



PENGARUH PENERAPAN PROSEDUR HIRARC TERHADAP KESELAMATAN KERJA DI KILANG MINYAK

Faiz Agung Luthfiansyah

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Puteriyani Khairunisa

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dena Yulianti

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Abdurrozzaq Hasibuan

Universitas Islam Sumatera Utara

Alamat: Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang

Korespondensi penulis: faizagungluthfiansyah@gmail.com

Abstract. Occupational safety in oil refineries is a critical concern due to the high-risk environment involving physical, chemical, mechanical, ergonomic, and psychosocial hazards. This study aims to analyze the impact of implementing the HIRARC method (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) on improving workplace safety in refinery operations. A descriptive qualitative approach was employed using secondary data from various previous studies. The hazard identification process revealed 56 potential hazards, which were classified and assessed based on risk levels using a risk matrix. Risks were categorized from low to extreme, with control efforts focused on high and extreme levels. Control strategies included elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment (PPE). The systematic application of HIRARC proved effective in reducing accident rates and strengthening safety culture. Furthermore, integrating the Lean Safety approach with HIRARC was found to significantly lower overall risk levels. These findings indicate that optimal HIRARC implementation can serve as a strategic solution to mitigate occupational accident risks in the oil and gas industry.

Keywords: HIRARC; Occupational Safety; Oil Refinery; Risk Assessment

Abstrak. Keselamatan kerja di kilang minyak merupakan aspek krusial mengingat lingkungan kerja yang sarat akan bahaya fisik, kimia, mekanis, ergonomi, dan psikososial. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) terhadap peningkatan keselamatan kerja di lingkungan kilang minyak. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan analisis data sekunder dari berbagai studi terdahulu. Hasil identifikasi menemukan 56 potensi bahaya yang kemudian diklasifikasikan dan dinilai berdasarkan tingkat risiko menggunakan matriks risiko. Risiko dikategorikan dari rendah hingga ekstrem, dengan fokus pengendalian diarahkan pada risiko tinggi dan ekstrem. Strategi pengendalian meliputi eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, administratif, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Penerapan HIRARC secara sistematis terbukti mampu menurunkan angka kecelakaan dan memperkuat budaya keselamatan kerja. Selain itu, integrasi pendekatan Lean Safety dengan HIRARC dinilai efektif dalam mengurangi tingkat risiko secara signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi HIRARC yang optimal dapat menjadi solusi strategis dalam memitigasi risiko kecelakaan kerja di industri migas.

Kata Kunci: HIRARC; Keselamatan Kerja; Kilang Minyak; Penilaian Risiko

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan fondasi utama dalam menciptakan lingkungan kerja yang produktif, terutama pada industri berisiko tinggi seperti kilang minyak. Proses produksi di kilang melibatkan berbagai jenis bahan kimia mudah terbakar, tekanan tinggi,

temperatur ekstrem, serta aktivitas mekanis yang kompleks, yang jika tidak dikendalikan dengan baik dapat menimbulkan kecelakaan kerja serius, kebakaran, hingga ledakan (Widodo, 2022).

Salah satu metode yang paling umum digunakan dalam mengelola risiko kerja adalah HIRARC, yang merupakan singkatan dari *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*. Metode ini berperan penting dalam mengenali potensi bahaya di tempat kerja, menilai tingkat risikonya, serta menentukan langkah pengendalian yang tepat sebelum risiko tersebut berkembang menjadi insiden (Ministry of Manpower Malaysia, 2008). Dalam konteks industri minyak dan gas, penerapan HIRARC secara menyeluruh dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja dan meningkatkan budaya keselamatan di kalangan pekerja (ILO, 2011).

Penerapan prosedur HIRARC bukan hanya sekadar kewajiban administratif, tetapi menjadi bagian integral dari sistem kerja harian yang harus ditanamkan melalui pelatihan, audit internal, serta pengawasan rutin. Studi oleh (Iqbal et al., 2020) menyebutkan bahwa perusahaan dengan penerapan HIRARC yang kuat menunjukkan penurunan signifikan dalam angka kecelakaan kerja selama tiga tahun berturut-turut.

Namun, realitanya masih banyak perusahaan yang menerapkan HIRARC secara formalitas tanpa evaluasi mendalam. Beberapa faktor penyebabnya adalah kurangnya pelatihan, rendahnya kesadaran pekerja, dan lemahnya pengawasan manajemen terhadap pelaksanaan K3 di lapangan (Maulana et al., 2024). Selain itu, peran manajemen puncak dan keterlibatan pekerja dalam proses identifikasi risiko juga berpengaruh terhadap efektivitas implementasi HIRARC (Maulana et al., 2024).

Melihat pentingnya peran HIRARC dalam pengendalian bahaya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penerapan prosedur HIRARC terhadap tingkat keselamatan kerja di kilang minyak. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi ilmiah dalam meningkatkan sistem K3 di industri migas serta memberikan rekomendasi bagi pihak manajemen untuk mengoptimalkan implementasi HIRARC secara nyata dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) untuk menganalisis potensi bahaya di lingkungan kerja industri, khususnya di kilang minyak.

1. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification):

Data dikumpulkan melalui telaah literatur dan laporan hasil observasi dari berbagai studi terdahulu terkait kondisi di area log yard dan produksi. Sebanyak 56 potensi bahaya telah diidentifikasi dan diklasifikasikan ke dalam kategori bahaya fisik, kimia, mekanis, ergonomi, dan psikososial.

2. Penilaian Risiko (Risk Assessment):

Setiap potensi bahaya dianalisis berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadinya dan tingkat keparahan dampaknya. Penilaian dilakukan dengan menggunakan matriks risiko, yang mengklasifikasikan risiko ke dalam kategori rendah hingga sangat tinggi (nilai 1–25). Validasi hasil analisis dilakukan melalui data konfirmasi dari kepala divisi pada studi yang dirujuk.

3. Pengendalian Risiko (Risk Control):

Berdasarkan hasil penilaian risiko dari literatur, strategi pengendalian yang diterapkan meliputi eliminasi bahaya, substitusi bahan, pengendalian teknik (misalnya pelindung mesin), pengendalian administratif (pelatihan, SOP), serta penggunaan alat pelindung diri (APD).

Beberapa studi juga menunjukkan keberhasilan integrasi pendekatan Lean Safety dalam meningkatkan efektivitas pengendalian risiko.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya merupakan langkah pertama dalam proses HIRARC yang berfungsi untuk mengumpulkan informasi mengenai potensi sumber bahaya di lingkungan kerja. Berdasarkan observasi lapangan di area log yard dan area produksi, ditemukan sebanyak 56 potensi bahaya (Soeyono & Widiawan, 2021). Potensi ini meliputi berbagai jenis bahaya yang diklasifikasikan ke dalam kategori fisik, kimia, biologi, ergonomi, serta sumber bahaya seperti manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.

2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Setelah bahaya teridentifikasi, tahap berikutnya adalah melakukan penilaian risiko. Penilaian ini mengukur dua aspek utama: kemungkinan terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan. Dengan menggunakan skala kuantitatif maupun kualitatif, risiko diklasifikasikan menjadi rendah, sedang, atau tinggi. Penilaian risiko yang akurat membantu manajemen menentukan prioritas pengendalian risiko sehingga sumber daya dapat difokuskan pada risiko yang paling kritis (Hamdani & Andesta, 2024).

Klasifikasi risiko terdiri atas:

- a. Risiko rendah (Low): nilai 1–4
- b. Risiko sedang (Medium): nilai 5–9
- c. Risiko tinggi (High): nilai 10–15
- d. Risiko sangat tinggi (Extreme): nilai 16–25 (Soeyono & Widiawan, 2021).

Table 1. Matriks Risk Assessment

RISK ASSESSMENT						
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
SKALA	1	2	3	4	5	
	SEVERITY/CONSEQUENCES					

Penilaian dilakukan dengan metode matriks risiko dan konfirmasi dari kepala divisi terkait. Penilaian ini menghasilkan peta risiko yang membantu menetapkan fokus tindakan pengendalian pada bahaya dengan risiko ekstrem dan tinggi.

3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Pengendalian risiko merupakan tahap penentuan dan pelaksanaan tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi risiko kecelakaan. Metode pengendalian meliputi penghapusan bahaya, substitusi bahan atau proses, pengendalian teknik seperti pemasangan pelindung mesin, pengendalian administratif seperti pelatihan dan SOP, serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Integrasi HIRARC dengan Lean Safety di industri manufaktur berhasil menurunkan tingkat risiko kecelakaan dari tinggi menjadi sedang (Safitri et al., 2022).

Pengendalian risiko tidak hanya difokuskan pada risiko tinggi atau ekstrem, tetapi juga mencakup risiko sedang dan rendah, untuk memastikan bahwa semua potensi bahaya tetap terkendali.

4. Jenis Bahaya di Kilang Minyak:

- a. **Bahaya fisik:** suara bising mesin (kebisingan), Suhu ekstrem, Getaran mesin, Radiasi panas dan cahaya dari proses pengolahan minyak yang tidak terlindungi dapat menyebabkan cedera pada kulit dan mata (Setiawan & Wibowo, 2021).
- b. **Bahaya kimia:** Gas beracun seperti hidrogen sulfida (H_2S), Bahan mudah terbakar dan peledak, Cairan korosif dan zat kimia berbahaya lainnya (Kurniawan et al., 2020).
- c. **Bahaya Mekanis:** Cedera akibat tersangkut atau terjepit mesin, Risiko jatuh dari ketinggian, terutama saat inspeksi dan perawatan di tangki atau menara distilasi. Terpeleset, terjatuh, atau terbentur di area kerja yang padat dan licin (Santoso & Prasetyo, 2022).
- d. **Bahaya ergonomi** Beban angkat berat yang berlebihan, menyebabkan cedera muskuloskeletal seperti nyeri punggung dan cedera sendi. Postur kerja yang buruk dan pekerjaan berulang yang menyebabkan kelelahan otot dan gangguan kesehatan jangka panjang. Pengaturan workstation yang tidak sesuai standar ergonomi (Restiani & Suliantoro, 2014).
- e. **Bahaya Psikososial:** Kondisi psikososial di kilang minyak juga dapat memengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja, Tekanan kerja tinggi dan shift malam yang panjang dapat menyebabkan stres, kelelahan mental, dan menurunkan konsentrasi kerja dan Faktor ini meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan masalah kesehatan mental (Pariangan & Djunaidi, 2022).

5. Statistik Kecelakaan Secara Umum di Kilang Minyak

Penelitian lain oleh (Maulana et al., 2024) di kilang dan unit utilitas PPSDM Migas Cepu melaporkan potensi bahaya yang berkontribusi pada kecelakaan antara lain kebisingan, tumpahan minyak, kebocoran gas, dan bahaya start-up furnace. Pengendalian risiko dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) lengkap dan pemeriksaan rutin peralatan sangat diperlukan untuk menekan angka kecelakaan.

Selain itu, (Saputra et al., 2024) menekankan pentingnya penerapan Job Safety Analysis (JSA) sebagai metode untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kecelakaan di kilang minyak. Hasil studi menunjukkan bahwa risiko terbesar muncul dari aktivitas kerja di ketinggian dan penggunaan alat berat. Pelatihan dan prosedur keselamatan yang ketat efektif dalam menurunkan angka kecelakaan.

Secara umum, statistik kecelakaan di kilang minyak menunjukkan bahwa kecelakaan kerja masih sering terjadi terutama akibat faktor manusia dan kondisi kerja yang berbahaya. Oleh karena itu, upaya pencegahan melalui peningkatan budaya keselamatan, pelatihan, serta pengawasan dan pemeliharaan peralatan sangat krusial untuk mengurangi kecelakaan kerja di industri ini.

Analisis risiko pada unit kilang PPSDM Migas menggunakan metode HAZID berhasil mengidentifikasi berbagai potensi bahaya utama, termasuk aktivitas di furnace dan proses distilasi. Penilaian risiko dilakukan dengan mengkombinasikan kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya, sehingga menghasilkan kategori

risiko dari rendah hingga ekstrem. Penelitian ini menekankan pentingnya penerapan langkah mitigasi, seperti penggunaan alat pelindung diri dan prosedur operasional standar, untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan di kilang minyak (Purwanto et al., 2024).

6. Peran Khusus HIRARC dalam Kilang Minyak

Kilang minyak merupakan lingkungan kerja dengan risiko tinggi karena adanya bahan kimia berbahaya, peralatan berat, dan proses yang kompleks. Implementasi HIRARC di kilang minyak memungkinkan:

- a. **Pengelolaan Risiko Bahan Kimia dan Proses Produksi**
Identifikasi dan pengendalian risiko terkait bahan kimia berbahaya dan proses produksi dapat mengurangi potensi kebakaran, ledakan, dan paparan bahan toksik (Darmawan, 2024).
- b. **Pengendalian Risiko Operasional dan Peralatan**
Risiko dari penggunaan peralatan berat seperti boiler dan forklift dapat diminimalkan dengan pengendalian yang tepat berdasarkan hasil penilaian HIRARC, termasuk pelatihan operator dan pemeliharaan rutin (Arifianto et al., 2023).
- c. **Penerapan Sistem Keselamatan yang Terintegrasi**
HIRARC menjadi bagian dari sistem manajemen K3 yang terintegrasi, memastikan bahwa setiap aktivitas di kilang minyak diawasi dan dikendalikan secara proaktif untuk mencegah kecelakaan dan gangguan kesehatan kerja (Hacrisnour, 2022).

KESIMPULAN

Penerapan metode HIRARC dalam analisis keselamatan kerja di kilang minyak terbukti efektif dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan berbagai jenis potensi bahaya. Berdasarkan hasil studi yang dikaji, bahaya yang dominan meliputi bahaya fisik, kimia, mekanis, ergonomi, dan psikososial. Penggunaan matriks risiko memungkinkan klasifikasi potensi bahaya secara sistematis, sehingga memudahkan penetapan prioritas pengendalian, khususnya pada risiko tinggi dan ekstrem. Strategi pengendalian yang dirancang dalam literatur-literatur tersebut mampu menurunkan tingkat risiko dan meningkatkan keselamatan kerja secara menyeluruh. Dengan demikian, pendekatan HIRARC sangat direkomendasikan untuk diterapkan dalam lingkungan kerja berisiko tinggi seperti kilang minyak, guna meminimalkan kecelakaan dan memperkuat budaya keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, E. Y., Safii, A., & Hidayat, S. (2023). Analisis HIRARC Pada Pekerjaan Boiler di Unit Utilities PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) Refinery Unit (RU) VI Balongan. *Journal of Industrial View*, 05, 81–90.
- Darmawan, R. (2024). *Analisis Risiko Potensi Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control (Hirarc) Pada Kilang Minyak Kelapa Ud. Hidup Baru*. Universitas Malikussaleh.
- Hacrisnour, W. (2022). *Evaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard Indentification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) pada PT Fajar Baizuri and Brothers*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- Hamdani, M. I., & Andesta, D. (2024). Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode JSA dan HIRARC untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Kerja pada Area Workshop Fabrikasi PT. ABC. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 887–895. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4076>
- Iqbal, I., Mohammed, Isaac, O., Al Rajawy, I., Khuthbuddin, S., & Ameen, A. (2020). Hazard identification and risk assessment with controls (Hirac) in oil industry-A proposed approach. *Materials Today: Proceedings*, 44(March), 4898–4902. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.800>
- Maulana, F. C., Wardana, S. P., Aji, T. R., & Haryono, D. S. (2024). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di Kilang Dan Unit Utilitas Ppsdm Migas Cepu. *Majalah Ilmiah Swara Patra*, 14(1), 13–20. <https://doi.org/10.37525/sp/2024-1/492>
- Pariangan, O., & Djunaidi, Z. (2022). Analisis Faktor-Faktor Risiko Psikososial Di Perusahaan Minyak Dan Gas Bumi Pt X. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 1972–1979. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.4637>
- Purwanto, D., Karina, I., & Panjaitan, J. C. (2024). Analisis Risiko pada Unit Kilang PPSDM Migas dengan Metode HAZID (Hazard Identification). 14(2), 85–94.
- Restiani, D., & Suliantoro, H. (2014). Analisis Ergonomi Dengan Ergonomi Checklist Di Workshop ME RU IV Cilacap. *Industrial Engineering Online Journal*, 3(4).
- Safitri, D. M., Fadhillah, M. Y., & Adisuwiryo, S. (2022). Perancangan Strategi Lean Safety-Hirarc Untuk Pencegahan Kecelakaan Pada Stasiun Kerja Mob Cap Di Pt. Anara Medical Indonesia. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 102–117. <https://doi.org/10.14710/jati.17.2.102-117>
- Saputra, N., Kisanjani, A., Andivas, M., & Angga, A. (2024). Analisis Keselamatan dan Risiko pada Pekerjaan Pengembangan Kilang Minyak dan Petrokimia dengan Metode JSA. *Jurnal Surya Teknika*, 11(1), 296–299. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i1.6519>
- Soeyono, T., & Widiawan, K. (2021). / Perancangan Dokumen Hazard Identification Risk Assessment Risk Control. *Jurnal Titra*, 4(2), 279–284.
- Widodo, H. (2022). *Manajemen risiko K3 di industri migas*. Deepublish.