

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan upaya yang dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan berbagai informasi relevan serta penting yang berhubungan dengan subjek atau masalah yang diteliti agar mendapatkan teori yang dapat digunakan sebagai dasar atau pedoman dalam penelitian. Kemudian mampu mendapatkan informasi lain dari studi serupa atau yang sudah ada atau sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, (Mahanum, 2021). Maka dapat dikatakan dalam penelitian ini bahwa tinjauan pustaka merupakan rangkuman dari penelitian terdahulu mengenai topik keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam bentuk tabel/gambar/grafik/diagram yang akan dijelaskan dengan menganalisis penelitian untuk menemukan celah penelitian untuk dikerjakan.

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dapat dilakukan karena ada beberapa penelitian yang sebelumnya pernah membahas mengenai keselamatan dan kesehatan kerja (K3) oleh peneliti lain dimana berkaitan juga dalam penelitian yang akan dilakukan saat ini. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
1	Desy Syfa Urrohmah (2019)	Identifikasi Bahaya Dengan Metode <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC) Dalam Upaya	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. PAL Indonesia yaitu metode <i>Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control</i> (HIRARC). Didapatkan perolehan nilai risiko pada kegiatan

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
		Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. PAL Indonesia	instalasi pipa bahan bakar terhadap bahaya kebocoran tanki penyimpanan bahan bakar dengan kategori risiko tinggi (zona merah), sedang (zona kuning) dan rendah (zona hijau) pada hasil pengendalian risiko.
2	Fanny Moniaga, Vanda Syela Rompis (2019)	Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Jasa Marga yaitu metode Hazard Identification and Risk Assessment. Diketahui pada bagian perancangan didapatkan jenis bahaya yang timbul seperti tertimpa peralatan maupun material dan tersengat listrik. Potensi bahaya yang timbul dapat berkurang dengan upaya penerapan kontrol hirarki oleh PT. Jasa Marga seperti adanya penerapan APD dengan baik oleh pekerja sehingga mampu mengurangi resiko bahaya yang timbul dalam pekerjaab perancangannya.

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
3	Nidya Wisudawati dan Rurry Patradhiani (2020)	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Analysis (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Perumahan)	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Grand Anugerah Wijaya yaitu metode Hazard Analysis. Dapat diketahui bahwa pada PT. Grand Anugerah Wijaya teridentifikasi adanya 27 potensi bahaya pada proses pembangunan dimana risk level dari kelima proses pekerjaan yang dilakukan berada pada level resiko rendah hingga tinggi dikarenakan kurangnya penggunaan APD oleh pekerja selama melakukan pekerjaannya.
4	Sarifudin Mochamad (2020)	Analisis Resiko K3 Pada Operator Rolling Mill Dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Study Kasus di PT. XYZ)	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. XYZ yaitu metode Hazard and Operability Study (HAZOP). Dapat diketahui bahwa pada PT. XYZ teridentifikasi adanya 42 potensi bahaya pada area rolling mill dimana risk level tersebut berada pada level resiko ekstrim dengan 16 sumber bahaya 3 diantaranya meliputi sikap kerja, mesin roll dan handling bed.

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
5	Gatot Basuki HM (2021)	Analisis Risiko K2 Dengan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control) Pada Bagian Finishing Di PT. Symgreen	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Symgreen yaitu metode Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC). Dapat diketahui bahwa pada PT. Symgreen memiliki 8 tahapan aktivitas kerja pada bagian finishing dengan 2 aktivitas dikategorikan extreme risk dikarenakan kurang adanya kesadaran maupun aturan untuk pekerja menggunakan APD lengkap selama melakukan aktivitas pekerjaannya.
6	Ragil Nofra dan Ferida Yuamita (2021)	Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard dan Operability Pada Area Kerja Lantai Produksi CV. Kebu Berkah Jaya	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada CV. Kebu Berkah Jaya yaitu metode Hazard dan Operability. Dapat diketahui bahwa pada CV. Kebu Berkah Jaya teridentifikasi adanya risiko kecelakaan kerja tingkat sedang dikarenakan dari faktor Human Error dan kurangnya penggunaan APD lengkap oleh operator yang mengoperasikan alat kerja.

Lanjutan Tabel 2. / Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
7	Safira Rahmi Putri dan Endang Pudji Widjajati (2021)	Analisis Resiko Keselamatan Kerja Pada Departemen Perawatan Mesin Potong PT. XYZ Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. XYZ yaitu metode Hazard and Operability Study. Dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan kerja yang ada pada PT. XYZ khususnya departemen perawatan mesin terdapat 3 kategori diantaranya 58% pada tingkat resiko ekstrim (merah), 38% pada tingkat resiko tinggi (kuning) dan 3% pada tingkat resiko sedang (hijau). Dimana potensi bahaya yang paling sering terjadi yaitu tangan tersayat mata pisau.
8	Cindy Felia Simarmata dan Yuli Setiawannie (2021)	Analisa Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control (HIRARC) Di PT. Utama Karya Persero	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Utama Karya Persero yaitu metode <i>Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control</i> . Diketahui bahwa terdapat 7 resiko kecelakaan kerja dengan level tinggi dan 3 resiko kecelakaan kerja dengan level medium yang terjadi pada bagian pemancangan pondasi dan <i>bracket bekisting</i> dari tiang sehingga perlu adanya perbaikan seperti perlu adanya peningkatan penggunaan APD dan peraturan K3 pada pekerja.

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
9	Lamhot Willy Afredo dan Uni Pratama Pebrina Br Tarigan (2021)	Analisis Resiko Kecelakaan Kerja di CV. Jati Jepara Furniture Dengan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control)	Metode yang digunakan CV. Jati Jepara Furniture yaitu HIRARC (<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i>). Diketahui terdapat potensi bahaya tinggi dengan nilai 4 dan 5 yang timbul yakni debu dan serbuk kayu. Potensi bahaya medium dengan nilai 2 dan 3 yaitu tangan terkena mesin planner, jari tangan terkena spindle, konveyor mesin sanding dan cutter. Serta potensi bahaya rendah dengan nilai 1 seperti tangan terkena lem pada proses packing produk.
10	Fiki Mrchel Perdana, Endang Pudji Widjajati dan Trangga (2021)	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Departemen Produksi Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di PT. Romi Violeta Sidoarjo	Metode yang digunakan PT. Romi Violeta yaitu metode <i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> (HIRARC). Diketahui jenis kecelakaan kerja yang ada pada PT. Romi Violeta terdapat 25% potensi bahaya rendah, 71% sedang dan 4% tinggi. Maka perbaikan yang diberikan oleh PT. Romi Violeta yakni diadakan sosialisasi serta pelatihan secara berkala, menyediakan APD dan mempertegaskan SOP kepada pekerja.

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
11	Sofian Bastuti (2021)	Analisis Tingkat Risiko Bahaya K3 Pada Pengelolaan Apartemen Menggunakan Metode Hazard Operability Study (Hazops)	Metode yang digunakan untuk pada permasalahan apartemen Tamansari Skytounge yaitu metode <i>Hazard Operability Study</i> (Hazops). Diketahui bahwa jenis kecelakaan kerja yang ada pada apartemen Tamansari Skytounge terdapat 33% potensi bahaya tinggi, 51% potensi bahaya sedang dan 16% potensi bahaya rendah. Sehingga perbaikan yang diberikan dengan eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, pengendalian administrasi dan alat pelindung diri (APD).
12	Moch Ivan Eka Surya Rachmana, Moch Nuruddin dan Said Salim Dahda (2022)	Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment and Control Di PT. Sumbermas Indah Plywood	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Sumber Mas Indah Plywood yaitu metode <i>Hazard Identification Risk Assesment and Control</i> . Dapat diketahui jenis kecelakaan kerja yang ada pada PT. Sumbermas Indah Plywood terdapat 10 potensi bahaya dimana 5 potensi bahaya masuk dalam kategori high, 3 potensi bahaya dengan kategori moderate, 1 potensi bahaya dengan kategori low dan 1 potensi bahaya dengan kategori extreme.

Lanjutan Tabel 2. / Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
13	Muhammad Rais Budiman, Agustin Suseno dan Wahyudin (2022)	Identifikasi Potensi Bahaya Untuk Meminimalkan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard and Operability Studi (HAZOP di PT Segara	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. Segara yaitu metode Hazard and Operability (HAZOP). Dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan kerja yang ada pada PT. Segara dan sering terjadi yaitu iritasi mata yang timbul akibat pengelasan ataupun terkena mesin dengan tingkat resiko rendah hingga sedang. Sehingga pada PT. Segara perlu menggunakan APD lengkap dan tepat serta perlu meningkatkan pengetahuan terkait keselamatan kerja khususnya pada pekerja.
14	Dwiky Darmawan, Asri Dwi Puspita dan Gempur Santosa (2022)	Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Fault Tree Analysis Pada PT. WGI	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. WGI yaitu metode Hazard Identification Risk Assessment and Fault Tree Analysis. Dapat diketahui bahwa skor risiko tertinggi dengan potensi bahaya sebesar 20 ada pada kaki pekerja yang terlindas forklift yang menyebabkan luka robek hingga patah tulang dan kaki yang tertabrak mover akibat dari pekerja yang terburu-buru saat mau turun dari

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
			kendaraannya sehingga menyebabkan patah tulang hingga luka robek pada pekerja. Kemudian berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Fault Tree Analysis didapatkan nilai basic event atau faktor penyebabnya sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan perbaikan dari potensi bahaya yang akan terjadi pada masing-masing pekerjaan.
15	Irfan Rahmanto dan Muhammad Hamdy (2022)	Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karawang Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT. PJB Services PLTU Tembilahan	Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada PT. PJB Services PLTU Tembilahan yaitu metode Hazard and Operability (HAZOP). Dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan kerja yang ada pada PT. PJB Services PLTU Tembilahan dan sering terjadi yaitu pada kategori ringan seperti terjatuh dan terpeleset yang menimbulkan luka, gores hingga memar. Sedangkan pada kategori berat yaitu lengan tertimpa alat berat sehingga menimbulkan patah tulang lengan.

Berdasarkan penelitian terdahulu, maka akan dilakukan perbandingan metode antara *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dengan metode lain yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya.

Salah satu perbandingan metode Anthony (2020) menyatakan bahwa metode *What If* atau *SWIFT (Structured What If Technique)* menjadi salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang dilakukan dengan pendekatan bertanya menggunakan kata *what if* (bagaimana jika) untuk memformulasikan pertanyaan yang selanjutnya akan menjadi pertimbangan skenario terjadinya kecelakaan kerja hingga menentukan tingkat keparahannya. Sehingga tolak ukur keberhasilan penggunaan metode ini dipengaruhi oleh pengetahuan pengguna dari sistem dan proses yang dianalisis.

Sedangkan Perdana *et al.* (2021) menyatakan bahwa identifikasi bahaya dengan metode HIRA (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control in Foundry*) merupakan proses yang sistematis dalam mengidentifikasi timbulnya konsekuensi yang merugikan dari proses operasional yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi maupun keselamatan kerja. Penggunaan metode ini memiliki hubungan dengan menurunkan insiden kecelakaan, disamping itu juga memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lainnya yaitu dimana mampu mengetahui besarnya kemungkinan tingkat resiko kerja yang diakibatkan dari kecelakaan kerja yang terjadi.

Hazops merupakan salah satu teknik mengidentifikasi yang digunakan dalam meninjau hazard sebuah proses atau operasi pada sistem, secara sistematis, menyeluruh dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang mengganggu proses dan risiko yang ada sehingga dapat merugikan orang atau fasilitas di area kerja yang ada. Selain untuk mengidentifikasi potensi bahaya, Hazop juga memiliki tujuan meminimalkan kerugian ketika bahaya yang diprediksi terjadi. (Zulfiana & Musyafa, 2013).

2.6.1 Perbandingan Metode

Segala metode yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah bahaya kerja guna mengurangi atau mencegah kecelakaan kerja adalah baik, namun dari sekian banyak metode yang tersedia harus disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Untuk mendapatkan metode yang paling tepat pada penelitian ini maka perlu diadakannya perbandingan metode seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 2 Perbandingan Metode

Perbandingan Metode <i>Hazard Identification</i>			
No.	Metode	Deskripsi	Fokus Metode
1.	HIRADC	HIRADC adalah singkatan dari <i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i> , suatu metode untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan dalam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Dalam penerapannya, HIRADC terdiri dari tiga bagian yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko dan penentuan tindakan pengendalian. HIRADC nantinya menjadi acuan dalam penyusunan tujuan dan sasaran K3 perusahaan.	<ul style="list-style-type: none"> a. Identifikasi bahaya (<i>Hazard Identification</i>), yaitu identifikasi bahaya yang dihadapi pekerja di tempat kerja dan kemungkinan kerugian dari bahaya tersebut. b. Penilaian risiko (<i>Risk Assesment</i>) yakni menentukan tingkat risiko atau tingkat bahaya yang teridentifikasi. c. Menetapkan kontrol (<i>Determining Control</i>), yaitu menetapkan bagaimana bahaya dapat dikendalikan berdasarkan level atau tingkat risiko yang telah ditentukan sebelumnya. d. Mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat merugikan karyawan, lingkungan dan perusahaan. e. Mempertimbangkan kerugian dan efek dari potensi bahaya yang mungkin muncul sewaktu-waktu.

No.	Metode	Deskripsi	Fokus Masalah
			f. Pengelolaan dan pemantauan potensi risiko agar tetap terkendali
2.	HAZOPS	Metode HAZOPS (<i>Hazard and Operability Study</i>) berfokus pada identifikasi dan evaluasi bahaya dengan cara yang paling efisien serta ekonomis, sehingga perusahaan tidak perlu menghabiskan lebih banyak uang dan waktu untuk operasi kesehatan dan keselamatan kerja.	g. Suatu studi yang meninjau terhadap proses atau operasi suatu sistem untuk menentukan bagaimana suatu penyimpangan dapat menyebabkan kecelakaan atau kejadian yang tidak diinginkan. h. Mengenali bahaya dan gangguan kerja selama pengoperasian i. Mengidentifikasi potensi masalah jika terjadi kegagalan
3.	HIRARC	(Nurmawanti <i>et al.</i> , 2013) menjelaskan bahwa HIRARC adalah kombinasi dari identifikasi bahaya, penilaian risiko dan control risiko serta merupakan salah satu cara untuk mencegah atau meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.	HIRARC adalah metode yang dimulai dengan mendefinisikan jenis kegiatan kerja kemudian mengidentifikasi sumber bahaya sehingga bisa mendapatkan risikonya. Selanjutnya dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko guna mengurangi paparan bahaya yang ada pada semua jenis pekerjaan.

2.2 Dasar Teori

Pada bagian dasar teori maka akan berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam pemecahan masalah pada penelitian yang dilaksanakan. Dasar teori yang akan diambil harus berhubungan terhadap judul dan pembahasan. Teori pendukung berasal dari buku, makalah/jurnal, tesis maupun tugas akhir yang juga berkaitan dengan Kesehatan dan keselamatan kerja. Dalam bab ini juga akan dijelaskan tahap penyusunan tabel HIRADC, menganalisis penilaian risiko serta merencanakan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada CV. Lestari Albasia Mandiri.

2.2.1 Pengertian K3L

K3L merupakan suatu bidang yang mengkaji keselamatan kerja, kesehatan kerja dan kesehatan lingkungan dimana dari ketiga bidang tersebut tidak bisa terpisahkan penggunaannya dalam berbagai aktivitas maupun pekerja sehari-hari seperti pada HSE atau *Health, Safety and Environment* perusahaan dan keselamatan kerja di berbagai proyek yang ada (Rahman, 2020). K3L menjadi salah satu aspek penting dalam perusahaan yang harus dipahami oleh setiap orang. Bahkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Yamin (2020) menyebutkan setiap perusahaan akan menimbulkan risiko dan bahaya K3 yang berbeda serta memberikan efek kecelakaan kerja bagi pekerja sehingga perlu adanya pengetahuan K3 mulai dini.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi salah satu multi disiplin ilmu yang membahas pencegahan terhadap terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja, tertuang dalam UU No.1 tahun 1970 bahwa keselamatan kerja menjadi hak setiap pekerja untuk mendapatkan perlindungan atas keselamatan saat bekerja, demikian juga setiap orang yang berada di tempat kerja harus mendapatkan jaminan atas keselamatannya serta harus menggunakan setiap sumber produksi secara aman dan efisien (Situngkir *et al.*, 2021).

Tujuan adanya pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada perusahaan yaitu (Kristiawan dan Abdullah, 2020) :

1. Melindungi Keselamatan dan Kesehatan Kerja pekerja sehingga mampu memaksimalkan produktivitas kerja yang dilakukannya.

2. Melindungi masyarakat yang ada disekitarnya terhadap bahaya yang akan timbul seperti bahaya pencemaran lingkungan, polusi air dan udara hingga timbulnya suara bising.
3. Mengamankan aset produksi yang dimiliki perusahaan seperti barang, bahan dan alat produksi sehingga asset perusahaan tetap aman hingga lebih tahan lama.
4. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja yang timbul seperti antisipasi terhadap timbulnya kebakaran, bahan kimia berbahaya, radiasi maupun kecelakaan kerja lainnya.

2.2.2 Jenis-Jenis Bahaya Dalam K3

Pada umumnya bahaya dalam K3 telah diklasifikasikan menjadi 2 bahaya yaitu bahaya keselamatan kerja (*safety hazard*) dan bahaya kesehatan kerja (*health hazard*) (Wisudawati dan Patradhiani, 2020). Berikut klasifikasi bahayanya:

1. Bahaya Keselamatan Kerja (*Safety Hazard*)

Safety Hazard merupakan salah satu jenis bahaya yang memberikan dampak pada timbulnya kecelakaan yang menyebabkan luka (*injury*) hingga kematian dan kerusakan *property* perusahaan. Jenis bahayanya yaitu bahaya mekanis, bahaya elektrik, bahaya kebakaran dan bahaya peledakan.

2. Bahaya Kesehatan Kerja (*Health Hazard*)

Health Hazard merupakan suatu jenis bahaya yang memiliki dampak pada kesehatan hingga menyebabkan gangguan kesehatan maupun penyakit akibat kerja pada seseorang. Jenis bahaya yang timbul yaitu bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya ergonomi, bahaya biologi dan bahaya psikologi.

2.2.3 Risiko Kerja

Puteri *et al.* (2021) menjelaskan bahwa risiko merupakan suatu ukuran kemungkinan terhadap timbulnya kerugian yang berasal dari sumber bahaya (*hazard*) tertentu yang terjadi di tempat kerja. Semakin tinggi adanya kemungkinan kejadian yang timbul dan semakin parah pula dampak dari adanya kejadian tersebut maka semakin tinggi juga risiko kerja yang akan terjadi (Harianto *et al.*, 2019). HM (2021) juga menyatakan bahwa risiko kerja merupakan suatu proses ataupun keadaan terdapat kemungkinan terjadinya

bahaya yang mengakibatkan kemungkinan munculnya kerugian hingga menjadi lebih buruk atau besar, resiko juga merupakan bentuk dari suatu kejadian yang dapat terjadi akibat adanya tindakan yang tidak sesuai dengan kondisi normal yang memiliki efek terhadap manusia, sistem maupun objek tertentu. Jenis resiko yang timbul pada umumnya digolongkan menjadi 4 resiko (*Budiman et al., 2022*). Berikut jenis resiko yang timbul :

1. Resiko Ekstrim
2. Resiko Tinggi
3. Resiko Sedang
4. Resiko Rendah

Menurut Albar *et al.* (2022) resiko yang mampu diketahui adalah resiko yang mampu diungkapkan setelah dilakukannya tahapan evaluasi terhadap rencana proyek, bisnis, lingkungan teknik yang sedang berkembang maupun sumber informasi lainnya seperti tanggal penyampaian yang tidak realistis, kurangnya persyaratan yang terdokumentasi dengan baik, kurangnya ruang lingkup, lingkungan pengembang yang buruk serta resiko yang diramalkan. Disamping itu, untuk menentukan kategori atau jenis resiko yang terjadi di tempat kerja dapat menggunakan metode matriks resiko.

2.2.4 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Bahaya atau *hazard* merupakan suatu kondisi tertentu dimana dianggap memiliki potensi yang mampu memberikan dampak kecelakaan atau cedera maupun kerugian pada kesehatan dan keselamatan pekerja atau karyawan lain (Nando dan Yuamita, 2021). Giananta *et al.* (2020) menjelaskan identifikasi bahaya dilakukan dengan adanya proses pemeriksaan pada masing-masing area kerja yang bertujuan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang ada pada suatu pekerjaan. Area kerja meliputi mesin peralatan kerja, laboratorium, area perkantoran gudang dan angkutan. Terdapat 5 faktor sumber bahaya yang terjadi pada umumnya yaitu: *man* (manusia), *methode* (metode), *material*, *machine* (mesin) dan *environment* (lingkungan).

Identifikasi bahaya juga menjadi salah satu metode yang biasa dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja dengan mendefinisikan karakteristik bahaya yang akan mungkin terjadi hingga melakukan evaluasi risiko yang telah terjadi melalui penilaian risiko dengan bantuan matriks penilaian risiko kerja (Albar *et al.*, 2022). Urrohmah (2019) menjelaskan bahwa identifikasi bahaya termasuk dalam suatu upaya yang sistematis untuk mengetahui adanya bahaya yang timbul pada aktivitas atau kegiatan yang dilakukan di perusahaan. Hampir seluruh perusahaan atau tempat kerja yang melakukan identifikasi risiko dari seluruh peristiwa kemudian akan dilakukan pertimbangan kondisi dalam menentukan risiko. Berikut beberapa pertimbangan yang digunakan :

1. Kondisi operasi normal (N) merupakan pekerjaan sehari-hari dan telah sesuai dengan prosedur yang ada.
2. Kondisi operasi abnormal (A) merupakan pekerjaan diluar prosedur yang telah ditetapkan.
3. Kondisi darurat (E) merupakan keadaan atau kondisi yang dianggap sulit untuk dikendalikan oleh perusahaan.

2.2.5 Potensi Bahaya

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Budiman *et al.* (2022) menyebutkan setelah melakukan proses identifikasi bahaya dapat diketahui sumber potensi bahaya yang timbul selama proses produksi yaitu :

1. Kondisi Lingkungan Kerja
2. Sikap Kerja
3. Peralatan Kerja Yang Digunakan
4. Udara Panas
5. Bahan Berbahaya

2.2.6 Metode Hazard

Metode *hazard* merupakan serangkaian proses mengidentifikasi adanya bahaya yang dapat terjadi dalam suatu aktivitas rutin maupun non rutin pada perusahaan dimana akan dilanjutkan dengan melakukan penilaian risiko dari bahaya yang timbul agar kemudian dapat dilakukan meminimalisir tingkat risikonya ke tingkat yang lebih rendah sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada pekerja atau karyawan (Urrohmah, 2019). Untuk mengidentifikasi bahaya yang akan timbul pada proses yang dilakukan pekerja terlebih dahulu dengan memeriksa tiap area kerja dan proses kerja agar memudahkan dalam mengidentifikasi semua potensi bahaya yang timbul dalam pekerjaannya (Smarandana *et al.*, 2021). Menurut Moniaga dan Rompis (2019) bahwa terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mengidentifikasi resiko kerja dari bahaya yang muncul menggunakan metode *hazard*. Berikut langkah-langkah yang dilakukan :

- a. Menentukan pekerjaan yang akan dilakukan pemeriksaan potensi bahaya yang terjadi.
- b. Memecahkan jenis aktivitas pekerjaan menjadi langkah-langkah kerja secara sederhana yang akan dilakukan.
- c. Menentukan tahapan kerja yang dianggap kritis.
- d. Mengenali sumber bahaya yang timbul.
- e. Melakukan pengendalian.
- f. Melakukan pencatatan dari hasil observasi.
- g. Melakukan tahapan komunikasi dimana pengamat mensosialisasikan kepada pihak pelaksana kerja.
- h. Melakukan peninjauan ulang.

2.2.7 Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control (HIRADC)

HIRADC atau biasa disebut dengan *Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control* adalah proses identifikasi bahaya, pengukuran, dan evaluasi risiko yang timbul dari bahaya yang mungkin dihadapi dalam aktivitas kerja. HIRADC, atau biasa disebut sebagai Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Kontrol Spesifik, menilai risiko yang timbul dari bahaya yang mungkin terjadi selama kegiatan rutin atau tidak normal dalam suatu organisasi untuk menilai

lebih lanjut risiko, proses pengukuran dan evaluasi. Hasil penilaian risiko membantu perusahaan mengembangkan program pencegahan risiko untuk meminimalkan risiko dan menghindari kecelakaan kerja.

Proses yang dilalui dalam manajemen risiko adalah :

1. Perencanaan: perencanaan manajemen risiko meliputi langkah memutuskan bagaimana mendekati dan merencanakan aktivitas manajemen risiko untuk produksi *barecore* ini.
2. Identifikasi Risiko: tahapan identifikasi risiko ini adalah tahapan lanjutan. tahapan ini mengenali jenis – jenis risiko yang mungkin dihadapi oleh karyawan atau operator pertambangan ini.
3. Analisis risiko: tahapan analisis ini memiliki 2 sub-tahapan diantaranya adalah analisis kualitatif, dan analisis kuantitatif. Proses ini dilakukan dengan menyusun risiko berdasarkan efeknya. Mulai dari minor, moderat, major, sampai bencana kematian.
4. Respon: *risk response planning* adalah proses yang dilakukan untuk meminimalisasi tingkat risiko yang dihadapi sampai batas yang dapat diterima.
5. Monitoring: langkah monitoring risiko ini adalah proses mengawasi risiko yang sudah diidentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, dan mengidentifikasi risiko yang baru.

2.2.8 Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Mengidentifikasi risiko adalah langkah pertama dalam identifikasi risiko. Identifikasi risiko dilakukan dengan proses yang sistematis dan komprehensif, terstruktur dengan baik dan mencakup semua risiko, baik ada atau tidak dalam manajemen organisasi. Identifikasi bahaya dilakukan agar dapat mengetahui potensi bahaya bahan, alat, atau sistem (*Department of Occupational Safety and Health*).

Menurut OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) yang merupakan suatu standar internasional untuk menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat kerja/ perusahaan, terdapat beberapa syarat tentang prosedur dan aspek yang perlu diperhatikan dalam identifikasi bahaya, yaitu:

1. Aktivitas rutin serta tidak rutin
2. Aktivitas semua pekerja yang memiliki akses masuk ke dalam tempat kerja
3. Perilaku, kemampuan dan faktor manusia lainnya.
4. Bahaya yang berasal dari luar tempat kerja yang dapat menimbulkan dampak pada kesehatan dan keselamatan pekerja yang ada dalam kendali organisasi di tempat kerja
5. Bahaya yang terjadi dari kegiatan di tempat kerja dalam kendali organisasi
6. Sarana, prasarana, infrastruktur, peralatan dan material yang ada di tempat kerja
7. Perubahan yang terjadi di dalam organisasi di tempat kerja
8. Modifikasi sistem manajemen K3, termasuk modifikasi yang bersifat sementara.
9. Kewajiban seluruh peraturan yang berkaitan dengan penilaian risiko serta penerapan pengendalian yang diperlukan.
10. Desain area kerja, proses, instalasi, peralatan, prosedur operasional dan organisasi.

2.2.9 Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

Menurut panduan dari *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Manajemen (AS/NZS 3260: 2004)* yang merupakan standarisasi yang berasal dari Australia. Pada standarisasi tersebut terdapat 2 (dua) parameter yang dijadikan penilaian risiko yaitu *probability/likelihood of hazard dan severity of hazard*, tujuan dari analisis risiko adalah memisahkan risiko kecil yang dapat ditoleransi dari risiko utama, dan untuk menyediakan data guna mengevaluasi penilaian risiko. Analisis risiko dilakukan atas dasar pertimbangan dari sumber risiko, konsekuensi bahaya dan kemungkinan teridentifikasinya konsekuensi tersebut. Kemudian ada pula 25 Penilaian risiko dilakukan berdasarkan (*The Australian New Zealand Standart for Risk*) AS/NZS 4360 tahun 1999. Pengukuran penilaian risiko terdiri dari dua parameter yaitu konsekuensi (*consequences*) dan kemungkinan (*likelihood*). Tabel 2.3 adalah skala penilaian risiko dan keterangannya.

Tabel 2. 3 Ukuran Kualitatif dari Konsekuensi (Akibat)

Tingkatan	Kriteria	Penjelasan/Deskripsi
1	<i>Insignificant</i> (Tidak Signifikan)	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil.
2	Minor	Memerlukan perawatan P3K, kerugian materi sedang.
3	<i>Moderate</i> (Sedang)	Memerlukan perawatan medis dan mengakibatkan hilangnya hari kerja / hilangnya fungsi anggota tubuh utk sementara waktu, kerugian materi cukup besar.
4	Major	Cedera yg mengakibatkan cacat / hilangnya fungsi tubuh secara total, tidak berjalannya proses produksi, kerugian materi besar.
5	<i>Catastrophic</i> (Bencana)	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar

(Restuputri., 2015)

Analisis risiko kualitatif dalam manajemen risiko merupakan proses menilai dampak dari kemungkinan risiko yang teridentifikasi. Proses ini dilakukan dengan menggabungkan risiko berdasarkan dampaknya terhadap tujuan penelitian yang dilakukan, pada tabel 2.3 Analisis Risiko Kualitatif dalam manajemen risikonya adalah berdasarkan kriteria terbentuk dari efek yang dihasilkan maka terbagi menjadi 5 kriteria yaitu *Insignificant*, *Minor*, *Moderate*, *Major*, *Catastrophic*, dengan keterangan kriteria dari yang paling ringan hingga menimbulkan kerugian terbanyak. Ukuran kriteria risiko dapat berupa ukuran kuantitatif atau kualitatif. Kriteria risiko akan menjadi dasar pengukuran setiap konsekuensi dan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) pada tahapan berikutnya, sehingga dapat menjadi acuan menentukan level risiko, mengevaluasi dan menganalisis risiko.

Tabel 2. 4 Kriteria Likelihood

Likelihood			
Level	Criteria	Description	
		Kualitatif	Kuantitatif
A	<i>Almost certain</i> (hampir Pasti)	Suatu kejadian pasti akan terjadi pada semua kondisi / setiap kegiatan yang dilakukan.	>1 kali per bulan
B	<i>Likely</i> (Sering Terjadi)	Suatu kejadian mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi	>1 kali per tahun sampai 1 kali perbulan
C	<i>Possible</i> (Dapat Terjadi)	Suatu kejadian akan terjadi pada beberapa kondisi tertentu.	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
D	<i>Unlikely</i> (Kadang-kadang)	Suatu kejadian mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan terjadinya.	Terjadi 1 kali per 10 tahun
E	<i>Rare</i> (Jarang Terjadi)	Suatu insiden mungkin dapat terjadi pada suatu kondisi yang khusus / luar biasa / setelah bertahun-tahun.	<1 kali per 10 tahun

(Restuputri., 2015)

Kriteria *likelihood* atau kemungkinan harus ditetapkan sebelum proses manajemen risiko dilakukan dan harus secara dinamis dievaluasi atau ditinjau untuk diperbaharui sesuai kebutuhan. Kriteria kemungkinan dibuat setelah seluruh risiko diidentifikasi pada setiap tujuan atau sasaran, sehingga kriteria kemungkinan dibuat untuk masing-masing risiko. Seperti pada tabel 2.4 terdapat 5 kriteria kemungkinan yaitu hampir Pasti, Sering Terjadi, Dapat Terjadi, Kadang-kadang, Jarang Terjadi dengan dijelaskan baik secara kualitatif maupun kuantitatif berdasarkan perhitungan

seringa tau tidaknya sebuah kejadian terjadi dari yang terendah lebih dari 1 kali perbulan hingga yang paling jarang terjadi kurang dari 1 kali dalam sepuluh tahun.

Tabel 2. 5Matriks Analisis Tingkat Risiko (Gilang, 2016)

<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>A (almost certain)</i>	H	H	E	E	E
<i>B (likely)</i>	M	H	H	E	E
<i>C (moderate)</i>	L	M	H	E	E
<i>D (unlikely)</i>	L	L	M	H	E
<i>E (rare)</i>	L	L	M	H	H

keterangan:

E = extreme risk, immediate action required

H = high risk, senior management attention needed

M = moderate risk, management responsibility must be specified

L = low risk, manage by rutin prosedures

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko perlu dilakukan untuk menentukan kontrol yang dapat mengurangi risiko. Proses penilaian risiko dilakukan dengan tujuan untuk mengenali dan menemukan bahaya yang mungkin terjadi dalam suatu kegiatan kerja dan memastikan risiko yang mungkin timbul terhadap orang-orang dalam suatu pekerjaan dapat dinilai, diprioritaskan dan dikendalikan pada tingkat yang dapat diterima. (OHSAS 18002:2008).

Tabel 2. 6 Matriks Probabilitas dan Dampak

Likelihood (Kemungkinan) L		Consequences (Konsekuensi) S				
		Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
A (Hampir Pasti)	5	H	H	E	E	E
B (Sering Terjadi)	4	M	H	H	E	E
C (Dapat Terjadi)	3	L	M	H	E	E
D (Kadang-kadang)	2	L	L	M	H	E
E (Jarang Terjadi)	1	L	L	M	H	H

(Gilang, 2016)

Setelah mengukur kriteria risiko yang dapat berupa kuantitatif atau kualitatif, kemudian kriteria risiko menjadi dasar untuk mengukur probabilitas dari setiap konsekuensi dan realisasinya pada langkah selanjutnya, sehingga dapat menjadi acuan untuk menentukan tingkat risiko, penilaian dan analisis risiko.

Tabel 2. 7 Penilaian Tingkat Risiko

TINGKAT	RISIKO
E	<i>Ekstreme risk</i> (Risiko ekstrim)
H	<i>High risk</i> (Risiko tinggi)
M	<i>Moderate risk</i> (Risiko sedang)
L	<i>Low risk</i> (Risiko rendah)

(Sumber: Ramli, 2010)

Tabel diatas ini adalah modifikasi dari tabel Penilaian Tingkat Risiko sehingga dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

Berdasarkan peraturan AS/NZS 4360:1999 nilai tingkat risiko diperoleh dari persamaan berikut ini:

$$\text{Tingkat Risiko (R)} = (\text{L}) \times (\text{S})$$

keterangan:

R = *Risk Rating* (tingkat risiko)

L = *Likelyhood* (kemungkinan)

S = *Consequences* (dampak)

Untuk mendapatkan nilai tingkat risiko dapat diperoleh dari tabel matriks risiko diatas dengan contoh sebagai berikut:

Jika suatu kegiatan pekerjaan X dengan nilai *likelihood* yang didapatkan berdasarkan penilaian dari *safety officer* yaitu 2 dan nilai *consequences* yaitu 5 maka penilaian tingkat risikonya yaitu berada di posisi matrik dengan warna merah yang berarti *ekstreme risk*, selanjutnya jika kegiatan pekerjaan X didapatkan nilai *likelihood* empat dan *consequences* satu maka hasilnya seperti pada contoh dibawah ini.

Tabel 2. 8 Contoh penggunaan tabel matriks

Jenis Kegiatan	<i>Hazard Analysis</i> (Bahaya)	<i>Risk Category</i>		
		L	S	R
Kegiatan Pekerjaan X	Jari Terpotong	2	5	E
Kegiatan Pekerjaan X	Iritasi Mata	4	1	M