

## ANALISIS IMPLEMENTASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI PT EMPAT PERDANA CARTON DENGAN METODE HIRARC

Hauzan Hibatullah Marsudi<sup>1\*</sup>, Kusnadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
2110631140026@student.unsika.ac.id<sup>1</sup>

*Submitted September 4, 2024; Revised November 25, 2024; Accepted December 3, 2024*

### Abstrak

Kecelakaan kerja adalah kasus yang tidak diinginkan, acap kali tidak diharapkan, yang bisa menyebabkan kehilangan waktu, harta benda, maupun kematian, dan terjadi sebagai bagian atau terkait dengan suatu proses kerja di lingkungan kerja industri. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan proses *Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) di PT Empat Perdana Carton Indonesia di Karawang untuk mencegah dan meminimalkan kecelakaan kerja akibat kurangnya tingkat kesadaran para karyawan dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Adapun metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada PT Empat Perdana Carton Indonesia dengan menggunakan metode HIRARC. Dari hasil implementasi metode HIRARC diketahui Potensi bahaya yang dapat terjadi pada departement mesin sawing suara bising yang dihasilkan mesin *sawing* berisiko pada pendengaran dan benda tajam pada mesin sawing berisiko mencederai tangan dan kaki. Sedangkan bahaya pada department produksi tidak menggunakan *double* masker yang berisiko terhadap gangguan pernafasan seperti sesak nafas akibat dari zat kimia yang dihasilkan oleh proses produksi dan tidak memakai APD tangan yang berisiko terjadinya cedera pada tangan.

**Kata Kunci** : APD, HIRARC, Kecelakaan Kerja

### Abstract

*Work accidents are unwanted cases, often unexpected, that can cause loss of time, property, or death, and occur as part of or related to a work process in an industrial work environment. This study aims to implement the Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control (HIRARC) process at PT Empat Perdana Carton Indonesia in Karawang to prevent and minimize work accidents due to lack of employee awareness of occupational health and safety. The method used to solve the problems that occurred at PT Empat Perdana Carton Indonesia is by using the HIRARC method. From the results of the implementation of the HIRARC method, it is known that the potential hazards that can occur in the sawing machine department are the noise produced by the sawing machine which is risky for hearing and sharp objects on the sawing machine are at risk of injuring the hands and feet. While the dangers in the production department are not using double mask which are at risk of respiratory disorders such as shortness of breath due to chemicals produced by the production process and not wearing hand PPE which is at risk of injury to the hands.*

**Key Words** : HIRARC, PPE, Work Inccedent

### 1. PENDAHULUAN

Agar tetap bersaing dan menjadi perusahaan yang besar, suatu perusahaan harus sanggup mencocokkan diri dengan pertumbuhan teknologi di bidang industri saat ini dan menciptakan inovasi terbaru dengan cepat. Saat ini, persaingan dunia kerja semakin selektif karena banyak bisnis semakin selektif dalam memilih dan

merekrut karyawan, dan bisnis membutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang bertalenta untuk terus berkembang.

Kecelakaan kerja adalah kasus yang tidak diinginkan, acap kali tidak diharapkan, yang bisa menyebabkan kehilangan waktu, harta benda, maupun kematian, dan terjadi sebagai bagian atau terkait dengan suatu

proses kerja di lingkungan kerja industri [1].

Kecelakaan kerja yang terjadi di PT Empat Perdana Carton di akibatkan kurangnya tingkat kesadaran para karyawan mengenai pentingnya K3. Kecelakaan kerja dianggap tidak diinginkan dan tidak diharapkan karena menimbulkan kerugian materil atau menimbulkan penderitaan ringan sampai berat, serta kejadian yang terjadi tidak disengaja atau tidak direncanakan dan tidak diantisipasi [2].

Akibat terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi di PT Empat Perdana Carton mengakibatkan Kerugian pada perusahaan, hal ini mengganggu aktivitas produksi perusahaan dan berdampak pada produktivitas perusahaan, jika seorang karyawan mengalami kecelakaan kerja, maka produksi akan terhenti sehingga menimbulkan kerugian finansial bagi perusahaan [3].

Untuk mengurangi terjadinya kerugian secara finansial bagi perusahaan dengan melakukan penerapan program kesejahteraan perusahaan, dengan memberikan program kesehatan yang efektif untuk menangani jika terjadinya kecelakaan hal ini sangat bermanfaat bagi karyawan. Akan lebih baik lagi jika perusahaan dapat meminimalisirkan terjadinya kecelakaan kerja yang berisiko tinggi terhadap karyawan saat berlangsungnya proses produksi.[4].

Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya dalam kecelakaan kerja dan keamanan dalam bekerja yaitu metode *Hazard Identification and Risk Assesment Risk Control* (HIRARC). Mekanisme HIRARC yaitu cara untuk menghindari atau meminimalkan kecelakaan industri yang mencakup identifikasi kecelakaan, perhitungan risiko, dan pengelolaan risiko, atau kombinasi dari identifikasi bahaya, perhitungan risiko, dan pengelolaan risiko [5].

Fase ini dimulai dengan menentukan sifat aktivitas kerja, kemudian mengidentifikasi sumber bahaya dan menentukan risiko. Selanjutnya, evaluasi risiko dan penanganan risiko dilakukan untuk menurunkan paparan kecelakaan pada setiap bentuk pekerjaan [6].

HIRARC yaitu inisiatif akan menghindari dan menurunkan kecelakaan kerja secara akurat dengan cara menyingkirkan, meminimalkan, dan mengelola risiko bahaya kerja untuk menjalankan proses aktivitas yang aman [7].

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Manajemen Risiko (HIRARC) yaitu cara mengenali kecelakaan yang mungkin terjadi selama pekerjaan teratur atau tidak teratur dalam suatu organisasi dan melaksanakan perhitungan risiko terhadap dampak tersebut [8].

Tujuan HIRARC adalah untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi selama aktivitas rutin atau non-rutin dalam suatu organisasi, menilai risiko bahaya tersebut, meminimalkan tingkat risiko ke tingkat yang lebih rendah, dan mengurangi bencana [9].

Metode HIRARC pada dasarnya adalah metode konstruksi yang melakukan penilaian dan pengelolaan risiko, yang terdiri dari serangkaian proses mulai dari memahami detail pekerjaan hingga mengidentifikasi sumber bahaya, agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan aman dan optimal. berikut merupakan [10]. HIRARC merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengidentifikasi kegiatan rutin maupun tidak sebagai alat pencegahan terjadinya sebuah kecelakaan terjadi [11].

Setelah bahaya diidentifikasi dan penilaian risiko selesai, seluruh bahaya tersebut diatasi melalui proses manajemen risiko. Manajemen risiko adalah metode untuk menangani potensi bahaya di lingkungan kerja. Risiko adalah sebuah kemungkinan yang terjadi akibat perbedaan dari sebuah

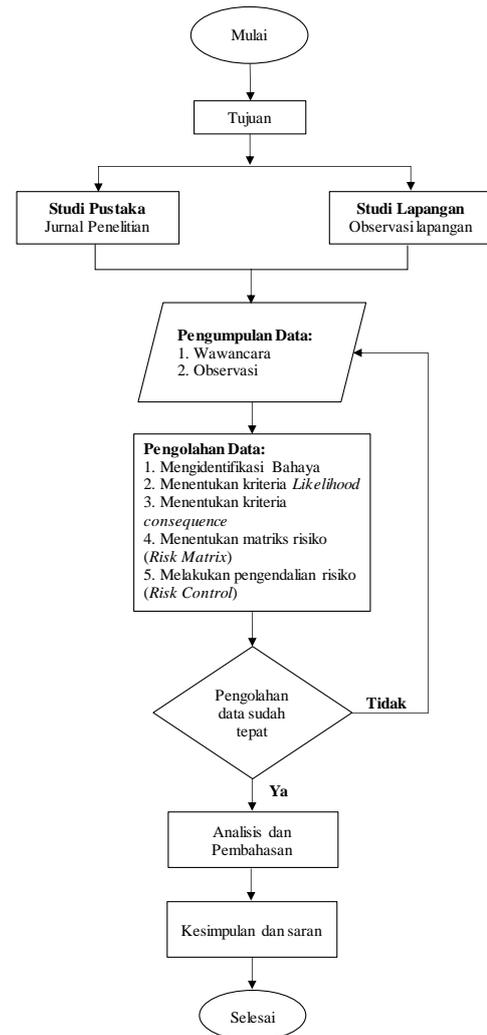
harapan. Manajemen risiko perlu diterapkan pada perusahaan untuk menghindari permasalahan dari kecelakaan kerja dengan mengimplementasikan K3 sehingga risiko saat berlangsungnya kerja dapat diminimalkan [12].

PT Empat Perdana Carton Indonesia Karawang merupakan perusahaan manufaktur yang fokus pada perakitan. Perusahaan ini kurang begitu menyadari pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Mengingat kecelakaan kerja terjadi di dalam perusahaan, penulis berpendapat bahwa metode HIRARC layak digunakan sebagai metode analisis untuk mencapai tujuan "zero accident", dan menjadi metode pada penelitian kali ini [13].

Penelitian yang dilakukan berdasarkan penelitian terdahulu dengan penggunaan metode HIRARC untuk mengidentifikasi kesalahan kerja dalam pembangunan Gedung mengukur dari pekerjaan yang dilakukan diantaranya pabrikan tulangan, pengecoran dan lainnya. Didapatkan tingkat terjadinya resiko tinggi sebesar 30% pada pembangunan gedung. Dimana pada penelitian terdahulu bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kerja yang terjadi pada suatu proyek konstruksi [14]. Penelitian ini memperbarui sebuah tujuan yang dilakukan untuk mencegah dan meminimalkan kecelakaan kerja pada perusahaan.

## 2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan dilakukan nya wawancara serta observasi secara langsung kepada leader departemen produksi dan sawing di PT Empat Perdana Carton. Berikut *flowchart* yang dilakukan pada penelitian kali ini yang tertera pada gambar 1.



Sumber : Peneliti

**Gambar 1. Flowchart Penelitian**

Setelah data terkumpul maka, dilakukan indentifikasi menggunakan metode HIRARC yang bertujuan dapat meminimalisir kecelakaan kerja pada PT Empat Perdana Carton. Adapun langkah-langkah dalam penentuan HIRARC;

### 1. Identitas Bahaya (*Hazard Identification*)

Deteksi ancaman adalah proses mengidentifikasi ancaman berbahaya di tempat kerja. Menurut Purba [15], tanpa pengetahuan tentang bahaya, tidak ada cara untuk mencegah atau mengendalikan risiko. Proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko diperlukan oleh OHSAS 18001

sebagai bagian dari proses manajemen risiko.

2. Penghitungan Risiko dan Pengelolaan Risiko (*Risk Assesment and Risk Control*)

Setelah bahaya diidentifikasi, penilaian risiko dilakukan untuk menilai tingkat risiko dan skenario dampak yang mungkin terjadi. Ini adalah proses penyaringan yang menentukan tingkat risiko dengan melihat kemungkinan (*likelihood*) dan keparahannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini penulis melakukan penelitian dengan menerapkan teknik wawancara terhadap para kepala bagian produksi dan sawmill perusahaan PT. Empat Perdana karton sebagai berikut :



Sumber : Peneliti

Gambar 2. Proses Produksi

Tabel berikut menunjukkan kriteria atau probabilitas terjadinya kecelakaan.

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

Tingkat	Parameter	Deskripsi
5	Almost Certain	Pasti ada dalam semua situasi.
4	Likely	Mungkin ada dalam setiap situasi
3	Moderate	Dapat terjadi dalam suatu situasi
2	Unlikely	Jarang terjadi dalam beberapa situasi
1	Rare	Terjadi pada saat situasi tertentu saja

Sumber : [16]

Selanjutnya tabel 4. dibawah ini yang menunjukkan kriteria *consequence* atau seberapa parah akibat bermula kecelakaan yang terjadi.

Tabel 2. Kriteria *Consequence*

Tingkat	Parameter	Deskripsi
5	Insignificant	Tidak ada kerusakan, dan kerugian materi kecil.
4	Minor	Butuh perawatan P3K, dan kerugian materi sedang
3	Moderate	Cidera sedang, membutuhkan perawatan medis, dan kehilangan materi yang signifikan
2	Major	Cidera berat yang menyebabkan kerusakan, kerugian material yang signifikan
1	Catastrophic	Mengakibatkan kematian dan kerugian material yang sangat besar yang berakibat pada kehidupan jangka panjang

Sumber : [16]

Di bawah ini adalah tabel matriks risiko yang terdiri dari probabilitas dikalikan dengan hasil. Skor minimal yaitu 1 dan skor maksimal yaitu 25.

Tabel 3. *Risk Matrix*

<i>Likelihood</i>	<i>Consequence</i>				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost certain</i> (5)	H	H	E	E	E
<i>Likely</i> (4)	M	H	H	E	E
<i>Moderate</i> (3)	L	M	H	E	E
<i>Unlikely</i> (2)	L	L	M	H	E
<i>Rare</i> (1)	L	L	M	H	H

Sumber : [16]

**Tabel 4. Analisis *likelihood* Pada Departemen Produksi**

No	Kesalahan	Risiko	Aktivitas Pekerjaan	Kualitatif kemungkinan kejadian
1	Tidak menggunakan penutupkping double	Terkena gangguan pendengaran	Melakukan Perakitan produk	Jarang
2	Tidak menggunakan sarung tangan	Sulit memegang barang yang bisa menyebabkan barang terlepas ketika mengangkatnya	Melakukan pengangkutan barang	Sering
3	Pelindung kaki terlalu tipis	Bisa terpeleset saat mengambil barang dan tertimpa barang	Melakukan pemindahan produk	Sering

Sumber : Peneliti

**Tabel 5. Analisis *Likelihood* pada Departemen Sawing (SWG)**

No	Kesalahan	Risiko	Aktivitas Pekerjaan	Kualitatif kemungkinan kejadian
1	Tidak mengenakan masker pada saat proses mesin sawing (SWG)	Dapat menyebabkan sesak nafas dan menimbulkan gangguan pernafasan	Proses pemotongan bahan baku	Sering
2	Tidak menggunakan safety hand pada proses mesin sawing	Dapat menyebabkan lengan tergores dan dapat mengakibatkan luka berat	Proses pemotongan bahan baku	Sering

Sumber : Peneliti

Setelah dilakukan analisis *likelihood* pada setiap departemen, dilanjutkan dengan berikut:

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Proses menghitung risiko dari setiap tindakan yang dilakukan dikenal sebagai identifikasi bahaya [17]. Pada tahap ini, bahaya yang terkait dengan bekerja di bagian sawing dan mesin sawing diidentifikasi di PT. Empat Perdana Carton.

**Tabel 6. *Hazard Identification* Departemen Mesin Sawing (SWG)**

Departemen Mesin Sawing (SWG)		
No	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)
1	Bising yang dihasilkan mesin sawing (SWG)	Menyebabkan gangguan pendengaran
2	Benda Tajam dari piringan gerinda besar	Mengakibatkan cedera di tangan dan kaki

Sumber : Peneliti

**Tabel 7. *Hazard Identification* Departemen Produksi**

No	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Risiko ( <i>Risk</i> )
1	Tidak memakai double masker saat melakukan perakitan produk	mengakibatkan sesak napas dan masalah saluran pernapasan karena debu yang dihirup
2	Tidak memakai safety hand APD pada saat perakitan produk	Menyebabkan luka pada bagian tangan

Sumber : Peneliti

2. Perhitungan Risiko (*Risk Assesment*)  
Maksud atas penilaian risiko yaitu untuk menemukan dan mengelola potensi bahaya yang dapat berlangsung di tempat kerja. Ini mampu dicapai dengan meletakkan prioritas dan membantu dalam pengambilan keputusan manajemen risiko [18]. Berikut merupakan tabel penilaian risiko pada setiap departemennya.

**Tabel 8. Risk Assesment Departemen Mesin Sawing (SWG)**

No	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)	Activity	Likelihood	Severity	Risk Rating
1	Bising yang dihasilkan dari mesin sawing (SWG)	Menyebabkan gangguan Pendengaran	Proses pemotongan bahan baku	2	4	Tinggi
2	Benda Tajam dari pisau gergaji yang besar	Menyebabkan luka pada tangan dan kaki	Proses Pemotongan bahan baku	2	4	Tinggi

Sumber : Peneliti

**Tabel 9. Risk Assesment Departemen Produksi**

No	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)	Activity	Likelihood	Severity	Risk Rating
1	Tidak memakai double masker	mengakibatkan sesak napas dan masalah saluran pernapasan karena menghirup zat kimia dan sampah berlebihan	Proses Perakitan produk	2	3	Medium
2	Tidak memakai safety hand APD	Menyebabkan luka pada lengan	Proses Perakitan produk	2	4	Tinggi

Sumber : Peneliti

### 3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Manajemen risiko mencakup pengendalian pencegahan terhadap proses produksi produk atau aktivitas kerja yang memiliki dampak berbahaya, contoh tindakan manajemen risiko termasuk pengendalian proses kerja berdasarkan material, alat, proses kerja, dan area kerja [19].

Setelah melaksanakan perhitungan risiko dan mengevaluasi penanganan yang ada, perusahaan menetapkan penanganan yang sesuai, mengevaluasi apakah penanganan tersebut pantas atau memerlukan perbaikan, dan jika diperlukan, menerapkan pengendalian baru [20]. Berikut merupakan hasil pengendalian risiko dari departemen mesin sawing dan departemen produksi.

**Tabel 10. Risk Control Departemen Mesin Sawing (SWG)**

No	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)	Pengendalian Risiko (Risk Control)	Hirarcy of Control
1	Bising yang dihasilkan dari mesin Sawing (SWG)	Menyebabkan gangguan pendengaran	Menggunakan APD berlapis untuk telinga seperti menggunakan <i>ear plug</i>	Alat Pelindung Diri (APD)
2	Benda Tajam dari pisau gergaji besar	Menyebabkan luka pada tangan dan kaki	Mengganti APD dengan safety hand dan safety leg yang lebih fleksibel sehingga karyawan dengan tubuh kecil tidak merasa terlalu besar atau tidak nyaman. Juga, ganti kancing tekan dengan resleting untuk kekuatan yang lebih besar.	Substitusi, Alat Pelindung Diri (APD)

Sumber : Peneliti

**Tabel 11. Risk Control Departemen Produksi**

No	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)	Pengendalian Risiko (Risk Control)	Hirarcy of Control
1	Tidak menggunakan masker lapis	Mengakibatkan sesak napas dan masalah saluran pernapasan karena menghirup zat kimia dan sampah produksi yang berlebihan	Menggunakan masker lapis atau menggunakan masker yang lebih tebal seperti Masker N95, dan perbaikan SOP	APD, Substitusi, dan Pengendalian Administrasi
2	Tidak menggunakan APD untuk tangan	Menyebabkan luka pada lengan	menggunakan APD tangan keselamatan dalam proses pengelasan input dan perbaikan SOP	Alat Pelindung Diri (APD), dan Pengendalian Administrasi

Sumber : Peneliti

Untuk mengontrol kemungkinan bahaya dan bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja, pengelolaan risiko digunakan. Tujuan utama pengelolaan risiko yakni untuk mengurangi jumlah bahaya yang mungkin terjadi [21].

Dapat dilihat dari kedua tabel diatas telah menunjukkan pengendalian risiko (*Risk Control*) dari setiap departemen dan setiap kemungkinan bahaya (*Hazard*). Lalu dijabarkan juga terkait *Hirarcy of Control* dari setiap bahaya yang sering terjadi. Hasil di atas juga menunjukkan bahwa memakai

Alat Pelindung Diri (APD) dengan baik dan benar dan selalu mematuhi SOP yang berlaku adalah cara terbaik untuk mengurangi dampak bahaya.

SOP yang perlu dibuat untuk memperketat aturan seperti:

1. Sebelum memasuki area produksi diharuskan menggunakan APD lengkap.
2. Seluruh Karyawan perlu dilakukan pemeriksaan APD oleh atasan ketika hendak memasuki area produksi.

3. Ketika di area produksi ada yang tidak mematuhi SOP hendaknya diberhentikan terlebih dahulu pekerjaannya dan segera menggunakan APD yang telah disiapkan.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, PT Empat Perdana Carton mencakup seluruh aktivitas perusahaan dan dampak mereka terhadap lingkungan, serta kesehatan dan keselamatan karyawan (K3). Namun, beberapa elemen perlu diperbaiki karena kurang tepat atau mengandung kesalahan. Oleh karena itu, untuk penelitian ini menggunakan metode HIRARC sebagai penelitian K3 yang bertujuan untuk mencegah atau meminimalkan kecelakaan dengan cara memakai Alat Pelindung Diri (APD) dengan baik dan benar dan selalu mematuhi SOP yang berlaku adalah cara terbaik untuk mengurangi dampak bahaya.

Setelah penerapan metode HIRARC didapatkan kesalahan yang terjadi pada department mesin *sawing* dan department produksi. Kesalahan department mesin *sawing* diketahui tidak menggunakan masker pada saat proses mesin *sawing* dan tidak menggunakan safety hand pada proses mesin *sawing* Kesalahan yang terjadi pada department produksi tidak menggunakan penutup kuping double, tidak menggunakan sarung tangan, dan pelindung kaki terlalu tipis.

Potensi bahaya yang dapat terjadi pada departement mesin *sawing* suara bising yang dihasilkan mesin *sawing* berisiko pada pendengaran dan benda tajam pada mesin *sawing* berisiko mencederai tangan dan kaki. Bahaya pada department produksi tidak menggunakan *double* masker yang mengakibatkan gangguan pernafasan seperti sesak nafas akibat dari zat kimia yang dihasilkan oleh proses produksi dan tidak memakai APD tangan yang berisiko terjadinya cedera pada tangan.

Rekomendasi dari peneliti untuk perusahaan adalah lebih memeriksa APD yang dikenakan oleh pegawai secara rutin sebagai pengamanan yang telah dirancang dan menyediakannya di setiap area atau departemen dan lebih memperketat SOP yang berlaku untuk seluruh karyawan saat bekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rhapsyalyani Herno Della *et al.*, *Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 1st ed., no. May. Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA, 2022. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/370844617\\_Dasar-Dasar\\_Keselamatan\\_Dan\\_Kesehatan\\_Kerja](https://www.researchgate.net/publication/370844617_Dasar-Dasar_Keselamatan_Dan_Kesehatan_Kerja)
- [2] Y. Setyaningsih, *Buku Ajar Higiene Lingkungan Industri*, 1st ed. Semarang: FKM UNDIP Press, 2018. [Online]. Available: [http://eprints.undip.ac.id/80307/1/buku\\_ajar\\_higiene\\_industri\\_revisi1\\_yuliani\\_fkm\\_2.pdf](http://eprints.undip.ac.id/80307/1/buku_ajar_higiene_industri_revisi1_yuliani_fkm_2.pdf)
- [3] N. H. Jannah and D. Herwanto, "Identifikasi dan Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC pada PT . X P-ISSN : 2776-4745," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 3, pp. 687–696, 2024, doi: <https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i3.1284>.
- [4] N. A. Cristian Saragih and R. Fitriani, "Analisis K3 pada Mesin Milling, Mesin Bubut dan Ruang Produksi di PT. Z Menggunakan Metode HIRARC," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 67–77, 2024, doi: <https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i1.1063>.
- [5] A. Ulimaz and M. Ansar, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan

- Metode HIRARC di PT. XYZ,” *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, pp. 268–279, 2022, doi: <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.573>.
- [6] I. Nurmawanti, S. Widaningrum, and M. Iqbal, “Identifikasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hirarc Untuk Memenuhi Requirement Ohsas 18001 : 2007 Terkait Klausul 4.4.6 Di Pt. Beton Elemenindo Perkasa,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 4568–4575, 2015, [Online]. Available: [https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/102445/jurnal\\_eproc/identifikasi-dan-pengendalian-keselamatan-dan-kesehatan-kerja-k3-dengan-menggunakan-metode-hirarc-untuk-memenuhi-requirement-ohsas-18001-2007-klausul-4-4-6-di-pt-beton-elemenindo-perkasa.pdf](https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/102445/jurnal_eproc/identifikasi-dan-pengendalian-keselamatan-dan-kesehatan-kerja-k3-dengan-menggunakan-metode-hirarc-untuk-memenuhi-requirement-ohsas-18001-2007-klausul-4-4-6-di-pt-beton-elemenindo-perkasa.pdf)
- [7] Supriyadi, Ahmad Nalhadi, and Abu Rizaal, “Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC pada PT. X,” *Seminar Nasional Riset Terapan*, vol. 2, no. July, pp. 281–286, 2015, [Online]. Available: <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/474>
- [8] D. S. 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,” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 34–40, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27090>
- [9] I. Mashabai and L. Hakim, “Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Di Ud. Mitra Utama Paving Blok Menggunakan Metode Hirarc,” *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 29–36, 2022, doi: <https://doi.org/10.37090/indstrk.v7i1.788>.
- [10] M. Nur, “Analisis Tingkat Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Xyz,” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 4, no. 1, pp. 15–20, 2021, doi: <https://doi.org/10.31004/jutin.v4i1.1937>.
- [11] A. Wahid, M. Munir, and A. R. Hidayatulloh, “Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC PT. SPI,” *Journal of Industrial View*, vol. 2, no. 2, pp. 45–52, 2020, doi: 10.26905/4880.
- [12] I. Ismiyati, R. Sanggawuri, and M. Handajani, “Penerapan Manajemen Resiko pada Pembangunan Proyek Perpanjangan Dermaga log (Studi Kasus: Pelabuhan DalamTanjung Emas Semarang),” *Media Komunikasi Teknik Sipil*, vol. 25, no. 2, pp. 209–220, 2019, doi: <https://doi.org/10.14710/mkts.v25i2.19467>.
- [13] Marta Resmana Devi, Agus Ismail, and Eko Walujodjati, “Identifikasi Faktor Risiko Kecelakaan Kerja Menuju Zero Accident pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Phase II,” *Jurnal Konstruksi*, vol. 16, no. 2, pp. 1–8, 2018, doi: 10.33364/konstruksi/v.16-2.586.
- [14] I. W. G. E. Triswandana and N. komang Armaeni, “PENILAIAN RISIKO K3 KONSTRUKSI DENGAN METODE HIRARC,” *Ukarst*, vol. 4, no. 1, pp. 96–108, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30737/ukarst.v4>

- i1.788.
- [15] H. I. D. Purba, J. Manurung, and S. A. Munthe, "Sosialisasi dan Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3); OHSAS 18001:2007 di CV. Putra Abadi Langkat Kontraktor dan Leveransir Kecamatan Hinai, Stabat, Sumatera Utara," *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, vol. 6, no. 1, pp. 57–67, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.30595/jppm.v6i1.6865>.
- [16] P. Giananta, J. Hutabarat, and Soemanto, "Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Boma Bisma Indra," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 3, no. 2, pp. 106–110, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/2761>
- [17] D. Damayanti and A. Nalhadi, "Identifikasi Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc)," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: <https://doi.org/10.30656/intech.v3i1.871>.
- [18] A. Wijaya, T. W. S. Panjaitan, and H. C. Palit, "Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT," *Charoen Pokphand Indonesia/ Jurnal Titra*, vol. 3, no. 1, pp. 29–34, 2015, [Online]. Available: <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/2979>
- [19] D. H. M. Mantiri, G. Y. Malingkas, and R. J. M. Mandagi, "Analisis pengelompokan dan pengendalian risiko kecelakaan kerja berdasarkan aturan SMK3 menggunakan metode ranking pada proyek pembangunan instalasi rawat inap RSUD Maria Walanda Maramis Minahasa Utara," *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, vol. 10, no. 2, pp. 105–116, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/31236>
- [20] G. P. P. Pamungkas, "Manajemen Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile (Studi Kasus: Proyek Gedung Sembilan Lantai Universitas Alma Ata Yogyakarta)," Yogyakarta, 2021. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/36817>
- [21] R. Amalia, D. Herwanto, and W. Rana Zahra, "Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Pada Pemotongan Kayu," *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, vol. 13, no. 1, pp. 13–19, 2023, doi: [10.36040/industri.v13i1.4523](https://doi.org/10.36040/industri.v13i1.4523).