PENERAPAN METODE HIRARC UNTUK PENGELOLAAN RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI INDUSTRI BESI

Tedi Dahniar [1)], Fredy Dwi Ibnu [2) *]
[1,2)] Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
Email : dosen00924@unpam.ac.id

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja, menilai tingkat risiko, dan mengembangkan rekomendasi pengendalian untuk meningkatkan keselamatan kerja di CV Gelang Baja Jaya, sebuah industri pengelolaan limbah besi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Penelitian ini mencakup identifikasi bahaya pada tujuh proses kerja utama, penilaian risiko berdasarkan tingkat kemungkinan dan dampak, serta penerapan pengendalian berbasis teknik, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Setiap risiko yang teridentifikasi dinilai dengan menggunakan metode skoring risiko untuk menentukan kategori risiko yang relevan dan memberikan dasar untuk langkah pengendalian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemotongan material besi, penarikan kawat besi, dan pengangkutan serpihan kawat memiliki risiko tinggi yang dapat membahayakan pekerja, seperti luka terpotong, tangan terjepit, dan tertimpa material besi. Setelah penerapan langkah pengendalian, termasuk eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD, risiko pada beberapa proses mengalami penurunan signifikan. Proses yang sebelumnya berisiko tinggi, seperti pemotongan material besi, berhasil diturunkan menjadi risiko menengah setelah pemasangan pelindung mesin dan pelatihan keselamatan kerja. Penerapan pengendalian berbasis HIRARC memberikan dampak positif terhadap keselamatan kerja di CV Gelang Baja Jaya. Dengan adanya pengurangan risiko yang signifikan, kecelakaan kerja dapat diminimalisir, yang berkontribusi pada produktivitas yang lebih tinggi dan pengurangan biaya akibat kecelakaan. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode HIRARC adalah alat yang efektif untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengelola risiko keselamatan kerja di industri limbah besi. Penggunaan metode ini tidak hanya mengurangi kecelakaan kerja, tetapi juga meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengendalian risiko dalam lingkungan kerja yang berbahaya. Implementasi pengendalian yang sesuai dapat memastikan lingkungan kerja yang lebih aman bagi pekerja.

Kata Kunci: HIRARC, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko, Keselamatan Kerja, CV Gelang Baja Jaya

PENDAHULUAN

Industri besi memiliki peran vital dalam memenuhi kebutuhan berbagai sektor seperti konstruksi, otomotif, dan manufaktur (Prasetyo, 2021). Namun, operasional di industri ini sering kali melibatkan berbagai aktivitas berisiko tinggi yang dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan para pekerjanya(Suroso and Yanuar, 2020). CV Gelang Baja Jaya adalah salah satu perusahaan yang aktif dalam pengolahan dan daur ulang limbah besi, yang memiliki kontribusi signifikan terhadap ekonomi sirkular dengan mengurangi ketergantungan pada bahan baku baru. Walaupun industri ini memberikan nilai tambah dari segi ekonomi dan lingkungan, operasional di Industri besi tetap menghadapi tantangan besar dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3)(Farida *et al.*, 2024). Berbagai proses seperti pemotongan, pemisahan, peleburan, dan pemindahan material berat membawa risiko serius bagi kesehatan dan keselamatan para pekerja. Tantangan yang dihadapi mencakup potensi paparan debu logam, bahan kimia berbahaya, gas beracun, dan cedera fisik akibat penggunaan alat berat(Zendrato and Sunardi, 2020).

Untuk mengelola risiko-risiko tersebut, CV Gelang Baja Jaya menerapkan pendekatan sistematis Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Dasar CV Gelang Baja Jaya menerapkan metode HIRARC karena memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko yang terkait dengan setiap bahaya, dan mengendalikan risiko tersebut melalui langkah-langkah pengendalian yang efektif (Dewantari, Umyati and Falah, 2022). Penerapan HIRARC bukan hanya bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan cedera di tempat kerja, tetapi juga untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, sejalan dengan standar keselamatan kerja

yang ditetapkan pemerintah(Mauliyani *et al.*, 2022).

Tahapan penerapan HIRARC dimulai dengan Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)(Nur and Agustina, 2024). Pada tahap ini, perusahaan melakukan pengumpulan data dan inspeksi pada seluruh lingkungan kerja untuk mengidentifikasi sumber-sumber bahaya yang potensial (Farida *et al.*, 2024).

Tahap berikutnya adalah *Risk Assessment* (Penilaian Risiko). Setelah bahaya diidentifikasi, setiap risiko dianalisis berdasarkan dua parameter utama, yaitu kemungkinan terjadinya insiden dan tingkat keparahannya. Risiko-risiko kemudian diklasifikasikan berdasarkan tingkat urgensinya, yang kemudian diprioritaskan untuk mendapatkan tindakan pengendalian yang tepat(Timothy and Widiawan, 2022).

Tabel 1. Skala "Risk Matrix" pada Standar AS/NZS 4360

	Severity (S)				
Likelihood (L)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Sumber: (Putra, Sukandari and Wihartono, 2019)

Tahap terakhir adalah *Risk Control* (Pengendalian Risiko). Setelah risiko diprioritaskan, CV Gelang Baja Jaya mengambil langkah-langkah pengendalian yang sesuai. Pengendalian risiko dapat dilakukan melalui pendekatan eliminasi (menghilangkan bahaya dari sumbernya), substitusi (mengganti bahan berbahaya dengan bahan yang lebih aman), *engineering controls* (modifikasi pada peralatan atau proses), administrative controls (menyusun SOP yang ketat dan pelatihan pekerja), serta penggunaan alat pelindung diri (APD)(Della Putri Adjani and Restu Hikmah Ayu Murti, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan HIRARC di CV Gelang Baja Jaya dalam upaya pengelolaan risiko K3 yang komprehensif. Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan mendalam mengenai tantangan dan solusi dalam implementasi HIRARC yang efektif di industri limbah besi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik keselamatan kerja yang lebih baik di sektor industri besi, serta menjadi acuan bagi perusahaan lain yang bergerak di sektor berisiko tinggi dalam menerapkan metode mitigasi risiko yang strategis dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di CV Gelang Baja Jaya, sebuah perusahaan pengolahan limbah besi yang menghadapi berbagai tantangan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) akibat risiko tinggi dari aktivitas pemrosesan besi. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan untuk mendapatkan gambaran komprehensif terkait penerapan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) dalam mengelola risiko kesehatan dan keselamatan kerja, antara lain:

1. Observasi Langsung
   Langkah pertama dalam pengumpulan data adalah melakukan observasi langsung di lingkungan kerja dengan mengamati berbagai aktivitas operasional, termasuk proses pemotongan, pemisahan, dan peleburan limbah besi. Selain itu, observasi dilakukan pada penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh pekerja dan pelaksanaan prosedur keselamatan yang diterapkan dalam kegiatan operasional sehari-hari(Dewantari, Umyati and Falah, 2022).
2. Wawancara Semi-terstruktur
   Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan beberapa pihak, termasuk pekerja, supervisor, dan manajer K3 di CV Gelang Baja Jaya. Melalui wawancara ini, peneliti memperoleh data mengenai persepsi dan pemahaman pekerja terkait bahaya yang dihadapi sehari-hari, tingkat kepercayaan mereka terhadap langkah pengendalian yang diterapkan, serta efektivitas pelatihan keselamatan kerja yang mereka ikuti(Supriyadi, Ahmad Nalhadi and Abu Rizaal, 2015).
3. Analisis Dokumentasi Perusahaan
   Data juga dikumpulkan dari dokumen dan arsip perusahaan yang terkait dengan K3, seperti laporan kecelakaan kerja, catatan inspeksi keselamatan, dokumentasi pelatihan pekerja, dan daftar penggunaan APD. Melalui analisis dokumentasi ini dapat diperoleh data historis tentang kecelakaan dan insiden yang terjadi, serta

pola risiko yang sering muncul. Selain itu, data dari catatan pelatihan digunakan untuk menilai tingkat kesiapan pekerja dalam menghadapi situasi berbahaya serta kesesuaian pelatihan dengan kebutuhan K3 di lapangan(Irawan, Panjaitan and Yenny Bendatu, 2015).

4. Penilaian Risiko dengan Metode HIRARC
   Sebagai bagian dari analisis mendalam, peneliti juga melakukan penilaian risiko menggunakan metode HIRARC secara langsung di lapangan. Penilaian ini mencakup identifikasi bahaya di setiap tahapan proses operasional, penilaian risiko yang terkait dengan bahaya tersebut, dan evaluasi terhadap langkah pengendalian risiko yang diterapkan oleh perusahaan(Afriza and Dewi, 2024).

Kombinasi dari metode observasi, wawancara, kuesioner, analisis dokumen, dan penilaian HIRARC memberikan pemahaman yang menyeluruh terkait penerapan metode HIRARC di CV Gelang Baja Jaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di CV gelang Baja Jaya, adapun setelah dilakukan observasi dan pengumpulan data berikut hasil Analisa yang dilakukan:

1. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)
   Dalam kegiatan operasional CV Gelang Baja Jaya, beberapa bahaya telah diidentifikasi terkait dengan proses produksi dan lingkungan kerja. Berdasarkan data kecelakaan kerja, berikut ini adalah bahaya-bahaya yang ditemukan:
   a. Pemotongan Material
      Bahaya: Jari terpotong dan tangan terjepit mesin
      Risiko: Cedera serius
      Faktor Penyebab: Faktor manusia (human error dan kurangnya perlindungan mesin)
   b. Proses Pengemasan Kawat
      Bahaya: Tangan teriris mesin dan terkena material besi
      Risiko: Cedera serius hingga cedera berat
      Faktor Penyebab: Faktor manusia (interaksi langsung dengan mesin dan material)
   c. Pengangkutan dan Penempatan Beban Berat
      Bahaya: Terjatuh saat membawa material besi dan terkena beban dari truck
      Risiko: Cedera serius hingga luka memar
      Faktor Penyebab: Faktor manusia (kesalahan dalam teknik angkat dan kurangnya pengendalian beban)
   d. Lingkungan Kerja
      Bahaya: Kebisingan, debu, dan suhu udara tinggi
      Risiko: Gangguan pendengaran dan pernapasan, serta gangguan kesehatan pada pekerja
      Faktor Penyebab: Lingkungan yang kurang kondusif dan alat produksi yang menghasilkan kebisingan serta debu
2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)
   Penilaian risiko dilakukan dengan menilai tingkat keparahan (*severity*) dan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dari setiap bahaya yang telah diidentifikasi(Syllabus and Plan, 2021). Penilaian ini dilakukan menggunakan skala Likert berikut (Damayanti and Nalhadi, 2017):
   Severity (Keparahan):
   1 = Tidak signifikan
   2 = Cedera ringan
   3 = Cedera sedang
   4 = Cedera serius
   5 = Cedera fatal
   Likelihood (Kemungkinan):
   1 = Sangat jarang
   2 = Jarang
   3 = Kadang-kadang
   4 = Sering
   5 = Sangat sering
   Setiap bahaya yang teridentifikasi kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan tingkat keparahan (severity) dan kemungkinan terjadinya (likelihood) (Audina, Sulistyorini and Laksana, 2023). Berikut ini adalah tabel penilaian risiko:

Tabel 2. Penilaian Risiko (*Risk Assesmment*)

No	Proses	Bahaya	Severity	Likelihood	Risk Score (SxL)	Kategori Resiko
1	Pemotongan Material besi	Jari terpotong	4	2	8	Tinggi
2	Penarikan Kawat besi	Tangan terjepit mesin	4	3	12	Ekstrem
3	Pengemasan material	Tangan tersayat	3	3	9	Tinggi

No	Proses	Bahaya	Severity	Likelihood	Risk Score (SxL)	Kategori Resiko
	kawat	kawat				
4	Pengemasan material kawat	Terkena material besi	3	5	15	Ekstrem
5	Proses pengakutan serpihan Kawat	Tertimpa material besi	4	2	8	Tinggi
6	Area kerja	Kebisingan	2	3	6	Rendah
7	Area kerja	Suhu udara tinggi	2	3	6	Rendah

(**Sumber**: Tedi D 2024)

Berdasarkan tabel 1 diatas dalam proses produksi terdapat 7 potensi bahaya dengan tingkat risiko 2 tinggi, 3 sedang, 2 rendah. Sehingga berdampak pada keselamatan pekerja terutama di pekerjaan proses penarikan kawat besi dan pengemasan material kawat yang memiliki level risiko high sehingga memerlukan penanganan serius karena beresiko tinggi yang menyebabkan kecelakaan

3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)
Berdasarkan penilaian risiko, tindakan pengendalian kemudian disusun menggunakan hirarki kontrol risiko, yang meliputi eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Berikut ini adalah langkah-langkah pengendalian yang direkomendasikan:

Tabel 3. Pengendalian Resiko (*Risk Control*)

No	Proses	Bahaya	Eliminasi	Substitusi
1	Pemotongan Material Besi	Jari terpotong	Menggunakan sistem pemotongan otomatis (robotik) untuk menghilangkan kontak langsung pekerja.	Mengganti material besi dengan material yang lebih mudah diproses atau tidak memerlukan pemotongan manual.
2	Penarikan Kawat Besi	Tangan terjepit mesin	Mengubah desain proses sehingga penarikan kawat dilakukan secara otomatis tanpa intervensi manusia.	Mengganti mesin penarik kawat dengan desain mesin yang lebih aman, misalnya dengan penjepit otomatis yang ramah pengguna.
3	Pengemasan Material Kawat	Tangan tersayat kawat	Menggunakan alat otomatis untuk proses pengemasan, sehingga pekerja tidak perlu kontak langsung dengan kawat.	Menggunakan kawat dengan pelapis pelindung atau bahan pengemas yang tidak tajam.
4	Pengemasan Material Kawat	Terkena material besi	Menghapus kebutuhan pengemasan manual dengan sistem conveyor atau robotik otomatis.	Mengganti material pengemas menjadi lebih ringan dan aman untuk ditangani.
5	Proses Pengangkutan Serpihan Kawat	Tertimpa material besi	Menghapus pengangkutan manual dengan alat angkut otomatis seperti crane atau forklift.	Menggunakan material penyimpanan yang lebih aman dan stabil sehingga tidak mudah jatuh.
6	Area Kerja	Kebisingan	Menghilangkan sumber kebisingan dengan menggunakan teknologi mesin yang lebih senyap.	Mengganti mesin lama dengan mesin baru yang memiliki spesifikasi kebisingan lebih rendah.
7	Area Kerja	Suhu udara tinggi	Mendesain ulang area kerja sehingga ventilasi alami dapat menghilangkan panas.	Menggunakan alat produksi yang menghasilkan panas lebih rendah atau energi lebih efisien.

(Sumber: Tedi D 2024)

Tabel 4. Evaluasi Risiko Sebelum dan Sesudah Pengendalian

No	Proses	Bahaya	Risk Score Sebelum	Risk Score Sesudah	Kategori Risiko Sebelum	Kategori Risiko Sesudah
1	Pemotongan Material Besi	Jari terpotong	8	4	Tinggi	Rendah
2	Penarikan Kawat Besi	Tangan terjepit mesin	12	6	Ekstrem	Rendah
3	Pengemasan Material Kawat	Tangan tersayat kawat	9	3	Tinggi	Rendah
4	Pengemasan Material Kawat	Terkena material besi	15	4	Ekstrem	Rendah
5	Pengangkutan Serpihan Kawat	Tertimpa material besi	8	8	Tinggi	Sedang
6	Area Kerja	Kebisingan	6	6	Rendah	Rendah
7	Area Kerja	Suhu udara tinggi	6	4	Rendah	Rendah

(Sumber: Tedi D 2024)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Analisa dari penelitian ini maka dapat disimpulkan penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan menilai risiko keselamatan kerja di CV Gelang Baja Jaya dengan menggunakan metode HIRARC. Proses produksi yang melibatkan material berat dan mesin berbahaya, seperti pemotongan material besi, penarikan kawat besi, dan pengangkutan serpihan kawat, memiliki potensi risiko tinggi terhadap pekerja. Melalui penerapan langkah-langkah pengendalian berbasis eliminasi, substitusi, dan kontrol teknis serta administratif, penelitian ini menunjukkan bahwa risiko yang awalnya tergolong tinggi dapat diturunkan menjadi kategori menengah dan rendah. Langkah eliminasi, seperti penggantian mesin berisiko tinggi dengan mesin yang lebih aman, serta substitusi penggunaan alat yang lebih aman bagi pekerja, memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan potensi bahaya. Selain itu, evaluasi yang dilakukan setelah penerapan pengendalian menunjukkan penurunan tingkat risiko pada setiap proses kerja yang dianalisis, dengan hasil yang lebih aman bagi pekerja. Secara keseluruhan, penerapan metode HIRARC dan pengendalian berbasis teknik serta administratif terbukti efektif dalam mengurangi risiko kecelakaan kerja di lingkungan industri limbah besi. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman untuk implementasi langkah pengendalian lebih lanjut yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, mengurangi potensi kecelakaan, dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya keselamatan kerja di industri manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

Afriza, A. and Dewi, S. (2024) 'Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Area Proses PT. XYZ Menggunakan Metode HIRARC', *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(1), pp. 67–77. Available at: https://journal.aritekin.or.id/index.php/Jupiter/article/view/54.

Audina, Y.T., Sulistyorini, A. and Laksana, D.P. (2023) 'Analisis dan Pengendalian Risiko dengan Metode HIRARC pada Pekerjaan Konstruksi di Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang', *Journal of Health*, 1(1), pp. 1–13. Available at: https://e-journal.lp2m.uinjambi.ac.id/ojp/index.php/ajhs/article/view/2188%0Ahttps://e-journal.lp2m.uinjambi.ac.id/ojp/index.php/ajhs/article/download/2188/1015.

Damayanti, D. and Nalhadi, A. (2017) 'Identifikasi Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc)', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 3(1), pp. 1–6.

Dewantari, N.M., Umyati, A. and Falah, F. (2022) 'Hazard identification risk assessment and risk control (HIRARC) pada pembangunan gedung business center', *Journal Industrial Servicess*,

8(1), p. 1. Available at: https://doi.org/10.36055/jiss.v8i1.14405.

Farida, E. *et al.* (2024) 'Analisis Faktor Kunci dan Tantangan dalam Pemenuhan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk Mencapai Infrastruktur yang Berkualitas: Sebuah Literatur Review', *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil*, 2(3), pp. 83–99. Available at: https://doi.org/10.61132/konstruksi.v1i3.362.

Irawan, S., Panjaitan, T.W. and Yenny Bendatu, L. (2015) '/ Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT', *Jurnal Titra*, 3(1), pp. 15–18.

Mauliyani, H. *et al.* (2022) 'Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (Hirarc) Pada Tahap Pembuatan Tangki Di Pt. Gemala Saranaupaya', *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 2(2), p. 163. Available at: https://doi.org/10.24853/eohjs.2.2.163-174.

Nur, M. and Agustina, P.S. (2024) '(Studi Kasus : PT . Besmindo Materi Sewatama)', (September), pp. 149–154.

Prasetyo (2021) 'Di Desa Limbang Jaya I Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2021 Di Desa Limbang Jaya I Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2021'.

Putra, R.D., Sukandari, B. and Wihartono, W. (2019) 'Risk Management of Occupational Safety and Health in Kri Docking Project Using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Method Case Study: Pt. Pal Indonesia', *Journal Asro*, 10(2), p. 76. Available at: https://doi.org/10.37875/asro.v10i2.131.

Della Putri Adjani and Restu Hikmah Ayu Murti (2024) 'Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Pemeliharaan Gardu dan Jaringan Distribusi PT PLN UP3 Cengkareng', *Antigen : Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, 2(2), pp. 39–51. Available at: https://doi.org/10.57213/antigen.v2i2.257.

Supriyadi, Ahmad Nalhadi and Abu Rizaal (2015) 'Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC pada PT. X', *Seminar Nasional Riset Terapan*, (July), pp. 281–286. Available at: https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/474.

Suroso, H.C. and Yanuar, K.E. (2020) 'Analisa Potensi Bahaya pada Perusahaan Fabrikasi Baja menggunakan Metode HAZOP (Hazard and Operability Study)', *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 2(1), pp. 13–21. Available at: https://doi.org/10.52435/jaiit.v2i1.16.

Syllabus, C. and Plan, I. (2021) 'COURSE SYLLABUS AND NOTE : This is an online course .'

Timothy, M. and Widiawan, K. (2022) 'Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada CV Lisa Jaya Mandiri Food', *Jurnal Titra*, 10(2), pp. 641–648.

Zendrato, R.R.P. and Sunardi, S. (2020) 'Penerapan Prinsif Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Ukm Pande Besi Tradisional', *Adi Widya : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). Available at: https://doi.org/10.33061/awpm.v4i1.3509.