



HIRARC dan HIRADC dalam proses industri dan manajemen risiko K3

DIAZ SYAHIDAH MARWAH^{1*}, MUHAMAD NAUFAL¹, KEISHA NAJMINA ZATA¹,
MUHAMAD FAATHIR AMRI¹

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta; Depok, Jawa Barat, 16514, Indonesia

*Korespondensi: 2110713005@mahasiswa.upnvj.ac.id

Diterima: 22 Desember 2023

Direvisi akhir: 3 Februari 2024

Disetujui: 20 Februari 2024

ABSTRAK

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam lingkungan industri. Untuk mengelola risiko K3, diperlukan metode yang efektif seperti HIRARC (*hazard identification, risk assessment and risk control*) dan HIRADC (*hazard identification, risk assessment and determining control*). **Latar Belakang:** Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan pengertian, tujuan, bagian-bagian, dan proses penyusunan HIRARC dan HIRADC. **Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. **Temuan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa HIRARC dan HIRADC bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko K3 agar kecelakaan kerja dapat dicegah. HIRARC dan HIRADC memiliki tiga bagian utama, yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan serta pengendalian risiko. Proses penyusunannya meliputi menentukan kegiatan, lokasi dan kondisi, identifikasi sumber bahaya, penetapan tingkat risiko, pengendalian risiko, penetapan peraturan K3 terkait, perencanaan dan realisasi pengendalian risiko, serta pemantauan efektivitas pengendalian. **Kesimpulan:** Dengan HIRARC dan HIRADC, potensi bahaya dapat dikendalikan secara efektif di lingkungan kerja industri.

KATA KUNCI: HIRARC; HIRADC; kesehatan; keselamatan kerja; lingkungan kerja industri; manajemen risiko.

ABSTRACT

Health and safety at work is an important aspect in the industrial environment. To manage OSH risks, effective methods such as HIRARC (*hazard identification, risk assessment, and risk control*) and HIRADC (*hazard identification, risk assessment, and determining control*) are required. **Background:** The aim of this study is to explain the definition, objectives, components, and process of developing HIRARC and HIRADC. **Methods:** The research method used is literature study. **Finding:** The results show that HIRARC and HIRADC aim to identify, assess, and control OSH risks to prevent workplace accidents. HIRARC and HIRADC have three main components, namely hazard identification, risk assessment, and determination and control of risks. The process of compiling them includes determining activities, locations and conditions, identifying sources of hazards, determining risk levels, controlling risks, setting related OSH regulations, planning and implementing risk controls, and monitoring the effectiveness of controls. **Conclusion:** With HIRARC and HIRADC, potential hazards can be effectively controlled in the industrial work environment.

KEYWORDS: HIRARC; HIRADC; occupational health; workplace safety; industrial workplace environment; risk management.

Cara Pengutipan:

Marwah, D. S., Nuafal, M., Zata, K. N., & Amri, M. F. (2024). HIRADC dan HIRADC dalam proses industri dan manajemen risiko K3. *JDMCR: Journal of Disaster Management and Community Resilience*, 1(1), 19-27. <https://doi.org/10.61511/jdmcr.v1i1.603>.

Copyright: © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



1. Pendahuluan

Industri dan lingkungan kerja, keamanan, serta kesehatan kerja merupakan aspek yang sangat penting untuk dipertimbangkan. Terlepas dari sektor industri yang dijalani, setiap organisasi memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa lingkungan kerja aman dan sehat bagi semua karyawan dan anggota tim. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan aspek yang sangat vital dalam lingkup industri. Setiap tahun, ribuan kecelakaan dan insiden terjadi di tempat kerja, yang mengakibatkan kerugian baik dari segi kemanusiaan maupun materiel. Penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh lingkungan kerja dapat dilihat dari psikologis dan sosial para pekerja dan perilaku kerja (Damayanti & Nalhadi, 2017). Setiap tempat kerja baik formal ataupun informal selalu mempunyai risiko terjadinya kecelakaan. Jumlah risiko yang terjadi tergantung pada industri, teknologi, dan jenis tindakan pengendalian risiko (Ramadhania dkk., 2021).

Pada era globalisasi dan perkembangan industri yang pesat, tantangan dalam mengelola risiko kesehatan dan keselamatan kerja di lingkungan kerja makin kompleks dan beragam. Pentingnya meminimalisasi risiko kesehatan dan keselamatan kerja tidak dapat diabaikan karena tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga pada produktivitas organisasi dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem manajemen risiko yang dapat mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan potensi risiko yang ada di lingkungan kerja. Salah satu pendekatan kritis yang telah terbukti efektif dalam mengelola risiko kesehatan dan keselamatan kerja adalah *hazard identification, risk assessment, and risk control (HIRARC)* *hazard identification, risk assessment, and determining controls (HIRADC)*. Kedua metode ini menempatkan identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko sebagai langkah-langkah utama dalam memastikan lingkungan kerja yang aman dan sehat.

Metode *HIRARC* merupakan rangkaian proses identifikasi bahaya dalam aktivitas rutin dan nonrutin. *HIRARC* bertujuan untuk mencegah dan mengurangi potensi terjadinya kecelakaan kerja dengan cara menghindari dan meminimalkan risiko yang mungkin timbul. Selain itu, metode ini juga mencakup upaya untuk mengontrol risiko selama pelaksanaan aktivitas sehingga prosesnya dapat berjalan dengan aman (Ramadhan, 2017). Selain itu, dalam mengidentifikasi dan melakukan analisis risiko bahaya, dapat dilakukan dengan menggunakan *HIRADC*. *HIRADC* merupakan salah satu persyaratan yang harus ada dalam menerapkan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018 (Saputro & Lombardo, 2021). Oleh karena itu, metode *HIRADC* dan *HIRARC* sangat penting agar dapat mengurangi atau menghilangkan potensi dan risiko kecelakaan kerja yang terdapat di sebuah industri atau perusahaan.

2. Metode

Artikel ini menggunakan metode studi literatur, yang bersumber pada literatur seperti artikel ilmiah, buku, jurnal, dan media daring. Studi kasus digunakan untuk menganalisis *HIRADC* dan *HIRARC* dalam proses industri dan manajemen risiko K3.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengertian *HIRARC* dan *HIRADC*

HIRARC merupakan suatu rangkaian untuk mengidentifikasi bahaya, menilai, dan mengatur kemungkinan bahaya, serta meminimalisasi kecelakaan kerja sehingga prosesnya menjadi aman (Ramadhan, 2017). *HIRARC* merupakan metode yang dimulai dengan menentukan jenis kegiatan kerja yang akan dilakukan, kemudian

mengidentifikasi sumber bahaya dari kegiatan kerja tersebut (Purnama, 2015). Adapun *HIRADC* merupakan suatu rangkaian proses untuk mengidentifikasi, mengukur, dan mengevaluasi bahaya pada kegiatan atau proses yang dilakukan baik secara rutin ataupun nonrutin (Cholil dkk., 2020). Metode *HIRADC* merupakan salah satu elemen penting dalam mewujudkan sistem kerja yang aman dan nyaman (Ameiliawati, 2022).

3.2 Tujuan penyusunan *HIRARC* dan *HIRADC*

Tujuan dari dilakukannya *HIRARC* adalah mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengontrol risiko K3 pada suatu proses kerja yang mungkin terjadi pada setiap aktivitas dan melakukan tindakan pencegahan dari risiko yang terjadi. Selain itu, *HIRARC* juga bertujuan untuk mengurangi angka kejadian kecelakaan di tempat kerja dan untuk melindungi semua proses kerja (Damayanti & Nalhadi, 2017). Menurut Cholil dkk. (2020), tujuan dari dilakukannya *HIRADC* adalah mengantisipasi keberadaan faktor penyebab bahaya dan melakukan pencegahan sebelumnya, memahami jenis-jenis bahaya yang ada di tempat kerja, mengevaluasi tingkat bahaya di tempat kerja, serta mengendalikan terjadinya bahaya atau komplikasi. Pada intinya, baik *HIRARC* maupun *HIRADC* bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan mengontrol atau mengelola risiko agar dapat dijalankan dengan aman dan efisien.

3.3 Bagian-bagian *HIRARC* dan *HIRADC*

Ada tiga poin utama dalam penyusunan *HIRARC* dan *HIRADC* (Lazuardi dkk., 2022; Mallapiang & Samosir, 2014; Pramadi dkk., 2020). Pertama, identifikasi *hazard* merupakan proses awal yang dilakukan dalam melakukan *HIRADC* ataupun *HIRARC*. Yang dilakukan dalam langkah ini ialah mendefinisikan *hazard* dan menggolongkan berbagai macam *hazard* tersebut, lalu dilanjutkan dengan penjabaran proses atau aktivitas pekerjaan dari setiap pekerja di tempat yang sedang diobservasi. Proses identifikasi *hazard* bisa dilakukan dengan mewawancarai pekerja dengan cara meminta pekerja untuk menuliskan dan menjelaskan detail urutan pekerjaan yang biasanya dilakukan. Dengan begitu, mispersepsi dapat diminimalisasi. Format tabel pengisian *HIRADC* ataupun *HIRARC* sangat beragam sesuai dengan preferensi perusahaan atau industri. Isi inti dari tabel saat proses identifikasi *hazard* adalah kolom nomor, jenis aktivitas pekerjaan, kondisi pekerjaan, sumber *hazard*, dan konsekuensi. Perbedaan antara sumber *hazard* dan konsekuensi ialah sumber *hazard* merupakan penyebab dari suatu kejadian, sedangkan konsekuensi merupakan dampak atau efek yang dapat ditimbulkan dari sumber *hazard*.

Asesmen risiko merupakan tahapan lanjut dari proses *HIRADC* dan *HIRARC*. Pada tahap ini akan dilakukan penilaian risiko dari suatu aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. *Risk matrix table* adalah *tools* yang digunakan dalam langkah ini. Terdapat banyak jenis format dari tabel *risk matriks*. Hal itu disebabkan oleh setiap perusahaan memiliki tingkat adaptasi dan kemampuan penanganan masalah yang berbeda-beda yang didasari perbedaan selera risiko. Jenis tabel *risk matriks* yang umum ditemukan di perusahaan atau industri yaitu jenis tabel kualitatif. Jenis tabel ini dinilai efektif dan mudah untuk dipahami oleh khalayak umum karena tidak menggunakan angka lagi melainkan langsung menggunakan kategori. Pada tahap ini setiap sumber *hazard* akan dinilai keparahan yang bisa diakibatkan oleh *hazard* tersebut yang disangkutpautkan dengan kemungkinan untuk terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh *hazard* tersebut.

Pengendalian risiko merupakan tahapan lanjut dari asesmen risiko. Pada tahap ini akan dilakukan pengendalian risiko dengan menggunakan pedoman *hierarchy of control* yang artinya proses pengendalian risiko dengan level makin ke atas, maka tingkat efektivitasnya akan makin baik. Contohnya, eliminasi sumber *hazard* merupakan langkah yang efektif dalam pengendalian risiko dibandingkan dengan penggunaan alat pelindung diri di mana jika hanya menggunakan alat pelindung diri, risiko *hazard* tersebut tidak hilang. Sementara itu, dengan mengeliminasi *hazard*, risiko yang ditimbulkannya juga akan menghilang. Namun, pada kehidupan normal hal itu sulit dilakukan karena

dengan mengeliminasi *hazard*, maka biasanya ada satu bagian atau proses yang dihapuskan. Hal tersebut akan menghambat proses dari suatu industri. Maka dari itu, proses eliminasi sulit untuk diterapkan di dunia industri, sedangkan substitusi merupakan cara pengendalian yang digunakan dengan cara mengganti proses atau alat yang akan menimbulkan risiko lebih rendah dari yang sebelumnya. Penerapan pengendalian yang didasari oleh hierarki kontrol tidak dapat dilakukan tanpa keterkaitan dengan elemen di bawahnya. Hal yang dimaksudkan adalah risiko dari suatu *hazard* tidak bisa menurun jika hanya mengganti suatu bagian dari alat tersebut jika pekerja tidak diberikan pemberitahuan terkait aturan penggunaan alat tersebut dan tidak menggunakan alat pelindung diri.

3.4 Proses penyusunan HIRARC dan HIRADC

Berdasarkan Gambar 1 berikut, penyusunan bisa dilakukan dengan mencakup beberapa aspek, yaitu (1) kegiatan: penjelasan mengenai aktivitas atau pekerjaan yang akan diidentifikasi bahayanya; (2) lokasi: penjelasan mengenai lokasi kegiatan atau aktivitas dari suatu pekerjaan dilakukan; (3) kondisi: R berarti aktivitas/pekerjaan dengan kondisi yang rutin; (4) NR berarti aktivitas/pekerjaan dengan kondisi yang nonrutin; (5) N berarti aktivitas/pekerjaan yang normal dilakukan; (6) AN berarti aktivitas/pekerjaan dengan kondisi yang abnormal; dan (7) E berarti aktivitas/pekerjaan dengan kondisi yang *emergency*.

No Dokumen	Isi Sesuai Nomor Dokumen	Revisi:	Tanggal terbit:
Formulir	HIRARC Tahap 1 (Identifikasi Bahaya)		

NO	KEGIATAN	LOKASI	KONDISI					IDENTIFIKASI SUMBER BAHAYA		
			R	NR	N	AN	E	Alat/Bahan yang digunakan	Sumber Bahaya	Dampak Bahaya
1										
2										
3										

Gambar 1. Tabel penyusunan HIRARC dan HIRADC

3.5 Identifikasi sumber bahaya

Identifikasi mencakup alat atau bahan yang digunakan selama proses pekerjaan, sumber bahaya apa saja, dan dampak bahaya apa saja yang ditimbulkan (lihat Gambar 2).

No Dokumen	Isi Sesuai Nomor Dokumen	Revisi:	Tanggal terbit:
Formulir	HIRADC Tahap 2 (Penilaian Risiko)		

NO	KEGIATAN	LOKASI	PENILAIAN RISIKO								PERATURAN & PERSYARATAN K3 TERKAIT
			TINGKAT RISIKO AWAL				SISA RISIKO				
			Severity	Likelihood	Nilai Risiko (SxL)	Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Severity	Likelihood	Nilai Risiko (SxL)	
1											
2											
3											

Gambar 2. Tabel identifikasi sumber bahaya

3.6 Tingkat risiko awal

- a. Severity: angka berdasarkan matrik *severity*/keparahan yang telah tersedia dan disesuaikan dengan proses/pekerjaan.
- b. Likelihood: angka berdasarkan matrik *likelihood*/kemungkinan yang telah tersedia dan disesuaikan dengan proses/pekerjaan.
- c. Nilai risiko: hasil perkalian *severity* dan *likelihood* ($S \times L$).
- d. Tingkat risiko: kategori berdasarkan hasil *risk number* (RN), yang disesuaikan dengan matriks yang telah ditentukan.

3.7 Pengendalian risiko saat ini

Pengendalian mencakup semua pengendalian yang telah ada, telah dilakukan, atau yang sudah ada.

- a. *Severity*: angka berdasarkan matrik *severity*/keparahan yang telah tersedia dan disesuaikan dengan proses/pekerjaan dengan mempertimbangkan pengendalian yang telah dilakukan.
- b. *Likelihood*: angka berdasarkan matrik *likelihood*/kemungkinan yang telah tersedia dan disesuaikan dengan proses/pekerjaan dengan mempertimbangkan pengendalian yang telah dilakukan.
- c. Nilai risiko: hasil perkalian *likelihood* risiko sisa dan *severity* dari risiko sisa.
- d. Tingkat risiko: kategori berdasarkan hasil *risk number (RN)*, yang disesuaikan dengan matrik yang telah ditentukan.

3.8 Peraturan dan persyaratan K3 yang terkait

Daftar peraturan perundangan dan literatur lainnya dijadikan bahan acuan yang mendasari dari proses, produk dan jasa yang telah diidentifikasi. Lihat Gambar 3 berikut.

No Dokumen	Isi Sesuai Nomor Dokumen	Revisi:	Tanggal terbit:
Formulir	HIRARDC Tahap 3 (Pengendalian Program & Monitoring)		

NO	KEGIATAN	LOKASI	RENCANA & REALISASI PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO								PEDOMAN K3	PENGENDALIAN RISIKO MONITORING		
			BENTUK PENGENDALIAN	HIRARKI					PIC	Waktu		Efektif	Tingkat Risiko Baru	Tindakan Monitoring
				E	S	EC	AC	PPE						
1														
2														
3														

Gambar 3. Tabel daftar peraturan

3.9 Rencana dan realisasi penetapan pengendalian risiko

Hal ini mencakup bentuk pengendalian yang sudah dijelaskan pada tahap *risk assessment* hierarki pengendalian—eliminasi, substitusi, *engineering control*, *administrative control*, dan *PPE PIC* atau *person in charge* (penanggung jawab), waktu, dan rentang waktu pelaksanaan pengendalian kontrol.

3.10 Program K3

Hal ini menjelaskan bagaimana program K3 yang dijalankan pada aktivitas atau pekerjaan tertentu.

3.11 Pengendalian Risiko

Jika pengendalian sudah efektif, yang perlu dipertanyakan adalah apakah ada risiko baru yang timbul dan tindakan monitoring seperti apa yang dilakukan.

4. Kesimpulan

Industri *HIRARC* dan *HIRADC* adalah metode manajemen risiko yang terbukti sangat efisien dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengelola potensi risiko di lingkungan kerja industri atau perusahaan. Metode ini memiliki tujuan utama untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang dapat mengancam baik keselamatan pekerja maupun kelangsungan operasional perusahaan. Penting untuk diingat

bahwa penyusunan *HIRARC* dan *HIRADC* melibatkan tiga tahapan kunci yang sangat penting, yaitu mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan kontrol serta pengendalian risiko. Dengan memproses tahapan-tahapan ini dengan teliti dan sistematis, perusahaan atau industri dapat menghasilkan rencana pengelolaan risiko yang lebih terstruktur dan efektif.

Dalam upaya untuk mengendalikan risiko dengan lebih efektif, perusahaan atau industri dapat merujuk pada panduan *hierarchy of control*. Pendekatan ini memberikan landasan yang kokoh untuk memilih tindakan pengendalian risiko yang paling efektif. Dengan memprioritaskan tindakan-tindakan yang bersifat preventif daripada reaktif, perusahaan dapat meningkatkan keselamatan kerja, mengurangi risiko kecelakaan, dan memastikan kelangsungan operasional yang lancar. Penerapan metode *HIRARC* dan *HIRADC* serta pemahaman prinsip-prinsip *hierarchy of control* adalah langkah-langkah yang sangat penting dalam menjaga tingkat keselamatan, kesehatan, dan produktivitas yang tinggi dalam lingkungan kerja industri atau perusahaan. Dengan pendekatan yang terstruktur dan komprehensif ini, perusahaan dapat mengurangi risiko bahaya dan mencapai tingkat keamanan yang lebih tinggi bagi semua pihak yang terlibat dalam operasional mereka.

Dalam proses pengenalan dan analisis risiko bahaya, sebaiknya perusahaan mempertimbangkan penggunaan salah satu dari dua metode yang telah dibahas, yaitu *HIRADC* atau *HIRARC*. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk secara sistematis mengidentifikasi potensi bahaya, melakukan evaluasi yang mendalam terhadap risiko yang terkait, dan merumuskan tindakan pengendalian yang tepat.

Untuk menjalankan penilaian risiko yang lebih terstruktur, perusahaan dapat memanfaatkan alat bantu seperti *risk matrix table*. Alat ini akan membantu perusahaan dalam menyusun matriks penilaian risiko dari berbagai aktivitas pekerjaan yang dijalankan oleh tenaga kerja. Dengan bantuan alat ini, perusahaan akan dapat dengan lebih akurat menetapkan prioritas tindakan pengendalian risiko dan mengalokasikan sumber daya dengan efisien. Dengan menerapkan pendekatan yang sesuai dan menggunakan alat-alat yang tepat, perusahaan atau industri dapat secara signifikan mengurangi potensi risiko dan memastikan berkelanjutan operasional yang sukses. Selain itu, tindakan ini juga mencerminkan komitmen perusahaan terhadap keselamatan dan kesejahteraan pekerja serta pemangku kepentingan lainnya.

Kontribusi Penulis

Penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan *Informed Consent*

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Ameiliawati, R. (2022). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse. *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 238-245. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i1.2022.238-245>.
- 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. <https://doi.org/10.20961/jbm.v20i2.54633>.
- Damayanti, D. & 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), 1-6. <https://doi.org/10.30656/intech.v3i1.871>.
- Lazuardi, M.R., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC pada Departemen Assembly Listrik. *Journal of Applied Management Research*, 2(1), 11-20. <https://doi.org/10.36441/jamr.v2i1.811>.
- Mallapiang, F. & Samosir, I. A. (2014). Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRAC (Studi Kasus : Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari (PT. Mul) Pada Stasiun Digester dan Presser, Clarifier, Nut dan Kernel, Mamuju, Sulawesi Barat). *Public Health Science Journal*, VI(2), 350-362. <https://doi.org/10.24252/as.v6i2.1612>.
- Pramadi, M.I., Suprpto, H., & Yanti, R.R. (2020). Pencegahan Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRADC di Perusahaan Fabrikasi dan Machining. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(2), 98-108. <https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.60>.
- Purnama, D.S. (2015). Analisa Penerapan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control) Dan HAZOPS (Hazard And Operability Study) dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit di PT. Toyota Astra Motor. *Jurnal PASTI: Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 9(3), <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/494>.
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Seminar Nasional Riset Terapan*, November, 164-169. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/443>.
- Ramadhania, M., Saputra, N., Herdiansyah, D., & Dihartawan. (2021). Analisis Hazard Identification, Risk Assesment, Determining Control (HIRADC) pada Aktivitas

- Kerja di UD Ridho Abadi Tangerang Selatan Tahun 2020. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 2(1), 59-68. <https://doi.org/10.24853/eohjs.2.1.59-68>.
- Saputro, T. & Lombardo, D. (2021). Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) dalam Mengendalikan Risiko di PT. Zae Elang Perkasa. *Jurnal Baut dan Manufaktur*, 03(1), 23-29. <https://doi.org/10.34005/bautdanmanufaktur.v3i01.1316>.

Biografi Pengarang

DIAZ SYAHIDAH MARWAH, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

- Email: 2110713005@mahasiswa.upnvj.ac.id
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

MUHAMAD NAUFAL, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

KEISHA NAJMINA ZATA, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

MUHAMAD FAATHIR AMRI, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -