



JURNAL TEKNIK INDUSTRI SISPROTEK UNIVAL

Vol.4, No. 1, 16 Januari |2026

ISSN: 2961-905X

Homepage: Homepage: <https://ejurnal.unival-cilegon.ac.id/index.php/sisprotek>

ANALISIS POTENSI BAHAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL) TERHADAP PEKERJAAN DECANTER DI PT.MI CILEGON

HAZARD POTENTIAL ANALYSIS OF DECANTER WORK ACTIVITIES USING THE HIRARC METHOD AT PT MI CILEGON

Juju adhiwikarta¹, Mastu'i², Sugiri³

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

Email: jujuadhiwikarta@gmail.com,

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam dunia industri, khususnya di sektor kimia seperti PT. MI Cilegon. 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. MI Cilegon. 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.

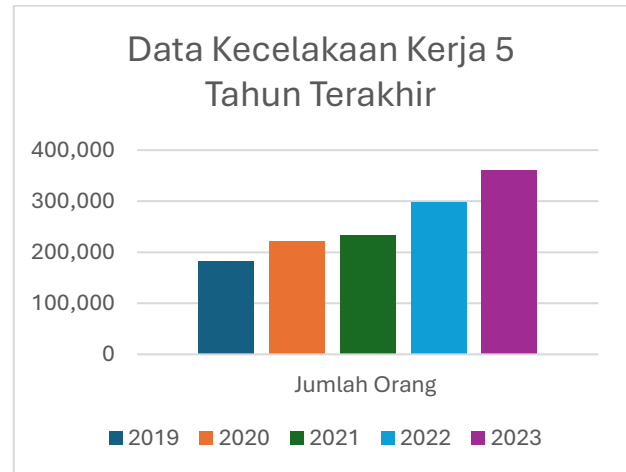
Keywords: HIRARC, potential hazards, occupational safety, decanter, OHS

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. MI Cilegon berada di Kota Cilegon Provinsi Banten yang memproduksi *Purified Terephthalic Acid* (PTA), di PT. MI Cilegon ini terdapat alat separator vertikal (Decanter) yang mana Separator ini ialah 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.

Dalam melakukan 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 bekerja 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. MI Cilegon, Jl. Raya Cilegon, 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

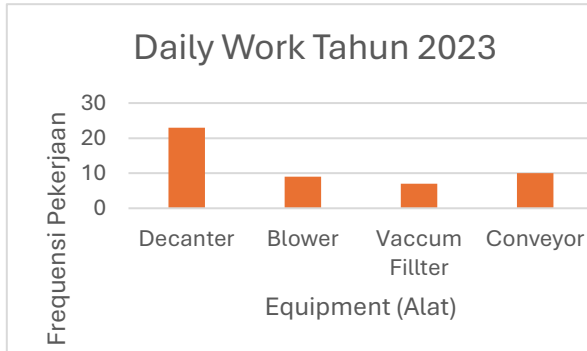
PT. MI Cilegon (MIC) adalah perusahaan manufaktur kimia yang berlokasi di cilegon, Banten, Indonesia. MIC merupakan produsen terbesar *Purified Terephthalic Acid* (PTA) di Indonesia dengan kapasitas produksi sekitar 660.000 ton per tahun. Perusahaan ini beroperasi dengan standar ketat dan keunggulan operasional untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi.

PT. MI Cilegon dimiliki oleh PT LC dan MI 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. MI Cilegon 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. MI Cilegon. Observasi awal menunjukkan bahwa pekerjaan decanter merupakan salah satu aktivitas yang frekuensinya tinggi dibandingkan dengan pekerjaan yang

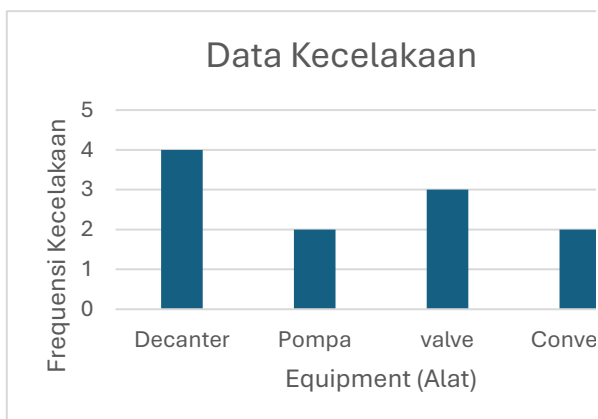
lainnya. Berikut adalah data pekerjaan decanter pada tahun 2023.



Gambar 2. Data Pekerjaan Pada Tahun 2023
(Sumber PT. MI Cilegon, 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.

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

(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 ymag 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 anlisis ditemukan 37 potensi bahaya, adapun klasifikasinya sebagai berikut.

Tabel 1. Analisa Risiko

No	Aktivitas Pekerjaan	Jumlah Risiko
1.	Memasang Loto	1
		2
		1
2.	Lepas connector Flexible oil hose	1
		1
		1
3.	Melepas/Memasang cover pengaman	4
		3
		1
4.	Melepas/Memasang V-Belt	1
		2
5.	Lepas pin support belt tensioner adjusting screw	1
		1
6.	Melepas/Memasang Torque Arm dan spindle assy	4
		2
7.	Lepas baut frame	1
		2
8.	Lepas sensor vibrasi	1
		1
9.	Melepas/Memasang Gear Box	3
		1
10.	Melepas/Memasang Bowl ass'y	3
		1
11.	Memindahkan Bowl/Spindle lama ke workshop	5
		1
		1
12.	Alignment	1
		2

Tabel ini 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 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.

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 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 risiko Posisi kerja tidak ergonomis, Alat kerja tergelincir diberikan pengendalian kontrol administrasi dan APD. Untuk aktivitas Melepas/Memasang Torque Arm dan spindle assy yang memiliki risiko 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 risiko 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 risiko 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. MI Cilegon, 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