil assesment pada stasiun kerja cyndrical grinding, terdapat 7 aktivitas dengan tingkat risiko sedang (*Medium*) seperti pemasangan benda kerja, proses penggerindaan, penggantian batu gerinda, pembersihan area kerja dan tangki coolant, setting nozzle coolant dan kecepatan putar, serta penggunaan alat ukur setelah grinding. Risiko tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pelindung mesin (guard pelindung batu gerinda), penggunaan APD yang belum optimal seperti kacamata dan sarung tangan, serta belum adanya panduan teknis visual seperti indikator arah putaran dan tekanan coolant. Selain itu, tata letak area kerja yang kurang rapi dan tumpahan coolant atau oli di lantai juga meningkatkan potensi terpeleset dan bahaya kontak dengan mesin yang masih berputar.

Tabel 10. *Risk Assesment Stasiun Kerja Surface Grinding*

No	Risiko	Severity	Likelihood	Risk Level
1	Tersengat listrik	3	1	Low
	Korsleting atau percikan api listrik	4	1	Medium
2	Cedera jari/tangan	3	2	Medium
	Cedera tangan akibat tarikan magnet	3	2	Medium
3	Luka bakar ringan/cedera mata	4	3	High
	Luka gores pada tangan/wajah	4	3	High
4	Luka serius akibat pecahan	2	1	Low
5	Cedera otot atau jatuh	4	2	Medium
6	Luka tangan/iritasi kulit	3	1	Low
	Luka bakar ringan/iritasi kulit	3	2	Medium
7	Nyeri punggung/cedera otot	3	3	Medium

Hasil assesment bahaya pada stasiun kerja surface grinding, terdapat 4 aktivitas dengan tingkat risiko sedang (*Medium*) seperti penyalaan mesin, pengaturan posisi benda kerja di meja magnet, proses penggerindaan, serta pembersihan area mesin. Risiko tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pelindung pada area gerinda, penggunaan APD yang belum optimal seperti *face shield* dan sarung tangan, serta kurangnya perhatian terhadap posisi kerja ergonomis saat mengatur atau membersihkan mesin. Selain itu, potensi sengatan listrik dari sambungan kabel juga dapat meningkatkan risiko cedera bila tidak dilakukan pemeriksaan rutin.

C. Determining Control

Determining control disusun dengan mempertimbangkan tingkat risiko, karakteristik bahaya, serta kondisi operasional di lapangan. Pengendalian yang diusulkan dapat berupa pengendalian teknis, administratif, maupun penggunaan alat pelindung diri (APD). Penerapan pengendalian ini diharapkan mampu mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja maupun tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan, sehingga tercipta lingkungan kerja yang lebih aman dan sesuai dengan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja.

Tabel 11. *Determining Control Stasiun Kerja Bubut*

No	Pengendalian yang Sudah Ada	Rencana Pengendalian Tambahan
1	Sepatu safety, kabel dilakban	Pemeriksaan kabel dan grounding rutin
	Sepatu safety, lantai dibersihkan	Memberikan tanda hazard "awas licin" di area kerja
2	Pelatihan operator dan penggunaan kunci chuck standar	Pasang pelindung chuck dan pastikan kunci dicabut sebelum start
	Memastikan mesin dalam posisi mati	Memasang interlock
3	Mesin dalam kondisi mati saat pemasangan	Gunakan alat bantu seperti kunci atau tang
4	Panduan tabel kecepatan, pelatihan operator	Pemasangan pelindung transparan pada area kerja
5	Penggunaan kacamata safety, face shield	Tambahkan pelindung chip guard di mesin
	SOP rambut panjang	Gunakan pelindung rambut
7	SOP pelepasan benda kerja, tunggu suhu turun	Gunakan tang penjepit khusus

No	Pengendalian yang Sudah Ada	Rencana Pengendalian Tambahan
8	Penggunaan kuas, sepatu safety, tanda peringatan	Tambahkan wadah limbah geram dan prosedur 5R
9	Sepatu safety, tombol OFF terpisah	Pemeriksaan kabel dan grounding rutin

Tabel diatas menunjukkan penetapan pengendalian risiko pada stasiun kerja bubut berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang telah dilakukan sebelumnya. Pengendalian yang ditampilkan terdiri dari pengendalian yang sudah diterapkan (*existing control*) serta rencana pengendalian tambahan (*proposed control*) yang diusulkan untuk menurunkan tingkat risiko. Pengendalian tambahan difokuskan pada peningkatan aspek teknis, prosedural, dan penggunaan alat pelindung diri guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada setiap aktivitas.

Tabel 12. *Determining Control Stasiun Kerja Milling*

No	Pengendalian yang Sudah Ada	Rencana Pengendalian Tambahan
1	Memeriksa area kerja	Perawatan instalasi listrik rutin dan berikan tanda peringatan
	Membersihkan area kerja	Pembersihan rutin dan alas anti slip
2	Menggunakan kunci ragum	Sarung tangan anti selip
	SOP penanganan benda berat	Angkat dua orang atau pakai alat bantu
3	Pelatihan operator	Gunakan penjepit pisau
4	Pelatihan operator	Tabel panduan kecepatan
	Indikator arah putaran	Tambahkan pelindung pisau
5	Penggunaan kacamata safety, face shield	Tambahkan pelindung chip guard di mesin
	SOP jarak aman	Face shield tambahan
6	Tunggu suhu turun	Gunakan tang penjepit
	SOP pelepasan	Gunakan sarung tangan

Tabel diatas menyajikan penentuan pengendalian risiko pada stasiun kerja milling yang disusun berdasarkan hasil penilaian risiko pada tahap sebelumnya. Pengendalian yang telah ada menunjukkan upaya perusahaan dalam menjaga keselamatan kerja, sementara pengendalian tambahan diusulkan untuk meningkatkan efektivitas pengendalian, khususnya pada aktivitas yang memiliki tingkat risiko lebih tinggi. Penerapan pengendalian ini diharapkan dapat menurunkan potensi kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan operator di stasiun kerja milling.

Tabel 13. *Determining Control Stasiun Kerja Cyndrical Grinding*

No	Pengendalian yang Ada	Rekomendasi Pengendalian
1	Mesin dimatikan saat pemasangan benda	Gunakan sarung tangan kerja dan pastikan mesin off sebelum menyetel
	Pastikan tombol start tidak tertekan	Gunakan sistem interlock dan tombol emergency stop berfungsi
3	Penggunaan pelindung batu gerinda dan kaca pelindung	Wajib gunakan kacamata safety, face shield, dan masker
	Penggunaan masker dan exhaust ventilasi	Pasang sistem penyedot debu atau vacuum lokal
	Pemeriksaan kondisi batu sebelum digunakan	Lakukan ring test sebelum dipasang dan ganti jika retak
4	Pemeriksaan batu sebelum dipasang	Lakukan ring test dan gunakan pelindung tangan saat pemasangan
5	Lantai dibersihkan berkala	Gunakan sepatu safety anti slip dan jaga area tetap kering
6	Nozzle diatur sebelum mesin beroperasi	Gunakan sarung tangan tahan panas dan hindari kontak langsung
	Pengaturan nozzle dilakukan saat mesin mati	Pasang pelindung pada bagian berputar
7	Pengaturan posisi kerja	Membuat pelatihan posisi kerja yang benar
8	Menunggu pendinginan benda kerja	Gunakan sarung tangan tahan panas

Tabel diatas menunjukkan rekomendasi pengendalian risiko pada stasiun kerja cylindrical grinding yang disusun berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Pengendalian yang telah ada dilengkapi dengan rekomendasi pengendalian tambahan untuk meningkatkan keselamatan kerja, terutama pada aktivitas yang melibatkan mesin berputar, panas, dan potensi pecahan material. Penerapan rekomendasi pengendalian ini diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko serta meningkatkan perlindungan terhadap operator selama proses kerja berlangsung.

Tabel 14. *Determining Control Stasiun Kerja Surface Grinding*

No	Pengendalian yang Ada	Rekomendasi Pengendalian
1	Penggantian kabel rusak segera setelah ditemukan	Pastikan kabel memiliki isolasi baik dan gunakan MCB sesuai kapasitas
2	Penggunaan magnet hanya saat benda kerja sudah aman	Gunakan alat bantu penjepit dan matikan daya sebelum pengaturan
	Gunakan prosedur start/stop magnet sesuai SOP	Gunakan sistem interlock dan pastikan tombol off sebelum penyesuaian
3	Penggunaan pelindung pelat dan kaca mesin	Gunakan kacamata safety, face shield, dan sarung tangan tahan panas
	Pemasangan pelindung mesin (guard)	Gunakan pakaian kerja lengan panjang dan sarung tangan kulit
5	Lantai dibersihkan berkala	Gunakan sepatu safety anti slip dan tanda peringatan area licin
6	Penggunaan sarung tangan dan apron tahan panas	Pastikan tekanan sistem dingin sudah dilepas sebelum membuka selang
7	Posisi kerja disesuaikan	Gunakan alat bantu angkat atau lakukan pengangkatan berdua

Tabel diatas menyajikan penentuan pengendalian risiko pada stasiun kerja surface grinding yang meliputi pengendalian yang telah diterapkan serta rekomendasi pengendalian tambahan. Pengendalian tambahan difokuskan pada peningkatan aspek teknis, prosedural, dan penggunaan alat pelindung diri untuk mengurangi potensi kecelakaan akibat mesin berputar, panas, dan risiko ergonomi. Penerapan pengendalian ini diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kerja operator.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan metode HIRADC, diketahui bahwa sebagian besar aktivitas kerja pada empat stasiun kerja, yaitu bubut, milling, cylindrical grinding, dan surface grinding, berada pada tingkat risiko sedang (*medium*), dengan beberapa aktivitas tertentu yang tergolong berisiko tinggi (*high*), khususnya pada tahapan pemotongan dan proses penggerindaan. Risiko tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain penggunaan alat pelindung diri yang belum optimal, keterbatasan pelindung mesin, serta belum diterapkannya prosedur keselamatan secara konsisten, seperti sistem *lock out–tag out* (LOTO) dan *interlock*. Oleh karena itu, pengendalian yang telah ada, seperti penerapan SOP dan inspeksi rutin, perlu ditingkatkan melalui pengendalian teknis, program pelatihan keselamatan kerja, serta peningkatan kepatuhan terhadap penggunaan APD guna menurunkan potensi terjadinya kecelakaan kerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Cholil, A. A., Santoso, S., Syahrial, T. R., Sinulingga, E. C., & Nasution, R. H. (2020). Penerapan Metode Hiradc Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen (Journal of Business and Management)*, 20(2), 41–64.
- Hidayat, M. C., Nuruddin, M., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Gresik, U. M., & Gkb, J. S. (2021). *E -ISSN : 2746-0835 Volume 2 No 4 (2021) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)* Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan Pendekatan Hazard Identification , Risk Assessment And Risk Control (Hirar. 2(4), 557–571.
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67–74. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v5i2.67>
- Ihsan, T., Safitri, A., & Dharossa, D. P. (2020). Analisis Risiko Potensi Bahaya dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRADC pada PT. IGASAR Kota Padang Sumatera Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2), 1063–1069. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1957>

- Indragiri, S., & Yuttya, T. (2020). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc). *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 1080–1094. <https://doi.org/10.38165/jk.v9i1.77>
- Irawan, S., Panjaitan, T. W., & Yenny Bendatu, L. (2015). / Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT. *Jurnal Titra*, 3(1), 15–18.
- Lubis, M. J. A., Sihombing, G., Bayu, A., & Yanto, H. (2024). *Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Pada PT. Telkom Indonesia Jakarta Utara*. 5(1), 15–23.
- Mohammad Ikrar Pramadi, Hadi Suprpto, & Ria Rahma Yanti. (2020). Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hirarc Di Perusahaan Fabrikasi Dan Machining. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(2), 98–108. <https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.60>
- Muhammad, A. W., & S, B. P. (n.d.). Metode Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control (Hirarc) Pada Bagian Warehouse PT XYZ.
- Risiko, A., Dan, K., & Kerja, K. (2025). *Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja di pt x dengan metode hirarc*. 10(1).
- Wahyudi, A. A., Priyana, E. D., & Jufriyanto, M. (2022). Identifikasi Bahaya Kerja Dengan Metode Hazard Identification , Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Bagian Produksi PT XYZ. 20(1), 413–420.