

Analisis Risiko pada Unit Kilang PPSDM Migas dengan Metode HAZID (*Hazard Identification*)

Dwi Purwanto¹, Imelia Karina², Jenifer Clara Panjaitan²

¹Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia, Minyak dan Gas Bumi, Kabupaten Blora

²Politeknik Negeri Bandung, Kabupaten Bandung Barat

INFORMASI NASKAH

Diterima : 23 Agustus 2024
Direvisi : 17 Oktober 2024
Disetujui : 21 Oktober 2024
Terbit : 21 Oktober 2024

Email korespondensi:
dwipur12@gmail.com

Laman daring:
<https://doi.org/10.37525/sp/2024-2/654>

ABSTRAK

Bahaya merupakan potensi kerusakan atau kecelakaan yang umumnya ada dalam lingkup system proses atau peralatan proses. Dalam industri, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) memainkan peran krusial dalam memastikan keselamatan pekerja, keberlanjutan lingkungan, dan efisiensi operasional, terutama dalam konteks operasi yang kompleks dan beragam. Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, terdapat 370.747 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2023. Untuk memitigasi risiko tersebut, manajemen risiko yang efektif sangat penting. PPSDM Migas merupakan salah satu industri yang mengolah minyak mentah dengan unit utama produksi *Crude Distilling Atmospheric Unit* (CDU) yang memerlukan analisis risiko mendalam. Penelitian ini memanfaatkan metode *Hazard Identification* (HAZID) untuk mengidentifikasi dan menilai bahaya potensial di unit kilang. Dengan menggunakan metode observasi dan analisis deskriptif kualitatif, penelitian ini mengidentifikasi berbagai aktivitas di unit kilang yang berpotensi menimbulkan risiko. Penilaian risiko dilakukan dengan mengkombinasikan kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dan keparahan dampaknya (*severity*), menghasilkan kategori risiko dari rendah hingga ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa aktivitas berisiko tinggi seperti pengoperasian furnace dan proses distilasi, sementara aktivitas lainnya seperti sirkulasi panas dan penerangan kantor kilang memiliki risiko yang lebih rendah. Pengendalian risiko dilakukan dengan berbagai langkah mitigasi seperti penggunaan alat pelindung diri dan prosedur operasional standar untuk mengurangi atau mengeliminasi potensi bahaya.

Kata kunci: HAZID, Bahaya, K3, Risiko



PENDAHULUAN

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menjadi poin yang harus diutamakan dalam suatu industri. Operasi yang kompleks dan beragam seringkali melibatkan berbagai macam risiko dan potensi bahaya yang dapat mempengaruhi keselamatan pekerja, keberlanjutan lingkungan, dan efisiensi operasional. Bahaya merupakan potensi kerusakan atau kecelakaan. Pada dasarnya, bahaya dikaitkan dengan system operasi atau peralatan yang melibatkan tingkat energi yang signifikan, atau zat yang dapat memicu kerusakan reaksi kimia atau biologis (Flaus, 2013). Menurut Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, pada tahun 2023 jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia tercatat sebanyak 370.747 kasus (Kemenaker, 2024). Manajemen risiko menjadi kunci untuk mencapai tujuan perusahaan dan memastikan operasional yang aman dan efisien di tengah perkembangan teknologi dan meningkatnya regulasi keselamatan. PPSDM Migas merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang pengolahan minyak mentah (*crude oil*) dengan unit utama produksi yaitu *Crude Distilling Atmospheric* (CDU) atau unit kilang dan utilitas.

Pada unit kilang risiko dapat muncul dari berbagai sumber, seperti kecelakaan kerja, kegagalan peralatan, pencemaran lingkungan, atau ketidakpatuhan terhadap regulasi. Sehingga diperlukan analisa risiko untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat terjadi di unit kilang, karena tanpa manajemen risiko yang efektif, perusahaan berisiko menghadapi kerugian finansial yang signifikan, dampak negatif terhadap reputasi, dan potensi sanksi hukum. Pada penelitian Arizqi dan Aulia (2023) mengenai “*Risk Assessment Pada Pengoperasian Boiler TWA di Unit Boiler PPSDM MIGAS Menggunakan Metode HAZOP*” sebagai upaya untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja dengan metode HAZOP. Metode HAZOP mengidentifikasi bahaya dan operabilitas yang memerlukan observasi secara langsung ketika sistem beroperasi sehingga menyebabkan penundaan proyek dan perubahan desain yang cukup mahal. Oleh karena itu artikel ini dibuat sebagai desain awal atau langkah awal untuk menghindari atau mengurangi bahaya dapat dilakukan dengan analisis risiko dengan metode *Hazard Identification* (HAZID). *Hazard Identification* (HAZID) adalah salah satu metode fundamental dalam manajemen risiko. HAZID bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya potensial di awal proses untuk mengurangi atau mengeliminasi risiko yang dapat timbul pada unit kilang PPSDM Migas.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menunjang penelitian ini dengan menggunakan metode observasi. Metode observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di area unit kilang PPSDM Migas untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terdapat di unit kilang PPSDM Migas yang berpotensi bahaya pada setiap aktivitas di unit kilang PPSDM Migas.

Pada penelitian ini jenis data penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif bertujuan untuk mengetahui peluang, akibat, dan tingkat risiko K3 yang dapat terjadi dengan menggunakan metode *Hazard Identification* (HAZID). Metode HAZID digunakan sebagai tools untuk mengolah data deskriptif kualitatif. Tahapan-tahapan penelitian dengan menggunakan metode HAZID dilakukan dengan cara memperhatikan kegiatan operasional secara rutin atau non rutin, mempertimbangkan kegiatan yang dapat menyebabkan dan atau berpotensi menyebabkan kecelakaan, serta mengidentifikasi potensi risiko hubungan sebab – akibat dengan mempertimbangkan manusia sebagai objek penerima bahaya K3.

Penilaian atau evaluasi terhadap setiap bahaya/K3 dilakukan pada setiap masing-masing item risiko yang telah teridentifikasi menggunakan metode HAZID. Penilaian dilakukan untuk mengetahui besar risiko yang dapat terjadi dalam pekerjaan. Penilaian atau evaluasi terhadap setiap bahaya/K3 merupakan kombinasi *likelihood* dengan *severity*. *Likelihood* atau kemungkinan terjadinya risiko dan *severity* atau keparahan yang dapat dihasilkan saat risiko terjadi dapat dilihat pada tabel berikut ini.



Tabel 1. Nilai Kemungkinan Berdasarkan Kriteria kemungkinan (Military, U.S. (1984) ; Arizqi, F. S. & Aulia, N. R. (2023)

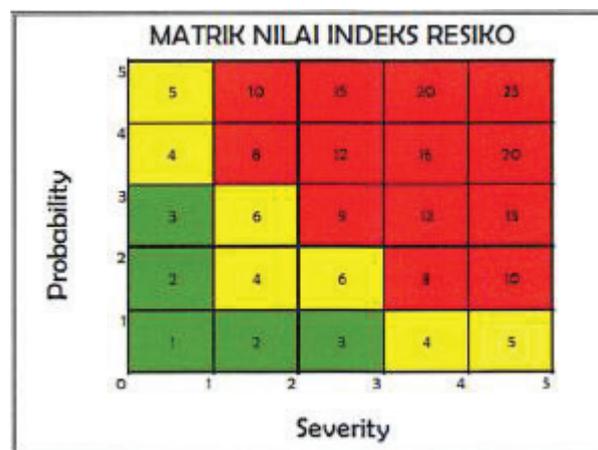
Nilai	Kemungkinan	Kriteria
1	Sangat jarang	Kemungkinan sangat kecil atau tidak terjadi pada setiap bulan
2	Jarang terjadi	Kemungkinan terjadi sekali pada tiap bulan
3	Kadang-kadang	Kemungkinan kejadian 2 – 3x/bulan
4	Sering	Kemungkinan kejadian 4 – 5x/bulan atau selalu terjadi dalam setiap minggu
5	Sering terjadi	Kemungkinan kejadian setiap hari

Tabel 2. Nilai Keparahan Berdasarkan Kriteria keparahan (Military, U.S. (1984) ; Arizqi, F. S. & Aulia, N. R. (2023)

Nilai	Keparahan	Kriteria
5	Parah	Kematian, penyakit akibat kerja, terdapat regulasi K3/Lingkungan dan tidak memenuhi/melanggar, menyebabkan pencemaran limbah B3, penyebaran hingga luar area kerja radius >1 km
4	Berat	Cacat permanen, terdapat regulasi K3/Lingkungan dan tidak memenuhi/melanggar, tidak menyebabkan pencemaran limbah B3, penyebaran hingga luar area kerja radius 1 km
3	Serius	Cedera berat, tidak menyebabkan pencemaran limbah B3, penyebaran hanya area kerja
2	Ringan	Perawatan medis dan tidak meninggalkan cacat, tidak menyebabkan pencemaran limbah B3, penyebaran hanya area kerja, pemulihan 12 – 24 jam
1	Kecil	Perawatan ringan, tidak menyebabkan pencemaran limbah B3, penyebaran hanya area kerja, pemulihan <12 jam

Penilaian dilakukan dengan cara mengkalikan kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dengan keparahan yang dihasilkan saat risiko terjadi (*severity*) pada masing-masing item risiko. Hasil dari perkalian tersebut akan dipetakan pada matriks nilai indeks risiko untuk mengetahui risiko tertinggi ataupun risiko terendah yang dapat terjadi di unit kilang PPSDM Migas. Rumus perhitungan tingkat risiko K3/dampak lingkungan (*risk level*) dapat dilihat di bawah ini.

$$\text{Level Risiko} = \text{Kemungkinan} \times \text{Keparahan}$$



Gambar 1. Matriks Nilai Indeks Risiko (Military, U.S. (1984) ; Arizqi, F. S. & Aulia, N. R. (2023)

Level risiko yang telah didapat dari hasil perkalian *likelihood* dan *severity* dibagi menjadi empat kategori yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Level Risiko (Military, U.S. (1984) ; Arizqi, F. S. & Aulia, N. R. (2023)

Level	Kriteria
1 – 3	<i>Tolerable / Low</i>
4 – 6	<i>Moderate</i>
8 – 12	<i>Intolerable / High</i>
15 – 25	<i>Extreme</i>

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penilaian dilakukan pada masing-masing item risiko yang merupakan hasil kombinasi *likelihood* dan *severity* serta telah dipetakan pada matriks nilai indeks risiko sehingga didapat hasil penelitian sebagai berikut:

1) Identifikasi Bahaya

Tabel 4. Identifikasi Bahaya

No.	Aktivitas	R/ NR/D (*)	H/S/E**)	Bahaya / Aspek	Risiko / Dampak
1	Pengisian dan pengurangan tangki timbun di kilang	R	H	Paparan uap hidrokarbon	Gangguan pernapasan
2	Pengoperasian <i>Furnace</i>	R	S	Tekanan fuel rendah	Luka bakar, meninggal karena adanya ledakan / <i>Flash back</i>
3	Proses Distilasi/pengolahan minyak mentah	R	S	Kebocoran pada instalasi Distilasi	Luka bakar, meninggal karena kebakaran
4	Injeksi Amonia	R	S	Kebocoran Gas Amonia	Luka melepuh dan gangguan penciuman hingga kematian
5	<i>Treating</i> Pertasol	R	H	Potensi terjadinya kebocoran pertasol	Jika terkena mata bisa iritasi
6	Pemakaian bahan kimia soda	R	S	Potensi terjadinya kebocoran soda	Luka melepuh, iritasi, dan cacat permanen (luka bakar)
7	Pemakaian Uap Air (<i>Steam</i>)	R	S	Pipa panas	Luka bakar
8	<i>Loading</i> Residue	R	S	Ceceran <i>Sludge</i> , pipa panas	Terpeleset, gangguan pernapasan, lecet, patah tulang
9	Pengukuran level tangki	R	S	Paparan uap hidrokarbon dan permukaan lantai licin	Terpeleset, gangguan pernapasan, lecet, patah tulang
10	Pengoperasian pompa sentrifugal	R	S	Kondisi instalasi listrik yang tidak sesuai	Meninggal, luka bakar karena tersengat listrik



No.	Aktivitas	R / NR/D *)	H/S/E**)	Bahaya / Aspek	Risiko / Dampak
11	Pemompaan minyak	R	S	Paparan uap hidrokarbon dan Permukaan yang licin	Sesak napas karena terhirup uap hidrokarbon, patah tulang
12	Sirkulasi dingin	R	S	Ceceran minyak permukaan lantai yang licin	Patah tulang, memar karena terpeleset, terantuk
13	Sirkulasi panas	R	S	Ceceran minyak,	Memar, lecet, patah tulang karena terpeleset, terantuk
14	Start operasi Heat Exchanger (HE)	R	S	Paparan uap panas, permukaan mesin yg panas, ceceran minyak	Gangguan pernapasan karena terhirup uap, luka bakar karena tersengat panas <i>steam</i> , patah tulang karena terpeleset/ terantuk
15	Stop operasi Kilang/shut down kilang	R	H&S	Paparan uap panas, permukaan mesin yg panas	Gangguan pernapasan karena terhirup uap, luka bakar karena tersengat panas
16	Operasional DCS	R	H	Duduk terlalu lama	Sakit ambien, peredaran darah tidak lancar, sakit pinggang
17	Penerangan di Kantor Kilang	R	H	Penerangan kurang	Gangguan penglihatan

Keterangan : R / NR / D : Rutin / Non Rutin / Darurat,
H / S / E : Health / Safety / Environment

2) Penilaian Risiko

Tabel 5. Penilaian Risiko

No.	Aktivitas	Peluang Terjadi	Tingkat Bahaya	Tingkat Risiko	Level Risiko
1	Pengisian dan pengurangan tangki timbun di kilang	2	3	6	Moderate
2	Pengoperasian Furnace	1	5	5	High
3	Proses Distilasi / pengolahan minyak mentah	2	5	10	High
4	Injeksi Amonia	2	4	8	Moderate
5	Treating Pertasol	2	3	6	Moderate
6	Pemakaian bahan kimia soda	4	5	20	Extreme
7	Pemakaian Uap Air (<i>Steam</i>)	2	4	8	Moderate
8	Loading Residue	2	3	6	Moderate
9	Pengukuran level tangki	2	3	6	Moderate
10	Pengoperasian pompa sentrifugal	2	5	10	High
11	Pemompaan minyak	2	4	8	Moderate



No.	Aktivitas	Peluang Terjadi	Tingkat Bahaya	Tingkat Risiko	Level Risiko
12	Sirkulasi dingin	2	3	6	Moderate
13	Sirkulasi panas	2	1	2	Low
14	Start operasi Heat Exchanger (HE)	2	3	6	Moderate
15	Stop operasi Kilang/shut down kilang	2	3	6	Moderate
16	Operasional DCS	2	2	4	Low
17	Penerangan di Kantor Kilang	2	3	6	Moderate

3) Pengendalian Risiko

Tabel 6. Pengendalian Risiko

No	Aktivitas	Pengendalian	Peluang Terjadi	Tingkat Bahaya	Tingkat Risiko	Level Risiko
1	Pengisian dan pengurangan tangki timbun di kilang	Dipasang PV valve dan Wind Sock, Pergantian shift kerja & menggunakan Masker, Safety briefing, safety patrol	1	4	4	Low
2	Pengoperasian Furnace	Pembakaran sempurna dengan Burner Management System, Pergantian shift kerja & pengawasan operasional	2	3	6	Moderate
3	Proses Distilasi / pengolahan minyak mentah	Operasional kilang sesuai dengan standar operating prosedur, body wash, Pengawasan pelaksanaan kerja, safety shoes, masker, ear plug & hand gloves, safety briefing, safety patrol	1	4	4	Low
4	Injeksi Amonia	Pemeriksaan kebocoran pada jaringan injeksi amonia (Sight Glass), pembuatan Instruksi Kerja	1	4	4	Low
5	Treating Pertasol	Melaksanakan sesuai dengan Intruksi Kerja, pemeriksaan peralatan secara berkala, eye wash, body wash, Pergantian shift kerja & menggunakan hand gloves & masker, Safety briefing, safety patrol	1	4	4	Low



No	Aktivitas	Pengendalian	Peluang Terjadi	Tingkat Bahaya	Tingkat Risiko	Level Risiko
6	Pemakaian bahan kimia soda	Melaksanakan sesuai dengan IK dan pemeriksaan peralatan secara berkala, Pergantian shift kerja, menggunakan hand gloves, masker & baju kerja PVC, Riksa Uji dari Lembaga Inspeksi (SKPI)	2	3	6	Moderate
7	Pemakaian Uap Air (Steam)	Pipa terisolasi, Pengawasan pelaksanaan kerja, <i>safety shoes & hand gloves</i>	1	4	4	Low
8	Loading Residue	Pengawasan pelaksanaan kerja, APD Standar & <i>hand gloves</i>	1	4	4	Low
9	Pengukuran level tangki	Pengawasan pelaksanaan kerja & kebersihan, APD standar & <i>hand gloves</i> , <i>Safety briefing, safety patrol</i>	1	4	4	Low
10	Pengoperasian pompa sentrifugal	Pengawasan pelaksanaan kerja, APD Standar & <i>hand gloves</i>	1	4	4	Low
11	Pemompaan minyak	Pengawasan pelaksanaan kerja, APD Standar, Masker & <i>hand gloves</i> , <i>Safety briefing, safety patrol</i>	1	3	3	Low
12	Sirkulasi dingin	menggunakan <i>safety shoes</i> , masker & <i>hand gloves</i> , <i>safety helmet</i> , pelaksanaan sesuai IK, Pengawasan pelaksanaan kerja, <i>safety shoes</i> , <i>masker</i> , <i>ear plug & hand gloves</i> <i>Safety briefing, safety patrol</i>	1	4	4	Low
13	Sirkulasi panas	menggunakan <i>safety shoes</i> , <i>masker & hand gloves</i> , <i>safety helmet</i> , kaca mata,sesuai SOP	1	4	4	Low

No	Aktivitas	Pengendalian	Peluang Terjadi	Tingkat Bahaya	Tingkat Risiko	Level Risiko
14	Start operasi HE	menggunakan <i>safety shoes, masker & hand gloves, safety helmet, Safety briefing, safety patrol</i>	1	4	4	Low
15	Stop operasi Kilang/shut down kilang	menggunakan <i>safety shoes, masker & hand gloves, safety helmet, pelaksanaan sesuai IK</i>	1	4	4	Low
16	Operasional DCS	Diselingi dengan tugas lain, peregangan, dan/ atau rehat sementara, cek kesehatan, penempelan poster peregangan tubuh	1	3	3	Low
17	Penerangan di Kantor Kilang	Pengukuran Pencahayaan berkala	1	3	3	Low

KESIMPULAN

Identifikasi potensi bahaya di unit kilang PPSDM Migas pada seluruh proses pekerjaan dengan menggunakan metode HAZID sangat beragam. Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan memperhatikan kegiatan operasional secara rutin atau non rutin, mempertimbangkan kegiatan yang dapat menyebabkan dan atau berpotensi menyebabkan kecelakaan, serta mengidentifikasi potensi risiko hubungan sebab – akibat dengan mempertimbangkan manusia sebagai objek penerima bahaya K3. Penilaian risiko yang dilakukan menunjukkan berbagai aktivitas di kilang PPSDM Migas memiliki tingkat risiko yang bervariasi berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan keparahan yang dapat dihasilkan saat risiko terjadi (*severity*).

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dapat disimpulkan, yakni:

- Identifikasi Bahaya
Berbagai aktivitas yang dilakukan di unit kilang PPSDM Migas mencakup potensi bahaya, seperti paparan uap hidrokarbon, kebocoran gas, luka bakar, serta masalah ergonomis seperti duduk terlalu lama di operasional DCS.
- Penilaian Risiko:
 - a. Level Risiko Tinggi: Beberapa aktivitas memiliki risiko tinggi, terutama terkait dengan pengoperasian furnace, proses distilasi, dan pemakaian bahan kimia soda. Ini disebabkan oleh tingkat bahaya yang sangat tinggi dan peluang terjadinya yang signifikan.
 - b. Level Risiko Sedang: Aktivitas seperti pengisian tangki, pengoperasian pompa sentrifugal, dan sirkulasi dingin menunjukkan risiko sedang. Meskipun ada bahaya yang nyata, pengendalian yang memadai dapat mengurangi risiko.
 - c. Level Risiko Rendah: Aktivitas dengan risiko rendah meliputi sirkulasi panas, operasional DCS, dan penerangan kantor. Aktivitas ini menunjukkan tingkat bahaya yang lebih rendah dan kemungkinan terjadinya yang terkendali.
- Pengendalian Risiko:
 - a. Penerapan Pengendalian Efektif: Pengendalian risiko yang diterapkan mencakup penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti masker, safety shoes, dan hand gloves, serta prosedur keselamatan yang ketat seperti pengawasan, safety briefing, dan pemeriksaan rutin.



- b. Penurunan Risiko: Pengendalian yang diterapkan untuk aktivitas dengan risiko tinggi, seperti pengoperasian furnace dan pemakaian bahan kimia soda, telah berhasil menurunkan tingkat risiko dari tinggi menjadi sedang atau rendah. Ini menunjukkan efektivitas dari langkah-langkah pengendalian yang diimplementasikan.

Secara keseluruhan, meskipun sebagian besar aktivitas menunjukkan risiko yang dapat dikelola dengan baik melalui pengendalian yang tepat, beberapa aktivitas, terutama yang berkaitan dengan bahaya bahan kimia dan kebakaran, masih memerlukan perhatian khusus untuk memastikan bahwa pengendalian risiko tetap efektif dan risiko tetap berada pada tingkat yang dapat diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Arizqi, F. S. & Aulia, N. R. (2023) 'Risk Assessment Pada Pengoperasian Boiler TWA di Unit Boiler PPSDM MIGAS Cepu Menggunakan Metode HAZOP'. *Majalah Ilmiah Swara Patra* 13(2). doi : <https://doi.org/10.37525/sp/2023-2/468>
- FLAUS, J.-M. (2013) 'RISK ANALYSIS'. 1ST EDN. WILEY.
- Kemenaker. (2024) 'Kecelakaan Kerja Tahun 2023'. *Satudata.kemnaker.go.id*. Available at:
- Military, U.S. (1984). MIL-STD-882B System Safety Program Requirements. Washington: US Department of Defense, 2465-562.



