



ANALISIS POTENSI BAHAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL) TERHADAP PEKERJAAN DECANter DI PT. MERAK CHEMICAL INDONESIA)

Mastui; Juju Adhiwikarta; Dina Rosdiana

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al-Khairiyah

Email: mastui1306@gmail.com, Jujuadhiwikartaunival@gmail.com, DinaRos31@gmail.com

Abstrak

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam dunia industri, khususnya di sektor kimia seperti PT. Merak Chemical Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya pada kegiatan perbaikan decanter (decanter overhaul) menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Penelitian dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan karyawan, serta pengumpulan data mengenai kecelakaan kerja dan aktivitas kerja pada tahun 2023. Berdasarkan hasil analisis terhadap 8 kegiatan kerja utama, ditemukan 37 potensi bahaya yang diklasifikasikan ke dalam 4 kategori tingkat risiko: rendah, sedang, tinggi, dan ekstrem. Sebagian besar potensi bahaya dikendalikan melalui pengendalian administratif dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode HIRARC efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya pada proses perbaikan decanter, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan kerja di perusahaan.

Kata kunci: HIRARC, potensi bahaya, keselamatan kerja, decanter, K3

Abstract

Occupational safety and health (OHS) is an important aspect in the industrial world, especially in the chemical sector such as PT. Merak Chemical Indonesia. This study aims to analyze the potential hazards in decanter overhaul work activities using the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) method. The study was conducted through direct observation, interviews with employees, and data collection on work accidents and work activities in 2023. Based on the results of the analysis of 8 main work activities, 37 potential hazards were found which were classified into 4 risk level categories: low, medium, high, and extreme risk. Most of the potential hazards are controlled by administrative controls and the use of personal protective equipment (PPE). This study concludes that the application of the HIRARC method is effective in identifying and controlling potential hazards in the decanter overhaul process, as well as providing recommendations for improving occupational safety in the company.

Keywords: HIRARC, potential hazards, occupational safety, decanter, OHS

PENDAHULUAN

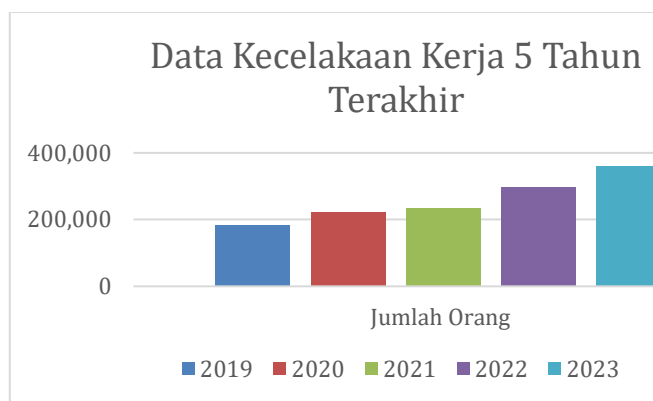
Dalam persaingan industri, suatu Perusahaan dituntut untuk selalu mengoptimalkan hasil produksi. Dan salah satu faktor yang menghambat dalam mengoptimalkan hasil produksi adalah terjadinya kecelakaan kerja. Menurut Heinrich (1980), kecelakaan kerja atau

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. Sementara itu, kerugian yang dapat timbul pada manusia dapat berupa *injury* maupun kesakitan, seperti gangguan mental, saraf, atau efek sistemik akibat pajanan

(Bird dan Germain, 1990). Dengan kata lain bila terjadi suatu kecelakaan kerja, maka dapat menimbulkan kerugian.

Keselamatan kerja merupakan faktor yang penting bagi dunia industri di era modern ini khususnya di industri petrochemical. Aspek K3 dalam Perusahaan secara langsung dapat berpengaruh dalam produktifitas perusahaan itu sendiri. 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. 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. 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

Sumber :

<https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir>

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. Risiko kecelakaan kerja yang dialami oleh para pekerja dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan perilaku pekerja itu sendiri. Untuk menekan risiko kecelakaan kerja, perusahaan perlu menyusun tindakan pengelolaan risiko. 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 (Frame, 2013).

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 ialah alat yang cukup penting dalam berbagai industri untuk memisahkan campuran cairan dan padatannya. 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.

Pekerjaan overhaul penggantian bowl terdapat beberapa aktivitas pekerjaan yang dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja diantaranya ialah, tangan tejepit, jatuh dari ketinggian, tertimpa benda kerja, terpeleset dan lain sebagainya.

Menurut (A. Setiyoso, T, I. 2019) alat dan mesin yang digunakan dalam bekerja haruslah dalam kondisi aman sehingga tidak menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang dapat mengganggu kesehatan ataupun keselamatan dari tenaga kerja. 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 pekerja dengan aman juga terhindar dari risiko kecelakaan kerja.

Menurut standar internasional ISO 45001:2018 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, HIRARC adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya (*hazard*), melakukan penilaian risiko terhadap bahaya yang teridentifikasi, dan mengambil langkah-langkah pengendalian untuk memastikan bahwa risiko

tersebut dapat dikendalikan atau diminimalkan. ISO 45001 menekankan pentingnya evaluasi risiko yang komprehensif dan berkelanjutan sebagai bagian dari sistem manajemen keselamatan yang efektif.

METODE PENELITIAN

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 (Sukmadinata, 2006; Sugiyono, 2012). 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), pemecahan pekerjaan menjadi langkah-langkah operasional, identifikasi potensi bahaya pada setiap langkah, serta penentuan langkah pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Perusahaan

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.

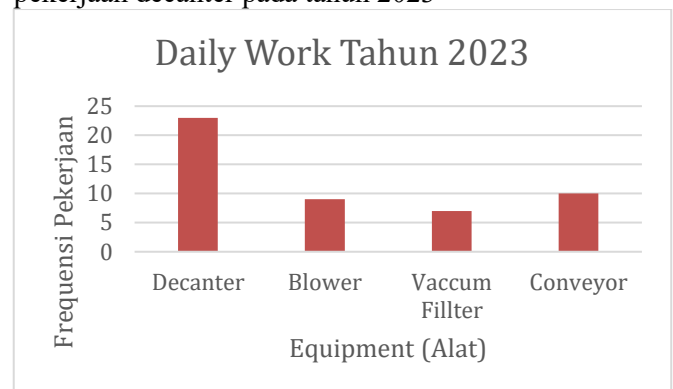
PT. Merak Chemical Indonesia dimiliki oleh PT Lintas Citra Pratama dan Mitsubishi Chemical Corporation, serta memiliki sekitar 300 karyawan

Dalam sesi Interview ini, kami berhasil mengumpulkan data kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerjaan decanter di seksi

(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.

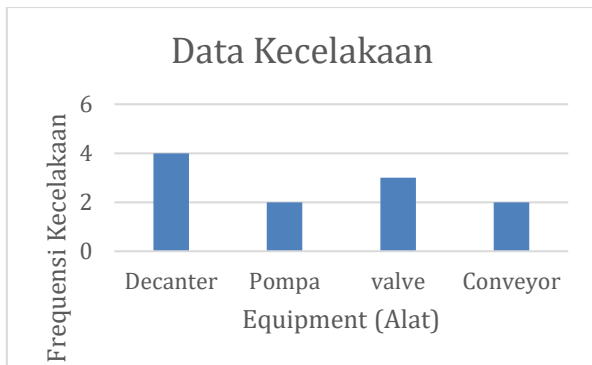
Dalam fase awal penelitian ini, dilaksanakan pengumpulan data primer terkait rutinitas pekerjaan harian yang dilakukan di seksi mekanik PT. Merak Chemical Indonesia. Observasi awal menunjukkan bahwa pekerjaan decanter merupakan salah satu aktivitas yang frekuensinya tinggi dibandingkan dengan pekerjaan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



Gambar 2. Data Pekerjaan Pada Tahun 2023
(Sumber PT. Merak Chemical Indonesia, 2025)

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. Menurut Heinrich's Law (1931) – Herbert W. Heinrich, seorang pakar keselamatan industri, dalam teorinya menyatakan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi pekerjaan dengan potensi kecelakaan. Ia mengungkapkan bahwa dalam setiap 300 kejadian beresiko, 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.

mechanical, yang akan menjadi dasar analisis lebih lanjut.



Gambar 3. Data kecelakaan kerja
(Sumber : Interview section mechanical, 2025)

Berdasarkan gambar diatas 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*)

Dari beberapa identifikasi sebelumnya ditemukan bahwa terdapat 8 aktivitas dalam melakukan pekerjaan overhaul decanter, adapun hasil analisis ditemukan 37 potensi bahaya, adapun klasifikasinya sebagai berikut.

Tabel 1. Analisa Risiko

No	Aktivitas Pekerjaan	Jumlah Risiko	Level Risiko
1.	Memasang Loto	1	Extreme Risk
		2	Low Risk
		1	Hight risk
2.	Lepas connector Flexible oil hose	1	Low Risk
		1	Hight risk
		1	Moderate Risk
3.	Melepas/Memasang cover pengaman	4	Low Risk
		3	Moderate Risk
		1	Hight Risk
4.	Melepas/Memasang V-Belt	1	Moderate Risk
		2	Hight 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
		1	Hight risk
8.	Lepas sensor vibrasi	1	Low Risk
		1	Hight 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
		1	Hight risk
12.	Alignment	1	Hight risk
		2	Moderate Risk

Tabel ini menyajikan analisis risiko untuk duabelas (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. *Hight 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.

Dari Tabel 1 diatas 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 resiko 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 resiko 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 risiko Equipment Rusak, Ada part yg Patah, Alat jatuh Rusak, Alat mengayun, membentur alat lain/rusak, Tersebur 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 risiko Alat jatuh Rusak, Benda mengayun lepas/jatuh, Bowl bergeser Jatuh Rusak, Luka memar. Untuk aktivitas Alignment yang memiliki risiko 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.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terhadap pekerjaan overhaul decanter di PT. Merak Chemical Indonesia, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. 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.
2. 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
3. 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
4. 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.

Daftar Pustaka

- Bird, F.E. & Germain, G.L. (1990). *Practical Loss Control Leadership*. Georgia: Institute Press.
- Heinrich, H.W. (1980). *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*. 5th ed. New York: McGraw-Hill.
- Harris, T.A., & Kotzalas, M.N. (2006). *Rolling Bearing Analysis*. CRC Press.
- Norton, R.L. (2011). *Machine Design: An Integrated Approach*. 4th ed. Pearson.
- Rao, S.S. (2017). *Mechanical Vibrations*. Pearson Education India.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Santoso, Dimas Oki. (2022). Analisa Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. INHUTANI 1 UMI Gresik. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, Vol. 6(1), 2022.
- Wiradara, Adinda Gadis. (2023). Analisis Potensi Bahaya K3 Menggunakan Metode HIRARC Pada Bagian Boiler PLTU Nii Tanasa Kendari. *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, Vol. 2(1), Februari 2023.