

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini akan membahas tinjauan penelitian-penelitian sebelumnya. Publikasi yang diambil untuk tinjauan pustaka adalah yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir. Tinjauan ini memperhatikan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait dan menggunakan kata kunci tertentu di *Google Scholar* untuk mencari penelitian relevan dengan topik penelitian saat ini, yaitu “Keselamatan dan Kesehatan Kerja”, “Risiko Kecelakaan Kerja”, “Potensi Bahaya Kerja”, “Analisis Kecelakaan dan Kesehatan Kerja”, dan “Pengendalian Kecelakaan Kerja”.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Setyarso (2020) menyatakan bahwa K3 merupakan upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kelalaian kerja yang mengakibatkan menurunnya motivasi dan produktivitas kerja. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa K3 hal penting yang dapat memberikan jaminan kepada para pekerja supaya dapat bekerja dengan tidak mengkhawatirkan keselamatan dan kesehatan kerja, serta memberikan pengaruh baik kepada perusahaan karena pekerja dapat bekerja secara maksimal.

Lestari dkk (2020) mengatakan K3 merupakan usaha atau konsep beserta implementasinya yang bertujuan untuk menjamin keberlangsungan dan kesejahteraan, baik secara fisik maupun spiritual, bagi tenaga kerja secara khusus dan manusia pada umumnya. Fokusnya adalah melindungi keutuhan tenaga kerja dari potensi bahaya di lingkungan kerja, termasuk pencegahan kecelakaan dan penyakit yang dapat disebabkan oleh aktivitas pekerjaan. Upaya ini juga mencakup aspek budaya dan hasil karya, dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan keseluruhan tenaga kerja. Ini melibatkan identifikasi risiko potensial, pengendalian faktor risiko, pelatihan bagi karyawan, dan pemantauan kesehatan sebagai langkah-langkah untuk mencapai tujuan tersebut.

K3 memiliki tujuan utama yang menitikberatkan pada memberikan jaminan seoptimal mungkin terhadap keamanan dan kesehatan setiap pekerja. Dengan memprioritaskan aspek ini, organisasi bertujuan untuk melindungi sumber daya

manusia yang dimilikinya. Upaya-upaya dalam implementasi kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja tidak hanya terfokus pada pencegahan kecelakaan dan penyakit di tempat kerja, tetapi juga pada pembentukan lingkungan kerja yang mendukung kesejahteraan fisik dan mental pekerja. Dengan demikian, organisasi berkomitmen untuk menciptakan kondisi kerja yang aman, sehat, dan mendukung produktivitas pekerja, sehingga sumber daya manusia yang dimiliki dapat berkembang secara optimal dalam memberikan kontribusi bagi kemajuan organisasi (Rosento dkk, 2021).

Penelitian terdahulu yang telah dikumpulkan oleh penulis memiliki beberapa metode dalam menyelesaikan masalah, salah satunya adalah metode HIRARC. Penelitian Destara & Rachmanto (2021), Asih dkk (2019), Lalenoh dkk (2022), Nuravida & Maylasari (2023), Smarandana dkk (2021), Saputra & Widharto (2022), Pradana dkk (2022), dan Urrohmah & Riandadari (2019) menggunakan metode HIRARC. Penelitian Destara & Rachmanto (2021) menggunakan metode tersebut pada bagian produksi PT Conductor Jasa Surya Persada, dikarenakan terdapat banyak potensi bahaya pada delapan aktivitas kerja dan pekerja kurang mematuhi penggunaan APD.

Penelitian terdahulu juga menggunakan metode lain, seperti HAZOPS (*Hazard and Operability Study*) yang digunakan pada penelitian Bastuti (2021) pada Apartemen Tamansari *Skylounge* Tangerang yang dikelola oleh PT Wika Realty dan Mahadika & Pramudyo (2023) digunakan pada UKM WL Alumunium Yogyakarta. Kedua penelitian tersebut memiliki masalah pada penerapan manajemen K3 yang kurang. Selain metode HIRARC dan HAZOPS terdapat juga metode dengan menerapkan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) yang dilakukan pada penelitian Sari & Saptadi (2023) pada Bengkel Las Makmur di Cilacap dikarenakan terdapat beberapa kecelakaan kerja, *unsafe condition*, serta *unsafe act*. Penelitian dengan metode HIRADC juga digunakan pada penelitian Ramadhania dkk (2021) dengan objek UD Ridho Abadi, permasalahan objek terdapat kecelakaan kerja dalam empat bulan terakhir yang mengakibatkan menurunnya aktivitas pekerjaan dan memberikan usulan pengendalian dengan meningkatkan penggunaan APD, memberikan pelatihan kerja bagi para pekerja, serta melakukan *maintenance* peralatan. Terdapat metode lainnya yaitu JSA (*Job Safety Analysis*) yang dilakukan pada penelitian Ikhsan (2022) pada PT Tamora Agro Lestari dikarenakan pekerja kurang memperhatikan serta kurang kesadaran akan

pentingnya penggunaan APD. Terdapat penelitian dengan menggunakan penyuluhan dan sosialisasi yang dilakukan oleh Tridadi dkk (2021) dengan objek UMKM Ponks Gallery produsen mebel, dikarenakan metode kerja tidak ergonomis dan pekerja tidak menggunakan APD. Penelitian lain yang menggunakan metode JSA adalah Nasrulloh dkk (2022) dengan objek PT Sumber Alam Raya, terdapat kecelakaan pada tahun 2020 dan memberikan usulan pengendalian dengan meningkatkan penggunaan APD.

Penelitian terdahulu yang telah diperoleh, penulis disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka

Pengarang & Tahun	Judul Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Masalah	Usulan Pengendalian
Destara dan Rachmanto (2021)	Manajemen Risiko K3 Menggunakan HIRARC pada Area Produksi PT Conductor Jasa Surya Persada	Area Produksi PT Conductor Jasa Surya Persada	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)</i>	Terdapat potensi bahaya pada setiap aktivitas kerja di area produksi	Pengembangan standar kerja (SOP), pelatihan, penggunaan APD, serta memasang pengaman pada mesin atau peralatan
Asih dkk (2019)	Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Proses Fabrikasi	PT Ravana Jaya	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)</i>	Terdapat 43 kejadian kecelakaan selama satu tahun, pekerja kurang memperhatikan serta kesadaran akan pentingnya penggunaan APD	Pengendalian teknis dengan menambah sarana atau peralatan, pengendalian administratif, serta penggunaan APD
Lalenoh dkk (2022)	Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan Kerja (K3) pada Proyek <i>Runaway</i> dan <i>Taxiway</i> Bandara Lolak Bolaang Mangodow menggunakan Metode HIRARC	Proyek <i>Runaway</i> dan <i>Taxiway</i> Bandara Lolak Bolaang Mangodow	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)</i>	Terdapat 149 risiko dengan tingkat yang bermacam-macam pada pekerjaan konstruksi <i>runaway</i> dan <i>taxiway</i>	Melakukan <i>briefing</i> K3 kepada tenaga kerja, memeriksa kelayakan peralatan, pemasangan rambu-rambu K3, menyiapkan APD, memberi police line pada area kegiatan yang berbahaya, serta kursus K3

Tabel 2.1. Lanjutan

Pengarang & Tahun	Judul Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Masalah	Usulan Pengendalian
Bastuti (2021)	Analisis Tingkat Risiko Bahaya K3 pada Pengelolaan Apartemen menggunakan Metode <i>Hazard Operability Study</i> (HAZOPS)	PT Wika Realty (Apartemen Tamansari Skylounge Tangerang)	HAZOPS (<i>Hazard and Operability Study</i>)	Kurangnya manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	Perbaikan dapat dilakukan pada beberapa area yang memiliki risiko bahaya tinggi dengan memperhatikan hierarki pengendalian potensi bahaya.
Ikhsan (2022)	Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja dan Usulan Perbaikan menggunakan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) (Studi Kasus: PT. Tamora Agro Lestari)	PT Tamora Agro Lestari	JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	Pekerja kurang memperhatikan serta kesadaran akan pentingnya penggunaan APD	Penggunaan alat pelindung diri (APD)
Nuravida dan Maylasari (2023)	Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pengolahan Limbah Anorganik	Gudang Pengolahan Limbah X, Banjarnegara	HIRARC (<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i>)	Tidak menggunakan APD, terdapat potensi bahaya bagi para pekerja	Usulan terkait kelengkapan persediaan APD, dan usulan merubah sikap menjadi lebih ergonomis
Triadi dkk (2021)	Penyuluhan & Sosialisasi Metode Kerja Ergonomis dan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	UMKM Ponks Gallery (Produksi Mebel)	Penyuluhan dan sosialisasi	Praktik kerja tidak ergonomis dan tidak menggunakan peralatan pelindung (APD)	Menerapkan perubahan praktik kerja ergonomis dan pembelian APD

Tabel 2.1. Lanjutan

Pengarang dan Tahun	Judul Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Masalah	Usulan Pengendalian
Smarandana dkk (2021)	Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC)	PT Tri Jaya Teknik	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC)	Terdapat kecelakaan kerja dalam kurun waktu tiga tahun serta pekerja tidak mematuhi penggunaan APD	Usulan berupa penggunaan APD, rekayasa <i>engineering</i> , serta administrasi seperti SOP
Sari dan Saptadi (2023)	Analisa Risiko K3 pada Aktivitas Pembuatan Pagar di Bengkel Las Makmur Jaya Kabupaten Cilacap	Bengkel Las Makmur, Cilacap	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC)	Terdapat kecelakaan kerja, <i>unsafe condition</i> seperti kabel berserakan dan tumpahan cat di lantai, <i>unsafe act</i> dengan tidak menggunakan APD	Penggunaan alat pelindung diri (APD), rekayasa teknik dengan memasang klep penutup pada rol kabel
Mahadika dan Pramudyo (2023)	Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta)	UKM WL Alumunium, Yogyakarta	<i>Hazard Identification and Risk Assessment</i> (HIRA), <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) belum diterapkan dan terdapat kecelakaan berulang	Mengganti fasilitas pekerjaan, penambahan rambu peringatan bahaya, penggunaan APD, dan mempertegas peraturan APD

Tabel 2.1. Lanjutan

Pengarang dan Tahun	Judul Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Masalah	Usulan Pengendalian
Saputra dan Widharto (2022)	Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode HIRARC pada Lantai Produksi Bagian <i>Glucose</i> PT Budi Lumbung Ciptatani	PT Budi Lumbung Ciptatani	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC)	Terdapat potensi bahaya pada 4 stasiun kerja di bagian <i>glucose</i>	Menambah rambu peringatan bahaya, pengawasan pelaksanaan manajemen K3, memperketat peraturan APD
Pradana dkk (2022)	Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Pendekatan HIRARC	UD Tohu Srijaya	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC)	Terdapat 31 kecelakaan kerja pada tahun 2021	Penggunaan APD dan SOP K3
Nasrulloh dkk (2022)	Upaya Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode <i>Job Safety Analysis</i> pada Pekerjaan PT Sumber Alam Raya	PT Sumber Alam Raya	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Terdapat 114 kecelakaan kerja pada tahun 2020	Penggunaan APD dan penambahan alat kerja
Urrohmah dan Riandadari (2019)	Identifikasi Bahaya dengan Metode HIRARC dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT PAL Indonesia	PT PAL Indonesia	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC)	Terjadi kecelakaan kerja pada tahun 2015-2017 mencapai lebih dari 20% tiap tahunnya	Penggunaan APD yang tertib
Ramadhania dkk (2021)	Analisis HIRADC pada Aktivitas Kerja di UD Ridho Abadi Tangerang Selatan pada Tahun 2020	UD Ridho Abadi	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC)	Terjadi kecelakaan kerja pada tiap stasiun kerja	Penggunaan APD, pelatihan kerja, dan <i>maintenance</i> peralatan

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja dari sudut pandang peraturan pemerintah Indonesia terdapat dalam Undang-undang Keselamatan Kerja No. 1 Tahun 1970 (UU K3). Dalam peraturan ini yang dimaksud dengan keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta melindungi jiwa, keselamatan, dan kesehatan pekerja. Selain itu, UU K3 mengatur tujuan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai berikut.

- a. Seluruh karyawan akan mendapatkan jaminan dan perlindungan lingkungan kerja.
- b. Memastikan sumber daya produksi yang digunakan aman dan efisien untuk seluruh karyawan.
- c. Meningkatkan kesejahteraan pekerja dan produktivitas pekerja di tingkat nasional.

Menurut Lewaherilla (2022) Penerapan K3 secara benar dan maksimal akan menimbulkan rasa nyaman dan tenteram pada diri para karyawan yang bekerja pada perusahaan yang menggunakan jasanya. Betapa pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja bagi masyarakat (K3). Setiap individu atau karyawan juga merupakan tulang punggung keluarga, baik itu ayah, ibu, atau anak, dan harus diperhatikan dengan baik. Jika pekerja adalah kepala keluarga, maka dialah orang yang bertanggung jawab penuh terhadap keluarganya. Oleh karena itu, perlindungan terhadap karyawan perusahaan sangat diperlukan. Karyawan yang menikmati pekerjaannya karena terlindungi keselamatan dan kesehatan kerjanya sudah pasti berkomitmen terhadap pekerjaannya dan perusahaan tempat dia bekerja. Keberhasilan perusahaan bergantung pada bagaimana perusahaan dapat melindungi semua pihak dan memberikan pelayanan yang baik kepada seluruh karyawannya.

2.2.2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan industri yang dijelaskan dalam Peraturan Sumber Daya Manusia (Permenaker) Nomor 3 Tahun 1998 adalah suatu peristiwa yang tidak diinginkan dan tidak diduga-duga sehingga dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Ada pula penjelasannya berdasarkan OHSAS (*Occupational Safety and Health Assessment Series*) (18001:2007), kecelakaan kerja adalah peristiwa yang berhubungan dengan pekerjaan yang menyebabkan cedera atau rasa sakit, dan

dapat mengakibatkan kematian. Sulistyaningtyas (2021) memiliki pernyataan lain mengenai kecelakaan kerja, yaitu kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak diinginkan dan sulit diprediksi sehingga dapat menimbulkan kerugian baik materi maupun pihak manusia yang terkena dampak.

Terdapat beberapa faktor yang turut mempengaruhi tingginya angka kecelakaan kerja di Indonesia, berikut ini merupakan faktor kecelakaan kerja menurut Salami dkk (2015).

- a. Sumber daya manusia (SDM) kurang memiliki keterampilan dan keahlian dalam mengoperasikan mesin-mesin pabrik yang menggunakan teknologi tinggi.
- b. Status kesehatan kerja dan gizi kerja yang kurang memadai.
- c. Banyaknya pengangguran menyebabkan tenaga kerja lebih memilih untuk bekerja tanpa mempertimbangkan risiko pekerjaan yang berbahaya, yang terpenting adalah memiliki pekerjaan daripada menganggur.
- d. Kurangnya pengawasan dari instansi ketenagakerjaan.
- e. Masih banyak tenaga kerja yang tidak mendapat perlindungan dari program Jamsostek.

2.2.3. Bahaya

Menurut ISO 45001, bahaya diartikan sebagai sumber yang memiliki potensi menyebabkan cedera dan penyakit akibat pekerjaan. Menurut Erick (2022) bahaya adalah segala kondisi yang dapat menyebabkan cedera atau kerugian lainnya; atau dapat dipahami sebagai sesuatu yang berupa sumber, kondisi, atau kegiatan berbahaya yang dapat menimbulkan kerugian. Bahaya erat kaitannya dengan risiko. Jika bahaya merupakan penyebab kecelakaan atau penyakit akibat kerja, maka risiko menggambarkan besarnya kemungkinan bahaya tersebut dapat menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja, dan tingkat keparahan bahaya yang diakibatkannya (Sriagustini, 2022).

2.2.4. Potensi Bahaya

Menurut Saptaputra (2022), potensi bahaya adalah kondisi atau situasi yang mungkin terjadi pada berbagai faktor seperti manusia, peralatan, mesin, peralatan, bahan, cara kerja, sifat pekerjaan, proses produksi, lingkungan, dan lain-lain. Elemen-elemen ini dapat menyebabkan berbagai malfungsi dan masalah serius. Potensi bahaya dapat, misalnya, mengakibatkan terganggunya operasional bisnis, kerusakan properti, dan kerugian finansial. Selain itu, potensi bahaya juga dapat

meningkatkan risiko kecelakaan yang dapat berdampak buruk terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja.

Potensi bahaya tidak terbatas pada risiko fisik seperti kecelakaan dan kerusakan, namun juga mencakup kebakaran, ledakan, pencemaran lingkungan dan penyakit akibat kerja. Misalnya, bahan kimia berbahaya dalam proses pembuatannya dapat menimbulkan polusi jika tidak ditangani dengan baik. Selain itu, kondisi kerja yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit akibat kerja yang berdampak jangka panjang terhadap kesehatan pekerja. Oleh karena itu, mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien dan produktif..

2.2.5. Jenis-Jenis Bahaya

Bahaya terbagi menjadi beberapa jenis dalam buku *Hazard/Bahaya di Tempat Kerja* oleh Doda & Pangaribuan (2022, 9-22), berikut ini penjelasan mengenai jenis-jenis bahaya.

a. Bahaya Biologi

Bahaya yang timbul dari bahan organik, seperti bahaya biologis, dapat mengakibatkan korban jiwa yang serius, termasuk organisme yang dapat menyebabkan penyakit menular, serta penyebaran jenis wabah epidemi dan pandemi.

b. Bahaya Fisik

Bahaya fisik adalah bahaya lingkungan seperti kebisingan, suhu, getaran, radiasi, pencahayaan dan iklim kerja. Iklim kerja merupakan gabungan antara suhu, kelembaban, kecepatan pergerakan udara dan pancaran panas, serta tingkat produksi panas tubuh pekerja akibat pekerjaan yang dilakukan.

c. Bahaya Kimia

Setiap tempat kerja mengandung bahan kimia, termasuk produksi produk pembersih dan manufaktur bahan kimia. Penanganan, penyimpanan, dan penanganan bahan kimia yang tepat sangat penting untuk menghindari potensi bahaya akibat penanganan yang tidak tepat.

d. Bahaya Psikososial

Bahaya psikososial adalah bahaya di tempat kerja yang dapat mempengaruhi kinerja, produktivitas dan kesehatan, termasuk hubungan interpersonal (antara karyawan dan manajer dan/atau rekan kerja), beban kerja, peran berlebihan dan tanggung jawab terkait pekerjaan.

2.2.6. Risiko

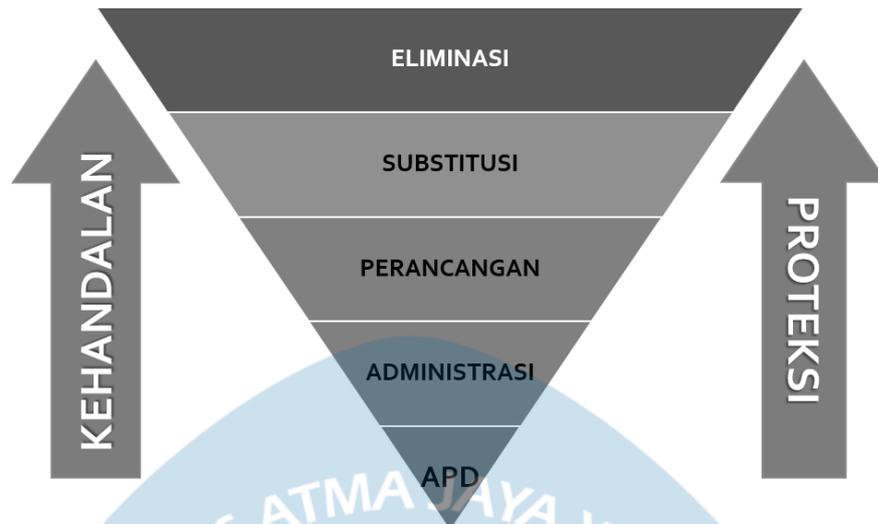
Terdapat beberapa definisi risiko yang dipaparkan oleh para ahli. Berikut ini merupakan beberapa pengertian risiko dari para ahli yang diambil dari penulisan buku Manajemen Risiko oleh Maralis & Triyono (2019,4-5).

- a. Menurut Arthur Williams dan Richard, MH. risiko adalah variasi dari hasil-hasil yang dapat terjadi selama periode tertentu.
- b. Menurut A. Abas Salim risiko adalah ketidaktentuan atau ketidakpastian yang mungkin mengakibatkan peristiwa kerugian.
- c. Menurut Soekarta risiko adalah ketidakpastian atas kemungkinan terjadinya suatu peristiwa.
- d. Menurut Herman Darmawi risiko merupakan penyimpangan hasil aktual dari hasil yang diharapkan.
- e. Menurut Herman Darmawi risiko adalah probabilitas terjadinya suatu hasil yang berbeda dengan yang diharapkan.

Sedangkan pengertian risiko dalam buku Manajemen Risiko oleh Maralis & Triyono (2019, 5) sendiri, risiko merujuk pada kemungkinan terjadinya peristiwa yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerugian bagi suatu perusahaan. Risiko muncul akibat ketidakpastian di masa depan, penyimpangan dari harapan, terjadinya situasi yang tidak diantisipasi, atau ketidakrealisasian dari harapan yang telah ditetapkan.

2.2.7. Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja

Ramadhan (2017), pengendalian risiko (*Risk Control*) adalah metode untuk mengatasi potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Upaya mengendalikan potensi bahaya tersebut melibatkan penentuan skala prioritas sebagai langkah awal, yang nantinya dapat membimbing dalam menetapkan prioritas dan pemilihan tindakan pengendalian risiko yang disebut sebagai hirarki pengendalian risiko. Berikut penjelasan dari NIOSH (2014) mengenai hierarki manajemen bahaya di tempat kerja sebagai alat untuk menerapkan solusi pengendalian yang tepat dan efektif berdasarkan Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hierarki Pengendalian Risiko

(Sumber: Mahendra, 2016)

a. Eliminasi (*elimination*)

Eliminasi adalah pekerjaan pengendalian untuk menghilangkan bahaya. Misalnya memotong batangan besi untuk mendapatkan bahan baku dengan membeli batangan besi yang sudah jadi.

b. Substitusi (*substitution*)

Substitusi adalah tindakan menggantikan metode atau peralatan/bahan yang lebih aman dan memiliki tingkat risiko yang lebih rendah. Sebagai contohnya, mengurangi kekuatan, ampere, tekanan, suhu, dan lainnya.

c. Perancangan/rekayasa teknik (*engineering control*)

Rekayasa teknik adalah pengendalian untuk memodifikasi atau perancangan alat/mesin/tempat kerja yang lebih aman. Sebagai contoh, memasang sistem ventilasi, penjaga mesin, *interlock*, dan sebagainya.

d. Kontrol administratif (*administration control*)

Pengendalian administratif adalah pekerjaan pengendalian dalam penerapan suatu sistem peraturan atau memastikan rambu keselamatan, penandaan zona bahaya, sirene/lampu peringatan, alarm, tindakan keselamatan, pemeriksaan peralatan, pelabelan, izin kerja, dan lain-lain.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri yang dimaksud adalah melengkapi tenaga kerja dengan alat pelindungan diri agar meniadakan risiko. Sebagai contoh APD yang digunakan seperti kacamata keselamatan, alat pelindung pendengaran, pelindung wajah, masker pernapasan, dan sarung tangan.

2.2.8. HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*)

HIRARC adalah suatu proses identifikasi bahaya yang dapat terjadi baik pada kegiatan rutin maupun non-rutin. Proses ini melibatkan penilaian berdasarkan bahaya atau risiko yang telah teridentifikasi, dengan tujuan menentukan tingkat risiko yang terkait. Hal ini membantu dalam merancang strategi pengendalian untuk mengurangi risiko tersebut (Juraman & Beatrix, 2023).

Menurut Fitri (2019), HIRARC sebagai kerangka dasar, bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat kemungkinan, dan mengelola risiko dengan cara berikut:

- a. Mendeteksi segala faktor yang dapat menimbulkan kerugian bagi karyawan dan pihak terkait (bahaya).
- b. Menilai sejauh mana kemungkinan bahaya tersebut dapat membahayakan siapa pun di lingkungan kerja.
- c. Memberikan peluang kepada pengusaha untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan memantau tindakan pencegahan guna memastikan bahwa risiko dapat dikendalikan seoptimal mungkin setiap saat.

Pelaksanaan HIRARC merupakan salah satu langkah yang diterapkan dalam implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sesuai dengan standar OHSAS 18001:1999. Proses ini melibatkan tiga tahapan utama, yakni mengidentifikasi bahaya (*hazard identification*), menilai risiko (*risk assessment*), dan mengendalikan risiko (*risk control*) (Putri & Trifianto, 2019).

Menurut Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, langkah pertama adalah identifikasi bahaya (*hazard identification*), menurut penelitian Irawan dkk (2015) melakukan identifikasi bahaya dengan tujuan untuk memahami potensi bahaya yang terdapat pada suatu material, alat, atau sistem. Penyebab bahaya yang terjadi dikategorikan menjadi lima faktor, yaitu manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan.

Tahap kedua adalah tahap penilaian risiko. Penilaian risiko (*risk assessment*) mengukur besarnya risiko dan menentukan dapat diterima atau tidak. *Risk assessment* mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan probabilitas terjadinya (*likelihood*) dan besarnya kemungkinan kerusakan (*severity*). Dalam metode kualitatif menurut standar AS/NZS 4360, probabilitas atau kemungkinan dinyatakan sebagai rentang dari risiko yang jarang terjadi hingga risiko yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Tingkat kerusakan atau tingkat keparahannya berkisar dari

kejadian yang tidak menyebabkan cedera atau hanya kerugian kecil, hingga kejadian paling parah yang dapat mengakibatkan kematian atau kerusakan signifikan pada properti Perusahaan. Nilai probabilitas (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) digunakan untuk menentukan peringkat atau tingkat risiko (*risk level*). (Putri & Trifianto, 2019). Peringkat kemungkinan (*likelihood*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat risiko (*risk level*) ditunjukkan pada Tabel 2.2. hingga Tabel 2.4.

Tabel 2.2. Kriteria *Likelihood*

Level	Kriteria	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Suatu kejadian selalu terjadi pada semua kondisi atau aktivitas apa pun dilakukan
4	<i>Likely</i>	Suatu kejadian mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi
3	<i>Moderate</i>	Suatu kejadian akan terjadi dalam beberapa kondisi tertentu atau sewaktu-waktu
2	<i>Unlikely</i>	Suatu kejadian mungkin terjadi dalam kondisi tertentu, namun kemungkinan terjadinya rendah
1	<i>Rare</i>	Suatu kejadian mungkin dapat terjadi dalam suatu kondisi yang khusus atau luar biasa atau setelah bertahun-tahun

Tabel 2.3. Kriteria *Severity*

Level	Kriteria	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terdapat cedera, kerugian yang dikeluarkan sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan memerlukan perawatan P3K, kerugian yang dikeluarkan sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang perlu penanganan ahli medis, kerugian yang dikeluarkan cukup besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian yang dikeluarkan besar, terjadi gangguan pada proses bekerja
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal, kerugian yang dikeluarkan sangat besar yang berdampak panjang, dan kegiatan kerja berhenti

Selanjutnya ditentukan nilai tingkat risiko (*risk level*), berikut ini rumus yang diperlukan dalam menentukan *risk level*

$$R = S \times L \quad (2.1)$$

Keterangan:

R = tingkat risiko (*risk level*)

S = tingkat *severity*

L = tingkat *likelihood*

Tabel 2.4. Risk Level

Likelihood	Severity				
	Insignificant (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Catastrophic (5)
Almost Certain (5)	M	H	H	E	E
Likely (4)	M	M	H	H	E
Moderate (3)	L	M	M	H	H
Unlikely (2)	L	M	M	M	H
Rare (1)	L	L	L	M	M

Keterangan:

L (*Low risk*) = Kategori ini mencerminkan situasi di mana kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) rendah dan dampak yang mungkin timbul (*severity*) juga rendah. Risiko ini dianggap dapat diterima tanpa memerlukan tindakan pencegahan yang signifikan

M (*Medium risk*) = Risiko sedang terjadi ketika kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*severity*) memiliki tingkat yang sedang. Meskipun risikonya tidak ekstrem, tindakan pencegahan dan kontrol mungkin diperlukan untuk mengelola risiko ini dan mencegah potensi kerugian yang lebih besar.

H (*High risk*) = Kategori risiko tinggi terjadi ketika kemungkinan terjadinya (*likelihood*) tinggi dan dampak yang mungkin timbul (*severity*) juga tinggi. Situasi ini memerlukan perhatian serius dan tindakan pencegahan yang kuat untuk mengurangi risiko dan melindungi keselamatan serta aset.

E (*Extreme Risk*) = Risiko ekstrem terjadi ketika kemungkinan terjadinya (*likelihood*) sangat tinggi dan dampak (*severity*) sangat

serius atau bahkan mengancam nyawa. Tindakan pencegahan segera dan pengendalian yang sangat ketat diperlukan untuk mengurangi risiko ini sejauh mungkin dan mencegah konsekuensi yang parah.

Menurut Urrohmah & Riandadari (2019), tahap ketiga yaitu pengendalian risiko (*risk control*) dilakukan terhadap semua bahaya yang diidentifikasi selama proses identifikasi bahaya. Ini melibatkan evaluasi peringkat risiko untuk menetapkan prioritas dan strategi pengendalian yang sesuai. Dalam menentukan pengendalian, harus mempertimbangkan hirarki pengendalian yang dimulai dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Hierarki pengendalian dapat dilihat pada Gambar 2.1.

