

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

Dari hasil identifikasi literatur yang ada, penelitian mengenai analisis potensi kecelakaan kerja telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Diantaranya adalah Kurniasih (2006) dalam penelitiannya, menerapkan analisis FMEA pada produk *Bedside Cabinet*. Fokus analisisnya adalah pada sistem, desain, dan proses produksinya, berdasarkan analisis tersebut peneliti menghasilkan beberapa kesimpulan resiko kegagalan kritis dari masing – masing fokus FMEA

Pada penelitian Mulyati (2008), identifikasi potensi *risk events*, efek dari tiap *risk events* dan penyebab *risk events* berfokus pada sistem, desain dan proses perakitan produk dengan objek penelitiannya adalah *Electric Operating Table-52502E* di PT. Mega Andalan Kalasan.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan berkaitan dengan manajemen proyek menggunakan metode penelitian FMEA dilakukan oleh Carbone dan Tippett (2004) yang melakukan studi kasus tentang penerapan metodologi FMEA dalam manajemen resiko proyek pada industri elektronik. Pada penelitian tersebut mereka melakukan modifikasi dari metode FMEA dengan menambahkan deteksi nilai kepada hitungan resiko proses, pengukuran yang lain diatas resiko yang umum tersedia kepada tim proyek. Modifikasi tersebut dalam penelitian ini disebut “*project risk FMEA (RFMEA)*”

Berikut rangkuman literatur dari bahasan, metode, objek, kesimpulan dari penelitian yang akan di jelaskan pada tabel 2.1.

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
1	Richma Yulinda Hanif, Hendang Setyo Rukmi dan Susy Susanty (2015)	Perbaikan Kualitas Produk Keraton <i>Luxury</i> di PT. X dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> dan <i>Fault Tree Analysis (FTE)</i>	Prosedur FMEA	PT. Kriya Nusantara 1. Mesin yang bekerja pada proses tersebut 2. Operator yang menggunakan mesin yang ada didalam proses produksi
2	Nia Budi Puspitasari dan Arif Martanto (2014)	Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin)	1. Pengumpulan Data 2. Prosedur FMEA	PT. Asaputex Jaya Tegal 1. Mesin yang berkeja pada proses produksi 2. Manusia, material dan metode yang terlibat
3	Qiqi Azwani Syauqi dan Aries Susanty (2016)	Analisis Potensi Kecelakaan Kerja pada CV. Automotive Workshop Dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	1. Pengumpulan Data 2. Prosedur FMEA	CV. Automotive Workshop 1. Divisi Body Repair 2. Mesin dan Alat Yang Digunakan saat Body Repair
4	Harya Pradhitya dan Rida Zuraida (2013)	Penerapan JSA (<i>Job Safety Analysis</i>) dan FMEA (<i>Failure Meode Effect Analysis</i>) Pada Divisi Assebly Di PT. Tjahja Sakti Motor	1. Pengambilan data 2. Identifikasi masalah 3. Pengolahan data dan analisis data dengan JSA dan FMEA	PT. Tjahja Sakti Motor 1. Divisi Assebly PT. Tjahja Sakti Motor 2. Data primer yang didapat dari observasi dan wawancara langsung

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
5	Yessi Yolanda Sinaga, Cahyono Bintang N dan Trijoko Wahyu Adi (2014)	Identifikasi Dan Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Anlysis) dan FTA (Fault Tree Analysis) Di Proyek Jalan Tol Surabaya - Mojokerto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi Potensi Mode Kegagalan (Survei lapangan dan wawancara langsung 2. Menganalisis Variabel Risiko Kecelakaan Dengan Metode FMEA 3. Menganalisis tingkat deteksi terhadap kegagalan (detection) 4. Perhitungan nilai RPN (RPN = severity x probability x detection) 	Flyover di Jalan Tol Surabaya – Mojokerto Seksi 1B Sepanjang Western Ring Road

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
6	Arief Rahmansyah, Yuniar dan Gita Permata Liarsari (2014)	Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Berdasarkan hasil metode FMEA dan Pendekatan Safety Culture	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi metode penelitian dengan metode FMEA 2. Pengumpulan data 3. Pengolahan data 4. Analisis dan Rekomendasi perbaikan 	PT. X yang bergerak di bidang industri konstruksi bangunan <ol style="list-style-type: none"> 1. Data – data kecelakaan kerja dari bulan April 2013 sampai Februari 2014 2. Data umum perusahaan
7	Evi Yulawati dan Sisca Paramitha Putri (2013)	Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proses Produksi PT. Abadi Adimulia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap indentifikasi kejadian dan faktor risiko 2. Tahap penilaian risiko dengan pendekatan FMEA 3. Tahap analisis risiko dominan 4. Tahap penyusunan alternatif perbaikan 	PT. Abadi Adimulia Seluruh pegawai PT. Abadi Adimulia

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
8	Yonas Mitiku Degu and R. Srinivasa Moorthy (2014)	Implementation of Machinery Failure Mode and Effect Analysis in Amhara Pipe Factory P.L.C., Bahir Dar, Ethiopia	Machinery or Equipment FMEA (MFMEA) (with Worksheet)	UPVC pipe production unit of Amhara Pipe Factory, P.L.C., Bahir Dar, Ethiopia
9	Sai X. Zeng, Chun M. Tam and Vivian W. Y. Tam ⁷ (2010)	Intregating Safety, Environmental And Quality Risk for Project Management Using a FMEA Method	FMEA Procedure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jingqiao Development Zone of Shanghai 2. The Studied Project Was Constructed by a Famous Contractor in China
10	Febri Kustiyarningsih (2011)	Penentuan Prioritas Penanganan Kecelakaan Kerja di PT. GE Lighting Indonesia Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prosedur FMEA 2. Pengumpulan Data 	PT. GE Lighting Indonsia <ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi langsung pada rantai produksi 2. Karyawan yang bekerja di rantai produksi

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
11	Diana Fitira Mayangsari, Hari Adianto dan Yoanita Yuniati (2015)	Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi jenis kegagalan yang terjadi dengan metode FMEA 2. Identifikasi penyebab kegagalan 3. Penentuan rating severity, occurrence dan detection 4. Perhitungan dan pengurutan nilai RPN 	PT. IPMS (Inti Pindad Mitra Sejati)
12	P. H. Tsarouhas and D. Arampatzaki (2010)	Application of Failure Modes and Effects Analysis(FMEA) of a Ceramic Tiles Manufacturing Plant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problem identification with FMEA method 2. Pareto digram 3. Ishikawa diagram 	CERAMICS S.A, Greece

NO	AUTHOR (TAHUN)	JUDUL	METODE	SUB/OBJEK
13	Sibel Ozilgen (2012)	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for Confectionery Manufacturing in Developing Countries: Turkish Delight Production as a Case Study	Problem identification with FMEA method	Turkish Delight Production and Department
14	Ji-Won Song, Jung-Ho Yu and Chang-Duk Kim (2013)	Construction Safety Management Using FMEA Technique: Focusing on The Cases of Steel Frame Work	1. FMEA Technique 2. Whole work station in the construction	Steel Frame Work in Seoul, Korea
15	Jiangdong Bao, Jan Johansson and Jingdong Zhang (2017)	An Occupational Disease Assessment of The Mining Industry's Occupational Health and Safety Management System Based on FMEA and Improved by AHP Model	1. FMEA Method 2. AHP Method	1. Mining Industry in the southwest of Hubei province, China 2. Three most significant risk factors (dust, noise and gas)

Dari hasil identifikasi literatur yang ada, penelitian mengenai analisis potensi kecelakaan kerja telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Diantaranya adalah Arief Rahmansyah, Yuniar dan Gita Permata Liansari (2014) dalam penelitiannya menerapkan analisis FMEA pada perusahaan yang bergerak pada bidang konstruksi bangunan, dalam analisisnya menentukan tiga peringkat teratas kecelakaan kerja berdasarkan tiga RPN tertinggi, peneliti menghasilkan tiga urutan teratas kecelakaan kerja. Pada Sibel Ozilgen (2013) dalam penelitiannya yang dilakukan di *Turkish delight production and department* menentukan dua kecelakaan tertinggi berdasarkan dua nilai RPN teratas.

2.2 Kajian Induktif

2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan faktor yang penting dalam terlaksananya kegiatan perusahaan. Setiap karyawan akan bekerja maksimal apabila terdapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan. Adanya jaminan keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kewajiban yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan kepada para karyawannya. Menurut Mangkunegara (2003) Keselamatan adalah kondisi aman seseorang dalam melakukan pekerjaan. Kondisi aman tersebut bisa berasal dari internal maupun eksternal. Dari lingkungan internal adalah kemampuan seseorang dalam menjaga dirinya dan lingkungan eksternal adalah bahaya yang terjadi dari luar.

Menurut Rivai (2005) keselamatan dan kesehatan kerja merujuk kepada kondisi-kondisi fisiologis-fiskal dan psikologis tenaga kerja yang diakibatkan oleh lingkungan kerja yang disediakan oleh perusahaan. Kemudian menurut OHSAS 18001:2007 : Semua kondisi dan faktor yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja tenaga kerja maupun orang lain (kontraktor, pemasok, pengunjung, dan tamu).

Sedangkan menurut Siswanto (2015) Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah suatu sistem program yang dibuat bagi pekerja maupun pengusaha sebagai upaya pencegahan (preventif) timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan kerja dalam lingkungan kerja dengan cara mengenali hal-hal yang

berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan kerja serta tindakan antisipatif bila terjadi hal demikian. Tujuan inti Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah memberi perlindungan kepada karyawan, karena karyawan merupakan aset perusahaan yang harus dipelihara dan dijaga keselamatannya. Tujuan dari keselamatan itu sendiri adalah sebagai berikut : (Suma'mur, 1981)

1. Melindungi tenaga kerja atas hak dan keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional.
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja.
3. Menjamin agar sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien.

Adapun syarat-syarat keselamatan kerja yang di atur dalam Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang dibuat untuk (Undang-Undang K3 pasal 3 ayat 1, tahun 1970):

- a. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
- b. Mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran
- c. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan
- d. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya
- e. Memberi pertolongan pada kecelakaan
- f. Memberi alat-alat perlindungan diri kepada pekerja
- g. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembapan, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran
- h. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik phisic maupun psiskis. Peracunan, infeksi dan penularan
- i. Menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik
- j. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
- k. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup
- l. Memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban

- m. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan roses kerjanya
- n. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman dan barang
- o. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
- p. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat, perlakuan dan penyimpanan barang
- q. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya
- r. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi

2.2.2 Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)

Dasar hukum pembentukan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan (P2K3) ialah peraturan menteri ketenagakerjaan Republik Indonesia PER.04/MEN/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan (P2K3) serta tata cara penunjukan ahli keselamatan kerja.

Disebutkan pada pasal 2 bahwa tempat kerja dimana pengusaha memperkerjakan seratus orang atau lebih, atau tempat kerja dimana pengusaha memperkerjakan seratus tenaga kerja namun menggunakan bahan, proses dan instalasi yang memiliki resiko besar akan terjadinya peledakan, kebakaran, keracunan dan penyinaran radioaktif maka pengusaha wajib membentuk P2K3. Pada pasal tiga disebutkan bahwa unsur keanggotaan P2K3 terdiri dari pengusaha dan pekerja yang susunannya terdiri dari ketua, sekretaris dan anggota serta sekretaris P2K3 ialah ahli keselamatan kerja dari perusahaan yang bersangkutan.

Pengertian P2K3 menurut permenaker RI Nomor PER.04/MEN/1987 ialah badan pembantu di tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengembangkan kerjasama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan K3. Tugas P2K3 ialah memberikan saran dan pertimbangan baik diminta maupun tidak kepada pengusaha mengenai masalah K3 berdasarkan pasal empat Permenaker RI Nomor PER 04/MEN1987.

Fungsi P2K3 antara lain:

- a. Menghimpun dan mengolah data mengenai K3 di tempat kerja
- b. Membantu menunjukkan dan menjelaskan kepada setiap tenaga kerja mengenai:
 1. Berbagai faktor bahaya di tempat kerja yang dapat menimbulkan gangguan K3 termasuk bahaya kebakaran dan peledakan serta cara menanggulangnya
 2. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi dan produktivitas kerja
 3. Alat Pelindung diri (APD) bagi tenaga kerja yang bersangkutan
 4. Cara dan sikap yang benar dan aman dalam melaksanakan pekerjaannya.
- c. Membantu pengusaha dalam:
 1. Menentukan tindakan koreksi dengan alternative terbaik
 2. Mengembangkan sistem pengendalian bahaya terhadap K3
 3. Mengevaluasi penyebab timbulnya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja serta mengambil langkah – langkah yang diperlukan
 4. Mengembangkan penyuluhan dan penelitian di bidang keselamatan kerja, higiene perusahaan, kesehatan kerja dan ergonomic
 5. Melaksanakan pemantauan terhadap gizi kerja dan menyelenggarakan makanan di perusahaan
 6. Memeriksa kelengkapan peralatan keselamatan kerja
 7. Mengembangkan pelayanan kesehatan tenaga kerja
 8. Mengembangkan laboratorium K3, melakukan pemeriksaan laboratorium dan melaksanakan interpretasi hasil pemeriksaan
 9. Menyelenggarakan administrasi keselamatan kerja, higiene perusahaan dan kesehatan kerja

10. Membantu pimpinan perusahaan menyusun kebijaksanaan manajemen dan pedoman kerja dalam rangka upaya meningkatkan keselamatan kerja, higiene perusahaan, kesehatan kerja, ergonomic dan gizi kerja.

Berdasarkan kepada pasal empat Permenaker RI Nomor PER.04/MEN/1987 Jumlah dan susunan P2K3 antara lain sebagai berikut

- a. Perusahaan yang memiliki tenaga kerja 100 orang atau lebih maka jumlah anggota sekurang – kurangnya 12 orang terdiri dari enam orang mewakili pengusaha dan enam orang mewakili tenaga kerja
- b. Perusahaan yang memiliki tenaga kerja 50 orang sampai dengan seratus orang, maka jumlah anggota sekurang – kurangnya ialah 6 orang yang terdiri dari 3 orang mewakili perusahaan dan 3 orang mewakili tenaga kerja
- c. Perusahaan yang memiliki tenaga kerja kurang dari 50 orang dengan tingkat resiko bahaya yang sangat besar maka jumlah anggota sekurang – kurangnya ialah 6 orang yang terdiri dari 3 orang mewakili perusahaan dan 3 orang mewakili tenaga kerja
- d. Perusahaan yang memiliki tenaga kerja kurang dari 50 orang maka jumlah anggota sekurang – kurangnya ialah 6 orang dimana masing – masing anggota mewakili perusahaannya.

Langkah – langkah pembentukan P2K3 di perusahaan ialah pertama – tama perusahaan wajib menyatakan kebijakan K3 dan dituangkan secara tertulis. Kemudian pimpinan perusahaan menginventarisasi daftar anggota P2K3 serta memberikan pengarahan singkat terhadap daftar anggota mengenai kebijakan K3 perusahaan. Setelah itu perusahaan mengonsultasikan mengenai pembentukan P2K3 kepada Disnakertrans setempat untuk dikaji dan disahkan melalui surat keputusan pengesahan P2K3. Kepala Disnakertrans setempat melaksanakan pelantikan anggota P2K3 secara resmi. Seanjutnya perusahaan melaporkan mengenai pelaksanaan program – program P2K3 ke Disnakertrans setempat secara rutin.

2.2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah kejadian tidak diharapkan yang mengakibatkan kesakitan (cedera atau korban jiwa) pada orang, kerusakan pada properti dan kerugian dalam proses yang terjadi saat pekerjaan dilakukan. Kecelakaan kerja biasanya terjadi karena adanya kontak dengan bahan atau sumber energi (bahan kimia, suhu tinggi, kebisingan, mesin, listrik, dan lain-lain) diatas nilai ambang batas kemampuan tubuh manusia untuk dapat menerimanya, yang kemungkinan dapat menyebabkan terpotong, terbakar, luka lecet, patah tulang, dan terjadi gangguan fungsi fisiologis alat tubuh (Bird and Germain, 1990).

Dalam peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 3 Tahun 1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan, kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia atau harta benda. Dan tempat kerja merupakan tiap ruangan atau lapangan tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap dimana tenaga kerja bekerja, atau seringdimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber bahaya.

Suma'mur (1995) menyebutkan, definisi kecelakaan adalah kejadian tidak terduga dan tidak diharapkan. Dikatakan tidak terduga karena dibelakang peristiwa yang terjadi tidak terdapat unsur kesengajaan atau unsur perencanaan, sedangkan tidak diharapkan karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian materil ataupun menimbulkan penderitaan dari skala paling ringan sampai skala paling berat. Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja atau sedang melakukan pekerjaan di suatu tempat kerja. Ruang lingkup kecelakaan akibat kerja terkadang diperluas meliputi kecelakaan tenaga kerja yang terjadi saat perjalanan ke dan dari tempat kerja.

2.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja

Suatu kecelakaan bukanlah suatu peristiwa tunggal, kecelakaan merupakan hasil dari serangkaian penyebab yang saling berkaitan. Misalkan melakukan tindakan keselamatan kerja yang benar, maka tidak akan ada kecelakaan. Cara penggolongan sebab-akibat kecelakaan di berbagai negara tidak sama. Namun ada kesamaan

umum, yaitu kecelakaan disebabkan oleh dua golongan penyebab, antara lain (Suma'mur, 1981):

1. Tindak perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (*unsafe human acts*)
2. Keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*)

Analisis sebab kecelakaan dilakukan dengan mengadakan penyelidikan atau pemeriksaan terhadap peristiwa kecelakaan dan mengidentifikasi faktor-faktor terjadinya kecelakaan. Faktor-faktor terjadinya kecelakaan adalah sebagai berikut (Suma'mur, 1996):

1. Manusia

Faktor yang menjadi penyebab kecelakaan antara lain:

 - a. Kurangnya pengetahuan dan ketrampilan dalam bekerja
 - b. Gangguan psikologis seperti kebosanan, jenuh, benci, dan tidak bergairah
 - c. Usia pengalaman
 - d. Adanya tekanan dan ketegangan
 - e. Sikap kerja yang tidak baik sehingga menimbulkan kelelahan, membosankan dan kelainan fisik
 - f. Bekerja sambil bermain-main, bertengkar, berbincang-bincang, atau mengganggu dan sebagainya
2. Mesin, peralatan, dan perlengkapan kerja

Faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain:

 - a. Tidak tersedianya sarana keselamatan kerja pada mesin
 - b. Tidak tersedianya peralatan perlindungan diri
 - c. Mesin, peralatan dan perlengkapan kerja tidak terawat dengan baik
 - d. Letak mesin dan peralatan tidak teratur
3. Lingkungan kerja

Faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain:

 - a. Kebisingan
 - b. Lantai licin dan kotor
 - c. Suhu dan kelembapan yang tidak baik
 - d. Tata ruang yang tidak terencana dengan baik

- e. Penerangan kurang cukup
- 4. Tata cara kerja
 - Faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain:
 - a. Prosedur kerja yang kurang baik
 - b. Sikap kerja yang tidak baik
 - c. Tidak mengikuti aturan atau prosedur kerja yang aman
 - d. Prosedur kerja yang sulit dilakukan

2.2.5 Pencegahan Kecelakaan Kerja

Tindakan pencegahan kecelakaan kerja merupakan upaya yang paling baik, bila dibandingkan dengan upaya lainnya agar dapat menekan tingkat kecelakaan tenaga kerja ditempat kerja.

Menurut Ridley (2006), untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja perlu dilakukan upaya menghilangkan bahaya yang ada pada tempat kerja, apabila tidak dapat dihilangkan, tindakan pengendalian harus diimplementasikan untuk meminimalkan resiko dari bahan-bahan kimia yang dihadapi pekerja. Tujuan utama tindakan-tindakan pencegahan ini haruslah untuk melindungi seluruh karyawan perusahaan. Ada beberapa prinsip pencegahan kecelakaan yaitu:

1. Mengidentifikasi bahaya
 - Dalam mengidentifikasi bahaya, meliputi teknik-teknik yang harus dilakukan, yaitu:
 - a. Melakukan inspeksi
 - b. Melalui patrol dan inspeksi keselamatan kerja
 - c. Laporan dari operator
 - d. Laporan dalam jurnal-jurnal teknis
2. Menghilangkan bahaya
 - a. Dengan sarana-sarana teknis
 - b. Mengubah material
 - c. Mengubah proses
3. Mengurangi bahaya hingga seminim mungkin jika penghilangan bahaya tidak dapat dilakukan
 - a. Dengan saran teknis dan memodifikasi perlengkapan

- b. Pemberian pelindung/kumpang
- c. Pemberian alat pelindung diri
- 4. Melakukan penelitian resiko residual
- 5. Mengendalikan resiko residual

2.2.6 Bahaya (*Hazards*)

Bahaya atau *hazard* merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Sesuatu disebut sebagai sumber bahaya hanya jika memiliki resiko menimbulkan hasil yang negatif (Cross, 1998).

Bahaya adalah sesuatu yang berpotensi menjadi penyebab kerusakan, ini dapat mencakup substansi, proses kerja, dan atau aspek lainnya dari lingkungan kerja (Suardi, 2005). Menurut Puspitasari (2010), *hazards* merupakan kondisi yang memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kerusakan.

Sedangkan berdasarkan OHSAS 18001:2007 bahaya adalah sumber, situasi atau tindakan yang menyebabkan kerugian bagi manusia baik luka-luka, gangguan kesehatan ataupun kombinasi keduanya.

Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian untuk muncul dan menimbulkan kerusakan atau kerugian. Jika salah satu bagian dari rantai kejadian hilang, maka suatu kejadian tidak akan terjadi. Bahaya terdapat dimana-mana baik di tempat kerja atau di lingkungan, namun bahaya hanya akan menimbulkan efek jika terjadi sebuah koontak atau eksposur (Tranter, 1999).

Dalam *terminology* keselamatan dan kesehatan kerja (K3), bahaya diklasifikasikan menjadi 2 (dua), yaitu:

1. Bahaya Keselamatan Kerja (*Safety Hazard*)
 - Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka (*injury*) hingga kematian, serta kerusakan properti perusahaan. Dampaknya bersifat akut. Jenis bahaya keselamatan antara lain:
 - a. Bahaya Mekanik, disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik seperti tersaat, terjatuh, tertindih dan terpeleset.
 - b. Bahaya Elektrik, disebabkan peralatan yang mengandung arus listrik
 - c. Bahaya Kebakaran, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat mudah terbakar

d. Bahaya Ledakan, disebabkan oleh substansi kimia yang sifatnya *explosive*.

2. Bahaya Kesehatan Kerja

Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada kesehatan, menyebabkan gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja. Dampaknya bersifat kronis. Jenis bahaya kesehatan antara lain:

- a. Bahaya Fisik, antara lain kebisingan, getaran, radiasi ion dan non-pengion, suhu ekstrim dan pencahayaan.
- b. Bahaya Kimia, antara lain yang berkaitan dengan material atau bahan seperti antiseptik, aerosol, insektisida, *dust, mist, fumes, gas, vapor*.
- c. Bahaya Ergonomi, antara lain *repetitive movement, static posture, manual handling* dan postur janggal
- d. Bahaya Biologi, antara lain yang berkaitan dengan makhluk hidup yang berada di lingkungan kerja yaitu bakteri, virus, protozoa dan fungi (jamur) yang bersifat patogen
- e. Bahaya Psikologi, antara lain beban kerja yang terlalu berat, hubungan dan kondisi kerja yang tidak nyaman

2.2.7 Resiko (*Risk*)

Definisi resiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Menurut Arthur J. Keown (2000), resiko adalah prospek suatu hasil yang tidak disukai (operasional sebagai deviasi standar).

Pengertian resiko menurut AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai peluang munculnya suatu kejadian yang dapat menimbulkan efek terhadap suatu objek. Resiko diukur berdasarkan nilai *likelihood* (kemungkinan munculnya sebuah peristiwa) dan *consequence* (dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut). Resiko dapat dinilai secara kualitatif, semi-kualitatif atau kuantitatif.

Definisi resiko menurut Hanafi (2006) resiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return –ER*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Menurut Emmaett J. Vaughan dan Curtis M. Elliott (1978), resiko didefinisikan sebagai;

- a. Kans kerugian – *the chance of loss*
- b. Kemungkinan kerugian – *the possibility of loss*
- c. Ketidakpastian – *uncertainty*
- d. Penyimpangan kenyataan dari hasil yang diharapkan – *the dispersion of actual from expected result*
- e. Probabilitas bahwa suatu hasil berbeda dari yang diharapkan – *the probability of any outcome different from the one expected*

Dalam buku *Risk Assessment and Management Handbook: For Enviromental, Health, and Safety Professional*, resiko dibagi menjadi 5 (lima) macam, antara lain:

1. Resiko Keselamatan (*Safety Risk*)

Resiko ini secara umum memiliki ciri-ciri antara lain probabilitas rendah (*low probability*), tingkat paparan yang tinggi (*high-level exposure*), tingkat konsekuensi kecelakaan yang tinggi (*high-consequence accident*), bersifat akut, dan menimbulkan efek secara langsung. Tindakan pengendalian yang harus dilakukan dalam respon tanggap darurat adalah dengan mengetahui penyebabnya secara jelas dan lebih fokus pada keselamatan manusia dan pencegahan timbulnya kerugian terutama pada area tempat kerja.

2. Resiko Kesehatan (*Health risk*)

Resiko ini memiliki ciri-ciri antara lain memiliki probabilitas yang tinggi (*high probability*), tingkat paparan yang rendah (*low-level exposure*), konsekuensi yang rendah (*low-consequence*), memiliki masa laten yang panjang (*long-latency*), *delayed effect* (efek tidak langsung terlihat) dan bersifat kronik. Hubungan sebab akibatnya tidak mudah ditentukan. Resiko ini fokus pada kesehatan manusia terutama yang berada di luar tempat kerja atau fasilitas.

3. Resiko Lingkungan dan Ekologi (*Enviromental and Ecological Risk*)

Resiko ini memiliki ciri-ciri antara lain melibatkan interaksi yang beragam antara populasi dan komunitas ekosistem pada tingkat mikro maupun makro, ada ketidakpastian yang tinggi antara sebab dan akibat,

resiko ini fokus pada habitat dan dampak ekosistem yang mungkin bisa bermanifestasi jauh dari sumber resiko.

4. Resiko Kesejahteraan Masyarakat (*Public Welfare/Goodwill Risk*)

Ciri dari resiko ini lebih berkaitan dengan persepsi kelompok atau umum tentang *performance* sebuah organisasi atau produk, nilai *property*, estetika, dan penggunaan sumber daya yang terbatas. Fokusnya pada nilai-nilai yang terdapat dalam masyarakat dan persepsinya.

5. Resiko Keuangan (*Financial Risk*)

Ciri-ciri dari resiko ini antara lain memiliki resiko jangka panjang dan jangka pendek dari kerugian properti, yang terkait dengan perhitungan asuransi, pengembalian investasi. Fokusnya diarahkan pada kemudahan pengoperasian dan aspek finansial. Resiko ini pada umumnya menjadi pertimbangan utama, khususnya bagi *stakeholder* seperti para pemilik perusahaan/pemegang saham dalam setiap pengambilan keputusan dan kebijakan organisasi, dimana setiap pertimbangan akan selal berkaitan dengan finansial dan mengacu pada tingkat efektivitas dan efisiensi.

2.2.8 Pesawat Angkat dan Angkut

Pengertian pesawat angkat dan angkut menurut permenaker nomor No: PER.05/MEN/1985 pada BAB II pasal 5 ayat 2, pesawat angkat dan angkut dimaksud adalah:

1. Peralatan angkat
2. Pita transport
3. Pesawat angkutan di atas landasan dan di atas permukaan
4. Alat angkutan jalan ril

Pesawat angkat dan angkut lebih luas lagi memiliki artian pesawat atau alat yang mengangkat atau memindahkan sebuah barang dengan jarak, besar dan berat tertentu yang sulit untuk dilakukan ataupun tidak mungkin dilakukan dengan tenaga manusia. Pesawat pengangkat juga dapat diartikan sebagai kelompok mesin yang bekerja secara periodic yang didesain alat pengangkat dan pemindah muatan yang dapat digantungkan secara bebas atau diikat pada *crane*.

Pada permenaker nomor No: PER.05/MEN/1985 pasal 4 menjelaskan bahwa setiap pesawat angkat dan angkut harus dilayani oleh operator yang mempunyai kemampuan dan telah memiliki ketrampilan khusus tentang pesawat angkat dan angkut.

Pada permenaker nomor No: PER.05/MEN/1985 pasal 2 menjelaskan bahwa bahan konstruksi serta perlengkapan dari pesawat angkat dan angkut harus cukup kuat, tidak cacat dan memenuhi syarat.

2.2.9 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineers* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut. Kegagalan digolongkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem. Penggunaan pendekatan FMEA didasarkan pada alasan bahwa metode ini merupakan suatu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan analisa penyebab potensial timbulnya suatu gangguan, probabilitas kemunculannya dan bagaimana cara mencegah atau menanganinya (Christoper, 2003)

Ada tiga bagian utama dalam FMEA, yaitu: upaya melakukan identifikasi terhadap bahaya dan karakternya, dilanjutkan dengan melakukan penilaian risiko terhadap bahaya yang ada, setelah itu merekomendasikan upaya pengendalian yang akan dijalankan.

2.2.9.1 Tahap Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Output yang diperoleh setelah langkah-langkah FMEA adalah dapat mengetahui tingkat kepentingan penanganan setiap permasalahan yang ada dengan mempertimbangkan faktor *severity*, *occurance*, dan *detection*. Untuk skala *severity* dilakukan penilaian berdasarkan Priest (1996), untuk *occurance* dan *detection* dilakukan berdasarkan Wang, Y. M. (2009). Adapun langkah-langkah FMEA sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sistem

Sistem yang diamati dalam penelitian adalah sistem K3. Salah satu penilaian apakah sistem K3 perusahaan berjalan dengan baik adalah mengacu kepada kejadian kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan.

2. Mengidentifikasi *failure mode*

Pada langkah ini akan dicari penyebab kegagalan kejadian hingga timbul kasus kecelakaan kerja. *Failure mode* didapatkan dari hasil pengkategorian kejadian kecelakaan kerja.

3. Mengidentifikasi *failure effect*

Setelah didapatkan *failure mode*, maka diidentifikasi *failure effect*. *Failure effect* didefinisikan sebagai akibat yang ditimbulkan oleh *failure mode*.

4. Mengidentifikasi sebab-sebab kegagalan (*causes*)

Mengidentifikasi sebab-sebab dari terjadinya *failure mode* yang menyebabkan kejadian kecelakaan kerja.

5. Menganalisis tingkat keseriusan akibat yang terjadi (*severity*)

Severity failure mode menunjukkan tingkat keseriusan akibat yang ditimbulkan suatu *failure mode* ditunjukkan dalam *ranking* 1 sampai 10 yang menunjukkan tingkat keseriusan atau bahaya yang ditimbulkan. Penentuan skala berdasarkan standar *Incident Severity Scale* (Priest, 1996). Dalam skala ini terdefinisi secara jelas mengenai luka yang terjadi, penyakit, bahaya sosial dan *psychological*, serta bahaya terhadap peralatan atau mesin. Penentuan skala ini didapatkan dari hasil diskusi dan wawancara dengan staf K3, operator dan manajer yang bertanggung jawab pada departemen tertentu di perusahaan.

6. Menganalisis frekuensi terjadinya kegagalan (*occurrence*)

Occurrence merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. *Occurrence* menggunakan bentuk penilaian dengan skala dari 1 (hampir

tidak pernah) sampai dengan 10 (hampir sering). Tingkat keterjadian (*occurrence*) berdasarkan Wang, Y. M (2009).

7. Menganalisis kesulitan pengendalian yang dilakukan (*detection*)
Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. *Detection* menggunakan penilaian dengan skala dari 1 sampai 10. Penilaian tingkat kemampuan untuk dideteksi berdasarkan Wang, Y. M (2009).
8. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)
 Langkah ini bertujuan untuk memperoleh urutan tingkat kepentingan *failure mode* dalam metode FMEA, analisis tingkat kepentingan dihitung dengan menggunakan *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN (*Risk Priority Number*) diperoleh dari perkalian nilai SOD (*Severity, Occurrence, Detection*). *Cause of failure mode* yang memiliki nilai RPN tinggi mempunyai prioritas penyelesaian yang lebih tinggi. Dapat menggunakan rumus $RPN = (severity) \times (occurrence) \times (detection)$

2.2.9.2 Menentukan Nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), *Detection* (D), Dan *Risk Priority Number* (RPN)

Pendefinisian dari nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* harus ditentukan terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai *risk priority number*. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pendefinisian nilai-nilai tersebut

2.2.9.3 *Severity*

Severity merupakan penilaian seberapa buruk atau serius dari pengaruh bentuk kegagalan yang ada. *Severity* menggunakan penilaian dari skala 1 sampai dengan 10. Proses penilaian dari tingkat keparahan tersebut dijelaskan pada tabel 2.2 sesuai standar *Incident Severity Scale*, Priest (1996) disesuaikan dengan level yang dimiliki perusahaan.

Tabel 2.2 Incident Severity Scale

<i>Impact</i>	<i>Injury</i>	<i>Illness</i>	<i>Social/psychological damage</i>	<i>Equipment Damage</i>	<i>Severity Ranking</i>
<i>Minor/Short Term Impact (on individual/s that doesn't have large effect on participation in</i>	<i>Splinters, insect bites, stings</i>	<i>Minor irritant</i>	<i>Temporary stress or embarrassment</i>	<i>Littering</i>	1
<i>Minor/Short Term Impact (on individual/s that doesn't have large effect on participation in activity/programme</i>	<i>Sunburn, scrapes, bruises, minor cuts</i>	<i>Minor cold, infection, mild allergy</i>	<i>Temporary stress or embarrassment with peers</i>	<i>minor damage to environment that will quickly recover</i>	2
	<i>blisters, minor sprain, minor dislocation cold.heat stress</i>	<i>minor asthma, cold, upset stomach, etc</i>	<i>stressed, beyond comfort level, shown up in front of group</i>	<i>scorched campsite, plant damage</i>	3
	<i>Lacerations, frostnip, minor</i>	<i>mild flu,</i>	<i>stresses, wants to leave</i>	<i>burnt shhubs, cut live</i>	4
<i>Medium impact (on individual/s that may prevent participation in the activity/programme for a day or two</i>	<i>burns, mild concussion mild</i>	<i>migraine</i>	<i>activity, a lot of work to bring back in</i>	<i>branches, washed group dishes in stream, etc</i>	
	<i>hypo/hyperthermia</i>	<i>flu,</i>	<i>distressed, freezes on</i>	<i>walked though sensitive</i>	
	<i>sprains & hyperextensions,</i>	<i>food/hygiene related</i>	<i>actovity, requires emotiona; rescue, does</i>	<i>ecological area destroyinh some plant</i>	5
	<i>minor fracture</i>	<i>diarrhoea/vomting</i> <i>medical treatment</i>	<i>not want to participate again</i>	<i>life, toileting close to water course</i>	

<i>Impact</i>	<i>Injury</i>	<i>Illness</i>	<i>Social/psychological damage</i>	<i>Equipment Damage</i>	<i>Severity Ranking</i>
	<i>hospital stay <12 hours fractures, dislocations,</i>	<i>required, hospital stay <12 hours eg,</i>	<i>very distressed, leaves activity and requires on</i>	<i>Desroted/killed some example of flora/fauna</i>	6
<i>Major Impact (on individual/s that means they can not continue waith large parts of the activity/trip/program</i>	<i>frostbite, major burn, concussion, surgery, breathing difficulties moderate hypo/hyperthermia</i>	<i>serious asthma attack, serious infection, anaphylactic reaction</i>	<i>site counselling, unwilling to participate in activity ever again</i>		
	<i>e</i>	<i>hospital stay < 12 hours eg, arterial bleeding, severe hypo/hyperthermia, loss of conciousness</i>	<i>hospital stay>12 hours eg, infection or illness causing loss of conciousness, serious medical emergency</i>	<i>therapy/counselling required by professional</i>	<i>killed, destroyed or polluted small area of environment</i>
	<i>major injury requiring hospitalisation eg, spinal damage, head injury</i>	<i>major illness requiring hospitalisation eg, heart attack</i>	<i>long term counselling required by professional</i>	<i>killed example of protected species</i>	8

<i>Impact</i>	<i>Injury</i>	<i>Illness</i>	<i>Social/psychological damage</i>	<i>Equipment Damage</i>	<i>Severity Ranking</i>
<i>Life Changing (effect on individual/s or death)</i>	<i>single death</i>	<i>single death</i>	<i>post-traumatic stress disorder, changed profession because of incident</i>	<i>fire or pollution etc resulting in area of wilderness being destroyed major fire or pollution</i>	9
	<i>multiple fatality</i>	<i>multiple fatality</i>	<i>suicide because of incident</i>	<i>causing serious loss of environment or life</i>	10

Sumber : Priest, 1996.

2.2.9.4 Occurance

Occurance merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. *Occurance* menggunakan bentuk penilaian dengan skala dari 1 (hampir tidak pernah) sampai dengan 10 (hampir sering). Tingkat keterjadian (*occurence*) tersebut dijelaskan pada tabel 2.3 sesuai dengan tabel *Crisp ratings for occurance of a failure* di Wang, Y. M. (2009).

Tabel 2.3 Occurance Rating

Probability of Occurance	Occurance	Rating
Sangat tinggi: kegagalan hampir tidak bisa dihindari	1 in 2	10
	1 in 3	9
Tinggi: berkaitan dengan proses terdahulu jumlah kegagalan besar	1 in 8	8
	1 in 20	7

Probability of Occurance	Occurance	Rating
Sedang : Umumnya berkaitan		
dengan proses terdahulu yang kadang mengalami kegagalan tetapi tidak dalam jumlah besar	1 in 80	6
	1 in 400	5
	1 in 2.000	4
Rendah : kegagalan terisolasi yang berkaitan dengan proses hampir identik	1 in 15.000	3
Sangat rendah : hanya kegagalan terisolasi yang berkaitan dengan proses hampir identik	1 in 150.000	2
Remote : kegagalan mustahil, tak pernah ada kegagalan terjadi dalam proses yang identik	1 in 1.500.000	1

Sumber : Wang, Y. M., 2009

2.2.9.5 Detection

Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. *Detection* menggunakan penilaian dengan skala dari 1 sampai 10. Tingkat kemampuan untuk dideteksi dijelaskan pada tabel 2.4 sesuai standar *Crisp ratings for detection of a failure* di Y.M. Wang, *et al* (2009)

Tabel 2.4 *Detection Ranking*

<i>Detection</i>	<i>Likelihood of Detection</i>	<i>Ranking</i>
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	10
Sangat jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	8
Sangat rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sedang	5
Agak tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sedang sampai tinggi	4
Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab tinggi	3

<i>Detection</i>	<i>Likelihood of Detection</i>	<i>Ranking</i>
Sangat tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat tinggi	2
Hampir pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab hampir pasti	1

Sumber : Wang, Y. M, 2009.

2.2.9.6 Risk Priority Number

Risk Priority Number (RPN) merupakan produk matematis dari tingkat keparahan, tingkat keseringan atau kemungkinan terjadinya penyebab akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan pengaruh, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi. Untuk mendapatkan nilai RPN, dapat ditunjukkan dengan persamaan dibawah ini :

$$RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

S = Severity

O = Occurance

D = Detection

Melalui nilai RPN ini akan memberikan informasi bentuk kegagalan kecelakaan kerja yang mendapatkan prioritas penanganan.

2.2.10 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya merupakan landasan dari program pencegahan kecelakaan atau pengendalian resiko. Tanpa mengenal bahaya, maka resiko tidak dapat ditentukan sehingga upaya pencegahan dan pengendalian resiko tidak dapat dijalankan (Ramli, 2010). Identifikasi bahaya memberikan berbagai manfaat antara lain:

- a. Mengurangi peluang kecelakaan
Identifikasi bahaya dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan, karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan.
- b. Untuk memberikan pemahaman bagi semua pihak mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasi perusahaan.
- c. Sebagai landasan sekaligus masukan untuk menentukan strategi pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. Dengan mengenal bahaya yang ada, manajemen dapat menentukan skala prioritas penanganannya sesuai dengan tingkat risikonya sehingga diharapkan hasilnya akan lebih efektif.
- d. Memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya pemangku kepentingan. Dengan demikian mereka dapat memperoleh gambaran mengenai resiko suatu usaha yang akan dilakukan.

OHSAS 18001:2007 mengatakan identifikasi bahaya adalah proses dari pengenalan bahwa terdapat suatu bahaya dan penggambaran karakteristik dari bahaya tersebut. Dalam melakukan identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan beberapa metode yang dapat dibagi dalam tiga pendekatan, yaitu secara intuitif, induktif dan deduktif. Pendekatan secara intuitif dapat dilakukan dengan metode brainstorming. Pendekatan secara induktif dapat dilakukan dengan banyak metode seperti check list, statistik kecelakaan, JSA (*Job Safety Analysis*), FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) dan ETA (*Event Tree Analysis*). Sedangkan pendekatan secara deduktif dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti database kecelakaan dan FTA (*Fault Tree Analysis*).

2.2.11 Penilaian Resiko (*Risk Assessment*)

Penilaian resiko adalah proses evaluasi risiko yang diakibatkan adanya bahaya, dengan memperhatikan kecukupan pengendalian yang dimiliki, dan menentukan apakah risikonya dapat diterima atau tidak (OHSAS 18001: 2007)

Sedangkan menurut Ramli (2010) penilaian resiko adalah proses mengevaluasi resiko yang timbul dari suatu bahaya dengan memperhatikan kecukupan pengendalian yang ada, dan menetapkan apakah resiko dapat diterima atau tidak.

Beberapa pengertian risiko yaitu kesempatan sesuatu terjadi yang akan berdampak pada tujuan. Bahaya yang mempunyai potensi dan kemungkinan menimbulkan dampak atau kerugian, kesehatan maupun yang lainnya biasanya dihubungkan dengan risiko (risk). Berdasarkan pemahaman tersebut, risiko dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu dampak atau konsekuensi. Pada umumnya program K3 yang dilakukan diperusahaan dapat digolongkan atas dua bagian besar yaitu Sistem Manajemen K3 dan Program Teknis Operasional (Wahyu. S, 2013).

2.2.12 Pengendalian Resiko (*Risk Control*)

Pengendalian resiko adalah cara untuk mengatasi potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut dapat dikendalikan dengan menentukan suatu skala prioritas terlebih dahulu yang kemudian dapat membantu dalam pemilihan pengendalian resiko yang disebut hirarki pengendalian resiko.

Dalam OHSAS 18001 : 2007 terdapat suatu hirarki pengendalian resiko yang ditetapkan. Hirarki pengendalian resiko tersebut adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi

Hirarki teratas adalah eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pembuatan/desain dibuat. Tujuannya adalah untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan suatu sistem karena adanya kekurangan pada desain. Penghilangan bahaya merupakan metode paling efektif sehingga tidak

hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindari resiko, namun demikian penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu praktis dan ekonomis. Misal: bahaya jatuh, bahaya ergonomi, bahaya *confined space*, bahaya bising, bahaya kimia. Semua ini harus dieliminasi jika berpotensi berbahaya.

2. Substitusi

Metode pengendalian ini bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Dengan pengendalian ini akan menurunkan bahaya dan resiko melalui sistem ulang maupun desain ulang. Misal: sistem otomatisasi pada mesin untuk mengurangi interaksi mesin-mesin berbahaya, mengurangi kecepatan, kekuatan serta arus listrik, mengganti bahan baku padat yang menimbulkan debu menjadi bahan yang cair atau basah.

3. Rekayasa Teknik

Pengendalian ini dilakukan bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan.

4. Sistem Peringatan

Pengendalian bahaya yang dilakukan dengan memberikan peringatan, instruksi, tanda, label yang akan membuat orang waspada akan adanya bahaya dilokasi tersebut. Sangatlah penting bagi semua orang mengetahui dan memperhatikan tanda-tanda peringatan yang ada dilokasi kerja sehingga mereka dapat mengantisipasi adanya bahaya yang akan memberikan dampak kepadanya. Aplikasi didunia industri untuk pengendalian jenis ini antara lain berupa *alarm system*, detektor asap, tanda peringatan.

5. Pengendalian Administratif

Pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, pengembangan standar kerja (SOP), shift kerja, dan *housekeeping*.

6. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya terhadap kemungkinan adanya potensi bahaya. Alat pelindung diri dirancang untuk melindungi diri dari bahaya di lingkungan kerja serta zat pencemar, agar tetap selalu aman dan sehat. Alat pelindung diri dapat menjadi cara terakhir dalam mengendalikan resiko setelah cara-cara lain tidak dapat dilakukan.

2.3 Sumber Data

1. Data Primer

Data Primer adalah Data yang diperoleh langsung dari lapangan termasuk laboratorium Nasution (2003). Data primer dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari objek penelitian. Yaitu data yang diperoleh dari responden melalui hasil kuesioner yang diajukan oleh peneliti. Data-data primer tersebut adalah:

- a) Keadaan lingkungan tempat kerja
- b) Penyebaran kuesioner tentang keselamatan kerja, kesehatan kerja, kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan produktivitas kerja

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah Data atau Sumber yang didapat dari bahan bacaan Nasution (2003). Penelitian ini data sekunder diperoleh dari perusahaan yang dapat dilihat dokumentasi perusahaan, buku-buku referensi, dan informasi lain yang berhubungan dengan penelitian.

2.4 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk dijawab agar memperoleh informasi yang dibutuhkan Arikunto (2006)

menjelaskan angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang di ketahui. Dalam penelitian ini untuk membantu analisis kuesioner menggunakan skala *Likert*. Keterangan yang digunakan dalam kuesioner:

b) Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah cara mengumpulkan data dengan mempelajari dokumen-dokumen pendukung yang diperoleh secara langsung dari, seperti sejarah singkat berdirinya perusahaan, struktur organisasi perusahaan dan dokumen-dokumen pendukung lainnya. Studi dokumentasi ialah teknik pengumpulan data dengan mempelajari catatan-catatan mengenai data pribadi responden, seperti yang dilakukan oleh seorang psikolog dalam meneliti perkembangan seorang klien melalui catatan pribadinya (Fathoni, 2006).

c) Studi Wawancara

Wawancara merupakan suatu metode pengumpulan data yang berupa pertemuan antara dua orang atau lebih secara langsung berbicara untuk bertukar informasi yang ada dan ide dengan tanya jawab secara lisan sehingga dapat dibangun makna dalam suatu topik tertentu (Prastowo, 2010). Dalam penelitian ini, teknik wawancara akan digunakan sebagai media tanya jawab hal lebih mendetail mengenai kecelakaan kerja dan resiko yang di dapat saat terjadi. Wawancara akan dilakukan kepada informan utama, informan kunci dan informan pendukung.

2.5 Metode Analisis Data

2.5.1 *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

Definisi akan FMEA tersebut disampaikan oleh :

1. Menurut Roger D. Leitch (2003), definisi dari FMEA adalah analisa teknik yang apabila dilakukan dengan tepat dan waktu yang tepat akan memberikan nilai yang besar dalam membantu proses pembuatan keputusan dari *engineer* selama perancangan dan pengembangan. Analisa

tersebut bisa disebut analisa “*bottom up*”, seperti dilakukan pemeriksaan pada proses produksi dan mempertimbangkan kegagalan sistem yang merupakan hasil dari seluruh kegagalan yang berbeda

2. Menurut John Moubrey (2004), definisi dari FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan.

2.5.2 Penggunaan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA)

Penggunaan FMEA awalnya pada desain proses yang memungkinkan teknisi untuk mengetahui kegagalan dan menghasilkan keandalan, keamanan, dan produk yang sesuai keinginan konsumen.

Tipe-tipe dari FMEA adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang berfokus pada fungsi sistem secara global
2. Desain, yang berfokus pada pada komponen dan subsistem
3. Proses, yang berfokus pada proses manufaktur dan perakitan
4. *Service*, yang berfokus pada fungsi pelayanan
5. *Software*, yang berfokus pada fungsi *software*.

FMEA adalah suatu dokumen hidup, sepanjang siklus hidup pengembangan produk selalu berubah dan diperbaharui. Perubahan ini dapat dan sering juga memperkenalkan gaya kegagalan baru. Oleh karena itu penting untuk meninjau ulang dan memperbaharui FMEA ketika:

1. Suatu produksi baru atau proses sedang diaktifkan (pada awal siklus)
2. Perubahan dibuat kepada kondisi operasi proses atau produk diharapkan untuk berfungsi.
3. Suatu perubahan dibuat baik untuk produk maupun proses mendesain
4. Peraturan baru dibuat
5. Umpan balik pelanggan menandai permasalahan dalam produk atau proses.