

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja, atau K3, didefinisikan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) sebagai semua keadaan dan elemen yang memengaruhi kesehatan dan keselamatan karyawan dan individu. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) juga diatur dalam Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Pasal 1 Ayat 11 yang berbunyi : “Untuk menjamin keselamatan rekayasa konstruksi, keselamatan dan kesehatan kerja, keselamatan publik, dan keselamatan lingkungan, semua operasi rekayasa yang mendukung kegiatan konstruksi.”.(Lazuardi, Sukwika, and Kholil 2022)

2.1.1. Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah menciptakan lingkungan kerja yang tenang dan nyaman bagi pekerja pada industri terkait. (Lestari, dkk. 2020).

Pengawasan terhadap orang, peralatan, perlengkapan, dan proses di sekitar area kerja untuk mencegah cedera pada karyawan dikenal sebagai keselamatan dan kesehatan kerja. (Mawardani and Herbawani 2022)

Perlindungan karyawan dari bahaya yang diakibatkan oleh kecelakaan di tempat kerja dikenal sebagai keselamatan. Pekerjaan adalah aktivitas yang berharga dan dinamis yang menggunakan proses mental dan fisik untuk mencapai sejumlah tujuan yang bermanfaat. (Wijaya and Waty 2023)

2.1.2. Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Mangkunegara dalam (Tannady, 2019) menyatakan bahwa berikut ini adalah tujuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) :

1. Memastikan bahwa setiap pekerja memiliki jaminan kesehatan dan keselamatan fisik, sosial, dan mental di tempat kerja.
2. Memastikan bahwa semua peralatan dan perkakas kerja digunakan seefisien mungkin.
3. Memastikan keselamatan semua hasil produksi.

2.2 Faktor Risiko Kecelakaan Kerja

Menurut Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Pasal 1 No. 27, Kecelakaan yang mengakibatkan kerugian harta benda, penurunan produktivitas, kematian, cacat permanen, dan kerusakan lingkungan disebut sebagai kecelakaan konstruksi. Insiden ini disebabkan oleh kecerobohan selama fase pembangunan karena kegagalan memenuhi Standar Keselamatan, Keamanan, dan Kesehatan. Secara umum, ada dua variabel yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja:

2.2.1. Faktor Manusia

Faktor manusia disebabkan oleh:

1. Ketidakseimbangan fisik tenaga kerja, khususnya:
2. Pendidikan yang tidak memadai
3. Melakukan tugas tanpa izin
4. Melakukan tugas di luar bidang kompetensinya.
5. Menanggung beban yang terlalu berat.
6. Mengenakan alat pelindung diri, atau APD, sebenarnya hanya kedok.

2.2.2 Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan (*Unsafe Condition*) disebabkan oleh :

- 1) Peralatan tidak memadai
- 2) Kebakaran terjadi di area berbahaya.
- 3) Lingkungan bising

- 4) Paparan radiasi
- 5) Sistem peringatan yang terlalu ketat
- 6) Keamanan yang tidak biasa
- 7) Ventilasi dan pencahayaan yang berlebihan atau tidak memadai
- 8) Kondisi suhu yang berbahaya
- 9) Sifat berbahaya pekerja

2.3 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Menurut ILO (*International Labour Organization*) kecelakaan kerja diklasifikasikan sebagai berikut:

2.3.1 Klasifikasi Menurut Jenis Kecelakaan Kerja

Terjatuh, tertimpa benda jatuh, tertimpa benda selain benda jatuh, terjebak benda, dan terjatuh, Gerakan yang tidak terkendali, Dampak suhu ekstrem. Macam-macam tambahan, termasuk kejadian tambahan yang belum termasuk dalam kategori sebelumnya.

2.3.2 Klasifikasi Menurut Penyebab

- 1 Mesin
- 2 Alat Angkut dan Alat Angkat
- 3 Peralatan Lain
- 4 Bahan-bahan, Zat – zat dan Radiasi
- 5 Lingkungan Kerja

2.3.3 Klasifikasi Menurut Sifat Luka

- 1 Amputasi;
- 2 Cedera lainnya;
- 3 Cedera permukaan;
- 4 Gegar otak dan tertimpa benda tajam;
- 5 Luka bakar;
- 6 Keracunan mendadak;
- 7 Sesak napas;
- 8 Efek arus listrik;
- 9 Efek radiasi dan cedera yang disebabkan oleh berbagai penyebab.

2.3.4 Klasifikasi Menurut Letak Kelainan atau Luka di Tubuh

- Kepala;
- Leher.

2.4 Klasifikasi Risiko

Analisis risiko dapat dilakukan pada beberapa tingkat detail, tergantung pada risiko, tujuan analisis, serta informasi, data, dan sumber daya yang ada. Bergantung pada situasinya, analisis risiko dapat bersifat kualitatif, semi-kuantitatif, kuantitatif, atau campuran dari ketiganya. Analisis kualitatif, semi-kuantitatif, dan kuantitatif diurutkan dari rendah ke tinggi dalam hal kompleksitas dan biaya. (ISO: 31000).

Analisis risiko semi-kuantitatif yang digunakan dalam tahap ini menawarkan penjelasan yang lebih menyeluruh tentang bahaya dalam memprioritaskan risiko daripada analisis kualitatif. Analisis ini memungkinkan untuk melakukan beberapa kombinasi dengan mengalikan tingkat frekuensi dengan besaran numerik konsekuensinya. (Commonwealth of Australia, 2020 dalam Mira Anjar Gita, 2021)

2.5 HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*)

Identifikasi bahaya (*Hazard Identification*), penilaian risiko (*Risk Assessment*), dan pengendalian risiko (*Risk Control*) adalah tiga proses yang membentuk HIRADC, sesuai dengan namanya. (Mawardani and Herbawani 2022)

2.5.1 Identifikasi Risiko (*Hazard identification*)

Identifikasi risiko adalah proses mengidentifikasi atau memahami bahaya yang mungkin timbul dari keputusan yang dibuat oleh perusahaan atau individu. Tujuannya adalah merumuskan dan mengklasifikasikan risiko dengan elemen-elemen yang berkontribusi terhadap kemunculan dan dampaknya. Daftar periksa dapat dibuat menggunakan data yang dikumpulkan dari inisiatif sebelumnya. Metode mudah untuk mengidentifikasi bahaya dalam inisiatif baru adalah dengan menggunakan daftar ini. (Rethyna 2018)

Untuk menentukan kemungkinan risiko atau kerugian terhadap aset, kewajiban, dan karyawan perusahaan, digunakan prosedur yang metadis

dan berkelanjutan yang dikenal sebagai identifikasi risiko. Karena semua bahaya yang ada atau mungkin timbul dalam suatu proyek harus dikenali, langkah identifikasi risiko ini bisa dibilang merupakan langkah yang paling penting.

Meskipun demikian, menurut Indarto, Saputra, dan Ervadius (2022), prosedur identifikasi perlu dilakukan secara menyeluruh dan cermat agar tidak ada bahaya yang terlewat atau tidak terdeteksi. Menurut Diberardinis, L. J. (1999) (dalam Pandapotan Pasaribu, dkk. 2019).

1.1 *Checklist safety*

Checklist safety kadang-kadang digunakan sebagai ukuran awal atau evaluasi fitur keselamatan suatu situasi. Setiap kali tinjauan dilakukan, daftar periksa dapat digunakan, dapat diterapkan saat menilai peralatan apa pun.

2.1 *Job Safety Analaysis (JSA)*

Job Safety Analaysis (JSA) Secara umum, JSA adalah analisis yang, setelah pemeriksaan yang lebih menyeluruh terhadap proses bahaya, menghasilkan saran. Temuan JSA harus didokumentasikan secara formal, khususnya sebagai proses khusus pekerjaan.

3.1 *What if*

What if adalah metode analisis yang menggunakan proses curah pendapat untuk mengidentifikasi potensi masalah dan risiko yang terkait dengan setiap skenario. Metode ini memungkinkan evaluasi kemungkinan terjadinya variasi dari desain, konstruksi, atau perubahan yang dimaksudkan.

4.1 *Hazard And Operability Analaysis (HAZOP)*

Hazard And Operability Analaysis (HAZOP) adalah metode untuk mengidentifikasi bahaya dalam sektor proses termasuk kilang minyak, petrokimia, dan bahan kimia. Prosedur ini harus digunakan oleh orang yang tepat. Kata kunci digunakan untuk melakukan penilaian. Untuk menghasilkan analisis menyeluruh, pendekatan HAZOP merupakan

prosedur yang sangat terorganisir dan metodis. Studi HAZOP juga bersifat interdisipliner, artinya karena telah diperiksa oleh orang-orang dengan latar belakang, spesialisasi, dan bidang pengetahuan yang berbeda, hasilnya akan lebih menyeluruh dan terperinci.

5.1 *Event Tree Analysis (ETA)*

Event Tree Analysis (ETA) Menemukan pemicu insiden dan langkah-langkah yang menyebabkan bencana pada setiap tahap merupakan langkah pertama dalam mengilustrasikan dampak potensial yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi tindakan perbaikan yang disebabkan oleh pemicu insiden, ETA memerlukan pengetahuan tentang pemicu insiden serta pengoperasian sistem keselamatan atau protokol darurat. (Diberardinis, 1999)

6.1 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) ditunjukkan untuk mengevaluasi risiko kegagalan proses. Tujuan dari pendekatan ini adalah manajemen risiko. Sistem, peralatan pabrik, pola kegagalan, dan konsekuensi operasional ditabulasikan dalam FMEA. FMEA menjelaskan cara-cara peralatan dapat mengalami malfungsi.

7.1 *Fault Tree Analysis (FTA)*

Fault Tree Analysis (FTA) menerapkan penalaran deduktif. Awalnya, pohon logika menurun digunakan untuk mengidentifikasi kejadian yang mungkin mengakibatkan implikasi dari kejadian puncak. Salah satu teknik untuk menentukan bagaimana kecelakaan tertentu dapat terjadi adalah FTA.

2.5.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Proses mengidentifikasi atau memahami risiko yang mungkin muncul dalam operasi bisnis atau individu dikenal sebagai penilaian risiko. Ini digunakan untuk menetapkan apakah tingkat risiko kecelakaan harus dikendalikan pada tingkat yang besar, sedang, kecil, atau dapat diabaikan. Untuk memastikan tingkat risiko, hasil dari potensi hasil dan dampak juga dimasukkan ke dalam tabel matriks risiko.

Tabel 2. 1 Tingkat Kemungkinan Terjadi Resiko

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
1	Jarang Terjadi	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu
2	Kadang Terjadi	Dapat terjadi, tetapi kemungkinannya kecil
3	Dapat Terjadi	Dapat terjadi, namun tidak sering
4	Sering Terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu
5	Hampir Pasti Terjadi	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal

Tabel 2. 2 Katategori Dampak Risiko

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan selamanya

Kemungkinan		Konsekuensi				
		Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
		1	2	3	4	5
Hampir Pasti Terjadi	5	T	T	E	E	E
Sering Terjadi	4	S	T	T	E	E
Dapat Terjadi	3	R	S	T	E	E
Kadang-Kadang	2	R	R	S	T	E
Sangat Jarang	1	R	R	S	T	T

Tabel 2. 3 Matriks Probabilitas dan Dampak

Untuk nilai presentase skor perhitungan, gunakan pedoman berikut dan patuhi kriteria.

$$\text{Presentase Skor} = \frac{\text{total skor (a)}}{\text{nilai total (b)}} \times 100\%$$

No	Presentase Skor	Interprestasi
1	81% - 100%	Sangat Baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	Cukup
4	21% - 40%	Kurang
5	0% - 20%	Sangat Kurang

Tabel 2. 4 Kriteria Interpretasi Skor

2.5.3 Pengendalian Risiko (*Determining Control*)

Pengendalian risiko harus diterapkan untuk menurunkan risiko ke tingkat yang dapat diterima berdasarkan persyaratan, peraturan, dan standar yang berulang setelah risiko kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan telah dikenali dan dievaluasi. Penerapan alat pengendalian risiko dan potensi keuntungannya bagi setiap tempat kerja harus dipertimbangkan sebelum diperkenalkan. Pendekatan Hirarki Pengendalian dapat digunakan untuk pengendalian risiko. Dimulai dengan pengendalian eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri, hierarki pengendalian risiko merupakan serangkaian langkah untuk mencegah dan mengendalikan potensi bahaya. (Triswandana, 2020).



Gambar 2.1 Hirarki Pengendalian

(Sumber: ISO 45001:2018)

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan tindakan pengendalian risiko jangka panjang yang harus diprioritaskan untuk diterapkan. Eliminasi merupakan metode pengurangan risiko yang paling efektif.

b. Substitusi

Tujuan pengendalian ini adalah untuk memastikan bahwa paparan tetap dalam batas yang dapat diterima dengan mengganti barang dan peralatan yang lebih aman atau kurang berbahaya dengan yang lebih berbahaya.

c. Pengendalian Teknik

Penutup ban berjalan, pelindung mesin, pengecoran beton untuk pondasi mesin, dan modifikasi struktural lainnya merupakan contoh pengendalian rekayasa atau rekayasa yang mengubah objek kerja untuk menjaga seseorang dari paparan risiko yang mungkin terjadi.

d. Pengendalian Administrasi

Dengan menawarkan struktur kerja untuk mengurangi kemungkinan seseorang terjadinya risiko yang mungkin terjadi, pengendalian administratif pun diterapkan. Strategi manajemen ini sangat bergantung pada perilaku karyawan dan memerlukan pengawasan yang sering untuk menjamin kepatuhan terhadap pengendalian administratif.

e. Alat Pelindung Diri

Bila sistem pengendalian yang lebih permanen tidak dapat diterapkan, alat pelindung diri (APD) biasanya digunakan sebagai tindakan pengendalian jangka pendek. APD merupakan pilihan terakhir untuk sistem pengendalian risiko di tempat kerja.

2.6 JSA (Job Safety Analisis)

Metode manajemen keselamatan yang disebut (JSA) berfokus pada menemukan risiko yang terkait dengan aktivitas atau prosedur kerja. Interaksi antara karyawan, tugas/pekerjaan, tempat kerja, dan peralatan merupakan fokus utama JSA. Penerapan JSA dilakukan oleh seluruh pihak yang terkait, seperti supervisor, pekerja, teknik, dan personil K3. JSA dapat digunakan sebagai alat untuk mengamati praktek kerja, memberikan pelatihan kepada pekerja, dan mengamati lingkungan kerja.

Tahapan yang dilaksanakan dalam penerapan JSA meliputi :

1. Memilih Pekerjaan Pekerjaan yang tepat harus dipilih selama tahap pemilihan pekerjaan agar dapat diamati. Secara umum, pendekatan JSA akan digunakan untuk menilai pekerjaan dengan riwayat kecelakaan terbesar.
2. Membagi Tugas Tugas saat ini dibagi. Tugas dipecah sesuai dengan prosedur kerja lapangan yang relevan. Berdasarkan pendekatan implementasi yang dipilih, informasi prosedural ini perlu dibuat secara terperinci.
3. Pengembangan Solusi Tahap terakhir dalam JSA adalah menciptakan praktik kerja yang aman untuk menghentikan terjadinya kecelakaan saat temuan identifikasi bahaya diperoleh. Hirarki pengendalian kecelakaan berfungsi sebagai dasar bagi solusi yang ditawarkan



2.7 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Mega Raudhatin Jannah	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC Dan Metode Job Safety Analysis Pada Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta	penilaian risiko menggunakan dokumentasi proyek. Selain itu, penilaian tingkat risiko dilakukan dan risiko diukur berdasarkan dampak dan kemungkinannya. Tahap terakhir dari studi ini berfokus pada manajemen risiko dan bagaimana penerapannya di tempat kerja dengan mengamati karyawan.	Ada dua bahaya serius yang mungkin timbul dalam sepuluh tahap pekerjaan untuk dua pekerjaan berisiko tinggi. Selain itu, penerapannya di lapangan masih belum memadai untuk pekerja perorangan, meskipun cukup baik untuk proyek secara keseluruhan.
2	Muhammad Fuad	Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, And Determining Control) Dan JSA (Job Safety Analysis) Pada Proyek Pembangunan Gedung Direktorat Reserse Kriminal Khusus Polda Kalbar	Merancang identifikasi bahaya merupakan langkah pertama, kemudian pendekatan HIRADC digunakan untuk melakukan analisis risiko. Tujuan analisis adalah untuk memastikan tingkat risiko yang terkait dengan setiap proyek atau aktivitas	1. Ada 248 kemungkinan bahaya dari 72 sub-item pekerjaan berdasarkan risiko dan bahaya yang telah diidentifikasi. Setelah dilakukan uji validitas, 18 sub-item pekerjaan menghasilkan 27 kemungkinan bahaya. 2. Berdasarkan hasil penilaian bahaya, terdapat empat kemungkinan bahaya

					yang masuk dalam kategori tingkat risiko rendah.
3	Septyani Prihatiningsih	Penerapan Metode HIRADC Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Mesin Rewinder	Desain cross-sectional dan dilakukan secara observasional. Sumber bahaya dan tindakan pengendaliannya dicatat. Karyawan di mesin rewinder NCR Carbonless Division PT. Pindo Deli Pulp and Paper Mill diwawancarai.		terdapat 44 potensi bahaya yang mungkin muncul dari bahaya-bahaya tersebut. Tiga risiko sangat tinggi, delapan risiko prioritas 1, dua puluh enam risiko utama, dan tujuh risiko prioritas 3 merupakan hasil penilaian risiko. Berdasarkan hasil pemeriksaan operator, peralatan, dan lingkungan, efisiensi tindakan manajemen risiko berada pada kisaran 0% hingga 100%. Dua belas risiko signifikan, empat risiko prioritas tiga, dan dua puluh delapan risiko yang dapat ditoleransi termasuk di antara bahaya yang tersisa, menurut penilaian manajemen risiko.
4	Ade Saftian Al Bantani	Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode	Tahap awal dalam prosedur studi ini adalah mengidentifikasi aktivitas dan kemungkinan bahaya di lokasi pembuatan		Risiko yang mungkin teridentifikasi di tempat kerja, termasuk bahaya mekanis, kimia, radiasi, suhu ekstrem, gravitasi,

		Job Safety Analysis (JSA) (Studi Kasus di PT XYZ)	dan perbaikan kapal baru. Data primer akan dikumpulkan melalui observasi untuk mengidentifikasi aktivitas yang dilakukan.	dan kebisingan, diidentifikasi dalam penelitian ini. Berdasarkan risiko yang mungkin ini, ditentukan bahwa pengelasan dan bekerja di ketinggian memiliki risiko terbesar, yang termasuk dalam kategori bahaya yang cukup besar
5	Irbah Mahdiah Zulfa	Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRADC dan JSA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara BNI di Jakarta) Risk Analysis of K3 Using HIRADC and Jsa Approach (Case Study: The Construction of BNI Tower, Jakarta Project)	Metodologi HIRADC digunakan dalam penelitian untuk mengidentifikasi risiko. Setelah mengevaluasi bahaya menggunakan indeks keparahan dan matriks risiko, tingkat risiko ditentukan. Metode JSA kemudian digunakan untuk mengidentifikasi risiko lebih lanjut. Selain itu, persentase (%) yang mewakili tindakan pengendalian berdasarkan temuan wawancara dan pelaksanaan pengendalian di lapangan akan diketahui.	Ada tahapan pekerjaan untuk setiap faktor risiko terbesar, yang mencakup tiga variabel ekstrem untuk pekerjaan balok dan pelat dan dua variabel ekstrem untuk pekerjaan kolom. Selain itu, temuan aplikasi dikumpulkan bersama dengan kontrol, yang telah dibagi menjadi enam kelompok control.