

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu upaya kerja sama, saling pengertian dan partisipasi dari pengusaha dan karyawan dalam perusahaan untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama dibidang keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja dalam rangka meningkatkan produktivitas. Melalui Pelaksanaan K3 ini diharapkan tercipta tempat kerja yang aman, sehat yang mencakup pada pribadi para karyawan, pelanggan dan pengunjung dari suatu lokasi kerja sehingga dapat mengurangi atau terbebas dari kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja.

Pelaksanaan K3 antara lain berdasar pada :

- a. UU No 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
- b. Permenaker No 5 Tahun 1996 Tentang Sistem Manajemen K3
- c. PP No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
- d. OHSAS 18001 standar internasional untuk penerapan Sistem Manajemen K3

Keselamatan dan kesehatan kerja harus diterapkan di setiap perusahaan, baik skala kecil maupun besar. Pada dasarnya setiap

perusahaan pasti mempunyai area yang dianggap berbahaya, sehingga perlu adanya jaminan keamanan agar karyawan merasa nyaman saat bekerja.

Untuk karna itu Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja penting adanya dalam perusahaan dan pelaksanaannya harus berdasarkan peraturan, undang- undang dan pengetahuan yang terkait dengan penerapannya sehingga dapat bermanfaat bagi perusahaan.

Dalam melaksanakan pekerjaannya para tenaga kerja akan selalu menghadapi ancaman bagi keselamatan dan kesehatannya. Oleh karena itu perlu adanya penerapan K3 didalam perusahaan yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah di tetapkan pada UU No 13 Tahun 2003, tentang perlindungan keselamatan para pekerja dari potensi bahaya yang dihadapi guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja (KEMENPERIN, 2003). Menurut Undang-undang No. 1 Tahun 1970 (UU RI Nomor 1, 1970) tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, bahwa tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja berkaitan dengan mesin, peralatan, landasan tempat kerja dan lingkungan tempat kerja adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja, memberikan perlindungan pada sumber-sumber produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas (UU RI Nomor 1, 1970a)

Namun pihak perusahaan masih banyak yang belum menyadari pentingnya K3. Hal ini terbukti dari banyaknya kasus

kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia. Seperti halnya sebuah ilmu yang lainnya, K3 dalam penerapan ilmunya di kehidupan nyata khususnya dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan kerja memiliki sebuah tujuan yang juga diatur dalam UUD Nomor 1 Tahun 1970 (UU RI Nomor 1, 1970) diantaranya sebagai berikut:

- a. Melindungi kesehatan, keamanan dan keeselamatan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan
- b. Meningkatkan efisiensi kerja
- c. Mencegah terjadinya kecelakaan kerja ataupun penyakit yang diakibatkan kerja
- d. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja
- e. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien
- f. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional.

Kecelakaan kerja (accident) adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan yang merugikan terhadap manusia, merusak harta benda atau kerugian terhadap proses. Juga kecelakaan ini biasanya terjadi akibat kontak dengan suatu zat atau sumber energy. Secara umum kecelakaan kerja dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

- a. Kecelakaan industry (industrial accident) yaitu kecelakaan yang terjadi ditempat kerja karena adanya sumber bahaya atau bahaya saat kerja.

- b. Kecelakaan dalam perjalanan (community accident) yaitu kecelakaan yang terjadi di luar tempat kerja yang berkaitan dengan adanya hubungan kerja.

Keadaan hampir celaka, yang dalam istilah safety disebut dengan insiden (incident), ada juga yang menyebutkan dengan istilah “near-miss” atau “near accident” adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan dimana dengan keadaan yang sedikit berbeda akan mengakibatkan biaya terhadap manusia, merusak harta benda atau kerugian terhadap proses.

Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) dalam tahun 1962 merumuskan kecelakaan akibat kerja seperti yang dikutip yang digolongkan sebagai berikut:

- a. Kerusakan
- b. Kekacauan
- c. Keluhan, kesakitan, kesedihan
- d. Kelainan dan cacat
- e. Kematian

2. Klasifikasi kecelakaan

- a. Klasifikasi menurut jenis kecelakaan

Terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

- 1) Terjatuh
- 2) Tertimpa benda yang jath dari ketinggian
- 3) Tertumbuk atau terkena benda-benda, kecuali benda jatuh
- 4) Terjepit benda

- 5) Gerakan yang melebihi kemampuan
 - 6) Terkena suhu tinggi
 - 7) Terkena arus listrik
 - 8) Kontak dengan bahan berbahaya atau radiasi
- b. Klasifikasi menurut penyebab kecelakaan
- 1) Alat mesin
 - 2) Alat angkut dan angkat
 - 3) Peralatan instalasi listrik
 - 4) Bahan dan zat penyebab radiasi
 - 5) Lingkungan kerja
- c. Klasifikasi menurut sifat luka atau kelainan
- 1) Patah tulang
 - 2) Dislokasi atau keseleo
 - 3) Otot atau urat meregang
 - 4) Memar luar dalam
 - 5) Amputasi
 - 6) Luka dipermukaan kulit
 - 7) Keracunan mendadak
- d. Klasifikasi menurut letak luka ditubuh
- 1) Kepala
 - 2) Leher
 - 3) Badan
 - 4) tangan dan tungkai
- e. faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja

- 1) Faktor Manusia
 - a) Umur
 - b) Jenis kelamin
 - c) Tingkat pendidikan
 - d) Pengalaman atau masa kerja
- 2) Faktor Pekerjaan
 - a) Giliran kerja (sift)
 - b) Unit pekerjaan
- 3) Faktor Lingkungan
 - a) Lingkungan fisik
 - b) Lingkungan kimia
 - c) Lingkungan biologi

Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK3, beberapa aspek industri yang harus diperhatikan dari aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah:

1. Penerangan yang cukup

Penerangan harus memperhatikan tidak timbulnya kesilauan (*glare*), pantulan dari permukaan yang berkilat, dan peningkatan suhu ruangan.

2. Pengendalian kebisingan dan getaran

Kebisingan di atas batas normal (85 db) perlu disisihkan dari tempat-tempat kerja guna mencegah kemerosotan syarat karyawan, mengurangi kelelahan mental, dan meningkatkan moral kerja.

3. Pengendalian atas kebisingan dan getaran yang timbul adalah:

- 1) Bagian-bagian bergerak dari seluruh mesin, perlengkapan dan peralatan harus dilumasi dengan pelumas.
 - 2) Cegah penggunaan mesin-mesin yang menimbulkan kebisingan di atas 95 db.
 - 3) Pergunakan peredam getaran seperti tegel akustik, karet, dan barang-barang lain yang sejenis.
 - 4) Sumber-sumber getaran harus diisolasi.
 - 5) Permukaan tembok dan langit-langit sedapat mungkin dilapis dengan tegel akustik.
 - 6) Lengkapi karyawan yang bekerja ditempat kebisingan dengan pelindung telinga.
4. Pengendalian suhu

Suhu yang ekstrem seperti dingin dan panas sangat mempengaruhi produktivitas dan kesehatan para karyawan. Setiap mesin menimbulkan panas. Debu, kelembaban udara, dan pencemaran udara, dan pencemar udara serta tubuh manusia sendiri adalah sumber ketidaknyamanan di lingkungan kerja disamping panasnya udara. Sinar matahari yang masuk ke ruang kerja dapat meningkatkan suhu yang ada. Oleh sebab itu, perlu kiranya diadakan alat pengendalian suhu, debu, dan bau disetiap tempat kerja.

5. Sarana

Sarana industri terpenting adalah air. Sistem air industri harus mencakup sumber air bersih untuk minum, sumber air biasa untuk alat-alat pendingin, toilet, dan kebersihan, dan sumber air untuk

penanggulangan kebakaran. Kemudahan lain yang perlu diadakan adalah tempat istirahat, tempat ibadah, kantin, dan klinik PPPK (PP No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan SMK3.pdf, 2012).

B. Tujuan dan Manfaat Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Undang-undang No. 1 Tahun 1970 (UU RI Nomor 1, 1970b) tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, bahwa tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja berkaitan dengan mesin, peralatan, landasan tempat kerja dan lingkungan tempat kerja adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja, memberikan perlindungan pada sumber-sumber produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. (UU RI Nomor 1, 1970b).

Manfaat Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) secara ekonomi:

1. Menghemat biaya yang tidak terduga.
2. Meningkatkan moral dan produktivitas kerja.
3. Mengurangi risiko dan menghemat biaya asuransi karena premiumnya lebih rendah akibat sejarah kecelakaan perusahaan yang rendah.
4. Reputasi yang baik bagi perusahaan dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja dapat meningkatkan permintaan pasar terhadap perusahaan.
5. Tingkat efisiensi dan efektif kerja bagi perusahaan menjadi lebih tinggi dengan menekan risiko kecelakaan yang akan terjadi.

6. Upaya pengawasan terhadap 4 M (*Men, Material, Machines, Methods*) dan *Environment* yaitu manusia, material, mesin, dan metode kerja dan lingkungan kerja aman dan nyaman sehingga tidak terjadi kecelakaan (Feng dkk., 2015).

C. Manajemen Risiko

1. Pengertian manajemen risiko

Manajemen risiko adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko dalam suatu organisasi atau proyek. Tujuan utama manajemen risiko adalah mengurangi atau meminimalkan dampak negatif dari risiko dan memaksimalkan peluang yang ada (Maksum Rangkuti, 2023).

Manajemen risiko juga merupakan penerapan manajemen umum yang mencoba mengidentifikasi, mengukur dan menangani penyebab dan dampak ketidakpastian dalam suatu organisasi atau perusahaan. Oleh karena itu, manajemen risiko diperlukan untuk menghindari dan meminimalkan risiko yang akan timbul atau dihadapi perusahaan.

Tahapan-tahapan dalam manajemen risiko meliputi:

1) Identifikasi Risiko

Mengidentifikasi risiko potensial yang mungkin mempengaruhi pencapaian tujuan organisasi atau proyek. Risiko dapat berasal dari berbagai sumber, seperti lingkungan

eksternal, operasional, keuangan, teknologi, atau faktor manusia.

2) Analisa Risiko

Menganalisis risiko secara mendalam, termasuk probabilitas terjadinya risiko dan dampaknya. Dalam analisis risiko, sering digunakan matriks risiko untuk menggambarkan tingkat probabilitas dan dampak risiko secara visual.

3) Evaluasi Risiko

Menilai tingkat risiko dengan mempertimbangkan probabilitas dan dampaknya. Risiko dapat dinilai sebagai risiko tinggi, sedang, atau rendah, dan prioritas dapat ditetapkan berdasarkan risiko yang paling signifikan.

4) Pengembangan Strategi Pengelolaan Risiko

Merencanakan tindakan dan strategi untuk mengurangi, menghindari, mentransfer, atau menerima risiko. Strategi pengelolaan risiko harus disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan organisasi atau proyek.

5) Implementasi dan pelaksanaan

Melaksanakan tindakan pengelolaan risiko yang direncanakan, termasuk penerapan kontrol, perubahan kebijakan atau prosedur, pengadaan asuransi, atau mitigasi risiko lainnya.

6) Pemantauan dan tinjauan

Mengawasi dan memantau risiko secara terus-menerus, serta melakukan tinjauan berkala terhadap efektivitas strategi pengelolaan risiko. Jika ada perubahan dalam lingkungan atau kondisi bisnis, perlu dilakukan penyesuaian dan pembaruan dalam manajemen risiko.

2. Tujuan Manajemen Risiko

1) Melindungi aset

Melindungi aset organisasi, termasuk manusia, properti, keuangan, reputasi, dan sumber daya lainnya, dari kerugian atau kerusakan yang disebabkan oleh risiko.

2) Mengurangi kerugian

Mengurangi atau meminimalkan kerugian yang timbul akibat terjadinya risiko, baik dalam bentuk kerugian finansial, kerugian operasional, atau kerugian lainnya.

3) Meningkatkan Keselamatan

Meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan pegawai, pelanggan, atau pemangku kepentingan lainnya melalui identifikasi dan pengendalian risiko yang berpotensi membahayakan.

4) Meningkatkan kepatuhan

Meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan, hukum, peraturan, atau standar yang berlaku dengan mengidentifikasi dan mengendalikan risiko yang terkait.

5) Mengoptimalkan peluang

Mengidentifikasi peluang yang dapat meningkatkan kinerja atau keuntungan organisasi, serta mengelola risiko terkait untuk memaksimalkan peluang tersebut.

6) Meningkatkan keputusan strategi

Menyediakan informasi yang relevan dan akurat mengenai risiko kepada para pemangku kepentingan organisasi, sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan strategis yang lebih baik.

7) Meningkatkan Ketahanan Organisasi

Membangun ketahanan organisasi terhadap risiko yang dapat mengganggu operasional, seperti bencana alam, perubahan pasar, atau perubahan kebijakan.

8) Meningkatkan Reputasi

Mempertahankan dan meningkatkan reputasi organisasi dengan mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat membahayakan citra dan kepercayaan pelanggan atau pemangku kepentingan lainnya.

9) Meningkatkan efisiensi

Mengoptimalkan penggunaan sumber daya organisasi dengan mengurangi gangguan atau kegagalan yang disebabkan oleh risiko.

10) Menjaga keberlangsungan operasional

Menjaga kelangsungan operasional organisasi dengan mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat

mengancam kontinuitas kegiatan bisnis. (Maksum Rangkuti, 2023).

D. Sistem Manajemen Risiko

Risiko merupakan ketidak tentuan/*uncertainty* yang mungkin berdampak negative dan melahirkan peristiwa kerugian/*loss*. Risiko adalah sesuatu yang berpeluang untuk terjadinya kematian, kerusakan atau sakit yang dihasilkan karena suatu bahaya. Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis dari suatu rangkaian kegiatan.

1. Penetapan konteks

Penentuan konteks manajemen risiko bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengungkapkan target organisasi lingkungan yang ingin dicapai. Penentuan konteks manajemen risiko erat kaitannya dengan penentuan tujuan, strategi, ruang lingkup dan parameter yang terkait dengan proses manajemen risiko.

2. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan proses yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko atau kerugian pada proyek pembangunan dan perusahaan konstruksi. Tahap ini mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan bagi pekerja dan orang lain termasuk:

- a. Fisik, contohnya ketinggian, kebisingan suhu, getaran.
- b. Kimia, contohnya debu, paparan zat yang terkandung pada semen.
- c. Biologi, contohnya bakteri, virus, mikroorganisme

- d. Ergonomic, contohnya potensi statis, manual handling, mengangkat beban.
- e. Psikologis, contohnya beban kerja, hubungan atasan dan bawahan, hubungan antar pekerja yang tidak harmonis.
- f. Mekanikal, contohnya terjepit mesin, tertimpa alat berat, terguling, tersayat, tertusuk.
- g. Elektrikal, contohnya tersengat listrik, hubungan arus pendek kebakaran akibat listrik (Wilwin & Sutandi, 2021)

E. Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan gabungan antara peluang terjadinya bahaya (likelihood) dan keparahan (severity). Kedua tahap ini sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko.

1. Peluang (likelihood)

Faktor yang dapat mempengaruhi peluang terjadinya kecelakaan adalah berapa kali situasi terjadi, durasi paparan, kondisi lingkungan dan peralatan, posisi pekerja terhadap bahaya, tingkat paparan, dan jumlah orang terpapar serta keterampilan dan pengalaman korban.

2. Keparahannya (severity)

Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan yaitu volume material, jarak pekerja dengan potensi bahaya, dan konsentrasi substansi

3. Evaluasi risiko

Evaluasi risiko dilakukan untuk menentukan apakah risiko dapat diterima atau tidak, dengan mempertimbangkan kemampuan suatu organisasi dalam menghadapi suatu risiko. Tahap ini dilakukan dengan mengevaluasi hasil peringkat risiko yang dihasilkan dari kombinasi antara tingkat kemungkinan dan keparahan. Dengan risk rating menggambarkan seberapa besar dampak dari potensi bahaya yang diidentifikasi yang kemudian akan dilihat dengan bantuan tabel risk matrix(Supriyadi et al., 2015).

Berikut konsekuensi (*qonsequences*) dan kemungkinan (*likelihood*) risiko bagi pekerja yang terdapat pada Tabel 2.1 – Tabel 2.2

Tabel 2. 1

Kemungkinan Risiko/*Risk Likelihood* menurut AS/NZS 4360:2004

Descriptor	(Rare)	(Unlikely)	(Possible)	(Likely)	(Almost Certain)
Frequency	Tidak bisa percaya kejadian ini akan terjadi (5-10 Tahun)	Tidak diharapkan terjadi, tetapi ada potensi tidak mungkin terjadi (2-5 Tahun)	Kadang-kadang terjadi (Tahunan)	Kuat kemungkinan bahwa hal ini dapat terjadi (Triwulan)	Ini diperkirakan sering terjadi/dalam banyak keadaan – lebih mungkin daripada tidak (Bulanan)
Probability	1%	10%	50%	75%	99%

Sumber: ramli,2010

Keterangan:

Very High Risk : Risiko Sangat tinggi (20 – 25)

High Risk : Risiko tinggi (10 – 16)

Medium Risk : Risiko Sedang (5 – 10)

Low Risk : Risiko Rendah (1 – 4)

Tabel 2. 2
Konsekuensi Risiko/*Risk Consequences* menurut AS/NZS 4360:2004

Domain	1	2	3	4	5
	Tidak Bermakna	Kecil	Sedang	Besar	Bencana
Dampak pada keselamatan pegawai, staf, atau public (kerugian fisik/psikologis)	Luka minimal Tidak memerlukan pengobatan Tidak perlu istirahat	Luka atau sakit minimal memerlukan istirahat ≤ 3 hari Peningkatan lama perawatan q-3	Luka sedang memerlukan penanganan professional Memerlukan istirahat 4-14 hari Peningkatan lama perawatan 4-15 tihari	Luka besar yang membawa akibat ketidakmampuan jangka panjang/cacat Memerlukan istirahat >14 hari Peningkatan lama perawatan sampai >15 hari	Insiden yang tidak dapat atau sulit dipulihkan (luka permanen, cacat dan kematian).

Sumber : Ramli, 2010

Keterangan:

Very High Risk : Risiko Sangat tinggi (20 – 25)

High Risk : Risiko tinggi (10 – 16)

Medium Risk : Risiko Sedang (5 – 10)

Low Risk : Risiko Rendah (1 – 4)

Penilaian risiko didasarkan pada pemahaman bahwa keputusan yang diambil dibawah situasi ketidakpastian dan kemauan akan ketergantungan keluaran (output) serta mendapatkan kemungkinan manfaat sebaik-baiknya.

Tabel 2. 3
Tingkatan risiko menurut AS/NZS 4360:2004

<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>	<i>Negible (1)</i>	<i>Minor (2)</i>	<i>Moderate (3)</i>	<i>Major (4)</i>	<i>Extreme (5)</i>
<i>Rare (1)</i>		<i>Low (1x1)</i>	<i>Low (1x2)</i>	<i>Low (1x3)</i>	<i>Low (1x4)</i>	<i>Medium (1x5)</i>
<i>Unlikely (2)</i>		<i>Low (2x1)</i>	<i>Low (2x2)</i>	<i>Medium (2x3)</i>	<i>Medium (2x4)</i>	<i>High (2x5)</i>
<i>Possible (3)</i>		<i>Low (3x1)</i>	<i>Medium (3x2)</i>	<i>Medium (3x3)</i>	<i>High (3x4)</i>	<i>High (3x5)</i>
<i>Likely (4)</i>		<i>Low (4x1)</i>	<i>Medium (4x2)</i>	<i>High (4x3)</i>	<i>High (4x4)</i>	<i>Very High (4x5)</i>
<i>Almost Certain (5)</i>		<i>Medium (5x1)</i>	<i>High (5x2)</i>	<i>High (5x3)</i>	<i>Very High (5x4)</i>	<i>Very High (5x5)</i>

Sumber : Ramli, 2010

Keterangan:

Very High Risk : Risiko Sangat tinggi (20 – 25)

High Risk : Risiko tinggi (10 – 16)

Medium Risk : Risiko Sedang (5 – 10)

Low Risk : Risiko Rendah (1 – 4)

F. Penetapan Pengendalian risiko

Saat menetapkan pengendalian, atau mempertimbangkan perubahan kontrol saat ini, pertimbangan harus diberikan kepada mengurangi risiko berdasarkan hierarki berikut:

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian risiko pertama yang sifatnya permanen dan harus diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. Namun, metode eliminasi yang digunakan dalam pengendalian bahaya ini sangatlah sulit untuk dilakukan. Hal itu disebabkan oleh masih banyaknya risiko yang dibebankan kepada tenaga kerja. Cara pengendalian ini memiliki prinsip meniadakan potensi bahaya. Metode eliminasi ini ialah yang paling efektif karena benar-benar menghapus sumber bahaya sehingga tidak lagi mengandalkan perilaku pekerja. Contohnya seperti mesin kompresor yang bising dimatikan sehingga tempat kerja bebas dari kebisingan.

2. Substitusi

Cara atau prinsip dalam pengendalian substitusi adalah dengan menggantikan atau memisahkan bahan atau peralatan yang membahayakan dengan bahan-bahan dan peralatan yang lebih aman (safety). Selain itu, tujuan dari pengendalian ini yaitu untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Contohnya bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan yang lebih aman dan tidak berbahaya.

3. Pengendalian teknik

Pengendalian rekayasa teknik (engineering controls) adalah dengan merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang

atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Contohnya melakukan penambahan peralatan kerja dan perbaikan pada mesin.

4. Rambu atau peringatan dan pengendalian administrasi

Pengendalian rekayasa teknik (engineering controls) adalah dengan merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Contohnya melakukan penambahan peralatan kerja dan perbaikan pada mesin.

5. Alat pelindung diri

Pengendalian rekayasa teknik (engineering controls) adalah dengan merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Contohnya melakukan penambahan peralatan kerja dan perbaikan pada mesin. pekerja akan pecah dan hancur sehingga tidak mampu melindungi penggunanya. Adapun Jenis APD yang digunakan untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya terdiri dari pelindung kepala (safety helmet), pelindung tangan (gloves), pelindung mata (goggles), pelindung telinga (ear plug/earmuff), pelindung pernapasan (respirator, masker), pakaian pelindung dan pelindung kaki (safety shoes)

Tabel 2. 4
Peringkat Risiko menurut AS/NZS 4360:2004

Peringatan Risiko (CXL)
Ekstrim (20-25)
Tinggi (10-16)
Sedang (5-9)
Rendah (1-4)

G. Jenis Risiko

Menurut Antonius Alijoyo, risiko yang dihadapi oleh suatu organisasi atau perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun dari luar, faktor dari luar misalnya, berkaitan dengan operasi, proses dan pekerja. Oleh karena itu, risiko dalam organisasi sangat beragam sesuai dengan sifat, lingkup, skala dan jenis kegiatannya diantaranya adalah:

Risiko finansial (*Finansial Risk*) Setiap organisasi atau perusahaan menghadapi risiko finansial yang berkaitan dengan aspek keuangan. Namun ada beberapa risiko finansial yang harus dihadapi, misalnya piutang macet, utang di bank yang harus segera di lunasi, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lainnya.

1. Risiko Pasar

Dalam era pasar terbuka, konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk atau jasa yang disukainya dan sangat kritis terhadap

mutu, harga, layanan dan jaminan keselamatannya. Setiap produk atau jasa yang bersaing di pasar bebas menghadapi risiko untuk ditinggalkan konsumen.

2. Risiko Alam

Risiko alam menjadi salah satu ancaman bisnis global. Setiap tahun bencana alam menimbulkan kerugian yang sangat besar. Karena itu faktor bencana alam harus diperhitungkan sebagai risiko yang dapat terjadi setiap saat.

3. Risiko Oprasional

Risiko dapat bersumber dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan dengan baik dan benar. Perusahaan dengan sistem manajemen yang kurang baik, mengandung risiko untuk mengalami kerugian.

4. Risiko ketenagakerjaan dan sosial

Tenaga kerja sebagai asset perusahaan juga memiliki risiko yang perlu diperhitungkan. Pekerja berpengalaman dan memegang peranan kunci dalam produksi, jika berhenti atau dibajak perusahaan lain dapat merugikan dan mempengaruhi proses produksi, kualitas produk dan jasa yang dihasilkan.

5. Risiko Keamanan

Masalah keamanan berpengaruh terhadap kelangsungan usaha. Gangguan keamanan seperti terjadi pencurian dapat mengganggu proses produksi. Di daerah konflik, gangguan keamanan dapat menghambat bahkan menghentikan kegiatan perusahaan.

6. Risiko Sosial

Risiko social adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan social di mana organisasi atau perusahaan beroperasi. Aspek social budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan Pendidikan dapat menimbulkan risiko baik yang positif maupun negative. Budaya masyarakat yang kurang peduli tentang keselamatan akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan.

H. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri atau APD merupakan suatu alat yang diperlukan untuk melindungi seseorang dari potensi bahaya fisik maupun kesehatan yang tidak dapat dihilangkan melalui pengendalian teknik/engineering control maupun pengendalian administratif/administrative control. Pengendalian teknik adalah menghilangkan potensi bahaya yang berhubungan dengan mesin atau melalui proses desain. Sedangkan pengendalian administratif merupakan teknik manajemen, seperti mengatur waktu kerja pada pekerjaan yang dapat mengakibatkan para pekerja dapat terpapar melebihi batas aman, sehingga pekerja hanya akan terpapar bahaya dengan ketentuan di bawah nilai ambang batas atau dapat dikatakan aman. Walaupun untuk meyakinkan pekerja untuk memakai APD sangat sulit namun kemungkinan kecelakaan adalah rendah tetapi hal tersebut adalah konsekuensi yang berat.

Menurut undang-undang mengenai alat kesehatan kerja ini adalah No 1 pasal 14 tahun 1970 berisikan mengenai ketentuan perusahaan

untuk wajib menyediakan seluruh alat keselamatan kerja atau pelindung diri kepada semua orang termasuk pengunjung yang hendak memasuki area kerja tersebut. Alat itu juga mesti dilengkapi dengan pengarah yang dibutuhkan yang sesuai dengan ahli K3 maupun pengontrol yang tengah bertugas.

Kriteria Alat Pelindung Diri (APD) agar dapat dipakai dan efektif dalam penggunaan dan pemeliharaan menurut Tarwaka (2008) yaitu :

- a. Alat pelindung diri harus mampu memberikan perlindungan efektif padapekerja atas potensi bahaya yang dihadapi.
- b. Alat pelindung diri mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban bagi pemakainya.
- c. Mudah untuk dipakai dan dilepas kembali.
- d. Tidak mengganggu penglihatan, pendengaran dan pernapasan sertagangguan kesehatan lainnya pada waktu dipakai.
- e. Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan.
- f. Alat pelindung diri yang dipilih harus sesuai standar yang ditetapkan

I. Jenis Alat Pelindung Diri

Fungsi Dan Jenis Alat Pelindung Diri Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri

Tabel 2. 5
alat pelindung diri (APD)

NO	Nama	Gambar	Fungsi
1	Alat Pelindung Kepala (helmet)		<p>untuk mencegah rambut pekerja terjerat oleh mesin yang berputar, melindungi kepala dari bahaya terbentur oleh benda tajam atau keras yang dapat menyebabkan luka gores, potong atau tusuk, bahaya kejatuhan benda-benda atau terpukul oleh benda- benda yang melayang atau meluncur di udara, panas radiasi, api dan percikan bahan-bahan kimia korosif</p>
2	Alat pelindung pendengaran		<p>Untuk melindungi dan mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga</p>
3	Alat pelindung mata		<p>Untuk melindungi mata dari percikan korosif, radiasi, gelombang elektromagnetik dan benturan atau pukulan benda-benda keras atau tajam.</p>

4	Alat pelindung tangan		Untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari pajanan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, dan terinfeksi zat patogen (virus, bakteri)
5	Alat pelindung jatuh perorang		Untuk membatasi gerak pekerja agar tidak masuk ke tempat yang mempunyai potensi jatuh atau menjaga pekerja berada pada posisi kerja yang diinginkan
6	Pelampung (life jacket)		Untuk menjaga pekerja tetap terapung saat terjadi keadaan darurat
7	Alat pelindung tubuh		Untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, pajanan api, bahan-bahan kimia dan benda-benda panas lainnya
8	Alat pelindung pernafasan		Untuk melindungi organ pernafasan dengan cara menyalurkan udara bersih dan sehat/atau menyaring cemaran bahan kimia,

			mikro- organisme, partikel yang berupa debu, kabut (aerosol), uap, asap, gas dan sebagainya
9	Alat pelindung kaki		Untuk melindungi kaki dari tertimpa atau benturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpajan suhu yang ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya, tergelincir dan jasad renik

J. Standar Rambu-rambu K3

Rambu-rambu K3 (Safety Sign) adalah media komunikasi visual yang berisi simbol, teks, atau keduanya untuk memberikan informasi tentang potensi bahaya dan cara menghindarinya di tempat kerja. Rambu-rambu K3 harus sesuai dengan standar nasional dan internasional agar dapat dipahami secara universal dan efektif. Dibawah ini adalah aturan yang mengatur tentang Rambu K3.

1. Landasan hukum

a. Undang-undang No.1 tahun 1970 pasal 14b.

“Memasang dalam tempat kerja yang dipimpinnya, semua gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan lainnya, pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut petunjuk pegawai pengawas atau keselamatan

kerja”

- b. Permenaker No. 05/MEN/1996 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja kriteria
 “Rambu-rambu mengenai keselamatan dan tand apintu darurat harus sesuai dengan standar dan pedoman”

2. Manfaat Pemasangan rambu-rambu K3

- a. Mengingatkan pekerja atau orang lain yang berada di area perusahaan tentang potensi bahaya dan bagaimana menghindari bahaya tersebut
- b. Menunjukkan adanya potensi bahaya yang mungkin tidak terlihat
- c. Menyediakan informasi umum dan memberikan pengarahan
- d. Memberi petunjuk ke lokasi tempat penyimpanan peralatan darurat
- e. Membantu pekerja atau orang lain yang berada di area perusahaan saat proses evakuasi dalam keadaan darurat
- f. Meningkatkan kesadaran (awareness) dan kepedulian pekerja atau orang lain yang berada di area perusahaan tentang bahaya di tempat kerja
- g. Poin plus saat audit K3, m0embantu perusahaan untuk mendapatkan sertifikasi SMK3, ISO, OHSAS, dll.
- h. Memenuhi persyaratan peraturan keselamatan kerja.

3. Bentuk dasar rambu-rambu

Berdasarkan bentuknya, rambu K3 tersebut dikelompokkan (ISO 7010 & ISO 3864-1 edition 2002) menjadi seperti berikut:

Tabel 2. 6
rambu-rambu K3

NO	Nama	Gambar	Fungsi
1	Warning sign (tanda peringatan)		Bentuk umumnya yaitu Segitiga dengan Warna dasar kuning/ oranye dan untuk warna gambar dengan garis hitam merupakan simbol untuk menunjukkan bahaya
2	Mandatory sign (tanda wajib)		Bentuk umumnya yaitu lingkaran dengan warna dasar biru, dan gambar dengan putih merupakan simbol instruksi keselamatan.
3	Prohibition Sign (Rambu Larangan)		Bentuk umumnya adalah lingkaran dengan warna dasar putih dan dikelilingi dengan garis berwarna merah serta gambar utama dengan warna hitam.
4	Fire Sign (Tanda Api)		Bentuk umumnya adalah segiempat dengan warna dasar merah dan bentuk gambar utama berwarna putih

5	Emergency & direction sign (tanda darurat& arah)		Bentuk umumnya adalah segiempat dengan warna dasar hijau dan untuk gambar utama adalah putih.
---	---	---	---

K. Generator

A. Pengertian Generator

Generator arus bolak-balik (AC) adalah suatu peralatan yang berfungsi unruk mengkonversi energi mekanik (gerak) menjadi energi listrik (elektrik) dengan perantara induksi medan magnet. Perubahan energi ini terjadi karena adanya perubahan medan magnet pada kumparan jangkar (tempat terbangkitnya tegangan pada generator). Jenis generator yang dipakai dalam penelitian ini adalah generator sinkron. Dikatakan generator sinkron karena jumlah putaran rotomya sama dengan jumlah putaran medan magnet pada stator. Kecepatan sinkron ini dihasilkan dari kecepatan putar rotor dengan kutub-kutub magnet yang berputar dengan kecepatan yang sama dengan medan putar pada stator. Kumparan medan pada generator sinkron terletak pada rotomya sedangkan kumparan jangkanya terletak pada stator.

B. Bagian Generator

1) Stator

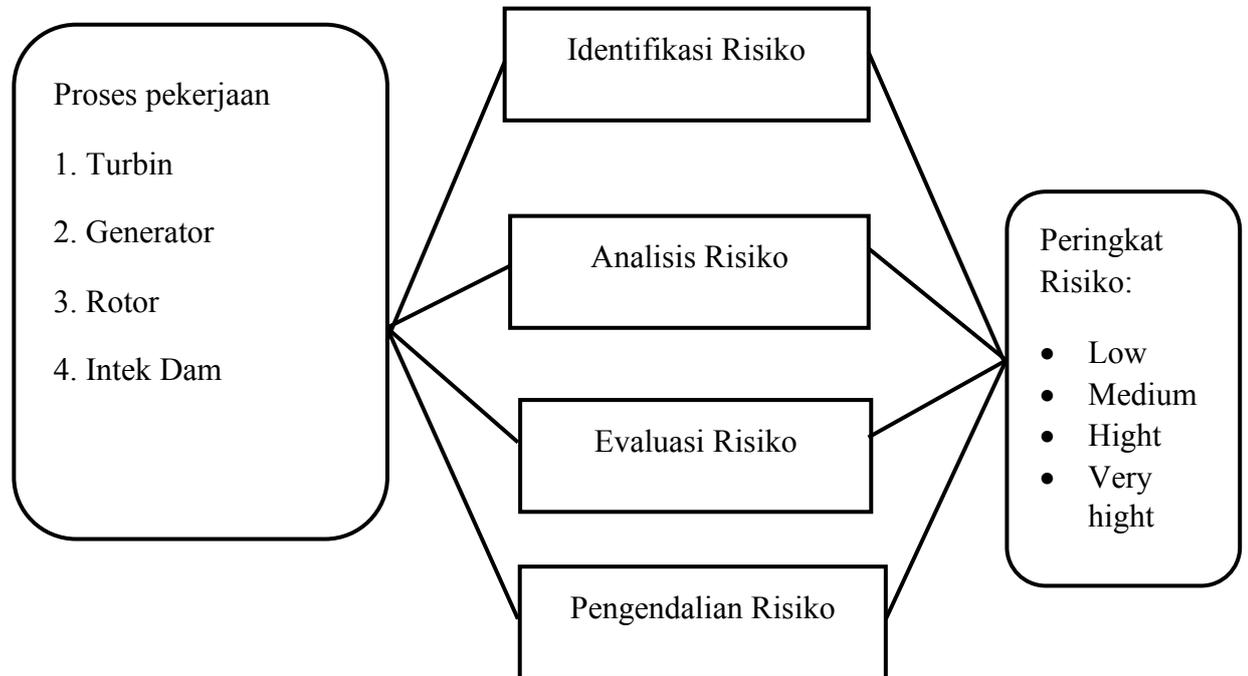
Stator adalah bagian dari generator yang tidak ikut berputar (diam) yang terdiri dari rangka stator, inti stator, dan gabungan kawat pada bagian inti stator. Pada inti stator dibuat alur-alur dalam arah aksial dan pada alur-alur tersebut ditempatkan

kumparan stator. Dari kumparan stator dihasilkan arus bolak-balik tiga fasa. Kumparan stator dibuat dari tembaga yang diisolasi. Inti stator menyalurkan medan magnet yang polaritasnya selalu berubah sesuai dengan fungsi frekuensi arus bolak-balik (50 Hz). Untuk mengurangi arus pusar dan panas yang timbul, maka inti stator dibuat dari lempengan baja tipis dan isolasi satu terhadap yang lain.

2) Rotor

Konstruksi Stator Ada dua bentuk rotor yang sering dipakai bentuk kutub (salient) dan bentuk silinder halus (non-salient). Rotor bentuk kutub menonjol sering dipakai pada generator yang berkecepatan rendah dan sedang, bentuk diameternya besar dan mempunyai poros yang pendek. Kutub dan sepatu kutub terdiri dari lapisan lempengan besi guna memperkecil pemanasan akibat arus eddy (arus pusar). Rotor bentuk silinder halus banyak dipakai pada generator yang berkecepatan tinggi, yang digerakkan oleh turbin uap atau turbin turbo. Terbuat dari besi yang keras dan halus berbentuk silinder. Kutub tidak menonjol melebihi rotor. Rotor jenis silinder ini mempunyai karakteristik berdiameter kecil dan poros yang panjang. Bentuk silinder dari rotor memberikan kestabilan yang baik dan tidak mengurangi rugi-rugi gulungan.

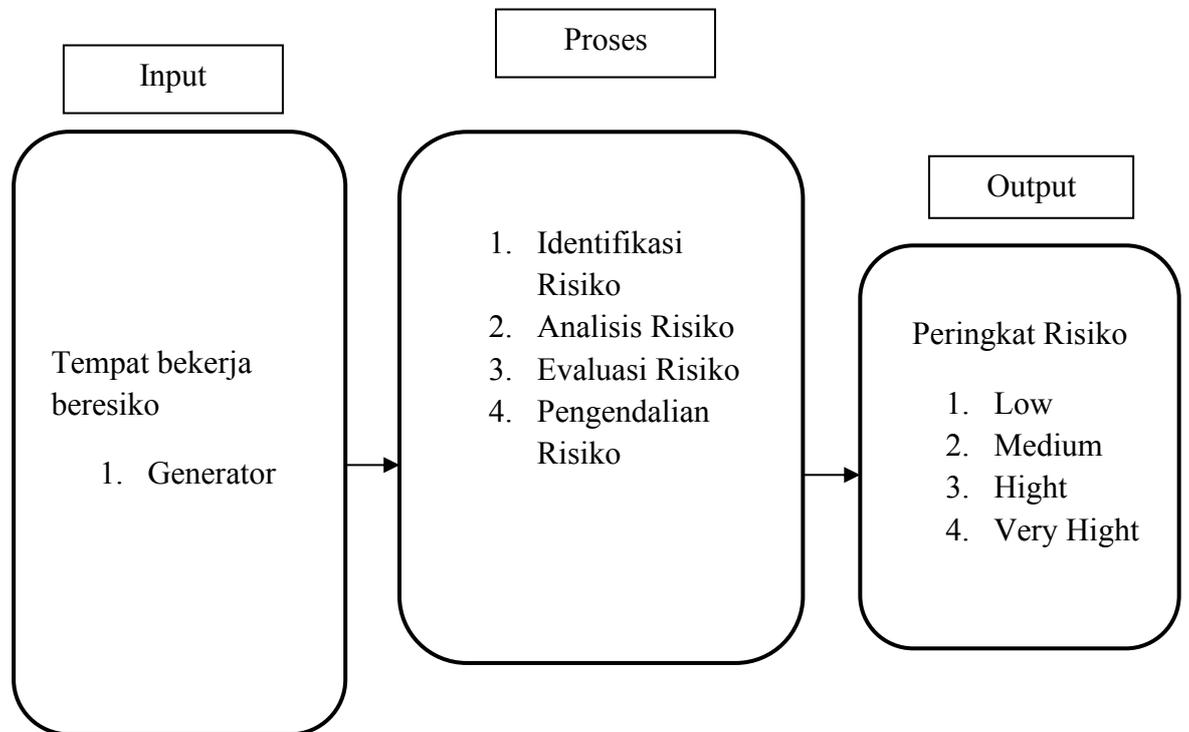
L. Kerangka Teori



Gambar 2. 1

Kerangka Teori Sistem Manajemen Risiko *Sumber: Ramli, 2010*

M. Kerangka Konsep



Gambar 2. 2

Kerangka konsep