

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penjelasan Tentang Electro Static Precipitator (ESP)

ESP dirancang untuk menghilangkan kabut tipis pada gas effluent. Kabut tipis ini terdiri atas campuran organic feed, sulfonated acid, dan H₂SO₄. Saat gas effluent dilewatkan lebih dulu pada ESP, partikel kabut dimuat secara elektrik dan dikumpulkan dengan medan listrik yang kuat di ESP. Gas masuk pada bagian bawah ESP setelah melewati heat exchanger, dan didistribusikan merata untuk mengalir secara vertikal melalui bank of collection tubes. Penempatan ditengah-tengah tiap collection tube merupakan charged mast/elektroda. Jarak disekitar electrode disks yang dibuat dengan presisi dimana menghasilkan korona intensitas / daerah ionisasi yang tinggi. Partikel-partikel kabut diberi muatan saat lewat melalui daerah korona yang kuat tersebut.

Partikel bermuatan berpindah melalui medan listrik kuat diantara mast dan wall pada collection tube. Partikel bermuatan mempunyai dampak dan dikumpulkan pada inner wall pada collection tube. Material yang terkumpul dialirkan dari wall pada collection tube dan harus dilepas secara periodik dari bagian bawah vessel. dan Gas effluent keluar dari bagian atas vessel.

2.1.1 Pengertian keselamatan kerja

Tujuan dari bekerja tidak saja untuk mendapatkan penghasilan, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan sosial untuk memuliakan pribadinya sebagai manusia. Pihak pemberi kerja pun berkewajiban menghormati harkat dan martabat para pekerja sebagai manusia. Organisasi sudah seharusnya menyediakan lingkungan kerja dan pengadaan sarana kerja yang menjamin keselamatan serta kesehatan. Tersedianya sarana kerja juga harus diimbangi dengan kesediaan bekerja untuk mematuhi ketentuan kerja yang berlaku.

Pengertian K3 secara filosofi adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil makmur. Secara keilmuan berarti ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan penyakit akibat kerja.

Kecelakaan kerja mungkin di sebabkan oleh tindakan yang membahayakan atau akibat adanya keadaan yang berbahaya. Yang perlu di ketahui adalah potensi bahaya yang ada, kapan potensi bahaya tersebut timbul, bentuk, sifat serta tindakan pencegahan yang harus di lakukan. Penyebab kecelakaan sangat kompleks dan umumnya berkaitan satu dengan lainnya. Teori yang pernah di kemukakan antara lain “ teori tiga factor “ yang menyebutkan bahwa kecelakaan kerja di sebabkan oleh factor peralatan tekhnis, lingkungan kerja dan pekerja itu sendiri. Teori “ dua factor “ membedakan dua golongan penyebab kecelakaan kerja yaitu karena adanya tindakan yang berbahaya dan kondisi kerja yang membahayakan, sebagai mana di kutip dari buku (Anoraga, 2006). Tetapi pada umumnya kecelakaan kerja, baik langsung maupun tidak langsung terjadi karena kesalahan manusia. Penekanan itu atas dasar asumsi bahwa kesalahan dapat di lakukan oleh mereka yang membuat design, kontruksi instalasi, serta kegiatan manajemen, supervising dan seluruh proses produksi termasuk perlengkapannya.

Anoraga (2006), menyebutkan suatu rangkaian factor penyebab kecelakaan yang berkaitan satu dengan lainnya. Teori yang di kenal sebagai Teori Domino ini, menganggap factor asal – usul seseorang dan lingkungan sosialnya akan mempengaruhi sikap sebab perilaku dalam melakukan pekerjaan, sehingga mengakibatkan seseorang cenderung untuk bekerja ceroboh, serta menjurus ke arah kemungkinan terjadinya kecelakaan. Kondisi demikian di tambah dengan factor luar lainnya seperti bahaya lingkungan kerja dan peralatan, mengakibatkan suatu kecelkaan kerja beserta seluruh akibatnya. Teori tersebut memperluas prinsip penerapan kecelakaan kerja, bahwa upaya yang perlu di lakukan tidak

sekedar memperbaiki suatu kondisi tidak aman (Unsafe Condition) melainkan juga mengoreksi tindakan manusia yang berbahaya (Unsafe Action).

Selanjutnya, menurut teori Frank Ebiel sebagaimana di kutip dari buku psikologi industri & sosial (Anoraga, 2006), menyatakan bahwa sebab utama kecelakaan akibat ketimpangan system manajemen, sedangkan Unsafe Condition dan Unsafe Action pada hakekatnya merupakan gejala saja. Maka perhatian harus di tujukan ke arah perubahan system manajemen yang di wujudkan dalam bentuk keterjadian semua kegiatan produksi dan penerapan keselamatan kerja. Demikian juga upaya mencegah terjadinya penyakit akibat kerja atau gangguan kesehatan. Penyakit akibat kerja hakekatnya bersifat Artificial, terjadi akibat resiko pekerjaan, sesungguhnya dapat di cegah atau di hindarkan sedini mungkin.

Bahan kerja yang mungkin di hadapi pekerja dapat berupa beban fisik, mental dan sosial yang masing – masing mempunyai dampak yang berbeda pula. Penempatan yang tepat pada jenis pekerjaan sesuai dengan bakat, keterampilan, motivasi dan sebagainya sangat besar peranannya dalam mencegah timbulnya berbagai macam gangguan kesehatan. Demikian juga kapasitas kerja seseorang yang tergantung pada kesegaran jasmani, gizi, jenis kelamin, usia, ukuran tubuh dan sebagainya, merupakan faktor penting dalam upaya mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja.

Secara garis besar tujuan pokok di terapkannya K3 adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Faktor penyebab kejadian kecelakaan harus dapat diidentifikasi dan rangkaian kegiatan ini di artikan sebagai fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan dan pengawasan. Penyebab paling mendasar kecelakaan meliputi :

- a. Kelemahan sistem manajemen, seperti tidak ada perhatian terhadap K3, organisasi tidak jalan, tidak ada prosedur kerja, tidak ada pencatatan atau pelaporan, tidak ada pengawasan atau monitoring.

- b. Faktor manusia atau pribadi (Unsafe Action) seperti kurang pengetahuan atau keterampilan dan pengalaman, kelelahan fisik tidak sehat mental belum siap dan kecerobohan.
- c. Faktor keadaan tidak aman, seperti lingkungan kerja tidak memenuhi standart, mesin, cara kerja, sifat pekerjaan dan proses produksi.

2.2. Kecelakaan Kerja

2.2.1 Pengertian Kecelakaan Kerja

Kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak di duga semula dan tidak di kehendaki yang mengacaukan proses yang telah di atur dari suatu akitifitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia dan atau harta benda, kecelakaan kerja (Accident) adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak di inginkan yang merugikan terhadap manusia, merusak harta benda atau kerugian terhadap proses (Didi Sugandi, 2003), kecelakaan kerja juga dapat di definisikan suatu kejadian yang tidak di kehendaki dan tidak di duga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda, tentunya hal ini dapat mengakibatkan kerugian jiwa serta kerusakan harta benda.

Dengan demikian menurut definisi tersebut ada 3 hal pokok yang perlu di perhatikan :

1. Kecelakaan merupakan peristiwa yang tidak di kehendaki
2. Kecelakaan mengakibatkan kerugian jiwa dan kerusakan harta benda
3. Kecelakaan biasanya terjadi akibat adanya kontak dengan sumber energi yang melebihi ambang batas tubuh atau struktur.

Menurut Suma'mur, secara umum kecelakaan kerja di bagi menjadi 2 golongan, yaitu :

1. Kecelakaan industri (Industrial Accident) yaitu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja karena adanya sumber bahaya atau bahaya kerja.
2. Kecelakaan dalam perjalanan (Industri Accident) yaitu kecelakaan yang terjadi di luar tempat kerja yang berkaitan dengan adanya hubungan kerja

2.2.2 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Penyebab kecelakaan kerja di tempat kerja pada dasarnya dapat di kelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. Kondisi berbahaya yang selalu berkaitan dengan :
 - a. Mesin, peralatan, bahan dan lain- lain
 - b. Lingkungan kerja : kebisingan, penerangan dan lain – lain
 - c. Proses produksi : waktu kerja, sistem, dan lain – lain
 - d. Sifat kerja
 - e. Cara kerja
2. Tindakan berbahaya yang dalam beberapa hal dapat di latar belakang oleh faktor – faktor:
 - a. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan
 - b. Cacat tubuh yang tidak kelihatan
 - c. Keletihan dan kelelahan
 - d. Sikap dan tingkah laku yang tidak aman (Sukri, 1997)

Sedangkan penyebab dasarnya terdiri dari dua faktor manusia atau pribadi (Personal Factor) dan faktor kerja atau lingkungan kerja.

1. Faktor manusia atau pribadi meliputi : kurangnya kemampuan fisik, mental dan psikologi, kurangnya atau lemahnya pengetahuan dan keterampilan atau keahlian, stress, motivasi yang tidak cukup atau salah.
2. Faktor kerja atau lingkungan meliputi : tidak cukup kepemimpinan dan pengawasan, tidak cukup rekayasa (Engineering), tidak cukup pembelian atau pengadaan barang, tidak cukup perawatan (Maintenance), tidak cukup

alat – alat, perlengkapan dan barang – barang atau bahan – bahan, tidak cukup standart – standart kerja, penyalagunaan. (Budiono, 2003)

Secara umum ada dua penyebab terjadinya kecelakaan kerja yaitu penyebab langsung dan penyebab dasar,

1. Penyebab langsung atas kecelakaan adalah suatu keadaan yang biasanya bias di lihat dan di rasakan langsung, yang di bagi dalam dua kelompok :
 - a. Tindakan – tindakan tidak aman (Unsafe Acty)
 - b. Kondisi – kondisi yang tidak aman (Unsife Condition)

2. Penyebab dasar

Teori dari dua faktor yaitu faktor manusia pribadi dan faktor kerja atau lingkungan kerja.

- a. Faktor manusia atau pribadi, antara lain karena: kurangnya kemampuan fisik, mental dan psikologi, kurangnya atau lemahnya pengetahuan dan keterampilan atau keahlian, stress, motifasi yang tidak cukup atau salah.
- b. Faktor kerja atau lingkungan, antara lain karena : tidak cukup kepemimpinan atau pengawasan, tidak cukup rekayasa, tidak cukup pembelian atau pengadaan barang, tidak cukup perawatan, tidak cukup standart – standart kerja, penyalahgunaan (Budiono, 2003).

2.2.3 Pencegahan dan Pengendalian Kecelakaan Kerja

Pencegahan dan penanggulangan kecelakaan kerja haruslah di tujukan untuk mengenang dan menemukan sebab – sebabnya bukan gejala – gejalanya di tentukan sebab – sebab terjadinya kecelakaan atau kekurangan - kekurangan dalam sistem atau proses produksi, sehingga dapat di susun rekomendasi cara pengendalian yang cepat (Sukri, 1997).

Berbagai cara yang umum di gunakan untuk meningkatkan keselamatan kerja dalam industry dewasa ini di klasifikasikan sebagai berikut :

1. Peraturan – peraturan, yaitu ketentuan yang harus di patuhi mengenai hal – hal seperti kondisi kerja umum, perancangan konstruksi, pemeliharaan, pengawasan, pengujian dan pengoperasian peralatan industry kewajiban –

kewajiban para pengusaha dan pekerja, pelatihan, pengawasan kesehatan, pertolongan pertama dan pemeriksaan kesehatan.

2. Standarisasi, yaitu mendapatkan standart – standart resmi, setengah resmi, ataupun tidak resmi
3. Pengawasan, sebagai contoh adalah usaha – usaha penegakan peraturan yang harus di patuhi.
4. Riset tekhnis, termasuk hal – hal seperti penyelidikan peralatan dan ciri – cirri dari bahan berbahaya, penelitian tentang perlindungan mesin, penyelidikan berbagai metode pencegahan ledakan gas dan besi dan pencairan bahan – bahan yang paling cocok serta perancangan tadi kerekan dan alat kerekan lainnya.
5. Riset medis, termasuk penelitian dampak fisiologis dan patologis dari faktor – faktor lingkungan dan tekhnologi, serta kondisi – kondisi fisik yang amat merangsang terjadinya kecelakaan.
6. Riset psikologis, sebagai contoh adalah penyelidikan pola – pola psikologis yang dapat menyebabkan kecelakaan.
7. Riset statistic, untuk mengetahui jenis – jenis kecelakaan yang terjadi, berapa banyak, kepada tipe orang yang bagaimana yang menjadi korban, dalam kegiatan seperti apa dan apa saja yang menjadi penyebab.
8. Pendidikan, meliputi subyek keselamatan sebagaimana ajaran dalam akademi tekhnik, sekolah dagang ataupun kursus makan.
9. Pelatihan, sebagai contoh yaitu pemberian instruksi praktis bagi para pekerja, khususnya bagi pekerja baru dalam hal – hal keselamatan kerja.
10. Persuasi, sebagai contoh yaitu penerapan berbagai metode publikasi dan himbauan untuk mengembangkan “ kesadaran akan keselamatan”.
11. Asuransi, yaitu merupakan usaha untuk memberikan perlindungan dengan menggunakan jaminan terhadap kecelakaan yang terjadi.
12. Tindakan – tindakan pengamanan yang di lakukan oleh masing – masing individu (ILO:1998).

Namun demikian, tekhnik pengendalian, pencegahan dan penanggulangan terhadap kecelakaan kerja maupun bahaya – bahaya harus berpangkal dari dua

faktor penyebab yaitu perbuatan berbahaya maupun kondisi berbahaya dan untuk mengatasinya di perlukan usaha – usaha keselamatan dan kesehatan kerja.

Adapun usaha – usaha tersebut meliputi :

1. Mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan, kebakaran, peledakan dan penyakit akibat kerja.
2. Mengamankan mesin, instalasi, peralatan kerja, bahan baku dan bahan hasil produksi. Sehingga nyaman, sehat dan terdapat penyesuaian antara pekerja dengan manusia dan sebaliknya manusia dengan pekerjaan (ILO, 1998).

Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan saat ini bukan saja di perhatikan dan di kontrol oleh unsur pemerintahan saja, tapi juga oleh pihak seperti pemerhati keselamatan dan kegiatan kerja dan internasional.

Oleh karena itu, sudah sewajarnya bila semua pihak yang terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja mengambil langkah yang strategis di dalam menangani keselamatan dan kesehatan kerja mengambil langkah yang strategis di dalam menangani keselamatan dan kesehatan kerja agar mencapai nihil kecelakaan.

Upaya kesasaran ini memang tidak mudah karena hal ini memerlukan berbagai macam pendukung, paling tidak dengan penerapan program – program K3 :

1. Secara preventif : kemauan (commitmen) manajemen dan keterlibatan pekerja, analisis resiko di tempat kerja, pencegahan dan pengendalian bahaya, pelatihan bagi pekerja dan manajer.
2. Secara represif : analisis kasus kecelakaan kerja yang terjadi (Budiono, 2003).

2.2.4 Pelaksanaan Pencegahan Kecelakaan Kerja

Pencegahan kecelakaan pada dasarnya merupakan tanggung jawab para manajer lini, penyelia, mandor kepala, dan kepala urusan. Fungsiaris lini wajib memelihara kondisi kerja yang selamatsesuai dengan ketentuan pabrik. Di lain pihak, para kepala urusan wajib senantiasa mencegah jangan sampai terjadi

kecelakaan. Pemeliharaan keadaan selamat dan pencegahan kecelakaan adalah satu fungsi yang sama.

Teknik pelaksanaan pencegahan kecelakaan harus di dekati dari dua aspek di atas, yakni aspek perangkat keras (peralatan, perlengkapan, mesin, letak, dan sebagainya) dan perangkat lunak (manusia dan segala unsure yang berkaitan). Baiklah ulas aspek manusia terlebih dahulu, kemudian aspek perangkat kerasnya (Bennet, 1995).

1. Aspek Manusia

Pencegahan kecelakaan di pandang dari aspek manusianya harus bermula pada hari pertama ketika semua karyawan mulai bekerja. Setiap karyawan harus di beritahu secara tertulis uraian mengenai jabatannya yang mencakup fungsi, hubungan kerja, wewenang dan tanggung jawab, tugas serta syarat – syarat kerjanya.

Setelah itu harus di pegang prinsip bahwa kesalahan utama sebagian besar kecelakaan, kerugian, atau kerusakan terletak pada karyawan yang kurang bergairah, kurang terampil dan pengetahuan, kurang tepat, terganggu emosinya, yang pada umumnya menyebabkan kecelakaan dan kerugian.

Adapun pokok – pokok peningkatan kesadaran keselamatan dan kesehatan kerja di kalangan karyawan yaitu:

a. Pengertian:

Memberikan pengertian yang sebaik – baiknya kepada karyawan mengenai cara bagaimana mereka harus bekerja secara benar, tepat, cepat, dan selamat.

b. Dasar keselamatan kerja:

Meyakinkan mereka, bahwa keselamatan kerja dan kesehatan kerja mempunyai dasar – dasar yang sama pentingnya dengan kualitas / mutu dan target.

c. Pelaksanaan kerja:

Memberikan pengertian yang mendalam kepada mereka, bahwa cara – cara pelaksanaan pengamanan kerja yang di paksakan tanpa di

sertai kesadaran mungkin akan berakibat lebih buruk bila di bandingkan dengan pelanggaran suatu peraturan.

d. Tanggung jawab

Berusaha dengan bersungguh – sungguh agar seluruh isi program K3 menjadi tanggung jawab setiap karyawan demi kepentingan bersama.

e. Pengamatan lingkungan

Melakukan pengamatan dan pengawasan secara terus menerus terhadap pelaksanaan kerja dan lingkungan dengan baik, sehingga dapat di pastikan bahwa setiap karyawan telah dapat membiasakan diri bekerja dengan perilaku sebaik – baiknya dan selamat.

2. Aspek Peralatan

Dari aspek peralatan, pencegahan kecelakaan harus di adakan dengan terlebih dahulu menyusun berbagai system dalam perusahaan. Ancangan system ternyata lebih baik di banding cara lain. Ancangan ini meliputi langkah – langkah berikut :

- a. Sasaran : mengendalikan kemungkinan – kemungkinan kecelakaan atau kerugian lainnya.
- b. Apa yang di harapkan dari sasaran mengurangi jumlah keseluruhan kerugian perusahaan dalam masa anggaran yang sedang berjalan.
- c. Langkah – langkah:seluruh peralatan yang di pergunakan harus terlindung dari kemungkinan berinteraksi dengan manusia atau peralatan lain sehingga menimbulkan kejadian – kejadian atau keadaan yang membahayakan manusia, peralatan itu sendiri dan lingkungan (Bennet, 1995)

2.3 Pengertian Kesehatan Kerja

Pengertian kesehatan kerja adalah bagian dari aturan kerja dan merupakan ilmu kesehatan dan kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja

mendapat derajat kesehatan yang setinggi – tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha – usaha preventif dan kuratif terhadap penyakit – penyakit atau gangguan kesehatan yang di akibatkan oleh factor – factor pekerjaan dan lingkungan kerja, serta terhadap penyakit – penyakit umum, (Suma'mur, 1986). Menurut komite bersama ILO dan WHO, kesehatan kerja adalah suatu aspek atau unsur kesehatan yang erathubungannya dengan lingkungan kerja dan pekerjaan, secara langsung dan tidak langsung dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas tenaga kerja atau pekerja, (Siswanto, 1989).

Kesehatan kerja mempelajari manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya baik secara fisik maupun psikis yang meliputi antara lain : metode bekerja, kondisi kerja dan lingkungannya yang dapat mengakibatkan kecelakaan, penyakit ataupun perubahan kesehatan seseorang, (Erna, 2010).

Tujuan dari Kesehatan Kerja menurut *The Joint ILO/WHO Committee on Occuational Health* pada tahun 1998 adalah :

- a. Memberikan perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari kemungkinan bahaya yang di sebabkan oleh factor – factor yang membahayakan kesehatan.
- b. Menempatkan dan memelihara pekerja di suatu lingkungan pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan fisik dan psikis pekerjaannya.

2.3.1 Masalah Kesehatan Kerja

Beberapa masalah pelayanan kesehatan kerja di perusahaan (Siswanto, 1989), yaitu:

- a. Pelayanan kesehatan di perusahaan umumnya bersifat kuratif, sedangkan pendekatan secara *preventif* biasanya kurang mendapat perhatian, terlebih untuk pendekatan promosional.
- b. Pengertian dan kesadaran pimpinan perusahaan dan pekerja terhadap kesehatan umumnya masih jauh dari yang di harapkan, kecuali di beberapa perusahaan tertentu saja yang telah betul – betul menerapkan program pelayanan kesehatan kerja.

- c. Kedudukan organisasi kesehatan di perusahaan umumnya masih berada pada tingkatan yang rendah, yaitu di bawah bagian unit kepegawaian, sehingga unit kesehatan dalam program pelayanan kesehatan kerja di perusahaan kurang mendapat tanggapan yang selayaknya.
- d. Dokter – dokter perusahaan umumnya bekerja tidak secara penuh sehingga kemampuan mereka untuk mengembangkan pelayanan perusahaan terbatas.
- e. Lingkungan kerja perusahaan kurang manusiawi dan bahkan tidak jarang keadaannya berada pada tingkat yang membahayakan terhadap kesehatan maupun keselamatan pekerja.
- f. Keadaan gizi pekerja masih belum mendukung produktivitas kerja.
- g. Perencanaan tentang penyerasian manusia dan mesin atau pekerjaan serta cara kerja yang sesuai dengan prinsip – prinsip ergonomik umumnya belum / tidak di perhatikan.

1.3.2 Program Kesehatan Kerja

Dalam melaksanakan program kesehatan kerja di butuhkan dokter yang di setuju oleh pimpinan perusahaan yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan kesehatan kerja. Dokter perusahaan dapat berperan aktif dalam proses penentuan suatu keputusan tentang program pelayanan kesehatan kerja di perusahaan. Program pelayanan kesehatan kerja di perusahaan harus di manfaatkan untuk kepentingan pengusaha dan tenaga kerja, serta semua orang yang berada di lingkungan perusahaan. Program pelayanan kesehatan kerja merupakan tanggung jawab bersama, oleh karena itu hendaknya di selenggarakan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di samping itu perlu di perhatikan “*Economic Feasibility*” dari perusahaan yang bersangkutan.

Program pelayanan kesehatan kerja meliputi :

- a. Pemeriksaan kesehatan meliputi pemeriksaan sebelum bekerja, kesehatan berkala dan pemeriksaan kesehatan khusus

- b. Diagnose dan pengobatan penyakit baik umum maupun penyakit akibat kerja, termasuk rehabilitasinya.
- c. Monitoring dan evaluasi tempat – tempat kerja secara berkala.
- d. Pengamanan bahan kimia di tempat kerja.
- e. Latihan dan pendidikan tentang kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga kerja secara berkala dan berkesinambungan.
- f. Pengadaan alat pelindung diri.
- g. Pencatatan dan pelaporan pelayanan kesehatan kerja.
- h. Penelitian epidemiologis untuk mengetahui dampak lingkungan kerja.
- i. Mengevaluasi secara berkala efektifitas dari program kesehatan kerja yang telah di laksanakan.
- j. Usaha – usaha lain, misalnya kesehatan ibu dan anak, keluarga berencana.

1.3.3 Pelayanan Kesehatan

Menurut Permenakertrans No.3/MEN/1982 Pasal 1, pelayanan kesehatan kerja adalah suatu usaha kesehatan yang di laksanakan dengan tujuan :

- a. Memberikan bantuan pada tenaga kerja dalam menyesuaikan diri terutama dalam penyesuaian pekerjaan dengan tenaga kerja.
- b. Melindungi tenaga kerja terhadap setiap gangguan yang timbul dari pekerjaan atau lingkungan kerja.
- c. Meningkatkan kesehatan badan, kondisi mental dan kemampuan fisik tenaga kerja.
- d. Memberikan pengobatan, perawatan serta rehabilitasi bsgi tenaga kerja yang menderita sakit.

Program Pelayanan Kesehatan Kerja

Program – program pelayanan kesehatan kerja yang di anjurkan adalah (Erna, 2010):

- a. Pelayanan Preventif

Pelayanan ini di berikan sebagai perlindungan pada tenaga kerja sebelum adanya proses gangguan akibat kerja.

b. Pelayanan Promotif

Pelayanan ini di berikan kepada tenaga kerja yang sehat dengan tujuan untuk meningkatkan kegairahan kerja, mempertinggi efisiensi dan daya produktivitas tenaga kerja.

c. Pelayanan Kuratif

Pelayanan ini di berikan kepada tenaga kerja yang sudah memperlihatkan gangguan kesehatan / gejala dini dengan mengobati penyakitnya supaya cepat sembuh dan mencegah komplikasi atau penularan terhadap keluarganya atau teman sekerjanya.

d. Pelayanan Rehabilitatif

Pelayanan ini di berikan kepada pekerja yang karena penyakit parah atau kecelakaan parah telah mengakibatkan cacat sehingga menyebabkan ketidakmampuan bekerjanya yang biasanya mampu di lakukan sehari – hari.

2.4 Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang terjamin merupakan usaha penghematan karena tiap – tiap kecelakaan yang menimpa karyawan berarti penghentian atau penghambatan kelancaran berproduksi.

Erna (2010) memberikan penjelasan dari program keselamatan dan kesehatan kerja, yaitu “keselamatan kerja meliputi perlindungan karyawan dari kecelakaan di tempat kerja, sedangkan kesehatan lebih di tujukan kepada kebebasan karyawan dari penyakit secara fisik maupun mental”.

Menurut Sugiyono (2009), tindakan – tindakan yang dapat di lakukan oleh perusahaan di dalam program keselamatan dan kesehatan kerja ini adalah :

1. Kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (*safecy policy*)

Kebijakan adalah arah yang di tentukan oleh manajemen untuk di patuhi karyawan dalam proses kerja dan menuntut partisipasi aktif dari seluruh unsure manajemen yang ada di perusahaan.

2. Pelatihan keselamatan kerja (*safety training*)

Pelatihan adalah “kegiatan dari perusahaan atau instansi yang di maksudkan untuk dapat memperbaiki dan mengembangkan sikap, tingkah laku, keterampilan dan pengetahuan dari karyawan, sesuai dengan keinginan dari instansi yang bersangkutan“.

3. Lingkungan kerja (*work environment*)

Menurut Undang – undang RI No. 1 tahun 1970, lingkungan kerja adalah setiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering di masuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan di mana terdapat sumber atau sumber – sumber bahaya baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia.

4. Penggunaan alat pelindung diri

Menurut Suma'mur (1993), alat pelindung diri di pergunakan untuk mendukung suatu pekerjaan. Penggunaan alat pelindung diri akan menimbulkan berbagai masalah yaitu : rasa ketidaknyamanan dan membatasi gerak pemakaiannya. Sehingga terdapat hal – hal yang perlu di perhatikan dalam alat pelindung diri yaitu :

- a. Harus dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap bahaya yang spesifik atau bahaya – bahaya yang di hadapi oleh pekerja.
- b. Beratnya harus ringan mungkin dan tidak menyebabkan rasa tidak nyaman yang berlebihan.
- c. Harus dapat di pakai secara fleksibel
- d. Bentuknya harus cukup menarik.
- e. Tidak menimbulkan bahaya – bahaya tambahan bagi pemakainya.
- f. Harus memenuhi standar yang telah ada.
- g. Tidak selalu membatasi gerakan dan persepsi sensoris pemakainya.
- h. Suku cadangnya mudah di peroleh sehingga pemeliharaan alat pelindung diri dapat di lakukan dengan mudah.

Alat – alat pelindung diri tersebut di antaranya adalah :

- a. Alat pelindung kepala
- b. Alat pelindung muka atau mata
- c. Alat pelindung telinga
- d. Alat pelindung pernafasan (respirato)
- e. Alat pelindung tangan (hand gloves)
- f. Alat pelindung kaki (safety shoes)
- g. Tali dan sabuk pengaman (safety belf)

2.5 Tujuan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Sugandi (2003), tujuan dari program keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk menciptakan lingkungan dan perilaku kerja yang dapat menunjang keselamatan dan kesehatan kerja itu sendiri, serta membangun dan mempertahankan lingkungan kerja fisik yang aman dan sehat sehingga kesehatan karyawan dapat terjaga dan kecelakaan akibat kerja dapat di cegah.

2.6 Penyakit Akibat Kerja

Menurut Pemenakertrans No. 01/MEN/1981, penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang di sebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Factor yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja di tempat kerja adalah :

- a. Golongan Fisik seperti suara yang dapat menyebabkan tuli, radiasi sinar, radioaktif yang dapat menyebabkan penyakit susunan syaraf dan kelainan kulit dan suhu dan tekanan tinggi.
- b. Golongan Kimia seperti debu yang menyebabkan pneumoconiosis seperti *silica asbes*, uap dan gas yang dapat menyebabkan keracunan dan awan atau kabut yang menyebabkan keracunan.
- c. Golongan Biologi, baik dari golongan tumbuhan atau hewan.
- d. Golongan fisiologi, yang di sebabkan oleh keadaan konstruksi mesin sikap dan cara kerja

- e. Golongan mental psikologis, seperti hubungan kerja yang tidak baik.

Pencegahan Penyakit Akibat Kerja

Pada sekitar perindustrian formal, penyakit akibat kerja dapat di cegah dengan saling pengertian, kemauan dan kerja sama yang baik antara pimpinan atau pemilik perusahaan dan pekerjanya. Kegiatan pencegahan penyakit akibat kerja terdiri dari (Erna, 2010):

- a. Pengendalian dengan peraturan perundang – undangan (*legislative control*)
- b. Pengendalian dengan administrasi atau organisasi (*administrative control*)
- c. Pengendalian secara teknis (*engineering control*)
- d. Pengendalian melalui jalur kesehatan (*medical control*)

Sedangkan menurut ILO (*International labour office*) langkah yang dapat di tempuh untuk menanggulangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja adalah :

- a. Adanya peraturan Perundang – undangan
- b. Standarisasi, untuk menentukan tingkat kemajuan K3
- c. Inspeksi peralatan kerja mesin dan sebagainya
- d. Riset teknis / medis / pshycologis / statistic, untuk kesesuaian dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi
- e. Persuasi secara pribadi, tidak dengan cara pemaksaan / sangsi
- f. Asuransi, dengan pembayaran premi yang lebih rendah terhadap perusahaan dengan tingkat K3 yang baik
- g. Penerapan K3 di tempat kerja

2.7 Sejarah FMEA (failure mode and effect analysis)

Dalam mengevaluasi perencanaan system dari sudut pandang reability, FMEA (failure mode and effect analysis) merupakan metode yang vital. Sejarah FMEA berawal pada tahun 1950 ketika teknik tersebut digunakan dalam merancang dan mengembangkan system kendali penerbangan. Sejak saat itu teknik FMEA diterima dengan baik oleh industry luas.

2.7.1. Pengertian FMEA (failure mode and effect analysis)

Menurut Roger D Leitch, definisi dari FMEA (failure mode and effect analysis) adalah analisa teknik yang apabila dilakukan dengan tepat dan waktu yang tepat akan memberikan nilai yang besar dalam membatu proses pembuatan keputusan dari engineer selama perancangan dan analisa, seperti dilakukan pemeriksaan dalam proses produksi tingkat awal dan mempertimbangkan kegagalan system yang merupakan hasil dari keseluruhan bentuk kegagalan yang berbeda. Sedangkan menurut Balbir S Dhillon, definisi dari FMEA (failure mode and effect analysis) adalah metode kualitatif yang digunakan mengevaluasi suatu perancangan.

Pada dasarnya FMEA (failure mode and effect analysis) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber – sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk.(crow,2002)

Terdapat dua penggunaan FMEA yaitu dalam bidang desain (FMEA desain) dan dalam proses (FMEA proses). FMEA desain akan membantu menghilangkan kegagalan yang terkait dalam desain, misalnya kegagalan karena kekuatan yang tidak tepat, material yang tidak sesuai, dan lain-lain. FMEA proses akan menghilangkan kegagalan yang disebabkan oleh perubahan – perubahan dalam variable proses, missal kondisi diluar batas – batas spesifikasi yang ditetapkan seperti ukuran yang tidak tepat, tekstur dan warna yang tidak sesuai, ketebalan yang tidak tepat dan lain – lain.

FMEA sering terjadi langkah awal dalam mempelajari kendala system. Kegiatan FMEA banyak melibatkan hal seperti mereview bebagai komponen, rakitan dan berbagai subsystem untuk mengidentifikasi mode – mode kegagalan serta dampak kegagalan yang ditimbulkan.

1.7.2 Dasar FMEA (failure mode and effect analysis)

FMEA merupakan salah satu alat dari six sigma untuk mengidentifikasi sumber-sumber atau penyebab dari suatu masalah kualitas. Teknik analisa ini lebih menekankan pada *hardware-oriented approach* atau *bottom up approach* karena analisa yang dilakukan dimulai dari analisa dampak yang terjadi akibat gagalnya suatu komponen atau peralatan.(crow,2002) Teknik ini ditekankan pada:

- Identifikasi dan evaluasi kegagalan potensial dari suatu produk atau proses dan efek yang ditimbulkannya.
- Identifikasi kegiatan yang dapat mengurangi atau mereduksi peluang terjadinya kegagalan.
- Dokumentasi proses

Manfaat FMEA adalah sebagai berikut :

- Hemat biaya. Karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada potensial causes (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan atau kesalahan.
- Hemat waktu. Karena lebih tepat pada sasaran.

Kegunaan FMEA adalah sebagai berikut:

Ketika diperlukan tindakan preventive atau pencegahan sebelum masalah terjadi.

- Ketika ingin mengetahui atau mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.
- Pemakaian proses baru
- Perubahan atau pengantian komponen peralatan
- Pemindahan komponen atau proses kearah baru.

1.7.3 Tujuan FMEA (failure mode and effect analysis)

Adanya variasi didalam FMEA (failure mode and effect analysis), tetapi tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Menenal dan memprediksi potensial kegagalan dari produk atau proses yang dapat terjadi.

2. Memprediksi dan menevaluasi pengaruh dari kegagalan pada fungsi dalam system yang ada.
3. Menunjukkan prioritas terhadap perbaikan suatu proses atau subsistem melalui daftar peningkatan proses atau subsystem yang harus diperbaiki.
4. Mengidentifikasi dan membangun tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi kesempatan terjadinya potensi kegagalan atau pengaruh pada system.
5. Mendokumentasi proses secara keseluruhan.

2.7.4 Menentukan Severity, occurrence, Detection, Risk priority Number

Untuk menentukan prioritas dari suatu bentuk kegagalan maka tim FMEA harus mendefinisikan terlebih dahulu tentang Severity, occurrence, dan Detection, serta hasil akhir yang berupa Risk priority Number.

1. Severity

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa seberapa besar dampak kejadian mempengaruhi out put proses. Dampak tersebut dirangking mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk. Proses system peringkat yang dijelaskan pada table 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Nilai severity

Effect	Effect on End User	Severity Effect for FMEA	Rating
Tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> • Masih menerima (tidak mempermasalahkan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk kegagalan tidak memiliki efek 	1

	an)	samping	
Sangat minor	<ul style="list-style-type: none"> • Sedikit kurang puas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada akibat langsung 	2
Minor	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang puas 	<ul style="list-style-type: none"> • Effect terbatas 	3
Sangat Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak puas 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu sedikit rework 	4
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak puas dan performance produk menurun 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan rework dan repair yang cukup banyak 	5
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak puas dan performance produk menurun terus menerus 	<ul style="list-style-type: none"> • Produk rusak (reject) 	6
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak percaya (mungkin tidak akan beli lagi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan gangguan peralatan 	7
Sangat tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan kerusakan pada sub system user 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan gangguan mesin yang cukup serius 	8
Berbahaya dengan peringatan	<ul style="list-style-type: none"> • Membahayakan keselamatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan gangguan mesin hingga mesin berhenti 	9
Berbahaya tanpa adanya peringatan	<ul style="list-style-type: none"> • Melanggar aturan pemerintah yang berkaitan dengan safety 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan gangguan mesin hingga mesin berhenti serta 	10

		mengancam keselamatan pekerja	
--	--	-------------------------------------	--

Sumber: Pedoman Implementasi program six sigma, Vincent Gaspersz,(2002), hal,250

2. Occurrence

Occurrence adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Dengan memperkirakan kemungkinan Occurrence pada skala 1 sampai 10.

Tabel 2.2 kriteria evaluasi system peringkat untuk the Occurrence of failure dalam FMEA proses

Probability of failure	Failure rates	Rating
Sangat tinggi	1 in 2	10
	1 in 3	9
Tinggi	1 in 8	8
	1 in 20	7
Sedang	1 in 80	6
	1 in 400	5
	1 in 2000	4
Rendah	1 in 15000	3
Sangat Rendah	1 in 150000	2
Remote	1 in 1500000	1

Sumber: Pedoman Implementasi program six sigma, Vincent Gaspersz,(2002),

3. Detection

Nilai *detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. Detection adalah pengukur terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang terjadi.

Tabel 2.3 Kriteria evaluasi dan system peringkat untuk *the detection of a cause of failure mode* dalam FMEA proses

Detection	Criteria of Detection by proses control	% R&R	%Repeatibility & %Reproducibility	Rank
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	<100%	%Repeatibility > %Reproducibility	10
Sangat jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan	<100%	%Repeatibility < %Reproducibility	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	<80%	%Repeatibility > %Reproducibility	8
Sangat rendah	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	>80%	%Repeatibility < %Reproducibility	7

Rendah	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan rendah	>60%	%Repeatibility > %Reproducibility	6
Sedang	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	>60%	%Repeatibility < %Reproducibility	5
Agak tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi	>30%	%Repeatibility > %Reproducibility	4
Tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	>30%	%Repeatibility < %Reproducibility	3

Sangat tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	>30%	%Repeatability > %Reproducibility	2
Hampir pasti	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hamper pasti	>30%	%Repeatability < %Reproducibility	1

Sumber: Pedoman Implementasi program six sigma, Vincent Gaspersz,(2002)

4. Risk Priority Number (RPN)

Menghitung Risk Priority Number (RPN)

Setelah nilai dari severity, occurrence dan detection didapatkan. Kemudian menghitung nilai dari risk priority number (RPN) dengan mengalikan nilai-nilai dari severity (S), occurrence (O), detection (D) tersebut.

$$RPN = S*O*D$$

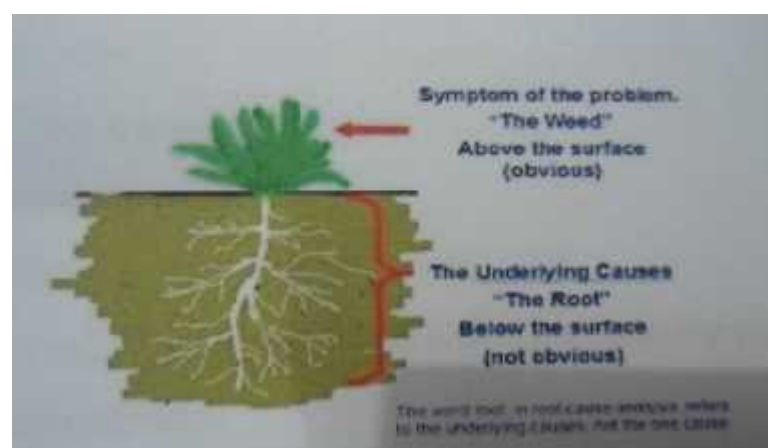
2.8 Root Cause Analysis (RCA)

Root cause analysis (RCA) adalah suatu metode pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah atau peristiwa. (Dogget,2004). Praktek RCA di dasarkan pada keyakinan bahwa masalah – masalah yang terbaik di pecahkan dengan memperbaiki atau menghilangkan akar penyebab, bukan hanya untuk segera mengatasi gejala yang jelas. Dengan

mengarahkan langkah – langkah perbaikan pada akar permasalahan, di harapkan bahwa kemungkinan terulangnya masalah akan di perkecil. Demikian, RCA sering di anggap sebagai suatu proses berulang – ulang, dan sering di pandang sebagai alat perbaikan terus – menerus.

Secara luas RCA dapat di golongan menjadi lima criteria yang di namai sesuai bidang dasarnya : berbasis keamanan, berbasis produksi, berbasis proses, berbasis kegagalan, dan berbasis sistem.

- a. RCA berbasis keamanan biasa di terapkan di kecelakaan bidang analisis dan keselamatan dan kesehatan
- b. RCA berbasis produksi memiliki asal – usul di bidang pengawasan mutu untuk industry manufaktur
- c. RCA berbasis proses pada dasarnya merupakan lanjutan untuk RCA berbasis produksi, tetapi dengan lingkup yang di perluas untuk menyertakan proses bisnis
- d. RCA berbasis kegagalan berakar pada kegagalan praktek analisis yang di gunakan dalam rekayasa dan pemeliharaan.
- e. RCA berbasis sistem muncul sebagai sebuah penggabungan dari criteria sebelumnya, bersama dengan ide – ide yang di ambil dari bidang – bidang seperti manajemen perubahan, manajemen risiko, dan analisis sistem.



Gambar 2.1 Dasar Root Cause Analysis

Sumber: Anonim 2009

2.8.4 Elemen Dasar Root Cause Analysis

Root cause analysis (RCA) memiliki elemen – elemen dasar sebagai berikut (Dogget,2004) :

- a. Bahan :
 1. Bahan baku cacat
 2. Tipe pekerjaan yang salah
 3. Kurangnya bahan baku
- b. Mesin / Peralatan
 1. Salah pilihan alat
 2. Kurangnya pemeliharaan atau desain
 3. Kurangnya penempatan peralatan atau alat
 4. Peralatan yang rusak atau alat.
- c. Lingkungan
 1. Tempat kerja yang tidak rapi
 2. Desain atau tata letak pekerjaan
 3. Tempat kerja kurang terawat
 4. Tuntutan fisik dari tugas
 5. Forces of nature
- d. Manajemen
 1. Tidak atau kurangnya keterlibatan manajemen
 2. Kurangnya perhatian untuk tugas
 3. Tugas yang berbahaya tidak di jaga dengan benar
 4. Lain – lain (kurang perhatian,...)
 5. Tuntutan stress
 6. Proses yang kurang sempurna
- e. Metode
 1. Tidak ada atau kurangnya prosedur
 2. Praktek – praktek yang tidak sama dengan prosedur tertulis
 3. Kurang komunikasi

- f. System manajemen
 - 1. Pelatihan atau pendidikan kurang
 - 2. Kurangnya keterlibatan karyawan
 - 3. Kurangnya pengenalan bahaya
 - 4. Bahaya yang teridentifikasi sebelumnya tidak di hilangkan

2.8.5 Metode Causing Mapping

Pada metode cause mapping, kata root, pada root causes analysis merujuk pada penyebab yang ada di bawah permukaan. Kebanyakan organisasi salah menggunakan istilah “ root cause” untuk mengidentifikasi penyebab utama. Terlalu fokus pada penyebab tunggal sehingga menjadi batasan untuk member solusi yang lebih baik.

Cause mapping menyediakan penjelasan visual menghapus kecelakaan terjadi, dimana pendekatan ini menghubungkan hubungan *cause-and-effect* individu untuk mengungkapkan system penyebab dalam sebuah persoalan (Anonim,2009). Root adalah sistem dari penyebab yang menunjukkan pilihan yang berbeda dari solusi.

Metode cause mapping terdiri dari tiga langkah dasar, yaitu :

1. Mendefinisikan penyebab masalah
2. Menganalisa penyebab

Sebuah cause map adalah alat visual untuk mengumpulkan dan mengorganisir penyebab kejadian tertentu. Cause map dapat di lihat dengan berbagai tingkatan. Sebuah penyelidikan yang di berikan dapat di lihat pada tingkat yang sangat tinggi dengan hanya beberapa penyebab diidentifikasi, atau kejadian yang sama dapat menjamin penyelidikan tambahan yang membutuhkan lebih detail. Tingkat tinggi dan terperinci cause map tidak bertentangan satu sama lain; personal sederhana di gambarkan dan di lihat pada tingkat yang berbeda.

Dengan menyediakan alat yang mengenali semua kemungkinan penyebab dan berlabuh oleh organisasi secara keseluruhan tujuan cause

map dapat secara signifikan meningkatkan cara orang berkomunikasi saat bekerja melalui masalah.

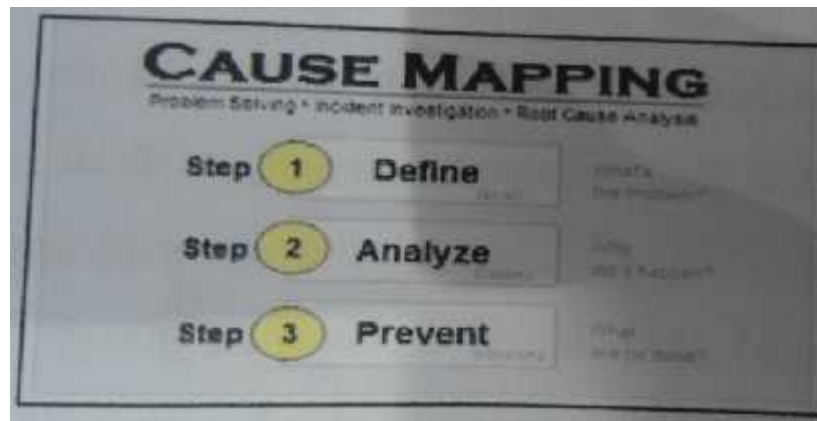
3. Mencegah atau mitigasi tiap dampak negative pada tujuan dengan menyeleksi solusi yang paling efektif.

Langkah ini melibatkan tiga bagian yang berbeda :

1. Mengusulkan solusi yang mungkin
2. Evaluasi solusi terbaik
3. Menerapkan solusi (tindakan item) di pilih

Mengusulkan solusi yang mungkin. Setelah cause map telah cukup detail dengan bukti – bukti pendukung, solusi yang mungkin dapat muncul kuncinya adalah masalah, karena sebenarnya lebih mudah bagi orang untuk memberikan ide untuk mengendalikan hanya satu alasan tertentu. Mengembangkan solusi yang mungkin memiliki keuntungan lebih dari sekedar memperbaiki masalah.

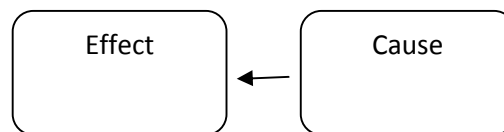
Evaluasi solusi terbaik. Menentukan solusi yang mungkin akan benar – benar efektif. Ini adalah inti dari langkah evaluasi. Ada banyak kemungkinan cara untuk memecahkan masalah, tapi yang pokok tapi yang pokok adalah menemukan solusi terbaik. Beberapa solusi yang mungkin tampak seperti ide – ide besar sampai mempertimbangkan anggaran, kerangka waktu, number daya, pasar, kondisi operasi, persyaratan kebutuhan, peraturan dan factor lainnya. Solusi kombinasi tertentu juga dapat lebih efektif dari pada kombinasi lainnya. Melaksanakan solusi yang di pilih. Solusi penerangan, atau tindakan item, membutuhkan seorang pemilik dan batas waktu untuk implementasi. Pemilik dari “ keseluruhan rencana aksi “ juga dapat memastikan bahwa semua tindakan yang telah selesai. Status mungkin harus di pantau dan di perbarui secara berkala untuk memastikan bahwa kemajuan sedang di buat.



Gambar 2.2 Cause Map

Sumber: Anonim 2009

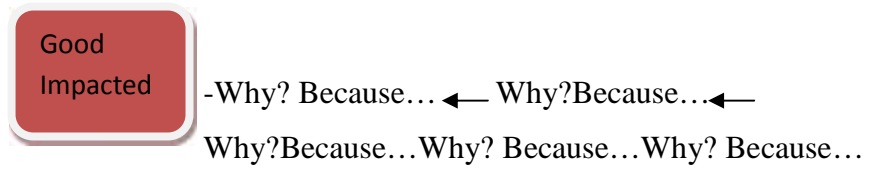
Pendekatan cause map dapat sangat dasar dan detail tergantung kepada persoalannya (kejadian yang terjadi).



Gambar 2.3 Building Block

Sumber: Anonim 2009

Investigasi persoalan di mulai dengan masalah dan mundur ke cause dengan menggunakan pertanyaan Why. Awal pertanyaan, “ *why did this effect happen?*” respon terhadap pertanyaan ini menyediakan cause, yang kemudian di tulis di sebelah kanan. Di mana pertanyaan ini akan berulang dan cause yang tertulis terakhir menjadi pengaruh bagi pertanyaan why selanjutnya. Hal ini karena secara *fundamental cause* merupakan penyebab dari sebuah kejadian dan berpengaruh bersama untuk menciptakan rantai peristiwa.



Gambar 2.4. Langkah Cause Map

Sumber: Anonim 2009

Standar pertanyaan why, cenderung menciptakan hubungan linear *cause-and-effect*, sehingga metode cause mapping juga menanyakan apa yang di butuhkan untuk menghasilkan *effect* adalah *cause* dari pengaruh tersebut. Pertanyaan ini membangun detail dari cause map yang menjadikan representasi yang lebih lengkap dari persoalan yang ada, (Anonim,2009).

2.8.6 Whys pada Cause Map

Pendekatan 5 – Why merupakan contoh yang bagus dari analisa dasar *cause-and-effect*. Seperti sebuah perjalanan yang di lalui dengan jarak yang jauh di mulai dengan langkah awal: setiap investigasi, tanpa memperhatikan ukuran, di mulai dengan satu pertanyaan Why yang di tanyakan (dan di jawab) untuk menjelaskan kejadian. Pendekatan 5-Why di ciptakan oleh Sakichi Toyoda (1867-1930), penemu Toyota, adalah jalan sederhana untuk memulai sebuah investigasi. Cause map dapat di mulai dengan hanya 1-Why dan kemudian berkembang untuk mengakomodasi sebanyak pertanyaan “Why” yang di butuhkan.

Keberadaan cause mapping sebagai metode analisis dalam mengidentifikasi sebuah kasus kecelakaan kerja secara obyektif juga memiliki kelemahan yang bila tidak di lakukan secara procedural adapun kelemahan yang terjadi dalam serangkaian proses mengidentifikasi sebuah kasus kecelakaan kerja dengan metode Root Cause Analysis (RCA) secara umum dapat di jelaskan adalah bila dalam mengobservasi data yang ada terdapat kurang akuratan data yang di kumpulkan, maka baik tersebut secara general akan mempengaruhi

ketepatan hasil identifikasi yang di lakukan dengan metode cause mapping dengan analisis Root Cause Analysis (RCA) ini.(Anonim,2009).

Kelemahan ini merupakan kondisi yang harus di cermati secara hati – hati oleh peneliti dalam melaksanakan langkah – langkah identifikasi permasalahan kasus kecelakaan kerja menerapkan cause mapping melalui Root Cause Analysis (RCA).

2.9 Pencegahan Kecelakaan Kerja

Dalam mengantisipasi atau mengidentifikasi terjadinya sebuah kecelakaan kerja maka terdapat beberapa cara lain selain pendekatan Root Cause Analysis (RCA). Berdasarkan uraian permasalahan yang di alami dalam sebuah kasus kecelakaan kerja, maka kecelakaan terjadi karena adanya ketimpangan dalam unsure 5M, yang dapat di kelompokkan menjadi tiga kelompok yang saling terkait, (Suma'mur,1993) yaitu:

Manusia, Perangkat keras dan Perangkat lunak. Oleh karena itu dalam melaksanakan pencegahan dan pengendalian kecelakaan adalah dengan pendekatan kepada ketiga unsur kelompok tersebut, yaitu:

1. Pendekatan terhadap kelemahan pada unsur manusia, antara lain :
 - a. Pemilihan atau penempatan pegawai secara tepat agar di peroleh keserasian antara bakat dan kemampuan fisik pekerja dengan tugasnya.
 - b. Pembinaan pengetahuan dan keterampilan melalui training yang relevan dengan pekerjaannya.
 - c. Pembinaan motivasi agar tenaga kerja bersikap dan bertindak sesuai dengan keperluan perusahaan.
 - d. Pengarahan penyaluran instruksi dan informasi yang lengkap dan jelas.
 - e. Pengawasan dan disiplin yang wajar.
2. Pendekatan terhadap kelemahan pada perangkat keras, antara lain:
 - a. Perancangan, pembangunan, pengendalian, modifikasi, peralatan kilang, mesin – mesin harus memperhitungkan keselamatan kerja.

- b. Pengelolaan penimbunan, pengeluaran, penyaluran, pengangkutan, penyusunan, penyimpanan dan penggunaan bahan produksi secara tepat sesuai dengan standar keselamatan kerja yang berlaku.
 - c. Pemeliharaan tempat kerja tetap bersih dan aman untuk pekerja.
 - d. Pembuangan sisa produksi dengan memperhitungkan kelestarian lingkungan.
 - e. Perencanaan lingkungan kerja sesuai dengan kemampuan manusia.
3. Pendekatan terhadap kelemahan pada perangkat lunak, harus melibatkan seluruh level manajemen, antar lain:
- a. Penyebaran, pelaksanaan dan pengawasan dari safety policy.
 - b. Penentuan struktur pelimpahan wewenang dan pembagian tanggung jawab.
 - c. Penentuan pelaksanaan pengawasan, melaksanakan dan mengawasi sistem prosedur kerja yang benar.
 - d. Pembuatan sistem pengendalian bahaya.
 - e. Perencanaan sistem pemeliharaan, penempatan dan pembinaan pekerja yang terpadu.
 - f. Penggunaan standard / code yang dapat di andalkan.
 - g. Pembuatan sistem pemantauan untuk mengetahui ketimpangan yang ada.

Selain itu terdapat juga beberapa pencegahan alternative di antaranya :

1. Kaji resiko dari setiap pekerjaan yang akan di lakukan. Hal ini biasa di lakukan dengan membuat JSA (Job Safety Analysis) atau analisis keselamatan kerja. Yang membuat JSA tentu saja adalah orang yang terlibat langsung pada pekerjaan tersebut (missal supervisor). Setelah JSA di buat dan di setujui oleh orang yang berwenang. Tentu saja harus di sosialisasikan kepada semua orang yang terlibat pada pekerjaan tersebut, agar mereka benar – benar paham akan resiko dari pekerjaan tadi dan juga tau cara untuk menghilangkan / mengurangi resiko pekerjaan tersebut.
2. Stop pekerjaan yang berbahaya. Maksud stop di sini bukan berarti berhenti total bekerja, akan tetapi jika JSA sudah di lakukan dengan baik, masih

ada bahaya yang timbul karena perkembangan kerja, dan tidak terdeteksi pada JSA, maka sebaiknya stop sejenak pekerjaan, diskusikan hal tersebut hingga di dapat solusi agar pekerjaan dapat tetap berjalan dengan aman.

3. Laporkan setiap kecelakaan yang terjadi, kejadian hamper celaka (near miss) sekecil apapun kepada orang yang berwenang (missal safety officer, supervisor). Dengan melaporkan setiap kejadian walaupun itu kecil, maka kita bias mengurangi / menghilangkan potensi bahaya yang timbul sebelum itu menjadi kecelakaan yang fatal.

2.10 Penelitian Sebelumnya

Penelitian Dr. Anthony Mark Doggett (2004) yang sudah di publikasikan dalam Journal of Industrial Technology. Volume 20. Number 2. February 2004 to April 2004, yang berjudul “ A Statistical Comparison of Three Root Cause Analysis Tools”, jurnal ini membahas berkaitan dengan Root Cause Analysis adalah proses mengidentifikasi faktor penyebab yang menggunakan suatu pendekatan tersusun dengan teknik yang di rancang untuk menyediakan suatu fokus untuk mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan. Perangkat yang membantu kelompok dan individu di (dalam) mengidentifikasi penyebab utama permasalahan di kenal sebagai perangkat Root Cause Analysis, tujuan penelitian tersebut adalah Pohon Root Cause Analysis perangkat sudah muncul sebagai literatur standard umum untuk mengidentifikasi sebab utama. Mereka adalah cause-and-effect diagram (CED), diagram hubungan timbale balik, dan current reality tree (CRT). Tidak ada kekurangan informasi yang tersedia sekitar perangkat ini.

Asumsi dalam penelitian ini adalah bahwa (a) Root Cause Analysis adalah bermanfaat menemukan sebab utama, (b) identifikasi suatu sebab utama akan mendorong kea rah suatu solusi lebih baik di dibandingkan identifikasi suatu gejala, dan (c) identifikasi dari interdependencies adalah penting. Sebagai tambahan, keahlian, keserasian, dan pengetahuan utama lebih dulu tentang perangkat, atau kekurangan dari padanya, telah di asumsikan menjadi secara acak di bagi –

bagikan di dalam kelompok peserta dan tidak mempengaruhi keseluruhan persepsi atau hasil.

Hasil temuan dalam penelitian ini adalah Penggunaan perangkat ini, untuk menemukan sebab utama seperti halnya berhubungan dengan bagaimana secara efektif kelompok dapat bekerja sama untuk menguji asumsi. Tantangan studi ini bagaimana cara menangkap dan menguji apa yang di katakan orang – orang tentang sebuah perangkat terhadap bagaimana perangkat yang benar – benar melaksanakan. Barangkali jawaban berada interaksi antara peserta dan perangkat tersebut.

Kesimpulan utamanya adalah keberadaan metode Root Cause Analysis (RCA) adalah cukup berharga di sebabkan perangkat tersebut mempunyai potensi dalam mengembangkan cara pikir baru, baik dalam hal standarisasi sebuah pekerjaan, pengukuran dan penidentifikasian sebuah problem permusuhan dalam aktivitas bekerja, dan juga lebih spesifik untuk mengidentifikasi penyebab masalah sebuah terjadinya kecelakaan kerja.

Penelitian Mufankhah Latifatul (2004) “ Hubungan Pengetahuan Keselamatan Kerja dengan Pelaksanaan Pencegahan Kerja pada Karyawan bagian spinning di PT.Primatexco Indonesia Batang. Skripsi UNNES. Keselamatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin ketuhanan dan kesempurnaan manusia baik jasmani maupun rohani serta karya dan budayakan yang tertuju pada kesejahteraan manusia pada umumnya dan tenaga kerja pada khususnya. Pengetahuan tentang keselamatan kerja seorang karyawan ini akan berpengaruh pada pelaksanaan dalam upaya mencegah kecelakaan kerja.

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan keselamatan kerja dengan pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja pada karyawan. Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional dengan metode survey dan pendekatan crosssectional. Sampel sebanyak 6 orang di ambil secara random sampling. Pengambilan data karakteristik sampel, pengetahuan keselamatan kerja dan pelaksanaan pencegahan kecelakaan dengan menggunakan Luesioner.

Analisis data menggunakan analisis univariat meliputi gambaran karakteristik responden, pengetahuan dan pelaksanaan kecelakaan kerja dan analisis bivariat menggunakan uji Chi Square, kemudian data yang di peroleh di olah dengan program SPSS windows 11.5. untuk mengetahui hubungan pengetahuan keselamatan kerja dan pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara pengetahuan keselamatan kerja dengan pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja di peroleh, di peroleh P sebesar 0,001. Tampak bahwa nilai $P = 0,001 < 0,05$ sehingga H_0 di terima yang menyatakan bahwa ada hubungan antara pengetahuan keselamatan kerja dengan pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja pada karyawan. Sedangkan, koefisien kontingensi sebesar 0,426 maka dapat di ketahui bahwa hubungan antara pengetahuan keselamatan kerja dan pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja adalah cukup kuat.

Saran yang dapat di berikan untuk meningkatkan upaya pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja di PT. Primatexco Indonesia adalah perlu di adakan pelatihan K3 secara rutin untuk meningkatkan pengetahuan K3 karyawan, di adakan penyuluhan tentang K3 untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya K3 dan tindakan tegas bagi karyawan melanggar peraturan serta adanya tanda – tanda peringatan bahaya terutama di tempat – tempat yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja.