

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. (Muhammad Busyairi; dkk, 2014).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat makmur dan sejahtera, sedangkan pengertian secara keilmuan adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. (R.J.M Mandagi; dkk,2013).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) tidak dapat dipisahkan dengan proses produksi baik jasa maupun industri. Perkembangan pembangunan setelah Indonesia merdeka menimbulkan konsekwensi meningkatkan intensitas kerja yang mengakibatkan pula meningkatnya resiko kecelakaan di lingkungan kerja. (R.J.M Mandagi; dkk,2013). Undang-Undang Kesehatan No. 23 Tahun 1992 Bagian 6 Tentang Kesehatan Kerja, pada Pasal 23 berisi: 1) Kesehatan kerja diselenggarakan untuk mewujudkan produktivitas kerja yang optimal. 2)

Kesehatan kerja meliputi perlindungan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja, dan syarat kesehatan kerja. 3) Setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan kesehatan kerja. Kecelakaan adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Tidak terduga oleh karena latar belakang peristiwa itu tidak terdapat adanya unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan. Oleh karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian material ataupun penderitaan dari yang paling ringan sampai pada yang paling berat. (R.J.M Mandagi; dkk,2013).

2.1.2 Bahaya Kerja

Bahaya (*hazard*) ialah semua sumber, situasi ataupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan cedera (kecelakaan kerja) dan atau penyakit akibat kerja (OHSAS 18001, 2007). 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 kontak atau eksposur. Dalam *terminology* keselamatan dan kesehatan kerja (K3), bahaya diklasifikasikan menjadi 2 (Ratnasari, 2009) yaitu:

1. Bahaya Keselamatan Kerja (*Safety Hazard*)

Bahaya keselamatan kerja merupakan jenis bahaya yang berdampak pada timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka (*injury*) hingga kematian, serta kerusakan *property* perusahaan. Dampaknya bersifat akut. Jenis bahaya keselamatan antara lain:

- a. Bahaya Mekanik, disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik seperti tersayat, terjatuh, tertindih dan terpeleset.
 - b. Bahaya elektrik, disebabkan oleh peralatan yang mengandung arus listrik.
 - c. Bahaya kebakaran, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat *flammable* (mudah terbakar).
 - d. Bahaya peledakan, disebabkan oleh substansi kimia yang sifatnya *explosive*.
2. Bahaya Kesehatan Kerja (*Health Hazard*)

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 ekstrem 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

2.1.3 Kecelakaan Kerja

Pengertian Kecelakaan Kerja ada beberapa macam menurut para ahli. Pada dasarnya, Kecelakaan tidak terjadi kebetulan, melainkan ada sebabnya. Oleh karena ada penyebabnya, sebab kecelakaan harus diteliti dan ditemukan, agar untuk selanjutnya dengan tindakan korektif yang ditujukan kepada penyebab itu serta dengan upaya preventif lebih lanjut kecelakaan dapat dicegah dan kecelakaan serupa tidak berulang kembali (Suma'mur, 2009). *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan kecelakaan sebagai suatu kejadian yang tidak dapat dipersiapkan penanggulangan sebelumnya sehingga menghasilkan cedera yang riil.

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda (Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998). Menurut (OHSAS 18001, 1999) dalam Shariff (2007), kecelakaan kerja adalah suatu kejadian tiba-tiba yang tidak diinginkan yang mengakibatkan kematian, luka-luka, kerusakan harta benda atau kerugian waktu.

Menurut Ervianto (2005), kecelakaan kerja adalah kecelakaan dan atau penyakit yang menimpa tenaga kerja karena hubungan kerja di tempat kerja. Secara umum, faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja dapat dibedakan menjadi:

- a. Faktor pekerja itu sendiri
- b. Faktor metoda konstruksi
- c. Peralatan

d. Manajemen

Menurut Suma'mur (2009), kecelakaan kerja adalah kecelakaan berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja disini dapat berarti, bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan.

Kecelakaan adalah suatu kejadian tidak diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur (Baki Henong Sebastianus; 2015). Kecelakaan akibat kerja adalah berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja disini dapat berarti bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan pekerjaan atau pada waktu pekerjaan berlangsung. Oleh karena itu, kecelakaan akibat kerja ini mencakup dua permasalahan pokok, yakni:

- a. Kecelakaan adalah akibat langsung pekerjaan.
- b. Kecelakaan terjadi pada saat pekerjaan sedang dilakukan.

Bennett Silalahi dan Rumondang Silalahi menyatakan bahwa kecelakaan kerja adalah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Adapun pengertian kecelakaan kerja menurut yang lazim berlaku di perusahaan-perusahaan Indonesia diartikan sebagai suatu peristiwa atau kejadian yang tidak direncanakan, tidak diharapkan terjadi di perusahaan yang dapat menimbulkan penderitaan bagi pekerja.

Berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda.

kecelakaan kerja dimulai dari disfungsi manajemen dalam upaya penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Ketimpangan tersebut menjadi penyebab dasar terjadinya kecelakaan kerja. Dengan semakin meningkatnya kasus kecelakaan kerja dan kerugian akibat kecelakaan kerja, serta meningkatnya potensi bahaya dalam proses produksi, dibutuhkan pengelolaan K3 secara efektif, menyeluruh, dan terintegrasi dalam manajemen perusahaan. Manajemen K3 dalam organisasi yang efektif dapat membantu untuk meningkatkan semangat pekerja dan memungkinkan mereka memiliki keyakinan dalam pengelolaan organisasi (Waruwu & Yuamita, 2016)

Kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja disebut kecelakaan berhubung dengan hubungan kerja yang artinya kecelakaan tersebut terjadi akibat pekerjaannya baik yang terjadi di tempat kerja maupun hendak pergi/pulang dari tempat kerja. Dalam hal ini kecelakaan kerja dapat terjadi akibat kondisi bahaya yang berkaitan dengan mesin, lingkungan kerja, proses produksi, sifat pekerjaan, dan cara kerja.

Kecelakaan kerja bisa juga terjadi akibat tindakan berbahaya yang dalam beberapa hal dapat dilatar belakangi oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan, cacat tubuh, keletihan dan kelelahan/kelesuan, sikap dan tingkah laku yang tidak aman. Kecelakaan kerja tertinggi yaitu terjatuhnya pekerja dengan Risk Level L (Low) sebesar 52 % dan sub kriteria kecelakaa kerja tertinggi yaitu pekerja terjatuh dari tangga dengan Risk Level L (Low) sebesar 52% (Waruwu & Yuamita, 2016). Sedangkan faktor penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia (unsafe human acts), berupa tindak perbuatan manusia yang tidak

mengalami keselamatan seperti tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD), bekerja tidak sesuai prosedur, bekerja sambil bergurau, menaruh alat atau barang tidak benar, sikap kerja yang tidak benar, bekerja di dekat alat yang berputar, kelelahan, kebosanan dan sebagainya. Selain faktor manusia juga disebabkan faktor lingkungan (unsafe condition), berupa keadaan lingkungan yang tidak aman, seperti mesin tanpa pengaman, peralatan kerja yang sudah tidak baik tetapi masih dipakai, penerangan yang kurang memadai, tata ruang kerja tidak sesuai, cuaca, kebisingan, dan lantai kerja licin. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan pada risiko terjadinya kecelakaan kerja adalah inspeksi K3 harian untuk pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) lengkap, memperketat pengawasan manajemen terhadap pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri, menyediakan dan melengkapi rambu-rambu keselamatan di proyek konstruksi (Waruwu & Yuamita, 2016). Hal ini sesuai dengan undang-undang No. 1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. Pemberian APD pada karyawan harus diikuti dengan prosedur dasarnya dan diinformasikan akan bahaya yang diakibatkan serta dilatih bagaimana cara memakai serta merawat yang benar.

Menurut Dessler terdapat tiga penyebab kecelakaan yang utama:

1. Kemungkinan terjadinya kecelakaan

Seperti berjalan disamping jendela kaca tepat pada saat seseorang melempar bola pada jendela tersebut, memiliki andil yang besar bagi timbulnya kecelakaan.

2. Kondisi yang tidak aman, meliputi:

- a. Peralatan yang tidak diamankan dengan baik.
- b. Peralatan yang rusak

- c. Pengaturan atau prosedur yang berbahaya di sekitar mesin-mesin atau peralatan.
 - d. Gedung yang tidak aman, terlalu sesak atau banyaknya jumlah barang yang tersimpan didalam gudang sehingga terjadi kemacetan pada arus barang.
 - e. Penerangan yang tidak baik (menyilaukan gelap).
 - f. Ventilasi yang tidak baik (pengaturan udara tidak baik atau sumber udara kotor).
3. Tindakan yang tidak aman dari pihak pegawai, meliputi:
- a. Tidak mengamankan peralatan.
 - b. Tidak menggunakan pakaian pelindung atau peralatan perlindungan.
 - c. Membuang benda sembarangan.
 - d. Bekerja dengan kecepatan yang tidak aman (apakah terlalu cepat atau terlalu lambat menyebabkan tidak berfungsinya alat pengaman dengan memindahkan).
 - e. Menggunakan peralatan yang tidak aman atau dengan ceroboh.
 - f. Menggunakan prosedur yang tidak aman dalam memuat, menempatkan, mencampur dan mengkombinasi.
 - g. Mengambil posisi yang tidak aman dibawah beban yang tergantung.
 - h. Mengangkat barang dengan ceroboh, mengganggu, menggoda, bertengkar, bermain-main dan sebagainya.

2.1.4 Penyakit Akibat Kerja

Definisi dari Penyakit Akibat Kerja secara mendasar dapat dibagi menurut beberapa versi. Versi pertama menurut Perdoki, yang mengacu ke ILO dan WHO serta ACOEM. Versi kedua adalah sesuai Keputusan Presiden RI no 22 tahun 1993 serta Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi no 333 tahun 1989.

Menurut PERDOKI , yang dituangkan dalam buku Konsensus Diagnosis Okupasi tahun 2011, yang juga berdasarkan dari definisi *International Labor Organization (ILO) & World Health Organization (WHO)* serta *American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM)*:

1. Penyakit Akibat Kerja (*Occupational Diseases*)

Penyakit Akibat Kerja adalah penyakit yg mempunyai penyebab spesifik atau asosiasi kuat dengan pekerjaan yg sebab utama terdiri dari satu penyebab yg sudah diakui, sedangkan penyakit Yang berhubungan dengan pekerjaan adalah penyakit yang mempunyai beberapa penyebab, dimana faktor pekerjaan memegang peranan penting bersama dengan faktor risiko lainnya dalam berkembangnya penyakit. Untuk Penyakit Akibat Kerja ataupun Penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan dalam penggolongannya dijadikan satu menjadi Penyakit akibat Kerja.

2. Penyakit diperberat oleh pekerjaan atau Penyakit yang mengenai Populasi Pekerja (*Disease affecting working population*),

Adalah penyakit yang terjadi pada populasi pekerja tanpa adanya agen penyebab di tempat kerja, namun dapat diperberat oleh kondisi lingkungan pekerjaan yang buruk bagi kesehatan.

3. Penyakit bukan Penyakit akibat kerja

Umumnya termasuk penyakit umum (yang ada pada masyarakat umum) dan pajanan tidak menyebabkan terjadinya penyakit akibat kerja. Berdasarkan Keputusan Presiden RI no 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul karena hubungan kerja dikatakan adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Penyakit yang timbul karena hubungan kerja ada 31 penyakit. Sementara berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi no 333/1989 tentang Penyakit Akibat Kerja dikatakan bahwa Penyakit Akibat Kerja ditemukan/didiagnosa saat pemeriksaan kesehatan berkala, ditetapkan oleh dokter, dengan dasar pemeriksaan klinis dan pemeriksaan kondisi lingkungan kerja.

2.1.5 Hierarki Pengendalian Risiko Kerja

Pengendalian adalah proses, peraturan, alat, pelaksanaan atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan peluang positif (AS/NZS 4360:2004). Hierarki pengendalian merupakan daftar pilihan pengendalian yang telah diurutkan sesuai dengan mekanisme pengurangan paparan, dengan urutan sebagai berikut:

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan langkah awal dan merupakan solusi terbaik dalam mengendalikan paparan, namun juga merupakan langkah yang paling sulit untuk dilaksanakan. Kecil kemungkinan bagi sebuah perusahaan untuk mengeliminasi substansi atau proses tanpa mengganggu kelangsungan produksi secara keseluruhan. Sebagai contoh penghilangan timbal secara perlahan pada produksi bahan bakar.

2. Substitusi

Pada saat suatu sumber bahaya tidak dapat dihilangkan secara keseluruhan, maka pilihan kedua sebagai pencegahan adalah dengan mempertimbangkan alternatif proses atau material. Proses substitusi umumnya membutuhkan banyak *trial-and error* untuk mengetahui apakah teknik atau substansi alternatif dapat berfungsi sama efektif dengan yang sebelumnya. Penting untuk memastikan bahwa agen pengganti sudah diketahui dan memiliki bahaya atau tingkat toksisitas yang lebih rendah. Sebagai contoh penggunaan minyak daripada merkuri dalam barometer, penyapuan dengan sistem basah pada debu timbal dibandingkan dengan penyapuan kering.

3. Pengendalian *Engineering*

Tipe pengendalian ini merupakan yang paling umum digunakan. Karena memiliki kemampuan untuk merubah jalur transmisi bahaya atau mengisolasi pekerja dari bahaya. Tiga macam alternatif pengendalian engineering antara lain:

- a. Isolasi, prinsip dari sistem ini adalah menghalangi pergerakan bahaya dengan memberikan pembatas atau pemisah terhadap bahaya maupun pekerja.
- b. Guarding, prinsip dari sistem ini adalah mengurangi jarak atau kesempatan kontak antara sumber bahaya dengan pekerja.
- c. Ventilasi, cara ini paling efektif untuk mengurangi kontaminasi udara, berfungsi untuk kenyamanan, kestabilan suhu dan mengontrol kontaminan.

4. Pengendalian Administratif

Umumnya pengendalian ini merupakan salah satu pilihan terakhir, karena pengendalian ini mengandalkan sikap dan kesadaran dari pekerja. Pengendalian ini baik untuk jenis risiko yang rendah, sedangkan untuk tipe risiko yang signifikan harus disertai dengan pengawasan dan peringatan. Dengan kata lain sebelumnya sudah harus dilakukan pengendalian untuk mengurangi risiko bahaya serendah mungkin. Untuk situasi lingkungan kerja dengan tingkat paparan rendah/jarang, maka beberapa pengendalian yang berfokus terhadap pekerja lebih tepat diberikan, antara lain:

- a. Rotasi dan Penempatan Pekerja, metode ini bertujuan untuk mengurangi tingkat paparan yang diterima pekerja dengan membagi waktu kerja dengan pekerja yang lain. Penempatan pekerja terkait dengan masalah *fitness-for-work* dan kemampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan.
- b. Pendidikan dan pelatihan, sebagai pendukung pekerja dalam melakukan pekerjaan secara aman. Dengan pengetahuan dan pengertian terhadap

bahaya pekerjaan, maka akan membantu pekerja untuk mengambil keputusan dalam menghadapi bahaya.

- c. Penataan dan kebersihan, tidak hanya meminimalkan insiden terkait, dengan keselamatan, melainkan juga mengurangi debu dan kontaminan lain yang bisa menjadi jalur pemajan. Kebersihan pribadi juga penting karena dapat mengarah kepada kontaminasi melalui ingesti, maupun kontaminasi silang antara tempat kerja dan tempat tinggal.
- d. Perawatan secara berkala terhadap peralatan penting untuk meminimalkan penurunan performance dan memperbaiki kerusakan secara lebih dini.
- e. Jadwal kerja, metode ini menggunakan prinsip waktu kerja, pekerjaan dengan risiko tinggi dapat dilakukan saat jumlah pekerja yang terpapar lebih sedikit.
- f. Monitoring dan surveilan kesehatan, metode yang digunakan untuk menilai risiko dan memonitor efektivitas pengendalian yang sudah dijalankan.

5. PPE (*Personal Protective Equipment*)

PPE merupakan cara terakhir yang dipilih dalam menghadapi bahaya. Umumnya menggunakan alat, seperti: respirator, sarung tangan, overall dan apron, boots, kacamata, helm, alat pelindung pendengaran (*earplug, earmuff*), dll.

2.1.6 Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)

Sebagaimana kita ketahui dalam suatu perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi memiliki organisasi yang terstruktur secara utuh dan menyeluruh akan terdiri dari bagian-bagian yang saling berinteraksi baik secara fisik seperti halnya pimpinan, pelaksana pekerjaan, ahli, material / bahan, dana, informasi, pemasaran

dan pasar itu sendiri. Mereka saling bahu-membahu melaksanakan berbagai macam kegiatan yang dilakukan dalam suatu proses pekerjaan yang saling berhubungan karena adanya interaksi dan ketergantungan, segala aktivitas dalam sebuah perusahaan menunjukkan adanya sistem didalamnya. Dengan demikian disimpulkan, bahwa pengertian tentang sistem adalah suatu proses dari gabungan berbagai komponen / unsur / bagian / elemen yang saling berhubungan, saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain yang dipengaruhi oleh aspek lingkungan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai (Febyana Pangkey; 2012).

Manajemen merupakan suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien (Febyana Pangkey; 2012).

Secara sistematis fungsi manajemen menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien untuk itu perlu diterapkan fungsi-fungsi dalam manajemen itu sendiri seperti perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengawasan dan pengendalian (*controlling*).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ditinjau dari segi keilmuan dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan dan penerapan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Penerapan K3 dijabarkan ke dalam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang disebut SMK3 (Febyana Pangkey; 2012).

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang disebut SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan K3 dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 09 / PER / M / 2008). Menurut Peraturan Menteri No PER. 05 / MEN /1996, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Manfaat penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) bagi perusahaan menurut (Febyana Pangkey; 2012) adalah:

1. Pihak manajemen dapat mengetahui kelemahan-kelemahan unsur sistem operasional sebelum timbul gangguan operasional, kecelakaan, insiden dan kerugian-kerugian lainnya.
2. Dapat diketahui gambaran secara jelas dan lengkap tentang kinerja K3 di perusahaan.

3. Dapat meningkatkan pemenuhan terhadap peraturan perundangan bidang K3.
4. Dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kesadaran tentang K3, khususnya bagi karyawan yang terlibat dalam pelaksanaan audit.
5. Dapat meningkatkan produktivitas kerja.

2.1.7 Hazard and Operability Studies

Hazard and Operability Studies (HazOp) pertama kali dikembangkan oleh ICI, sebuah perusahaan kimia di Inggris. Karena itu pula, *HazOp* lebih sering diimplementasikan pada industri kimia. Namun seiring dengan makin dibutuhkannya teknik-teknik analisis hazard, beberapa industri lain, misalnya industri makanan, farmasi, dan pertambangan (termasuk pengeboran minyak dan gas lepas pantai), juga mulai banyak menerapkan *HazOp*.

The Hazard and Operability Study atau lebih dikenal sebagai *HazOp* adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah operabilitasnya. *HazOp* adalah pengujian yang teliti oleh group spesialis, dalam bagian sebuah sistem apakah yang akan terjadi jika komponen tersebut dioperasikan melebihi dari normal model desain komponen yang telah ada. Sehingga *HazOp* didefinisikan sebagai system dan bentuk penilaian dari sebuah perancangan atau proses yang telah ada atau operasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah-masalah yang mewakili resiko-resiko perorangan atau peralatan atau mencegah operasi yang

efisien. *HazOp* merupakan teknik kualitatif yang berdasarkan pada *guide words* dan dilaksanakan oleh tim dari berbagai disiplin ilmu selama proses *HazOp* berlangsung.

Proses *HazOp* didasarkan pada prinsip bahwa pendekatan kelompok dalam analisis bahaya akan mengidentifikasi masalah-masalah yang lebih banyak dibandingkan ketika individu-individu bekerja secara terpisah kemudian mengkombinasikan hasilnya. Tim *HazOp* dibentuk dari individu-individu dengan latar belakang dan keahlian yang bervariasi. Keahlian ini digunakan bersama selama pelaksanaan *HazOp* dan melalui usaha pengumpulan “*brainstorming*” yang menstimulasi kreatifitas dan ide-ide baru, keseluruhan ulasan dari suatu proses dibuat menurut pertimbangan.

Berikut istilah – istilah terminologi (*key words*) yang dipakai untuk mempermudah pelaksanaan *HazOP* antara lain sebagai berikut:

- a. *Deviation* (Penyimpangan). Adalah kata kunci kombinasi yang sedang diterapkan. (merupakan gabungan dari *guide words* dan *parameters*).
- b. *Cause* (Penyebab). Adalah penyebab yang kemungkinan besar akan mengakibatkan terjadinya penyimpangan.
- c. *Consequence* (Akibat/konsekuensi). Adalah suatu akibat dari suatu kejadian yang biasanya diekspresikan sebagai kerugian dari suatu kejadian atau risiko. Dalam menentukan *consequence* tidak boleh melakukan batasan kerana hal tersebut bias merugikan pelaksanaan penelitian.
- d. *Safeguards* (Usaha Perlindungan). Adanya perlengkapan pencegahan yang mencegah penyebab atau usaha perlindungan terhadap konsekuensi kerugian

akan didokumentasikan pada kolom ini. Safeguards juga memberikan informasi pada operator tentang penyimpangan yang terjadi dan juga untuk memperkecil akibat.

- e. *Action* (Tindakan yang Dilakukan). Apabila suatu penyebab dipercaya akan mengakibatkan konsekuensi negatif, harus diputuskan tindakan apa yang harus dilakukan. Tindakan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu tindakan yang mengurangi atau menghilangkan penyebab dan tindakan yang menghilangkan akibat (konsekuensi).

Sedangkan apa yang terlebih dahulu diputuskan, hal ini tidak selalu memungkinkan, terutama ketika berhadapan dengan kerusakan peralatan. Namun, pertama - tama selalu diusahakan untuk menyingkirkan penyebabnya, dan hanya dibagian mana perlu mengurangi konsekuensi.

- a. *Node* (Titik Studi). Merupakan pemisahan suatu unit proses menjadi beberapa bagian agar studi dapat dilakukan lebih terorganisir. Titik studi bertujuan untuk membantu dalam menguraikan dan mempelajari suatu bagian proses.
- b. *Consequences*. Merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi.
- c. *Likelihood*. Adalah kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengaman yang ada.
- d. *Risk* atau resiko merupakan kombinasi kemungkinan *likelihood* dan *consequences*.

- e. Tujuan desain. Tujuan desain diharapkan menggambarkan bagaimana proses dilakukan pada *node* (titik studi). Digambarkan secara kualitatif sebagai aktivitas (misalnya: reaksi, sedimentasi dsb) dan atau dengan kuantitatif dalam parameter proses seperti suhu, laju alir, tekanan, komposisi dan lain sebagainya.

Jenis – jenis *Hazop*:

- a. *Process HazOp*, yang dikembangkan untuk menilai system proses dan pabrik.
- b. *Human HazOp*, lebih fokus pada kesalahan manusia dari pada kegagalan teknik.
- c. *Procedure HazOp*, meninjau kemabali urutan operasi dan cara kerja yang biasanya dinyatakan sebagai opsai pembelajaran *SAFOP-SAFe*.
- d. *Software HazOp*, mengidentifikasi kemungkinan kesalahan-kesalahan dalam pengembangan perangkat lunak.

Tujuan penggunaan *HazOp* adalah untuk meninjau suatu proses atau operasi pada suatu system secara sistematis, untuk menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. *HazOp Study* sebaiknya dilakukan sesegera mungkin dalam tahap perancangan untuk melihat dampak dari perancangan itu, selain itu untuk melakukan suatu *HazOp* kita membutuhkan gambaran/perencanaan yang lebih lengkap.

HazOp biasanya dilakukan sebagai pemeriksaan akhir ketika perncanaan yang mendetail telah terselesaikan. Juga dapat dilakukan pada fasilitas yang ada

untuk mengidentifikasi modifikasi yang harus dilakukan untuk mengurangi masalah resiko dan pengoperasian. Adapun tujuan utama dari *Hazop* adalah mengenali:

- a. Bahaya-bahaya (*hazards*) yang potential (terutama yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan), dan;
- b. Berbagai macam masalah kemampuan operasional (*operability*) pada setiap proses akibat adanya penyimpangan-penyimpangan terhadap tujuan perancangan proses-proses dalam pabrik yang sudah beraktifitas maupun pabrik yang baru/ akan dioperasikan.

Prosedur utama *HazOp*:

- a. Gambaran selengkap-lengkapnya setiap proses yang ada dalam sebuah pabrik.
- b. Pemecahan proses menjadi sub-proses-sub-proses yang lebih kecil dan detail. Untuk memperjelas pemisahan antar sub-proses, diberikan simpul pada ujung setiap sub-proses, Tidak ada ketentuan khusus tentang pembatasan “rentang” proses, contohnya.
- c. Pencarian kemungkinan-kemungkinan adanya penyimpangan pada setiap proses melalui penggunaan pertanyaan-pertanyaan yang sistematis.
- d. Melakukan penilaian terhadap setiap efek negatif yang ditimbulkan oleh setiap penyimpangan (bersama konsekuensinya) tersebut di atas. Ukuran besar kecilnya efek negatif ditentukan berdasarkan keamanan dan keefisienan kondisi operasional pabrik dalam keadaan normal.

- e. Penentuan tindakan penanggulangan terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi.

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2013, Erna Zulfiana meneliti tentang Analisis Bahaya dengan Metode *HazOp* dan Manajemen Risiko pada *Steam Turbine* PLTU di Unit 5 Pembangkitan Listrik Paiton (PT. YTL Jawa Timur). Penelitian ini telah berhasil mengetahui kondisi yang paling berbahaya pada *steam turbine* adalah kondisi *high pressure* yang diketahui dari *transmitter* seperti MAA50CP001 pada *node HP turbine* dengan likelihood B dan konsekuensi 4 sehingga *risk matrix*nya E (ekstrim).

Pada tahun 2017, Dini Retnowati melakukan penelitian yang berjudul Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan *Hazard and Operability Study (HazOp)*. Dengan menggunakan *HazOp worksheet* Dini Retnowati dapat mengetahui bahwa ada 5 sumber *hazard* yang muncul yaitu mixer semen, conveyor bahan, mesin press sikap pekerja dan proses *loading-unloading*

Hasil penelitian Gabby E. M. Sopotan, dkk (2014) dengan judul Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), didapatkan 1 variabel yang dikategorikan memiliki level risiko yang sangat tinggi (*Very High Risk*), yaitu variabel material terjatuh dari ketinggian dan menimpa pekerja. Untuk level risiko yang tinggi (*High Risk*) didapatkan 21 variabel. Level risiko sedang (*Medium Risk*) didapatkan 18 variabel. Pengendalian yang dapat dilakukan dari ketiga level

risiko yang diketahui, yaitu dengan cara mengurangi risiko dengan rekayasa teknik, administratif dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penanganannya dengan mengurangi, mendanai, menanggulangi dan mengalihkan risiko ke pihak lain seperti asuransi serta pihak lain yang berhubungan langsung.

2.3 Kerangka Berfikir

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu komponen terpenting di dalam dunia industri. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang merugikan untuk pekerja maupun peralatan. Angka kecelakaan kerja yang semakin sedikit mencerminkan terlaksananya program keselamatan dan kesehatan kerja yang baik, begitu pula sebaliknya.

Sumber bahaya yang belum teridentifikasi merupakan faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, oleh karena itu proses identifikasi sumber bahaya menjadi sangat penting dalam meminimalisasi hingga menghilangkan potensi terjadinya kecelakaan kerja. Identifikasi sumber bahaya dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode *HazOp (Hazard and Operability)*. *HazOp* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya proses dan resiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat menimbulkan resiko merugikan bagi manusia/fasilitas pada sistem.

Identifikasi sumber bahaya dengan metode *HazOp* dilakukan dengan melengkapi kriteria yang ada pada lembar *HazOp* dengan urutan sebagai berikut:

1. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan dan berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja,
2. Mendeskripsikan penyimpangan yang terjadi selama proses operasi,
3. Mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan,
4. Mendeskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut,
5. Menentukan tindakan sementara yang dapat dilakukan,
6. Menilai resiko yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences*,
7. Melakukan perangkingan dari sumber bahaya yang telah diidentifikasi dengan menggunakan lembar *HazOp* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences*, kemudian menggunakan risk matrix untuk mengetahui prioritas sumber bahaya,
8. Merancang perbaikan untuk resiko yang memiliki level “Ekstrim”, kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sumber bahaya yang ada di departemen *assembly & test* PT Cameron dengan menggunakan metode *HazOp*. Melalui metode ini, sumber bahaya yang paling berbahaya hingga yang kurang berbahaya dapat teridentifikasi sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam merekomendasikan pelaksanaan proram keselamatan dan kesehatan kerja kedepannya.

Tabel 2.1 Kerangka Berfikir

