

Analisis potensi bahaya menggunakan metode HIRARC pada pekerjaan *overhaul decanter* di PT Merak Chemical Indonesia

Hazard potential analysis using the HIRARC method on decanter overhaul work at PT Merak Chemical Indonesia

H. Juju Adhiwikarta*, Mastu'I, Dina Rosdiana

*Universitas Al-Khairiyah, Jl. Kh. Enggus Arja No.1, Citangkil, Kec. Citangkil, Kota Cilegon, Banten 42441

Email: jujuadhiwikartaunival@gmail.com*, mastui1306@gmail.com, dinarosdiana.marhas@gmail.com

Informasi Artikel

- Histori Artikel
- Artikel dikirim
19/03/2026
 - Artikeldiperbaiki
05/04/2026
 - Artikel diterima
26/04/2026

Abstrak

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek krusial dalam dunia industri, terutama pada sektor kimia yang memiliki tingkat risiko tinggi seperti PT. Merak Chemical Indonesia. Aktivitas perawatan dan perbaikan peralatan, termasuk proses *decanter overhaul*, memiliki potensi bahaya yang signifikan apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko guna meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja serta menjaga keselamatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya yang muncul pada kegiatan perbaikan *decanter* menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Metode ini dipilih karena mampu memberikan kerangka kerja yang terstruktur dalam mengelola risiko kerja. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan karyawan terkait, serta analisis data kecelakaan kerja dan aktivitas operasional selama tahun 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 kegiatan kerja utama yang dianalisis, terdapat 37 potensi bahaya yang teridentifikasi. Potensi bahaya tersebut diklasifikasikan ke dalam empat tingkat risiko, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan ekstrem. Mayoritas potensi bahaya dapat dikendalikan melalui penerapan pengendalian administratif, seperti prosedur kerja yang aman, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai standar. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode HIRARC efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya pada proses perbaikan *decanter*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan rekomendasi strategis bagi perusahaan untuk meningkatkan sistem K3 secara berkelanjutan, sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, produktif, dan sesuai dengan standar keselamatan industri.

Kata Kunci: HIRARC; potensi bahaya; keselamatan kerja; *decanter*, K3

Abstract

Occupational safety and health (OHS) is a crucial aspect in the industrial world, especially in the high-risk chemical sector, such as PT. Merak Chemical Indonesia. Equipment maintenance and repair activities, including the decanter overhaul process, have significant potential hazards if not managed properly. Therefore, a systematic approach is needed to identify, assess, and control risks to minimize workplace accidents and maintain worker safety. This study aims to analyze the potential hazards that arise in decanter repair activities using the HIRARC (Hazard Identification, Risk

Assessment, and Risk Control) method. This method was chosen because it can provide a structured framework for managing occupational risks. Data collection was carried out through direct field observation, interviews with related employees, and analysis of work accident data and operational activities during 2023. The results showed that from the 8 main work activities analyzed, 37 potential hazards were identified. These potential hazards were classified into four risk levels: low, medium, high, and extreme. The majority of potential hazards can be controlled through the implementation of administrative controls, such as safe work procedures and the use of standard personal protective equipment (PPE). Based on these findings, it can be concluded that the application of the HIRARC method is effective in identifying and controlling potential hazards in the decanter repair process. Furthermore, this study also provides strategic recommendations for companies to continuously improve their OHS systems, thereby creating a safer, more productive work environment that meets industrial safety standards.

Keywords: HIRARC; potential hazards; work safety; decanter; K3

1. Pendahuluan

Dalam persaingan industri, suatu Perusahaan dituntut untuk selalu mengoptimalkan hasil produksi [1]. Salah satu faktor yang menghambat dalam mengoptimalkan hasil produksi adalah terjadinya kecelakaan kerja [2]. Menurut Heinrich, kecelakaan kerja atau kecelakaan akibat kerja adalah suatu kejadian yang tidak terencana dan tidak terkendali akibat dari suatu tindakan atau reaksi suatu objek, bahan, orang, atau radiasi yang mengakibatkan cedera atau kemungkinan akibat lainnya [3]. Sementara itu, kerugian yang dapat timbul pada manusia dapat berupa *injury* maupun kesakitan, seperti gangguan mental, saraf, atau efek sistemik akibat pajanan [4]. Dengan kata lain bila terjadi suatu kecelakaan kerja, maka dapat menimbulkan kerugian [5].

Keselamatan kerja merupakan faktor yang penting bagi dunia industri di era modern ini khususnya di industri *petrochemical* [6]. Aspek K3 dalam Perusahaan secara langsung dapat berpengaruh dalam produktivitas perusahaan itu sendiri [7]. Maka dari itu perlu dilakukan perencanaan untuk mengidentifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko. Disamping itu, faktor pekerja yang melakukan perilaku tidak aman (*unsafe behaviour*) juga menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja [8]. Manusia sebagai pekerja memegang peranan yang sangat penting selain faktor mesin dan bahan baku, oleh karena itu manusia sebagai pekerja perlu diperhatikan.

Masalah K3 atau *Occupational Safety and Health* (OSH) secara umum di Indonesia masih sering terabaikan [9]. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan angka kecelakaan kerja di Indonesia dalam lima tahun terakhir cenderung meningkat. [Gambar 1](#) merupakan data BPJS Ketenagakerjaan mengenai jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia:



Gambar 1. Data kecelakaan kerja 5 tahun terakhir dari BPJS [10]

Melihat dari data kecelakaan kerja pada [Gambar 1](#), K3 merupakan hal yang sangat penting, karena jika K3 tidak diperhatikan akan memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Bidang industri merupakan suatu kegiatan yang mengandung risiko kecelakaan kerja. Risiko kecelakaan

kerja dapat menghambat kelancaran proses produksi dan dapat membahayakan keselamatan bagi orang yang bekerja pada industri tersebut [11], [12]. Risiko kecelakaan kerja yang dialami oleh para pekerja dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan perilaku pekerja itu sendiri [13]. Untuk menekan risiko kecelakaan kerja, perusahaan perlu menyusun tindakan pengelolaan risiko [8]. Oleh sebab itu diperlukan suatu manajemen yang memiliki metode yang tepat guna mencegah dan meminimalisasi terjadinya risiko atau yang sering disebut dengan manajemen risiko. Manajemen risiko merupakan suatu kesadaran dalam mengendalikan risiko [14].

PT. Merak Chemical Indonesia berada di Kota Cilegon Provinsi Banten yang memproduksi *Purified Terephthalic Acid* (PTA), di PT. Merak Chemical Indonesia ini terdapat alat separator vertikal (*Decanter*) yang mana Separator ini adalah alat yang cukup penting dalam berbagai industri untuk memisahkan campuran cairan dan padatnya. Prinsip kerja dari separator vertikal ini adalah berdasarkan perbedaan densitas antara fase cair dan padatan. Campuran masuk ke dalam bejana, di mana gaya gravitasi menyebabkan padatan yang lebih berat mengendap ke bawah, sementara cairan yang lebih ringan tetap berada di atas. Di dalam melakukan pekerjaan *overhaul* penggantian bowl terdapat beberapa aktivitas pekerjaan yang dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja diantaranya ialah, tangan terjepit, jatuh dari ketinggian, tertimpa benda kerja, terpelesep dan lain sebagainya.

Alat dan mesin yang digunakan dalam bekerja haruslah dalam kondisi aman sehingga tidak menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang dapat mengganggu kesehatan maupun keselamatan dari tenaga kerja [15]. Namun jika dilihat dari kondisi di perusahaan tersebut bahwa alat dan mesin yang digunakan dalam skala besar pasti memiliki potensi kecelakaan yang fatal jika pekerja salah dalam melakukan pekerjaan. Maka dari itu perlu adanya penanganan lebih lanjut sehingga kemungkinan timbulnya kecelakaan kerja dapat diminimalkan ataupun dicegah dan para pekerja dapat bekerja dengan aman juga terhindar dari risiko kecelakaan kerja.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode HIRARC yang mengacu pada standar ISO 45001:2018 secara spesifik pada aktivitas *decanter overhaul* di industri kimia, yang selama ini masih terbatas kajiannya. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi dan menilai risiko secara umum, tetapi juga mengintegrasikan analisis risiko dengan karakteristik teknis pekerjaan perbaikan *decanter* yang kompleks dan berisiko tinggi [16]. Selain itu, penelitian ini menghasilkan pemetaan potensi bahaya yang lebih rinci pada setiap tahapan kerja, serta mengaitkannya dengan tingkat risiko dan bentuk pengendalian yang paling efektif. Kebaruan lainnya, penyusunan rekomendasi pengendalian berbasis prioritas risiko yang dapat langsung diimplementasikan di lapangan, sehingga mendukung penerapan sistem manajemen K3 yang lebih proaktif, terstruktur, dan berkelanjutan sesuai prinsip ISO 45001:2018. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya pada kegiatan perbaikan *decanter (decanter overhaul)* menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*).

2. Metode

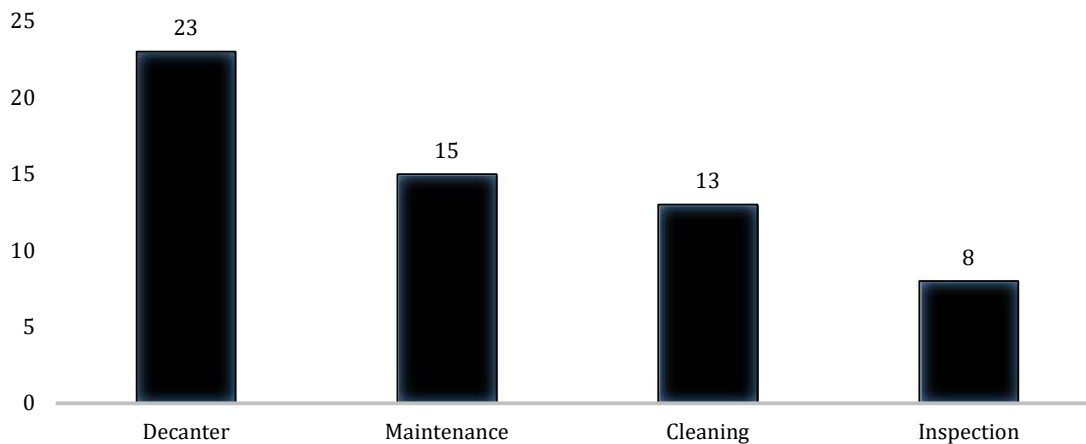
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini termasuk metode deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang ada saat ini atau yang telah terjadi sebelumnya, tanpa memberikan perlakuan khusus terhadap peristiwa tersebut [17]. Penelitian dilaksanakan di PT. Merak Chemical Indonesia, Jl. Mayjend. Soetoyo No.Km, Gerem, Kec. Gerogol, Kota Cilegon, Banten 42438, pada periode November 2024 hingga Februari 2025. Data dikumpulkan melalui teknik primer, yakni observasi langsung terhadap potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja serta wawancara dengan supervisor, karyawan, dan kepala produksi mengenai potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian yang diterapkan perusahaan, serta teknik sekunder melalui catatan, laporan, atau arsip historis terkait kegiatan kerja. Analisis data dilakukan dengan metode HIRARC (*hazard identification, risk assessment, and risk control*) yang mencakup pemilihan pekerjaan yang dianalisis, identifikasi potensi bahaya selama proses *overhaul decanter*, penentuan nilai *severity* (dampak dari kegagalan) dan

occurrence (frekuensi kegagalan) [18]–[20] Pemecahan pekerjaan menjadi langkah-langkah operasional, identifikasi potensi bahaya pada setiap langkah, serta penentuan langkah pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

PT Merak Chemicals Indonesia (MCCI) adalah perusahaan manufaktur kimia yang berlokasi di cilegon, Banten, Indonesia. MCCI merupakan produsen terbesar *purified terephthalic acid* (PTA) di Indonesia dengan kapasitas produksi sekitar 660.000 ton per tahun. Perusahaan ini beroperasi dengan standar ketat dan keunggulan operasional untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi. PT. Merak Chemical Indonesia dimiliki oleh PT Lintas Citra Pratama dan Mitsubishi Chemical corporation, serta memiliki sekitar 300 karyawan (per September 2024). Selain fokus pada produksi PTA, Perusahaan juga aktif dalam program tanggung jawab sosial dan keselamatan lingkungan melalui kegiatan edukasi dan keterbukaan kepada masyarakat sekitar pabriknya di cilegon. Alamat kantor pusat PT. Merak Chemical Indonesia berada di Gedung Setiabudi Atrium, Jakarta, dan fasilitas produksi di cilegon banten. Perusahaan ini menekankan kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan untuk pertumbuhan berkelanjutan serta menjaga keselamatan kerja dan lingkungan.

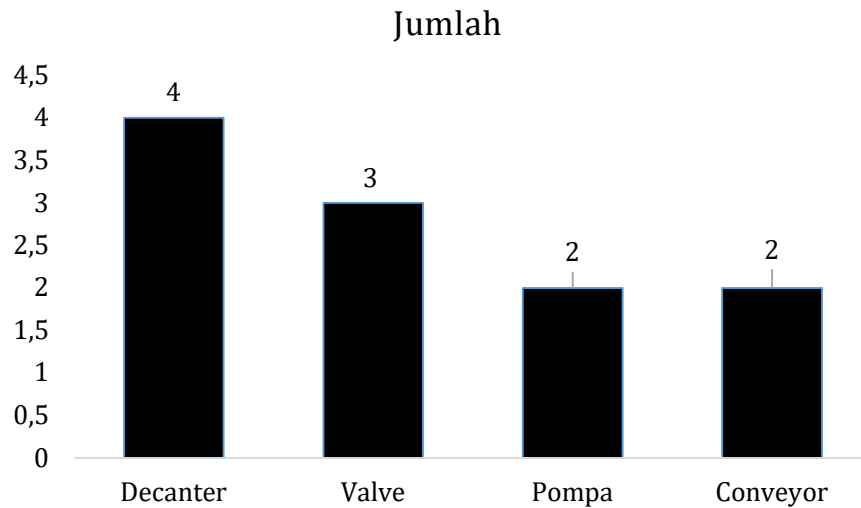
Dalam fase awal penelitian ini, dilaksanakan pengumpulan data primer terkait rutinitas pekerjaan harian yang dilakukan di seksi mekanik PT. Merak Chemical Indonesia. Observasi awal menunjukkan bahwa pekerjaan *decanter* merupakan salah satu aktivitas yang frekuensinya tinggi dibandingkan dengan pekerjaan yang lainnya. Berikut adalah data pekerjaan *decanter* pada tahun 2023



Gambar 2. Data pekerjaan pada tahun 2023

Gambar 2 menampilkan diagram batang berjudul “Jumlah Satuan Pekerjaan” yang menggambarkan jumlah aktivitas pada beberapa jenis pekerjaan. Terdapat empat kategori pekerjaan yaitu *decanter*, *maintenance*, *cleaning*, dan *inspection*. Pekerjaan *decanter* memiliki jumlah tertinggi yaitu 23 satuan, menunjukkan aktivitas paling dominan. *Maintenance* dan *Cleaning* masing-masing memiliki 15 dan 13 satuan pekerjaan, yang menunjukkan tingkat aktivitas menengah. Sementara itu, *Inspection* memiliki jumlah terendah yaitu 8 satuan, sehingga menjadi aktivitas yang paling sedikit dilakukan.

Merujuk pada diagram yang disajikan, dari seluruh pekerjaan besar dengan estimasi waktu pengerjaan melebihi satu hari, pekerjaan *decanter* menunjukkan frekuensi pelaksanaan tertinggi, mencapai 23 kali dalam setahun. Seorang pakar keselamatan industri, dalam teorinya menyatakan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi pekerjaan dengan potensi kecelakaan [3]. Ia mengungkapkan bahwa dalam setiap 300 kejadian berisiko, 29 diantaranya berujung pada cedera ringan, dan 1 berujung pada kecelakaan serius atau fatal. Ini menunjukkan bahwa semakin sering suatu pekerjaan dilakukan, semakin tinggi peluang terjadinya insiden. Dalam sesi Interview ini, kami berhasil mengumpulkan data kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerjaan *decanter* di seksi mechanical, yang akan menjadi dasar analisis lebih lanjut.



Gambar 3. Data kecelakaan kerja

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa kecelakaan kerja paling banyak terjadi adalah pada pekerjaan decanter yaitu dengan jumlah 4 kecelakaan kerja. Kemudian pada valve terdapat 3 kecelakaan kerja yang terjadi. Pada pekerjaan pompa terdapat 2 kecelakaan kerja, dan yang terakhir pada pekerjaan conveyor yaitu 2 kecelakaan kerja. Pengolahan data ini akan berfokus pada penerapan metode HIRARC (*hazard identification, risk assessment, risk control*). Dengan pendekatan ini, kita akan secara sistematis mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang terkait, dan merumuskan langkah-langkah pengendalian yang efektif. Tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan meminimalkan insiden yang tidak diinginkan.

Analisis Metode HIRARC (*hazard identification, risk assessment and risk control*).

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah data hasil pengolahan menggunakan metode HIRARC (*hazard identification, risk assessment and risk control*), yang mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan langkah-langkah pengendalian yang direkomendasikan.

HIRARC (*hazard identification, risk assessment and risk control*)

Beberapa identifikasi sebelumnya ditemukan bahwa terdapat 8 aktivitas dalam melakukan pekerjaan overhaul decanter, adapun hasil analisis ditemukan 37 potensi bahaya, adapun klasifikasinya pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis risikodoine

No	Aktivitas Pekerjaan	Jumlah Risiko	Level Risiko
1	Memasang Loto	1	Extreme Risk
		2	Low Risk
		1	High Risk
		1	Low Risk
2	Lepas Connector Flexible Oil Hose	1	High Risk
		1	Moderate Risk
		4	Low Risk
3	Melepas/Memasang cover pengaman	3	Moderate Risk
		3	High Risk
		1	High Risk

No	Aktivitas Pekerjaan	Jumlah Risiko	Level Risiko
4	Melepas/Memasang V-Belt	1	Moderate Risk
		2	High Risk
5	Lepas pin support belt tensioner adjusting screw	1	Low Risk
		1	Moderate Risk
6	Melepas/Memasang Torque Arm dan spindl assy	4	Low Risk
		2	Moderate Risk
7	Lepas baut frame	1	Low Risk
		2	Moderate Risk
8	Lepas sensor vibrasi	1	Low Risk
		1	High Risk
9	Melepas/Memasang Gear Box	3	Low Risk
		1	Moderate Risk
10	Melepas/Memasang Bowl ass'y	3	Low Risk
		1	Moderate Risk
11	Memindahkan Bowl/Spindle lama ke workshop	5	Low Risk
		1	Moderate Risk
12	Alignment	1	High Risk
		2	Moderate Risk

Tabel 1 menyajikan analisis risiko untuk delapan (12) aktivitas pekerjaan yang berbeda. Untuk setiap aktivitas, terdapat rincian "jumlah risiko" yang terkait dan "level risiko" yang ditetapkan. Aktivitas pekerjaan adalah deskripsi spesifik dari tugas atau kegiatan yang dilakukan. Pada kolom jumlah risiko ini menunjukkan angka yang kemungkinan merepresentasikan frekuensi, keparahan, atau skor gabungan dari risiko yang teridentifikasi untuk aktivitas tersebut. Angka yang lebih tinggi biasanya menunjukkan tingkat risiko yang lebih besar atau lebih banyak insiden risiko yang dicatat, dan untuk kolom level risiko ini mengkategorikan tingkat bahaya atau dampak potensial dari risiko yang terkait dengan aktivitas. Kategori yang digunakan adalah: Low risk menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya insiden negatif atau dampak yang ditimbulkan relatif kecil dan dapat dikelola dengan mudah. Moderate risk menunjukkan bahwa ada kemungkinan sedang terjadinya insiden negatif atau dampaknya dapat signifikan namun masih dapat dikelola dengan prosedur yang tepat. High risk menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya insiden negatif tinggi atau dampaknya sangat serius, membutuhkan perhatian dan tindakan mitigasi segera serta komprehensif. Adapun dari penilaian tingkatan risiko maka perlu dilakukan rekomendasi pengendalian yang bertujuan agar aktivitas yang memiliki level risiko tinggi dapat diminimalisir dengan baik sehingga tingkat terjadinya kecelakaan dan bahaya kerja dapat berkurang.

Berdasarkan **Tabel 1** diberikan penjelasan mengenai rekomendasi pengendalian risiko terhadap aktivitas pekerjaan yang mengakibatkan kecelakaan kerja dari tingkat tinggi hingga rendah. Adapun untuk aktivitas memasang LOTO yang memiliki risiko tersengat listrik, tag tidak terlihat/lengkap, Kurang komunikasi antar bagian, salah pemasangan loto diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. Untuk aktivitas lepas *connector flexible oil hose* yang memiliki risiko Pelepasan saat masih ada tekanan, tangan terjepit, area licin diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. Untuk aktivitas melepas/memasang cover pengaman yang memiliki risiko kulit robek, luka memar, equipment rusak, ada part yg patah, alat jatuh rusak, alat mengayun, sling melorot. Patah tulang diberikan kontrol administrasi. Untuk aktivitas melepas/memasang v-belt yang memiliki risiko Kulit robek, luka memar,

kulit robek, terkilir, luka lebam, terkilir/terluka diberikan kontrol administrasi. Untuk aktivitas lepas pin support belt tensioner adjusting screw yang memiliki resiko posisi kerja tidak ergonomis, Alat kerja tergelincir diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. Untuk aktivitas melepas/memasang torque arm dan spindl assy yang memiliki resiko equipment rusak, ada part yg patah, alat jatuh rusak, Alat mengayun, membentur alat lain/rusak, Tersembur oil, luka lebam, patah tulang, vibrasi tinggi, diberikan kontrol administrasi. Untuk aktivitas lepas baut frame yang memiliki resiko tangan terjepit, Terpapar panas dari equipment lain, Posisi kerja tidak ergonomis, Baut jatuh dari ketinggian diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. Untuk aktivitas Lepas sensor vibrasi yang memiliki resiko tangan terjepit, Posisi kerja tidak ergonomis diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. saat melepas Memindahkan Bowl/Spindle lama ke workshop yang memiliki resiko kebakaran, ledakan, equipment rusak, ada part yg patah, alat jatuh rusak, Alat mengayun, membentur alat lain/rusak, Sling melorot, Alat jatuh Rusak, Patah Tulang, Luka memar, diberikan kontrol administrasi.

Untuk aktivitas melepas/memasang bowl ass'y yang memiliki resiko Alat jatuh Rusak, Benda mengayun lepas/jatuh, bowl bergeser jatuh rusak, Luka memar. Untuk aktivitas Alignment yang memiliki resiko kulit robek, terkilir, kulit memar, patah tulang, luka memar diberikan kontrol administrasi. Adapun langkah rekomendasi risk control berkaitan dengan administrative control dan APD sedangkan untuk eliminasi, substitusi dan engineering control tidak dilakukan karena kondisi aktual dari proses pekerjaan overhaul decanter tidak memungkinkan untuk melakukan pengendalian tersebut.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa pekerjaan overhaul decanter merupakan aktivitas dengan tingkat frekuensi tertinggi sekaligus memiliki jumlah kecelakaan kerja paling dominan dibandingkan pekerjaan lainnya. Hal ini menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara intensitas pekerjaan dengan potensi risiko kecelakaan, sebagaimana dijelaskan dalam teori kecelakaan kerja yang menyatakan bahwa semakin sering suatu aktivitas dilakukan, maka peluang terjadinya insiden juga semakin meningkat.

Selain faktor frekuensi, tingginya potensi bahaya pada pekerjaan decanter juga dipengaruhi oleh kompleksitas aktivitas yang melibatkan pembongkaran dan pemasangan komponen mekanik, penggunaan alat berat, serta interaksi dengan sistem bertekanan dan komponen berputar. Dari hasil identifikasi HIRARC ditemukan sebanyak 37 potensi bahaya yang tersebar pada 12 aktivitas kerja, dengan beberapa di antaranya berada pada kategori high risk dan bahkan extreme risk, seperti pada aktivitas pemasangan LOTO dan proses alignment. Hal ini mengindikasikan bahwa pekerjaan tersebut memiliki dampak risiko yang signifikan terhadap keselamatan pekerja.

Jika ditinjau lebih lanjut, sebagian besar potensi bahaya yang muncul berkaitan dengan faktor manusia (*human error*), seperti kurangnya komunikasi, kesalahan pemasangan, serta posisi kerja yang tidak ergonomis. Selain itu, faktor lingkungan kerja seperti area licin, alat mengayun, dan potensi benda jatuh juga turut berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian yang ada saat ini masih belum optimal dalam mengeliminasi sumber bahaya secara menyeluruh.

Rekomendasi pengendalian yang diusulkan dalam penelitian ini didominasi oleh pendekatan *administrative control* dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Meskipun kedua metode ini efektif dalam mengurangi dampak risiko, namun secara hierarki pengendalian bahaya, pendekatan ini masih berada pada level bawah. Tidak diterapkannya eliminasi, substitusi, maupun engineering control disebabkan oleh keterbatasan kondisi operasional dan karakteristik pekerjaan overhaul decanter yang sulit dimodifikasi secara teknis. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengendalian yang lebih komprehensif, seperti penyempurnaan SOP kerja, peningkatan pelatihan K3 khususnya pada pekerjaan berisiko tinggi, serta penguatan sistem pengawasan dan komunikasi kerja. Dengan demikian, diharapkan risiko kecelakaan kerja pada aktivitas overhaul decanter dapat ditekan secara signifikan, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terhadap pekerjaan *overhaul decanter* di PT. Merak Chemical Indonesia, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut: Telah diidentifikasi sebanyak 37 potensi bahaya dari 8 aktivitas utama dalam pekerjaan *overhaul decanter*, yang tersebar dalam berbagai tingkat risiko, mulai dari risiko rendah hingga ekstrem. Risiko tertinggi ditemukan pada aktivitas yang melibatkan potensi terjepit, tertimpa, atau penggunaan alat berat seperti pengangkatan *bowl/spindle*, pemasangan *cover*, dan *alignment*, yang dikategorikan sebagai *High Risk* dan memerlukan penanganan serius. Metode HIRARC terbukti efektif dalam proses identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko (menggunakan kombinasi *likelihood* dan *severity*), serta dalam merancang strategi pengendalian untuk meminimalisir kemungkinan kecelakaan kerja. Pengendalian risiko yang dilakukan sebagian besar melalui pendekatan administratif dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pengendalian seperti eliminasi dan rekayasa teknik belum dilakukan karena keterbatasan teknis dan operasional perusahaan.

Referensi

- [1] A. Nurhasanah, S. Rahayu, and H. Windyatri, "Analisis penerapan lean manufacturing untuk menurunkan cycle time pada proses produksi dengan menggunakan metode PDCA di PT XYZ Analysis of lean manufacturing implementation to reduce cycle time in the production process using the PDCA method at PT XYZ," *J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 57–69, 2025, doi: <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i1>
- [2] D. R. Sitompul and D. Kartikasari, "Analisis Penerapan Dan Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Pt Etowa Packaging Indonesia," *J. Appl. Bus. Adm.*, vol. 2, no. 2, pp. 166–173, 2018, doi: [10.30871/jaba.v2i2.632](https://doi.org/10.30871/jaba.v2i2.632)
- [3] H. W. Heinrich and D. Petersen, *Industrial Accident Prevention*. New York: McGraw-Hill Book Compan, 1989.
- [4] S. Bastuti, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Menurunkan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja (Pt. Berkah Mirza Insani)," *J. Ilm. dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 48–52, 2020, doi: [10.32493/teknologi.v2i1.3909](https://doi.org/10.32493/teknologi.v2i1.3909)
- [5] W. Rizki, "EFFISIENSI LOSSES BAHAN KIMIA SELAMA PERSIAPAN PROSES MENGGUNAKAN WHY ANALYSIS," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 7, pp. 84–91, 2020, doi: <https://doi.org/10.37373/tekno.v7i2.19>
- [6] Y. Erdhianto, "Occupational Health and Safety (K3) Analysis at the PG Kremboong Production Department using the Risk Priority Number and 5 Why's Method," *J. IPTEK*, vol. 25, no. 1, pp. 19–26, 2021, doi: [10.31284/j.iptek.2021.v25i1.1846](https://doi.org/10.31284/j.iptek.2021.v25i1.1846)
- [7] M. D. P. Rahman, E. D. Priyana, and A. W. Rizqi, "Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Fabrication Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia," *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 98–109, 2022, doi: [10.24967/teksis.v7i2.1947](https://doi.org/10.24967/teksis.v7i2.1947)
- [8] M. I. Pramadi, H. Suprpto, and R. R. Yanti, "Perusahaan Fabrikasi Dan Machining Work Accident Prevention By Hirarc Method In Fabrication," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–108, 2020, doi: [10.37373/jenius.v1i2.60](https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.60)
- [9] D. Darmawan, A. D. Puspita, and G. Santosa, "Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Fault Tree Analysis Pada PT. WGI," *J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 5, no. 1, pp. 10–17, 2022, doi: [10.51804/jiso.v5i1.10-17](https://doi.org/10.51804/jiso.v5i1.10-17)

- [10] L. A. Saputra, "Kecelakaan Kerja Makin Marak dalam Lima Tahun Terakhir," *BPJS*, 2024.
- [11] D. A. Lestari, S. R. Rizalmi, and N. O. Setiowati, "Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada Rumah Produksi Tahu," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 4, pp. 1335–1344, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i4.3074. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3074>
- [12] A. J., S. H., and E. W.I., "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Bangunan Gedung Dengan Metode Fmea," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehatan.*, vol. 1, no. 1, pp. 115–123, 2017, doi: 10.24912/jmstkik.v1i1.419. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i1.419>
- [13] R. Nita, J. M. Is, M. I. Fahlevi, F. Kesehatan, M. Universitas, and T. Umar, "Analisis Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Perabot Kayu Di Dunia Perabot Kecamatan Blang Pidie Kabupaten Aceh Barat Daya," *J. Jurmakemas*, vol. 2, no. 1, pp. 148–168, 2022, doi: [https://doi.org/10.35308/\(jurmakemas\).v2i1.5214](https://doi.org/10.35308/(jurmakemas).v2i1.5214).
- [14] P. Giananta, J. Hutabarat, and Soemanto, "Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Boma Bisma Indra," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.)*, vol. 3, no. 2, pp. 106–110, 2020.
- [15] Ating Sudrajat, *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Bandung: Refika Aditama, 2017.
- [16] J. D. Fairussihan and D. Setiono, "Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerka (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal Di Pt. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control)," *Zo. Laut J. Inov. Sains Dan Teknol. Kelaut.*, pp. 23–29, 2023, doi: 10.62012/zl.v4i1.18977. <https://doi.org/10.62012/zl.v4i1.18977>
- [17] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2022.
- [18] G. B. HM, "IDENTIFIKASI BAHAYA BEKERJA PADA DEPARTEMEN CASTING DENGAN HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL DI PT. PRIMA ALLOY STEEL," *KAIZEN Manag. Syst. Ind. Eng. J.*, 2019, doi: 10.25273/kaizen.v2i1.5133. <https://doi.org/10.25273/kaizen.v2i1.5133>
- [19] D. Setiono and J. D. Fairussihan, "Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal Di Pt. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control)," *J. Inov. Sains Dan Teknol. Kelaut.*, vol. 4, no. 3, pp. 23–29, 2023. <https://doi.org/10.62012/zl.v4i1.18977>
- [20] S. A. Muhtia, Suharni A. Fachrin, and Alfina Baharuddin, "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment, Risk Control) pada Pekerja PT. Varia Usaha Beton Cabang Makassar," *Wind. Public Heal. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 166–175, 2020, doi: 10.33096/woph.v1i3.94. <https://doi.org/10.33096/woph.v1i3.94>