

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa yang tidak terprediksi, tidak terkendali dan terjadi di luar kehendak manusia Ketika sedang menjalankan pekerjaan. Kejadian kecelakaan kerja dapat terjadi karena keteledoran manusia atau kondisi ruang lingkup kerja yang tidak aman dan nyaman. Ada beberapa penelitian yang membahas tentang kecelakaan kerja. Penelitian terdahulu digunakan untuk referensi dalam penelitian ini. Kata kunci yang digunakan peneliti untuk mencari studi literatur adalah menyelesaikan masalah kecelakaan kerja dan penerapan kesehatan dan keselamatan kerja dalam menjalankan usaha. Hasil penelitian terdahulu yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Informasi Yang Digunakan
1	Pratama & Nurwathi, (2022)	Penerapan K3 di pabrik tempe dengan menggunakan <i>metode job safety analysis</i>	Mengetahui <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) sebagai langkah awal dalam upaya pencegahan terjadinya kecelakaan kerja di area pabrik tempe Pak Dika	<i>Job Safety Analysis</i>	Pencegahan terjadinya kecelakaan kerja untuk meningkatkan produktivitas
2	Nurokhman dkk., (2021)	Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di Fakultas Teknik	Perencanaan sistem kesehatan dan keselamatan kerja di fakultas teknik diterapkan untuk memetakan lingkungan fakultas teknik sesuai dengan tingkat potensi bahaya agar dapat diketahui setiap orang yang berada di lingkungan fakultas teknik	Analisis dalam bentuk matriks, network, cart, atau grafis	Perencanaan sistem keselamatan dan kesehatan kerja
3	Rahman dkk., (2022)	Pelatihan <i>Health, Safety, Environment</i> (HSE) Kepada Karyawan PT. Karya Nurindo Cemerlang	Menambahkan pengetahuan dan meningkatkan kemampuan pegawai untuk mengidentifikasi bahaya, mengendalikan risiko, dan mengevaluasi dampak risiko	Penyampaian informasi, diskusi & tanya jawab, dan tes untuk mengukur pemahaman pegawai	Metode pelatihan untuk menjadi alternatif solusi

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Informasi Yang Digunakan
4	Tombeg, (2020)	Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Industri Prefabrikasi Rumah Kayu Tradisional Minahasa di Kelurahan Woloan Kota Tomohon (Studi Kasus: CV. Woloan)	Untuk mendapatkan gambaran mengenai Sistem Penerapan Keselamaan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proses pembuatan prefabrikasi Rumah Kayu Minahasa.	Kualitatif dengan rancangan deskriptif observasional	Pengendalian dan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja melalui program pelatihan dan penyuluhan
5	Giananta dkk., (2020)	Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode <i>HIRARC</i> di PT. Boma Bisma Indra	Identifikasi bahaya, penilaian risiko, pngendalian bahaya, dan meminimalisir risiko	Metode <i>HIRARC</i>	Perbaikan sistem K3 di perusahaan

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Informasi Yang Digunakan
6	Casban, (2018)	Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja pada Proses Washing Container di Divisi Cleaning dengan Metode <i>Fishbone</i> Diagram dan SCAT	Mengetahui penyebab kecelakaan kerja pada proses washing container dan menentukan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko bahaya penyebab terjadinya kecelakaan kerja	Metode SCAT (<i>Systematic Cause Analysis Technique</i>).	Kecelakaan kerja pada proses <i>washing container</i> dan meminimalkan risiko bahaya
7	Nurdiansyah, (2023)	Sosialisasi dan Implementasi Standar Operasional Prosedur Kesehatan Keselamatan Kerja pada Praktikum Lapangan	Menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam kegiatan praktikum lapangan. Bertujuan untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja saat kegiatan praktikum berlangsung.	Melakukan persiapan materi yang akan disampaikan, praktik langsung, evaluasi kegiatan	Penerapan SOP di lapangan
8	Andani & Hariyono, (2017)	Penerapan Standar Operasional Prosedur Perilaku Selamat dan Kecelakaan Kerja di Pabrik Gula Tasikmadu Karanganyar	Menganalisis apakah kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan oleh penerapan SOP. Hasilnya disebabkan oleh perilaku pekerja yang tidak mematuhi SOP.	Kualitatif dengan rancangan deskriptif observasional	Analisis kecelakaan kerja di lapangan, dan penerapan SOP di lapangan

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Informasi Yang Digunakan
9	Arifin Wagiman & Yuamita, (2022)	Analisis Tingkat Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Metode Hazop (<i>Hazard And Operability</i>) Pada PT Madubaru PG/PS Madukismo.	Menetapkan kemungkinan suatu kejadian atau dampak dari bahaya kecelakaan kerja dan untuk mengetahui upaya pengendalian atau perbaikan potensi kecelakaan kerja supaya dapat dilakukan penanganan risiko secara cepat dan tepat	Metode HAZOP (<i>Hazard and Operability</i>)	Bahaya kecelakaan kerja dan pengendalian potensi kecelakaan
10	Bastuti & TH, (2021)	<i>Identification of Potential Hazards on Production Machines with HAZOPS and Fishbone Diagram in PT. Silinder Konverter Internasional</i>	Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab bahaya keselamatan dan kesehatan kerja agar terhindar dari kecelakaan kerja di PT. Silinder Konverter Internasional	Metode <i>Hazards Operability Study</i> (HAZOPS)	Faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja dan bahayanya

2.1.2. Penelitian Saat Ini

Berdasarkan hasil tinjauan literatur dari Tabel 2.1, didapatkan bahwa terdapat alternatif solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja. Alternatif solusi pertama dilakukan dengan memberikan *training* K3 kepada pekerja. Alternatif solusi ini sudah diterapkan oleh peneliti sebelumnya (Rahman dkk, 2022). Alternatif solusi kedua adalah melakukan upaya analisis risiko dan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja. Alternatif solusi ini dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Giananta dkk., 2020), (Arifin Wagiman & Yuamita, 2022), dan (Casban, 2018). Alternatif solusi ketiga adalah perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP). Alternatif solusi ini sudah dilakukan oleh peneliti (Andani & Hariyono, 2017) dan (Goma dkk., 2024).

Sebagian besar studi sebelumnya berfokus pada identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan metode HIRARC (Giananta dkk., 2020) atau HAZOP (Arifin Wagiman & Yuamita, 2022), namun tidak dilanjutkan dengan intervensi ergonomis seperti perancangan ulang fasilitas kerja, termasuk meja kerja sebagai pengendalian teknis risiko. Selain itu, beberapa penelitian telah membahas penerapan SOP (Nurdiansyah, 2023; Andani & Hariyono, 2017), namun tidak dikaitkan secara langsung dengan hasil analisis risiko HIRA atau dijadikan bagian dari solusi berbasis desain kerja yang menyeluruh. Studi sebelumnya cenderung membahas risiko umum (kecelakaan, bahan kimia, mesin), tetapi belum menyoroti secara spesifik risiko ergonomi yang dapat dicegah melalui rekayasa meja kerja yang ergonomis. Hal ini menjadi *research gap* yang akan ditelusuri lebih jauh pada penelitian ini.

Penelitian ini mengembangkan pendekatan baru dengan tidak hanya mengidentifikasi dan menilai risiko menggunakan metode HIRA, tetapi juga mengusulkan solusi teknis berupa desain meja kerja ergonomis yang disesuaikan dengan temuan risiko, sehingga berkontribusi dalam pengendalian bahaya secara langsung. Selain itu, SOP tidak hanya digunakan sebagai panduan administratif, tetapi dirancang berbasis hasil analisis risiko HIRA, sehingga menjadi solusi pengendalian administratif yang tepat sasaran dan kontekstual. Model integratif K3 yang menggabungkan pendekatan Teknik (*engineering control*) melalui meja kerja ergonomis dan pendekatan administratif (*administrative control*) melalui SOP

ini merupakan *novelty* yang belum dikaji dalam penelitian terdahulu secara sistematis. Hasil studi literatur akan didiskusikan kepada pemilik usaha untuk ditentukan alternatif solusi yang dirasa sesuai dan mampu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dari hasil diskusi yang sudah dilakukan dengan pemilik usaha, didapatkan bahwa alternatif solusi yang dirasa sesuai dan mampu menyelesaikan masalah tingkat kecelakaan kerja adalah melakukan upaya analisis risiko dan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dan perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP).

2.2 Dasar Teori

Berikut merupakan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini. Penelitian ini dilakukan berdasarkan mata kuliah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan Ergonomi. Mata kuliah K3 digunakan pada saat identifikasi bahaya dan ergonomi untuk penerapan meja kerja baru yang lebih ergonomis.

2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Perlindungan terhadap pekerja merupakan wujud pengakuan atas hak-hak mereka sebagai manusia yang diperlakukan secara layak dan juga manusiawi dengan mengingat batasan terhadap kemampuan fisiknya (Pujiastuti, 2008).

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan upaya yang dilakukan dalam menciptakan kondisi kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja di tempat kerja (Suma'mur, 2009). Adapun syarat-syarat keselamatan kerja telah diatur dalam Pasal 3 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dalam penelitian (Rizki Fauzi dkk., 2021) menjelaskan diantaranya mencegah dan mengurangi kecelakaan atau penyakit akibat kerja, memberi pertolongan pada kecelakaan, memberi alat- alat perlindungan diri pada para pekerja, meningkatkan produktivitas kerja, menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, serta melindungi hak-hak pekerja.

Adapun penyebab permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja menurut (Mangkunegara AP., 2017) diantaranya adalah:

1. Kondisi lingkungan kerja yang dapat menimbulkan bahaya, antara lain:
 - a. Penataan dan penyimpanan barang berbahaya yang kurang memperhatikan aspek keamanannya

- b. Ruang kerja yang sempit dan melebihi kapasitas
- c. Pembuangan limbah yang tidak sesuai prosedur
- 2. Penggunaan peralatan kerja, meliputi:
 - a. Peralatan kerja dengan pengaman yang sudah rusak dan tidak layak
 - b. Pengoperasian mesin dan peralatan elektronik tanpa sistem keselamatan yang memadai

Menurut (Ramli, 2010) tujuan dari penerapan keselamatan dan kesehatan kerja diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan sistematis.
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja atau buruh dan serikat pekerja atau buruh.
3. Serta menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas

2.2.2. Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu yang membahas bagaimana cara menyesuaikan pekerjaan, alat, dan lingkungan kerja dengan kemampuan manusia. Tujuan utamanya adalah menciptakan suasana kerja yang nyaman, aman, dan mendukung efisiensi kerja. Dengan ergonomi, pekerjaan bisa dilakukan dengan lebih baik tanpa memberikan beban berlebih pada tubuh pekerja, sehingga risiko kelelahan atau cedera bisa dikurangi.

Dalam praktiknya, ergonomi membantu merancang sistem kerja agar sesuai dengan kondisi fisik dan mental manusia. Misalnya, bagaimana posisi kerja yang benar, tinggi meja yang ideal, atau cara mengatur alat agar mudah dijangkau. Semua itu bertujuan agar pekerja bisa bekerja secara optimal tanpa merasa cepat lelah atau mengalami gangguan kesehatan dalam jangka panjang. Dengan menerapkan prinsip ergonomi, manfaat yang bisa dirasakan antara lain adalah meningkatnya produktivitas, turunnya angka cedera kerja, serta terciptanya suasana kerja yang lebih sehat dan menyenangkan.

Dalam konteks UMKM produksi gitar, ergonomi berperan penting karena aktivitas kerja yang dilakukan banyak melibatkan gerakan berulang, posisi duduk atau

berdiri dalam waktu lama, serta penggunaan alat-alat kerja manual. Jika aspek ergonomi diabaikan, pekerja bisa mengalami keluhan seperti nyeri otot, kelelahan, hingga gangguan kesehatan jangka panjang. Oleh karena itu, pemahaman tentang ergonomi menjadi dasar penting dalam upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kerja di lingkungan UMKM.

2.2.3. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja ialah suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur (Rahmasari, 2023). Terdapat empat faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja diantaranya lingkungan, bahaya, peralatan, dan manusia. Pada pelaksanaannya kecelakaan kerja di industri dapat dibagi menjadi 2 (dua) kategori utama yaitu (Sholicha & Suliantoro, 2016):

1. Kecelakaan industri (*Industrial accident*) yaitu insiden yang terjadi di area kerja akibat adanya potensi bahaya yang tidak tertangani dengan baik
2. Kecelakaan di dalam perjalanan (*community accident*) yaitu insiden yang terjadi di luar lingkungan kerja, namun masih berkaitan dengan aktivitas kerja

Menurut (Suma'mur, 2009) penyebab kecelakaan kerja terdiri dari dua faktor diantaranya:

1. Faktor mekanis dan lingkungan yang meliputi segala hal yang berasal dari kondisi non-manusia, seperti lingkungan kerja yang tidak aman (*unsafe condition*), contohnya lantai yang licin, pencahayaan yang tidak memadai, tingkat kebisingan tinggi, mesin tanpa pelindung, dan lain-lain.
2. Faktor manusia itu sendiri kondisi pekerja yang dapat membahayakan keselamatan, seperti kelalaian, kecerobohan, kelelahan fisik, rasa mengantuk, dan faktor pribadi lainnya.

Dalam teori Domino yang dipopulerkan oleh HW Heinrich, menjelaskan bahwa 88% kecelakaan kerja disebabkan oleh tindakan berbahaya (*unsafe action*), 10% kecelakaan kerja disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (*Unsafe Condition*) dan 2 % merupakan faktor alam (*act of God*) (Rahmasari, 2023). Dalam teori Domino yang dipopulerkan oleh HW Heinrich terdapat penyebab dasar kecelakaan kerja diantaranya :

1. Kurangnya prosedur atau aturan

2. Kurangnya sarana
3. Kurangnya kesadaran
4. Kurangnya kepatuhan

Dampak kecelakaan kerja bisa dilihat dari tingginya biaya yang harus dikeluarkan perusahaan. Kerugian tersebut terbagi menjadi dua jenis, yaitu kerugian langsung (*direct cost*) seperti biaya perawatan medis, kompensasi pekerja, dan kerusakan alat atau fasilitas kerja, serta kerugian tidak langsung (*indirect cost*) seperti hilangnya jam kerja, penurunan hasil produksi, dampak sosial, serta menurunnya citra dan kepercayaan dari konsumen (Ramli, 2010).

2.2.4. Diagram Fishbone

Menurut (Murnawan Heri, 2014), Fishbone merupakan salah satu alat pengendalian yang berfungsi untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab terjadinya masalah. Alat ini berfungsi untuk menelusuri berbagai faktor yang menjadi penyebab munculnya permasalahan.

Menurut (Vandy Pramujaya & Dwi Agustina Kurniawati, 2019), diagram *fishbone* adalah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas dan *check point* yang mencakup empat jenis bahan atau peralatan, tenaga kerja dan metode kerja. Setiap alasan yang terkait dengan kategori tertentu biasanya dihubungkan pada cabang yang berbeda dalam diagram saat sesi brainstorming berlangsung.

Menurut (Murnawan Heri, 2014) beberapa manfaat *fishbone* adalah sebagai berikut:

- a. Membantu mengidentifikasi sumber penyebab terjadi masalahnya.
- b. Membantu mengembangkan ide untuk mencari solusi masalah.
- c. Membantu proses identifikasi lebih lanjut atau penemuan informasi penting.
- d. Menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk membuat hasil yang diinginkan.
- e. Mendiskusikan subjek yang terstruktur, menyeluruh, dan rapi
- f. Menciptakan gagasan baru

Menurut (Murnawan Heri, 2014) *fishbone* juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan diagram *fishbone* adalah dapat menguraikan setiap permasalahan secara lebih mendetail. Kelemahan diagram *fishbone* terletak pada keterbatasan model ini dalam membantu tim menggali masalah secara

mendalam dengan metode '5 Whys', terutama jika media yang digunakan seperti kertas tidak memadai untuk menampung analisis tersebut.

2.2.5. Manajemen Risiko

Berdasarkan persyaratan OHSAS 18001, organisasi harus menetapkan manajemen risiko yang berpedoman pada proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko.

A. Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kecelakaan kerja dengan melakukan penilaian dan serta menentukan tindakan pengendalian yang tepat pada potensi bahaya tersebut. Tujuan HIRARC menurut (*Director General Department of Occupational Safety and Health, 2008*)

- a. Untuk mengidentifikasi semua faktor yang dapat menyebabkan bahaya pada pekerja sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi pekerja dan perusahaan.
- b. Untuk mempertimbangkan kemungkinan bahaya yang akan menimpa setiap orang pada situasi dan kondisi kasus tertentu dan tingkat keparahan mungkin bisa bersumber dari aktivitas yang dilakukan.
- c. Untuk memungkinkan setiap pekerja dan perusahaan merencanakan, memperkenalkan, dan melakukan langkah pencegahan sehingga dapat dipastikan risiko secara memadai dapat dikendalikan

Berikut adalah langkah yang dilakukan untuk proses HIRARC (*Director General Department of Occupational Safety and Health, 2008*):

- a. Mengklasifikasi kegiatan kerja.
- b. Mengidentifikasi bahaya.
- c. Melakukan penilaian risiko dengan menghitung atau memperkirakan *likelihood* (tingkat frekuensi risiko kecelakaan) dan *severity* (tingkat keparahan atau dampak risiko).
- d. Menentukan klasifikasi risiko dan memutuskan langkah pengendalian yang tepat.

B. Hazard and Operability (HAZOP)

Konsep HAZOP adalah sistem mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang ada di fasilitas yang mengelola bahan-bahan yang sangat berbahaya. Tujuannya adalah untuk menghilangkan sumber apa pun yang menyebabkan kecelakaan, seperti pelepasan racun, ledakan, dan kebakaran (Dunjó dkk., 2010). HAZOP paling baik digunakan untuk menganalisis sistem yang kompleks dan mengidentifikasi potensi bahaya di lingkungan berisiko tinggi. HAZOP menyediakan pendekatan komprehensif untuk penilaian risiko dan sangat efektif dalam konstruksi, proses industri, dan operasi manufaktur.

C. Job Safety Analysis (JSA)

JSA merupakan salah satu langkah utama dalam analisis bahaya dan kecelakaan dalam upaya menciptakan keselamatan di lingkungan kerja. Apabila bahaya sudah bisa dikenali, maka dapat dilakukan tindakan pengendalian yang berupa perubahan fisik atau perbaikan prosedur kerja yang dapat mereduksi bahaya kerja. Tujuan dari metode JSA adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya di setiap aktivitas pekerjaan, sehingga tenaga kerja diharapkan mampu mengenali bahaya tersebut sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Selain itu, metode JSA juga memiliki manfaat sebagai program jangka panjang untuk menanamkan kepedulian tenaga kerja terhadap kondisi lingkungan kerja guna menciptakan kondisi lingkungan kerja yang aman. (Fauzi, 2009)

2.2.6. Penilaian Risiko

Menurut (Christina dkk., 2012) risiko adalah peluang suatu kejadian yang mengakibatkan dampak pada suatu obyek tertentu. Bersumber pada pengertian tersebut maka penilaian risiko dapat diartikan sebagai proses mengukur atau menilai suatu potensi bahaya dalam bekerja yang bisa berdampak pada suatu orang. Penilaian risiko yang dilakukan menggunakan dua faktor diantaranya adalah faktor *likelihood* dan *severity*. Pengertian *likelihood* adalah faktor tingkat kekerapan atau frekuensi kecelakaan kerja yang terjadi di suatu tempat, sedangkan *severity* adalah tingkat keparahan atau dampak yang diakibatkan dari kecelakaan kerja tersebut.

Tabel 2.2 Skala Likelihood

Tingkat	Kriteria	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu (kurang dari 1 kali dalam satu minggu)
2	<i>Unlikely</i>	Kadang-kadang terjadi (2-3 kali dalam satu minggu)
3	<i>Possible</i>	Risiko dapat terjadi namun tidak sering (4-6 kali dalam satu minggu)
4	<i>Likely</i>	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu (7-9 kali dalam satu minggu)
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal (lebih dari 10 kali dalam satu minggu)

Skala *likelihood* pada Tabel 2.2. menunjukkan beberapa tingkat frekuensi kecelakaan kerja dari tingkatan terendah hingga tingkatan tertinggi. Setiap tingkat memiliki deskripsi dan nilai tersendiri mulai dari *rare*, *unlikely*, *possible*, *likely*, dan *almost certain*. Sebagai contoh *rare* memiliki arti bahwa kejadian tersebut hampir tidak mungkin terjadi sehingga jika dinilai dalam hasil kuantitatif maka bernilai satu.

Tabel 2.3. Skala Severity

Tingkat	Kriteria	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Dampak yang tidak menimbulkan cedera dan sakit sementara
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan dan bisa diatasi dengan obat-obatan
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang dan perlu perawatan khusus untuk memulihkannya
4	<i>Major</i>	Dampak yang ditimbulkan bisa berupa cacat fisik sementara, patah tulang atau luka jahitan
5	<i>Fatal</i>	Dampak yang ditimbulkan bisa cacat permanen, amputasi, bahkan kematian

Skala *severity* pada Tabel 2.3. menunjukkan beberapa tingkat keparahan atau dampak kecelakaan kerja dari tingkatan terendah hingga tingkatan tertinggi. Setiap tingkat memiliki deskripsi dan nilai tersendiri mulai dari *insignificant*, *minor*, *moderate*, *major*, dan yang tertinggi adalah *fatal*. Misalnya kejadian fatal mengindikasikan bahwa kejadian tersebut dapat berdampak cacat permanen maupun bisa berdampak kematian bagi yang mengalaminya dan jika dinilai dalam hasil kuantitatif maka *fatal* bernilai lima.

Faktor *likelihood* dan *severity* digunakan untuk menentukan tingkat *Risk Rating Number*. Menurut (NHS: National Patient Safety Agency, 2008) rumus untuk menentukan tingkat *Risk Rating Number* adalah sebagai berikut:

$$\text{RRN} = \text{Severity} \times \text{Likelihood}$$

Perhitungan tersebut memiliki fungsi sebagai parameter potensi risiko kecelakaan kerja yang ada dalam suatu perusahaan. Parameter tersebut memiliki tingkatan tersendiri mulai dari *critical*, *serious*, *moderate*, dan *minor*. Untuk membantu mempermudah klasifikasi tingkat risiko maka digunakan matriks risiko, berikut adalah tabel matriks risiko:

Tabel 2.4. Matriks Risiko

<i>Likelihood</i> (Kemungkinan)		<i>Severity</i> (Keparahan)				
		<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
		1	2	3	4	5
<i>Almost Certain</i>	5	5	10	15	20	25
<i>Likely</i>	4	4	8	12	16	20
<i>Occasionally</i>	3	3	6	9	12	15
<i>Unlikely</i>	2	2	4	6	8	10
<i>Rare</i>	1	1	2	3	4	5

Matriks pada tabel 2.4 ini digunakan untuk menentukan prioritas perusahaan dalam mengendalikan kecelakaan kerja yang ada. Setiap angka dan warna memiliki skala prioritas tersendiri, semakin besar nilai angkanya maka berarti risiko tersebut harus segera ditangani. Berikut adalah klasifikasi mengenai *range* dan warna yang terdapat pada matriks risiko:

Tabel 2.5 Klasifikasi Matriks Risiko

Kategori	Nilai Matriks	Warna	Keterangan
<i>Minor</i>	Nilai 1 – 3		Risiko rendah dan penanganan cukup dengan rambu atau aturan
<i>Moderate</i>	Nilai 4 – 6		Risiko tidak terlalu tinggi dan perlu tindakan langsung
<i>High</i>	Nilai 8 - 12		Risiko perlu ditangani dan memerlukan perencanaan pengendalian
<i>Extreme</i>	Nilai 15 - 25		Berisiko sangat tinggi dan harus segera ditangani oleh manajemen atas

Klasifikasi yang terdapat dalam tabel 2.5 ada empat kategori dengan *range* skor yang bervariasi. Kategori *critical* memiliki range skor 15-25 dan ditandai dengan warna merah, kategori *serious* memiliki skor antara 8-12 ditandai dengan warna *orange*, kategori *moderate* memiliki skor yang berkisar antara 4-6 dengan warna kuning, dan yang terakhir adalah kategori *minor* yang memiliki skor 1-3 yang ditandai dengan warna hijau. Nilai skor berfungsi sebagai prioritas penanganan, semakin skor bernilai besar maka penanganan terhadap risiko tersebut harus diutamakan.

2.2.7. Pengendalian Risiko

Dalam pengendalian risiko terdapat hierarki K3. Mengutip dari (Safety Sign Indonesia, 2022) Hierarki K3 merupakan salah satu metode pengendalian risiko dengan beberapa tingkatan untuk mengidentifikasi dan melakukan penilaian agar tingkatan bahaya dapat menurun sampai ke titik yang paling aman. Beberapa tingkatan tersebut meliputi:

A. Eliminasi

Proses eliminasi digunakan untuk menghilangkan potensi bahaya yang ada sepenuhnya. Diharapkan dengan dihilangkannya potensi bahaya yang ada, risiko terjadinya kecelakaan kerja akan menjadi minim. Contoh proses eliminasi adalah menghilangkan mesin yang berbahaya dan sudah tidak berfungsi dengan baik agar tidak menjadi potensi bahaya dikemudian hari, atau meniadakan penggunaan bahan baku kimia yang tidak ramah lingkungan.

B. Substitusi

Proses substitusi dilakukan untuk mengganti penyebab potensi bahaya menjadi tidak berpotensi bahaya. Contohnya mengganti mesin yang sangat berisik menjadi mesin yang bunyinya jauh lebih kecil supaya dapat menambah konsentrasi pekerja, mengganti lantai yang licin pada daerah kerja yang banyak menghasilkan air atau mudah basah menjadi lantai yang cepat kering untuk meminimalisir potensi pekerja terpeleset. Proses ini dilakukan jika proses eliminasi tidak berhasil mengurangi potensi bahaya.

C. Perancangan (*Engineering Control*)

Proses perancangan dilakukan untuk merancang atau merekayasa pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya. Contohnya, membuat pelindung untuk

mesin-mesin yang berisiko tinggi penggunaannya, melakukan modifikasi atau perbaikan pada mesin atau alat yang rusak atau memiliki potensi bahaya tinggi, membuat ventilasi atau membuat kipas angin hisap (*exhaust*) untuk mengurangi bahkan menghilangkan asap bahaya atau sekedar membuat sirkulasi udara lebih baik demi menunjang keamanan dan konsentrasi para pekerja. Proses ini dilakukan jika proses substitusi tidak berhasil mengurangi potensi bahaya.

D. Administrasi

Proses administrasi merupakan proses non-teknis yang dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya. Contoh paling mudah ditemui adalah memberikan tanda atau rambu pada daerah yang berbahaya, membuat prosedur dan aturan kerja (perancangan SOP), membuat pelatihan untuk pekerja (Training K3).

Menurut (United States Environmental Protection Agency, 2007) *Standart Operasional Prosedur* atau SOP adalah sebuah dokumen yang berisikan tentang instruksi-instruksi kerja yang harus dilakukan dalam melakukan sebuah pekerjaan. Tujuan dari pembuatan SOP yaitu untuk menjaga kualitas atau hasil tetap baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan, menjaga konsistensi, dan menjaga keselamatan kerja. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan SOP:

- Pembuatan yang dilakukan oleh ahli yang mengetahui aktivitas keseluruhan.
- *Review* dan persetujuan melalui pihak yang sudah berpengalaman di proses tersebut.
- Pembaharuan jika ada perubahan proses.

Sedangkan pelatihan K3 menurut (Rahman dkk., 2022) memiliki fungsi untuk mengembangkan sumber daya manusia yang ada di perusahaan tersebut. Contoh hal-hal yang diberikan saat pelatihan yaitu, peningkatan pengetahuan dan keterampilan, kesadaran terhadap risiko yang dapat terjadi saat bekerja, kepatuhan pekerja terhadap regulasi yang sudah ditetapkan pada perusahaan, pengembangan keterampilan untuk motivasi pekerja dalam pekerjaannya, dan juga melatih pegawai untuk bisa beradaptasi terhadap perkembangan teknologi baru dalam dunia kerjanya. Strategi untuk mengurangi risiko melalui pengaturan perilaku kerja, pembiasaan prosedur standar, dan edukasi pekerja. Proses administrasi dilakukan jika proses perancangan tidak bisa mengurangi potensi bahaya.

E. APD (Alat Pelindung Diri)

APD atau alat pelindung diri merupakan proses terakhir pada pengendalian risiko. Contoh penggunaan APD seperti, pekerja menggunakan helm karena berada pada lingkungan kerja yang dapat membahayakan kepala, pekerja menggunakan sarung tangan dan sepatu keselamatan karena bekerja pada lingkungan yang banyak cairan berbahaya atau mudah terbakar, dan masih banyak lagi. APD merupakan langkah paling sederhana untuk dilakukan, tapi tidak serta-merta menjadi prioritas dalam proses pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya. Untuk melakukan pengendalian risiko, sebaiknya memprioritaskan proses-proses yang ada agar sumber bahaya terminimalisir dengan baik. Contoh APD yang sering digunakan adalah helm, kacamata pelindung, baju keselamatan khusus, sarung tangan pelindung, dan sepatu keselamatan.

