2. DASAR TEORI

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kondisi yang dapat terjadi dan berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja pekerja. Menurut Husni (2023), kesehatan dan keselamatan kerja adalah ilmu yang digunakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan serta penyakit pada lingkungan kerja. Situasi yang bebas dari berbagai risiko kecelakaan maupun kerusakan mesin, peralatan keselamatan, bangunan disebut keselamatan kerja. Selain itu, kesehatan kerja merupakan situasi dimana bahaya yang diterima berdampak bagi kesehatan pekerja.

2.1.1 Keselamatan Kerja

Menurut Mangkunegara (2000), keselamatan kerja mengacu pada kondisi di mana orang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan, atau kerugian di tempat kerja. Namun, secara umum, keselamatan kerja berarti selamat dalam melakukan pekerjaan apapun dan selamat dari bahaya kecelakaan kerja yang menyebabkan cedera atau kecacatan permanen pada pekerja yang merugikan perusahaan dan pekerja. Tujuan dari keselamatan kerja yaitu agar para pekerja dapat terlindungi dari berbagai bahaya yang terjadi di tempat kerja dan juga dapat kembali dengan keadaan yang sehat.

2.1.2 Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah usaha dan kondisi yang memungkinkan seseorang mempertahankan kesehatannya di tempat kerja. Kesehatan kerja terdiri dari aturan dan usaha untuk menjaga pekerja dari kejadian atau keadaan yang merugikan kesehatan dan keselamatan seseorang saat melakukan pekerjaan di tempat kerja, dan faktor-faktor kesehatan kerja (Astuti, 2011).

2.1.3 Faktor Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2020. Faktor bahaya yang dapat terjadi dalam lingkungan kerja terbagi menjadi beberapa kategori seperti:

A. *Ergonomic Hazard* (Bahaya Ergonomi)

   Ketidaksesuaian ruang kerja atau mesin, gerakan berulang, dan postur kerja yang salah dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

B. *Physical Hazard* (Bahaya Fisik)

Bahaya fisik yang dapat mengganggu kesehatan pekerja termasuk getaran, kebisingan, pencahayaan, dan lingkungan tempat kerja.

C. *Chemical Hazard* (Bahaya Kimia)

Bahaya kimia berasal dari bahan kimia, seperti berbagai gangguan kesehatan yang dapat merusak sistem tubuh atau organ lainnya melalui inhalasi (menghirup), pencernaan (menelan), penyerapan ke dalam kulit.

D. *Biological Hazard* (Bahaya Biologi)

Bahaya biologi adalah kerusakan yang disebabkan oleh jamur, virus, bakteri, tanaman, binatang, organisme, atau mikroorganisme yang kemudian masuk ke dalam tubuh.

E. *Psychosocial Hazard* (Bahaya Psikologi)

Bahaya psikologis adalah bahaya yang berasal dari konflik internal di tempat kerja, seperti dengan rekan kerja atau dengan fasilitas. Lingkungan dan kondisi yang buruk, dapat mengganggu aspek psikologis pekerja.

2.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak selalu menyebabkan luka-luka, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada bahan produksi dan peralatan yang ada, tetapi kecelakaan yang menyebabkan luka-luka harus lebih diperhatikan (Hinze 1997). Kecelakaan kerja pada umumnya digambarkan sebagai kejadian yang menyebabkan kerusakan maupun luka bagi seseorang.

2.2.1 Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja

Menurut Mandiri Maha Daya (2022), dibutuhkan beberapa langkah pencegahan untuk mencegah terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Upaya pencegahan kecelakaan tersebut terdiri dari :

A. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko meliputi pencatatan seluruh risiko yang muncul akibat aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Hal yang bisa dilakukan dalam analisa risiko berupa mengidentifikasi risiko dan bahaya untuk setiap kegiatan atau proses yang ada di tempat kerja.

B. Penilaian Risiko

Terdapat 4 tahapan dalam penilaian risiko yang terdiri dari eliminasi, substitusi, *engineering*, dan administratif.

C. Pemantauan dan Inspeksi

Inspeksi di tempat kerja harus dilakukan untuk menemukan kesalahan dan menawarkan solusi untuk memperbaiki atau mengontrol risiko. (Contoh: *engineering controls*, pengendalian administrasi, peraturan, prosedur, dan perlengkapan perlindungan karyawan).

2.3 Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri (APD) adalah perlengkapan yang diciptakan untuk menjaga para pekerja dari bahaya atau risiko yang mungkin terjadi di tempat kerja. APD bertujuan untuk mengurangi risiko cedera atau kerusakan pada tubuh manusia. Contoh perlengkapan pelindung termasuk helm, kacamata pelindung, sepatu keselamatan, masker pernapasan, sarung tangan, dan perlengkapan pelindung lainnya yang sesuai dengan risiko dan kebutuhan. Menurut Mutu Certification (2023), setiap perusahaan harus menyediakan APD sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan pekerja. Tentu saja perlakuan ini untuk menjaga keselamatan para pekerja selama bekerja di lapangan. Jenis-jenis alat pelindung biasanya terdiri dari:

A. Pelindung Kepala

Helm pengaman (*safety helmet*) adalah beberapa contoh alat pelindung kepala yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, kejatuhan benda keras atau tajam, dan pukulan di bagian kepala.

Gambar 2.1 Pelindung kepala

Sumber: *Tipe pelindung kepala di tempat kerja*. (2015). https://velascoindonesia.com/tipe-pelindung-kepala-di-tempat-kerja/

B. Pelindung Wajah

Alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi area wajah seperti kacamata pengaman (*spectacles*), *face shield*, *goggles*, masker selam, dan tameng muka lengkap dengan kacamata pengaman (*full face masker*).

Gambar 2.2 Pelindung wajah

Sumber: *Pelindung wajah*. (2022). https://www.safetyworld.co.id/product-category/pelindung-wajah

C. Pelindung Telinga

Pekerja wajib menggunakan pelindung telinga untuk melindungi telinga dari suara bising dan tekanan tinggi seperti penyumbat telinga atau *ear plug*. Pelindung telinga harus selalu digunakan, terutama bagi pekerja yang bekerja dengan alat atau mesin yang mengeluarkan suara yang cukup tinggi.

Gambar 2.3 Alat pelindung telinga

Sumber: *These are the types of hearing protective equipment that you need to know*. (2021). https://syaf.co.id/inilah-jenis-jenis-alat-pelindung-pendengaran-yang-perlu-anda-ketahui/

D. Pelindung Hidung

Alat pelindung diri ini merupakan alat pelindung yang melindungi organ pernapasan dengan menyuplai udara bersih ke saluran pernapasan. Misalnya, pencemaran yang berasal dari bahan kimia, debu maupun berbagai hal yang berada di udara.

Gambar 2.4 Alat pelindung hidung

Sumber: *Types of air purifying respirators that you need to know*. (2022). https://syaf.co.id/jenis-jenis-air-purifying-respirator-yang-perlu-anda-ketahui/

E. Pelindung Tangan

Sarung tangan adalah pelindung tangan umum yang melindungi tangan dan jari - jari mereka dari panas atau dingin. Penggunaan dari sarung tangan yang bermacam - macam disesuaikan dengan kebutuhan dan jenis pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja di lapangan.

Gambar 2.5 Alat pelindung tangan

Sumber: Sarah, E. (2021). *13 jenis alat pelindung diri (APD) K3 dan* fungsinya. https://www.safetyworld.co.id/13-jenis-alat-pelindung-diri-apd-k3-dan-fungsinya

F. Pelindung Kaki

Alat pelindung diri untuk melindungi kaki terdiri dari sepatu keselamatan yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Sepatu pelindung ini digunakan untuk melindungi kaki dari tertimpa barang, terbentur benda berat, atau terkena cairan berbahaya yang bersuhu tinggi atau rendah.

Gambar 2.6 Alat pelindung kaki

Sumber: Sarah, E. (2021). *13 jenis alat pelindung diri (APD) K3 dan* fungsinya. https://www.safetyworld.co.id/13-jenis-alat-pelindung-diri-apd-k3-dan-fungsinya

G. Pakaian Pelindung

Alat pelindung diri yang berbentuk pakaian dapat berupa *vest* (rompi), jaket, celemek (*Apron/Coveralls*), dan pakaian pelindung lainnya. Pakaian pelindung ini melindungi tubuh sebagian atau seluruhnya dari bahaya panas atau dingin ekstrem.

Gambar 2.7 Pakaian pelindung

Sumber: Sarah, E. (2021). *13 jenis alat pelindung diri (APD) K3 dan* fungsinya. https://www.safetyworld.co.id/13-jenis-alat-pelindung-diri-apd-k3-dan-fungsinya

H. Alat Pelindung di Ketinggian

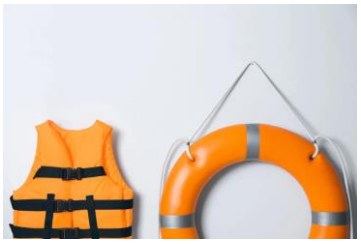
Menurut Permen Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 8 tahun 2010, alat pelindung jatuh individu terdiri dari alat yang membatasi gerak badan pekerja supaya mereka tidak terjatuh atau menjaga mereka berada pada posisi yang diinginkan dalam keadaan tergantung. Jenis alat pelindung dari ketinggian termasuk tali pengaman *(safety rope)*, sabuk pengaman *(harness)*, tali koneksi (*lanyard*), *carabiner*, alat penurun (*descender*) dan penjepit tali (*rope clamp*).

Gambar 2.8 Alat pelindung diri di ketinggian

Sumber: *Peralatan bekerja di ketinggian untuk penunjang keselamatan kerja*. (2024). https://www.hseprime.com/peralatan-bekerja-di-ketinggian-untuk-penunjang-keselamatan-kerja/

I. Pelampung

Pelampung adalah standar APD K3 pada beberapa tempat kerja. Fungsinya adalah menjaga pengguna yang bekerja di atas air atau di atasnya agar tidak tenggelam. Selain itu, pelampung dapat mengatur tingkat keterapungan, sehingga pengguna dapat berada dalam posisi melayang di dalam air atau bahkan tenggelam pada kedalaman yang diinginkan.



Gambar 2.9 Pelampung

Sumber: *Safety first, mari mengenal macam-macam pelampung.* (2021). https://www.suzuki.co.id/tips-trik/safety-first-mari-mengenal-macam-macam-pelampung?pages=all

2.4 HIRARC (*Hazard identification, Risk Assessment, Risk Control*)

HIRARC (*Hazard identification, Risk Assessment, Risk Control*) merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada tempat kerja. Metode ini juga merupakan alat untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang teridentifikasi (Achmad, et.al., 2016). Implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik yang terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian, dan pengendalian risiko. Metode HIRARC adalah *tools* yang menentukan arah penerapan K3 dalam perusahaan. Berikut ini merupakan langkah-langkah manajemen risiko dengan menggunakan HIRARC:

A. Hazard Identification

B. Risk Assessment

C. Risk Control

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam mengembangkan manajemen risiko K3. Penjelasan lain menyebutkan bahwa identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Identifikasi risiko sendiri merupakan landasan dari manajemen risiko. Identifikasi bahaya memberikan berbagai manfaat antara lain :

A. Mengurangi Kemungkinan Kecelakaan dengan identifikasi bahaya, karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor yang menyebabkan kecelakaan.
B. untuk meningkatkan kewaspadaan saat menjalankan operasi perusahaan dengan memberikan pemahaman kepada semua pihak tentang potensi bahaya dari tindakan yang dilakukan dalam perusahaan.
C. Untuk membantu dalam menentukan metode pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. Dengan mengetahui bahaya yang ada, manajemen dapat menentukan tingkat prioritas pengendalian sesuai dengan tingkat risiko dalam mencapai hasil yang lebih efektif.
D. Memberikan informasi yang terdokumentasi tentang sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak, terutama pemangku kepentingan, sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman tentang risiko aktivitas yang akan dilakukan.

Penilaian potensi bahaya mengidentifikasi bahaya risiko melalui analisis dan evaluasi risiko. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan dampak yang ditimbulkannya. Dari hasil analisis ini, dapat dibuat peringkat nilai risiko, yang memungkinkan penilaian risiko yang signifikan terhadap perusahaan dan risiko tidak signifikan.

2.5 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko adalah proses yang digunakan untuk menemukan bahaya yang mungkin terjadi. Tujuan penilaian risiko adalah untuk memastikan kontrol risiko pada tingkat yang dapat diterima untuk proses, operasi, atau tindakan yang dilakukan (Kusuma, 2019). *Likelihood* (L), *Severity* (S) atau *Consequences* (C) merupakan ukuran risiko. Tabel akibat, kemungkinan, dan matrix risiko berikut disusun sesuai dengan standar AS/NZS 4360:1999 (Standard Australia License, 1999):

Tabel 2.1

Kriteria *Consequence*

Tingkat	Kriteria	Deskripsi
1	*Insignificant*	Tidak terjadi cidera, kerugian financial sedikit
2	*Minor*	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
3	*Moderate*	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	*Major*	Cidera berat >= 1 orang, kerugian finansial besar, gangguan produksi
5	*Catasthropic*	Fatal >= 1 orang, kerugian sangan besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Tabel 2.2

Kriteria *Likelihood*

Level	Tingkat Kemungkinan	Definisi
1	Jarang sekali	Kecelakaan terjadi 5 tahun sekali
2	Kadang - kadang	kecelakaan terjadi dengan rentan waktu 2 - 5 tahun sekali
3	Dapat terjadi	Kecelakaan dengan rentan waktu 1 - 2 tahun
4	Sering terjadi	Kecelakaan terjadi dengan rentan waktu 2 - 10 bulan sekali
5	Hampir pasti terjadi	Kecelakaan terjadi dalam waktu sebulan sekali

Tabel 2.3

Risk Rating

Likelihood	*Consequences*				
	Insignificant (1)	*Minor (2)*	*Moderate (3)*	*Major (4)*	*Extreme (5)*
5 (Almost Certain)	*Moderate*	*High*	*High*	*Catasthropic*	*Catasthropic*
4 (Likely)	*Moderate*	*Moderate*	*High*	*High*	*Catasthropic*
3 (Possible)	*Low*	*Moderate*	*High*	*High*	*High*
2 (Unlikely)	*Low*	*Low*	*Moderate*	*Moderate*	*High*
1 (Rare)	*Low*	*Low*	*Moderate*	*Moderate*	*High*

Keterangan :

L : risiko rendah, memerlukan aturan, prosedur dan rambu yang rutin

M : risiko sedang, memerlukan tindakan langsung

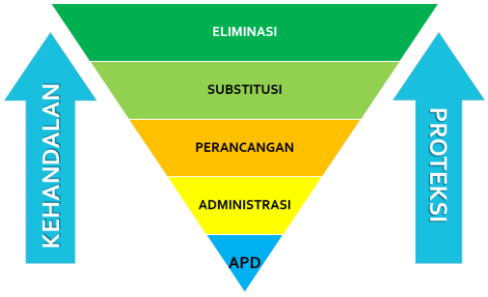
H : risiko tinggi, memerlukan perencanaan pengendalian

E : risiko *catasthropic*, diperlukan tindakan segera dari manajemen atas

2.6 Manajemen Risiko

Mengelola risiko untuk mencegah kecelakaan yang tidak diinginkan secara menyeluruh, terencana, dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik dikenal sebagai manajemen risiko K3. Karena itu, menemukan dan menganalisis risiko yang ada di tempat kerja memungkinkan manajemen untuk meningkatkan hasil (Soputan et al., 2014). Perencanaan yang baik dimulai dengan penerapan K3, yang dimulai dengan identifikasi bahaya, penilaian, dan pengendalian

risiko HIRARC. Menurut standar AS/NZS 4360, kemungkinan atau *Likelihood* didefinisikan sebagai rentang antara risiko yang jarang terjadi dan risiko yang terjadi setiap saat. Pengendalian risiko dilakukan dengan menggunakan eliminasi, substitusi, perancangan, administrasi, dan APD.



Gambar 2.10 Hirarki Pengendalian

Sumber: Hebbie Ilma Adzim. (2021). *5 hierarki pengendalian resiko/bahaya K3*. Sistem Manajemen Keselamatan Kerja. https://sistemmanajemenkeselamatankerja.blogspot.com/2013/09/pengendalianresikobahaya.html

Berdasarkan gambar 2.10, Penjelasan mengenai hirarki pengendalian risiko dalam menangani bahaya berupa (ISO, 2016):

A. Eliminasi

   Eliminasi adalah metode pengendalian risiko yang paling efektif karena dapat menghilangkan semua potensi bahaya, seperti pekerjaan, proses, mesin, dan alat kerja yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja.

B. Substitusi

   Untuk mengendalikan risiko, penggantian bagian, mesin, dan alat kerja yang berbahaya dengan yang lebih aman dikenal sebagai substitusi.

C. Perancangan

   Dengan memperbaiki desain fasilitas kerja atau peralatan, perancangan rekayasa teknis memungkinkan pengendalian risiko dengan melakukan perbaikan. Perbaikan dapat dilakukan dengan menambah atau memperbaiki peralatan.

D. Administrasi

   Administrasi mencakup pengendalian risiko dengan menetapkan prosedur atau instruksi kerja yang membatasi pekerja dengan risiko yang ada. Contoh pengendalian administrasi adalah penerapan standar prosedur operasional dan penerapan tanda keselamatan.

E. Alat Pelindung Diri

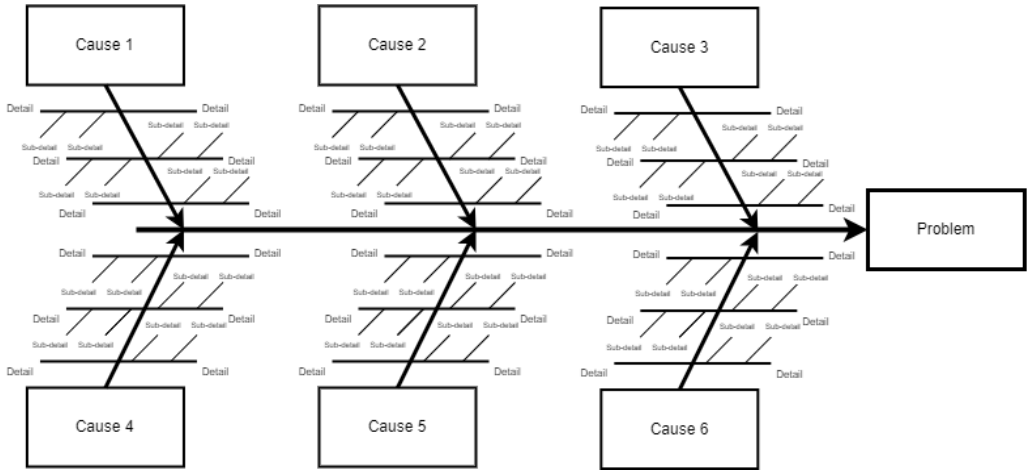
APD digunakan sebagai pengendalian risiko terakhir yang dapat diambil perusahaan. Tujuannya adalah untuk mengurangi atau mencegah kecelakaan kerja. Pekerja harus dilatih dalam penggunaan APD yang benar dan perawatannya. APD umum mencakup pelindung kepala, mata, muka, telinga, hidung, tangan, kaki, pakaian pelindung, alat pelindung jatuh, dan pelampung.

2.7 *Fishbone Diagram*

Menurut Kang & Kvam, 2011 (dalam Widyahening, 2018), *Fishbone diagram*, juga dikenal sebagai *cause and effect* diagram atau Ishikawa diagram, adalah ilustrasi yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab potensial yang nyata dari kualitas. Fungsi utama *fishbone diagram* adalah:

A. Mengkategorikan dengan rapi beberapa sebab potensial suatu masalah.
B. Menganalisis suatu proses mengenai apa yang sesungguhnya terjadi.
C. Mengajarkan proses/prosedur saat ini atau yang baru (Chang & Niedzwiecki, dalam Widyahening, 2018).

Faktor-faktor yang mempengaruhi biasanya terdiri dari lima faktor utama, yaitu *man, material, method*, *machine, environment.*

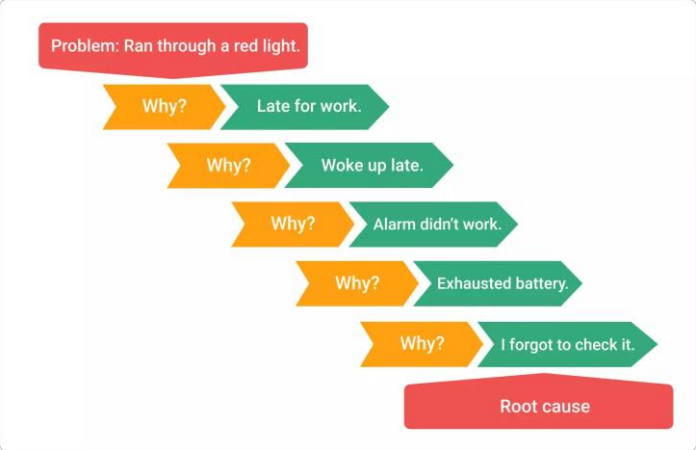


Gambar 2.11 *Fishbone Diagram*

2.8 5 *WHYs*

5 *WHYs analysis* adalah metode tanya-jawab sederhana untuk mengetahui apakah ada hubungan sebab-akibat yang mendasari suatu masalah. Ini juga dikenal sebagai metode interogatif berulang, yang digunakan untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat di balik suatu masalah. Ketika mencari cara untuk memecahkan masalah, sebaiknya dimulai dari hasil akhir,

kemudian merenungkan apa yang menyebabkan itu, dan mempertanyakan jawabannya sebanyak lima kali. Metode yang mendasar dan efektif ini sering digunakan untuk memecahkan masalah dengan pemikiran yang mendalam. Penggunaan metode ini bisa diadaptasi dengan cepat dan diterapkan pada sebagian besar masalah (Serrat Olivier, 2009).



Gambar 2.12 *WHYs Analysis*

Sumber: *5 Whys: the ultimate root cause analysis tool*. (2024). https://businessmap.io/lean-management/improvement/5-whys-analysis-tool