

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahaya

Hazard adalah segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kecelakaan atau penyakit. Tingkat risiko (*Risk*) pekerja terpapar *Hazard* bisa saja tinggi atau rendah sehingga kemungkinan individu terserang penyakit akibat *Hazard* pun berbeda-beda. Berdasarkan penjelasan tersebut, diketahui bahwa perbedaan *Hazard* dan *risk* terletak pada paparan, yaitu bila seseorang bekerja di suatu tempat yang memiliki *Hazard* dan pekerja tersebut terpapar (*Exposure*), maka dapat dikatakan bahwa pekerja tersebut memiliki *risk* untuk mendapatkan penyakit atau kecelakaan (OGP, 2006).

Menurut OGP (2006) *Hazard* kesehatan adalah segala sesuatu yang berpotensi memberikan dampak buruk bagi kesehatan baik individu maupun kelompok. Menyadari bahwa setiap lingkungan kerja memiliki tingkatan bahaya (*Hazard*) tertentu terhadap bekerja dengan tingkat keterpaparan (*Exposure*) tertentu, maka tentu saja terdapat berbagai jenis risiko pada setiap lingkungan kerja. Sebab alasan Malaka (2006) mengatakan bahwa penyebab inilah mengapa dilaksanakan suatu *Health Risk Assessment* (HRA) pada suatu perusahaan yang bertujuan untuk mengkaji risiko hingga pengambilan tindakan sebagai upaya untuk meminimalisasi risiko tersebut.

Hazard di tempat kerja dapat diklasifikasikan menjadi *Hazard* Keselamatan (*Safety Hazard*) dan *Hazard* Kesehatan (*Health Hazard*). Perbedaan keduanya adalah terletak pada dampak yang ditimbulkannya. Pada *Safety Hazard*, dampak cedera yang ditimbulkannya adalah seketika sedangkan *health Hazard* menimbulkan dampak berupa Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang tingkat keparahannya akut, tertunda, atau kronis dengan cacatan yang beragam mulai dari cacatan ringan, berat, permanen ataupun kematian. (OGP, 2006).

Berbagai kegiatan pada perbengkelan tentu saja menghasilkan banyak bahaya (*Hazard*) untuk kesehatan pekerja. *Hazard* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi beberapa klasifikasi yaitu Faktor Kimia (*Chemical*

Hazard), Faktor Fisik (*Physical Hazard*), Faktor Biologi (*Biological Hazard*), Faktor Ergonomi (*Ergonomics*) dan Faktor Psikososial (*Phycosocial Hazard*). Pekerja yang terpapar oleh *Hazard* zat yang diizinkan tidak boleh suatu melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Di tempat kerja memiliki intensitas rata-rata tertimbang waktu (time weighted average) / standar faktor bahaya sebagai kadar yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan yaitu Nilai Ambang Batas (NAB), Permenakertrans No. 13 Tahun 2011 menyebutkan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. *Hazard* tersebut berikutnya kemudian dikelompokkan berdasarkan sifat *Hazard* tersebut, yaitu:

1. Faktor Kimia (*Chemical Hazard*), Menurut Permenakertrans RI No. 13/MEN/X/2011, bahan kimia berbahaya merupakan dalam bentuk tunggal atau campuran yang berdasarkan sifat kimia dan sifat fisika dan atau toksikologi memiliki tingkat bahaya tinggi terhadap tenaga kerja, instalasi dan lingkungan. Sedangkan definisi *Hazard* kimia adalah didalam tempat kerja yang memiliki bahaya kimia, yang meliputi bentuk padatan (partikel, cair, gas, kabut, aerosol, dan uap yang berasal dari bahan- bahan kimia, meliputi wujud yang bersifat partikel adalah debu, awan, kabut, uap logam, dan asap serta wujud yang tidak bersifat partikel adalah gas dan uap. ILO (2013) menyebutkan bahwa risiko kesehatan timbul dari paparan berbagai bahan kimia. Banyak bahan kimia yang memiliki sifat beracun dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan kerusakan pada sistem tubuh dan organ lainnya. Bahan kimia berbahaya dapat berbentuk padat, cairan, uap, gas, debu, asap atau kabut dan dapat masuk ke dalam tubuh melalui Inhalasi (menghirup) yaitu dengan bernapas melalui mulut atau hidung, zat beracun dapat masuk ke dalam paru-paru. *Hazard* kimia yang sering ditemukan pada tempat kerja diantaranya adalah Pelarut (*Solvent*), Logam Berat, Pestisida, Gas Asphyxian, Asbes, Debu (*Nuisance Dust* dan Poliferatif Dust), Asap, *Fume* dan Aerosol.

2. Faktor Fisik (*Physical Hazard*), ada beberapa bentuk *Hazard* yang termasuk dalam faktor fisik, diantaranya:
 - a. Kebisingan (*Noise*), yaitu bunyi yang merupakan getaran yang merambat melalui media, misalnya udara dan menimbulkan sensasi pada alat pendengaran manusia. Sedangkan bising diartikan sebagai segenap bunyi yang tidak dikehendaki. Kebisingan diukur dengan alat yang disebut dosimeter dalam satuan decibel (dB) yang dinyatakan sebagai *Hazard* dalam batasan tertentu. Apabila seseorang mendengar bunyi atau terpapar kebisingan yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan, seseorang tersebut dapat mengalami gangguan pendengaran yang disebut *Noise Induced Hearing Loss (NIHL)* (Ellani, 2010).
 - b. Getaran (*Vibration*), Getaran merupakan gerakan teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis (Anies, 2014). Getaran adalah gerakan bolak-balik cepat (*reciprocating*), memantul ke atas dan ke bawah atau ke belakang dan kedepan. Gerakan tersebut terjadi secara teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari kedudukannya (ILO, 2013) Getaran dibedakan menjadi *Whole Body Vibration (WBV)* dan *Hand Arm Vibration (HAV)* berdasarkan bagian tubuh yang terkena getaran. WBV adalah fibrasi yang terjadi di seluruh permukaan tubuh. Akibatnya, tubuh dapat mengalami gangguan seperti sakit dada, *Low Back Pain (LBP)*, gangguan penglihatan serta dalam frekuensi rendah dapat menyebabkan mabuk (*Seasickness*). HAV adalah fibrasi yang hanya terjadi pada bagian tangan sampai lengan. HAV dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada frekuensi 8-1000 Hz dengan gejala seperti *White Finger*, *Metacarpal Syndrome* serta berbagai kelainan otot dan rangka. Keparahan dari sindrom hand-arm vibration tergantung dari beberapa faktor seperti karakteristik dari pemaparan vibrasi, pelaksanaan kerja, riwayat perseorangan, dan kebiasaan (Ellani, 2010).

- c. Faktor Biologis (*Biological Hazard*), yang merupakan *Hazard* di tempat kerja yang sangat beragam. *Hazard* biologis adalah bahaya yang ada di lingkungan kerja yang disebabkan infeksi baik akut atau kronis oleh parasit, jamur dan bakteri, flora dan fauna di tempat kerja maupun yang berasal dari aktivitas kerja.
- d. Faktor Ergonomi (*Ergonomics*), menurut ILO (2013) ergonomi adalah studi tentang pekerjaan dan tubuh manusia. Prinsip ergonomi adalah mencocokkan pekerjaan untuk pekerja. Artinya, perusahaan harus mengatur pekerjaan dan area kerja untuk disesuaikan dengan kebutuhan pekerja, bukan mengharapkan pekerja untuk menyesuaikan diri. Tujuan dari pengaturan tempat kerja secara ergonomis adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena mengatur proses kerja untuk mengendalikan atau menghilangkan potensi bahaya agar tercipta sebuah keserasian antara tenaga kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya. Cara bekerja juga harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan ketegangan otot, kelelahan yang berlebihan atau gangguan kesehatan yang lain. Faktor ergonomi yang umumnya ditemukan di tempat kerja adalah (Ellani, 2010):
- a. Pekerjaan berulang (*Repetitive*), adalah gerakan tubuh yang intensif terhadap pekerjaan yang sama dalam waktu yang lama dan didukung oleh tekanan dari peralatan / material kerja. Contoh pekerjaan berulang adalah peruses mengangkat pada kegiatan penyortiran sawit segar yang berpotensi menimbulkan *Low Back Pain (LBP)* yaitu cedera pada punggung yang diakibatkan otot-otot tulang belakang yang mengalami peregangan karena postur punggung sering membungkuk.
- b. Posisi / Postur yang salah (*Awkward Posture*), adalah posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan. Yang termasuk kegiatan dengan postur tubuh yang salah adalah memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam posisi statis serta menjepit dengan tangan. Postur tubuh yang salah ini umumnya menimbulkan cedera pada bahu,

punggung dan leher karena bagian ini yang paling sering terjadi cedera.

- c. Kegiatan Manual (*Manual Handling*), yang termasuk dalam gerakan manual (*manual handling*) di tempat kerja diantaranya adalah gerakan mengangkat (*Lifting*), Menarik (*Pulling*) dan Mendorong (*Pushing*). Gerakan mengangkat, menarik dan mendorong merupakan gerakan manual yang sering di jumpai dalam kegiatan pabrik. Baik dalam kegiatan tradisional ataupun modern, pemindahan material secara manual tetap diperlukan mengingat tidak semua kegiatan dapat mengandalkan peralatan mekanik. Pemindahan material secara manual ini harus dilakukan secara ergonomis agar tidak menimbulkan kecelakaan atau Penyakit Akibat Kerja (PAK). Parameter yang berpengaruh terhadap kegiatan manual ini adalah berat beban yang diangkat, perbandingan berat beban dan pekerja, jarak horizontal terhadap pekerja dan ukuran dimensi beban.
- e. Pengorganisasian Kerja, yang meliputi waktu kerja, waktu istirahat dan jadwal kerja bergilir (*Work Shift*). *Shift* Kerja adalah pengaturan pola waktu kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan yang biasanya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam hari. Waktu kerja dalam 1 hari adalah 6 – 8 jam. Waktu istirahat umumnya setengah jam setelah 4 jam bekerja termasuk pula waktu beribadah dan makan harus diperhatikan. Tujuan pengaturan waktu ini adalah untuk menyesuaikan irama kerjadengan kondisi faal tubuh untuk mencegah terjadinya kelelahan dan penyakit akibat kerja. Durasi kerja yang ideal adalah maksimal 8 jam/hari.
- f. Beban Kerja Fisik, yang idealnya tidak melebihi 30-40% kemampuan maksimum seorang pekerja dalam waktu 8 jam/hari. Mengukur kemampuan kerja maksimum adalah dengan melakukan pengukuran denyut nadi yang tidak melebihi 30-40 kali/menit diatas denyut nadi sebelum bekerja. Penelitian yang dilakukan oleh Bary, dll (2013) menemukan bahwa beban kerja pada pekerja di industri pengolahan

Crude Palm Oil (CPO) masuk dalam kategori tinggi dengan durasi kerja lebih dari 8 jam, kemudian didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kodrat (2011) yang menemukan bahwa durasi shift kerja terlalu panjang ini akan menimbulkan kelelahan (*fatigue*) yang merupakan salah satu faktor penyebab stress kerja.

- g. Aspek Jasmani Pekerja, meliputi kebutuhan kalori pekerja dan olahraga (kesegaran jasmani). Kebutuhan kalori pekerja sangat bervariasi tergantung pada jenis kelamin dan jenis pekerjaan. Kegiatan olahraga dan pembinaan kebugaran jasmani dibutuhkan untuk peningkatan produktivitas. Faktor Psikososial (*Psychosocial Hazard*), menurut Cox dan Griffiths dan Gonzales (2000) bahaya psikososial kerja adalah aspek-aspek desain kerja, organisasi kerja dan manajemen kerja serta segala aspek yang berhubungan dengan lingkungan sosial kerja yang berpotensi dapat menyebabkan gangguan pada psikologis maupun fisik pekerja. Cox dan Griffiths dan Gonzales juga mengklasifikasikan bahaya psikososial yang sering ditemukan di tempat kerja menjadi *Hazard* yang *Context to Work* dan *Content of Work*. Kategori yang termasuk dalam *Hazard* tersebut adalah:

Tabel 2.1 *Context to Work & Content of Work*

Kategori	Kondisi yang Menjadi <i>Hazard</i>
<i>Context to work</i>	
Fungsi dan Budaya Organisasi	Komunikasi yang buruk, dukungan yang rendah untuk individu dalam menyelesaikan sebuah masalah, pengembangan personal, kurangnya pengetahuan tentang tujuan organisasi
Peraturan dalam Organisasi	Adanya ketidakjelasan yang menimbulkan konflik, tanggung jawab terhadap orang banyak
Pengembangan Karir	Ketidak tentuan dan karir yang cenderung stagnan, tidak mendapat promosi atau terlalu di promosikan, gaji kecil, tidak keamanan dalam

	kerja, rendahnya nilai sosial dalam pekerjaan.
Pengambilan keputusan (Kontrol)	Tidak diajak ikut serta dalam pengambilan keputusan, tidak adanya kontrol (pengawasan) dalam pekerjaan
Hubungan intrapersonal dalam bekerja	Isolasi fisik dan sosial (pengucilan), hubungan yang buruk dengan atasan, konflik interpersonal dan kurangnya dukungan sosial dari sesama.
Konflik Kerja – Rumah	Konflik atau kontra antara pekerjsan di rumah dan di kantor, kurangnya dukungan dari rumah, masalah dual-karir
<i>Content of Work</i>	
Lingkungan dan Peralatan Kerja	Pekerjaan sama yang berulang dan membosankan, ketersediaan, kesesuaian, perawatan atau perbaikan peralatan dan fasilitas kerja.
Desain Kerja	Kurangnya variasi dalam siklus kerja yang cenderung singkat, pekerjaan yang tidak berarti dan terfragmentasi, kemampuan pekerja yang tidak dipergunakan sesuai dengan bidangnya, tingginya ketidaktentuan.
Beban Kerja	Pekerjaan yang terlalu banyak atau terlalu sedikit, tidak dapat beradaptasi dengan waktu kerja yang cepat, tingginya tekanan dalam pekerjaan (biasanya karena tuntutan waktu).
Jadwal Kerja	Shift Kerja, jadwal kerja yang tidak fleksibel, jam kerja yang tidak dapat diprediksi, kurangnya waktu untuk bersosialisasi

Sumber: Cox, Griffiths, & Rial-Gonzales (2000)

Salah satu gangguan utama akibat bahaya psikososial dan banyak menyita perhatian adalah stres kerja (Cox, Griffiths, & Rial-Gonzales, 2000). Menurut WHO (2014), stres kerja adalah suatu respon pekerja ketika dihadapkan pada tuntutan kerja dan tekanan yang tidak sesuai dengan pengetahuan dan kemampuan mereka sehingga menjadi tantangan dalam menyikapinya. Stres terjadi dalam berbagai situasi kerja tetapi dapat menjadi lebih buruk saat pekerja merasa bahwa mereka memiliki sedikit

dukungan dari supervisor dan rekan, serta sedikit kontrol atas proses kerjanya.

Stres adalah bagian dari kehidupan pekerjaan yang tidak dapat dihindarkan (Cooper, 1998, dalam Jung et al., 2008). Menurut Williams (1997) dalam Viederlina (2008), stres adalah salah satu gangguan kesehatan yang kurang mendapat perhatian dari perusahaan karena bersifat abstrak. Pekerja yang mengalami stres dapat berpengaruh pada rendahnya produktivitas sehingga dapat merugikan diri sendiri, orang lain, maupun perusahaan. Setiap aspek di pekerjaan dapat menjadi pembangkit stres. Tenaga kerja yang menentukan sejauh mana situasi yang dihadapi merupakan situasi stres atau tidak. Sumber stres tidak saja datang dari satu macam pembangkit stres saja, tetapi dari beberapa pembangkit stres. Selain itu, sebagian besar dari waktu manusia digunakan untuk bekerja. Oleh sebab itu, lingkungan pekerjaan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kesehatan seseorang yang bekerja (Munandar, 2008).

2.2 Risiko

Menurut *National Examination Board in Occupational Safety and Health* (NEBOSH), Risiko adalah kemungkinan bahwa suatu bahaya akan menyebabkan bahaya dalam kombinasi dengan tingkat keparahan cedera, kerusakan atau kerugian yang mungkin terjadi. Risiko diukur berdasarkan nilai *probability* dan *consequences*. Konsekuensi atau dampak hanya akan terjadi bila ada bahaya dan kontak atau *Exposure* antara manusia dengan peralatan ataupun material yang terlibat dalam suatu interaksi.

2.3 Kesehatan dan Lingkungan Kerja

WHO mendefinisikan sehat adalah keadaan yang sempurna dari fisik, mental, sosial tidak hanya terbebas dari penyakit atau kelelahan. Oleh karena itu, pengertian sehat senantiasa digambarkan sebagai suatu kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak hanya bebas dari penyakit atau gangguan kesehatan tapi juga dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitar dengan baik.

Ilmu kajian tentang kesehatan kerja merupakan bagian dari ilmu Kesehatan Masyarakat (*Public Health*). Karena keterkaitan paling erat kesehatan kerja adalah lingkungan industri, maka kesehatan kerja memiliki pendekatan multi disiplin seperti kesehatan, teknik (*engineering*), psikologi dan ekonomi (Malaka, 2006).

Menurut ILO (1995) kesehatan kerja adalah segala kegiatan yang bertujuan untuk peningkatan dan pemeliharaan derajat kesehatan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi pekerja di semua jenis pekerjaan, pencegahan terhadap gangguan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan. Hal ini merupakan perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan dan penempatan serta pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang disesuaikan dengan kondisi fisiologi dan psikologisnya. Secara ringkas kesehatan kerja merupakan penyesuaian pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada pekerjaan atau jabatannya, sedangkan kesehatan kerja menurut Suma'mur (2001) didefinisikan sebagai spesialisasi dalam ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya, agar masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik atau mental maupun sosial dengan usaha-usaha promotif, preventif dan kuratif terhadap penyakit-penyakit/gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta terhadap penyakit-penyakit umum.

Kondisi lingkungan kerja sangat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja., sebaliknya dengan pengelolaan lingkungan kerja yang didukung dengan baik dan dapat terselenggaranya peningkatan kesehatan kerja. Upaya pengenalan, penilaian/pengujian dan pengendalian lingkungan kerja dan sekaligus pemeriksaan kerja serta pemantauan biomedik pada para pekerja senantiasa perlu dilakukan dalam upaya pencegahan dan deteksi dini terhadap kemungkinan timbulnya gangguan kesehatan yang dialami pada para pekerja.



Gambar 2.1 Hubungan *Exposure* Pekerja Terhadap *Hazard* dalam Lingkungan Kerja Terhadap *Risk* (Malaka, 2016)

Tiga komponen utama yang mempengaruhi tampilan (*performance*) kerja hasil dari interaksi pada kesehatan kerja secara teoritis, yaitu:

1. Kapasitas Kerja

Kapasitas kerja yaitu kemampuan seseorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam suatu pekerjaan tertentu yang terdiri dari umur, jenis kelamin, status gizi, status kesehatan, postur tubuh, pendidikan/ketrampilan dan lain-lain. Dalam melakukan pekerjaan tertentu dengan kapasitas yang baik, diperlukan status kesehatan kerja dan gizi kerja yang baik.

2. Beban kerja

Beban yang dipikul oleh pekerja yang terdiri dari beban kerja afisik maupun mental. Akibat beban kerja yang terlalu berat atau kemampuan fisik yang terlalu lemah dapat mengakibatkan seseorang pekerja menderita gangguan atau penyakit akibat kerja.

3. Lingkungan kerja

Beban tambahan yang harus dipikul juga oleh pekerja yang terdiri dari faktor-faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikosial. Beban-

beban tambahan tersebut secara sendiri maupun dengan pekerja lain yang dapat menimbulkan gangguan atau penyakit akibat kerja.

2.4 Persepsi Risiko, Komunikasi dan Ketidak seimbangan antara Risiko dan Regulasi

Persepsi terhadap risiko menjadi dasar pertimbangan level risiko yang dapat diterima khususnya pada sebuah lingkungan pekerjaan. Bila suatu risiko dianggap signifikan, maka perlu dilakukan penanganan segera dan tindakan dalam melakukan perbaikan. Berbagai persepsi terhadap risiko terbentuk dalam lingkungan berbeda sehingga membutuhkan tindakan yang berbeda sebagai individu, organisasi dan kelompok sosial. Dalam upaya mencapai keberhasilan penilaian risiko, dibutuhkan suatu komunikasi risiko, yaitu komunikasi informasi antara penilaian risiko (*Risk Assessment*) dan manajemen risiko (*Risk Management*) kepada pihak yang berkepentingan dalam menangani risiko tersebut (Malaka, 2017).

2.5 Risiko dan Bahaya di Tempat Kerja

Risiko didefinisikan sebagai “kombinasi dari kemungkinan terjadinya peristiwa yang berhubungan dengan cedera parah; atau sakit akibat kerja atau terpaparnya seseorang / alat pada suatu bahaya termasuk sifat dari proses yang dapat merugikan individu, dan risiko adalah kemungkinan bahwa itu akan terjadi bersama dengan seberapa parah akibat yang akan diterima (DIS/ISO45001, Klausul 3.21). Menurut ILO (2013) risiko adalah kombinasi dan konsekuensi suatu kejadian yang berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut.

2.6 Sistem Manajemen Kesehatan Kerja

Sistem manajemen kesehatan khususnya manajemen kesehatan kerja merupakan hal yang harus mendapat perhatian dalam suatu perusahaan. Sistem manajemen kesehatan kerja harus dilaksanakan secara berintegrasi dalam sistem manajemen lainnya dalam struktur kegiatan perusahaan. Unsur-Unsur Manajemen Kesehatan Kerja:

- a. Komitmen dan kebijakan tertulis dari manajemen puncak terhadap aspek kesehatan kerja yang sekaligus dikaitkan dengan aspek keselamatan kerja dan lingkungan.
- b. Adanya sasaran atau tujuan yang akan dicapai melalui penerapan standar, pedoman, petunjuk dan syarat kesehatan kerja dan didukung oleh organisasi perusahaan dan sumber daya yang tersedia.
- c. Adanya perencanaan dan program kesehatan kerja yang terintegrasi secara sinergis dengan aspek manajemen lainnya.
- d. Penerapan terhadap program kesehatan kerja yang telah dibuat, berupa promosi kesehatan dan proteksi kesehatan. Melalui kegiatan nyata seperti pemantauan, pengukuran di lingkungan kerja serta pemeriksaan kesehatan kerja yang dilakukan secara berkala.
- e. Melakukan audit terhadap sistem manajemen kesehatan dalam waktu priode tertentu yang bertujuan untuk mengevaluasi sistem manajemen kesehatan secara sistematis tentang aspek kesehatan di lingkungan kerja.
- f. Melakukan review terhadap sistem manajemen kesehatan kerja secara berkesinambungan. (Malaka, 2017)

Dalam manajemen sistem kesehatan kerja, semua komponen harus dijalankan secara tepat dan berkesinambungan. Berikutnya dijelaskan dengan gambar berikut:



Gambar 2.2 *HSE Management System* (Malaka, 2006)

Gambar diatas menunjukkan untuk pengembangan sistem kesehatan kerja pada perusahaan, suatu perusahaan perlu membuat program kesehatan kerja yang bertujuan untuk melindungi para pekerjanya. Menurut Malaka (2006) ada beberapa aspek kesehatan kerja untuk keberhasilan sebuah program kesehatan kerja, antara lain:

a. Proteksi Kesehatan (*Health Protection*)

Proteksi kesehatan bertujuan untuk mencegah terjadinya sakit pada pekerja serta penanganan cepat saat pekerja sakit. Kegiatan proteksi kesehatan dilakukan melalui perencanaan dalam menghadapi darurat medic (*Medical Emergency Respon Plan*), Surveilens Kesehatan (*Health Surveillance*), pemberian informasi dan pelatihan pada pekerja tentang hal-hal yang berhubungan dengan kesehatan kerja (*information, instruction and training*), penerapan hygiene dan sanitasi lingkungan yang baik (*environment sanitation and hygiene*), pemantauan absensi dikarenakan sakit (*sickness monitoring*) serta melakukan pelaporan kesehatan secara rutin.

b. Promosi Kesehatan (*Health Promotion*)

Promosi kesehatan berfungsi untuk mengajak pekerja untuk menjaga kesehatan dalam rangka pencegahan terhadap penyakit terutama penyakit yang disebabkan oleh gaya hidup, hygiene diri, kegiatan kerja dan lingkungan. Promosi kesehatan di tempat kerja merupakan komponen kegiatan pelayanan pemeliharaan/perlindungan kesehatan pekerja dari suatu pelayanan kesehatan kerja. Program promosi kesehatan di tempat kerja diterapkan melalui tiga pendekatan yaitu pendidikan kesehatan (*Health Education*), Kedokteran Pencegahan (*Preventive Medicine*) dan Kebugaran Fisik (*Physical Fitness*).

c. Persepsi Risiko, Komunikasi dan Ketidakseimbangan antara Risiko dan Regulasi

Persepsi terhadap risiko menjadi dasar pertimbangan level risiko yang dapat diterima khususnya pada sebuah lingkungan pekerjaan. Bila suatu risiko dianggap signifikan, maka perlu dilakukan penanganan segera dan tindakan dalam melakukan perbaikan. Berbagai persepsi terhadap risiko terbentuk dalam lingkungan berbeda sehingga membutuhkan tindakan yang berbeda sebagai individu, organisasi dan kelompok sosial. Dalam upaya mencapai keberhasilan penilaian risiko, dibutuhkan suatu komunikasi risiko, yaitu komunikasi informasi antara penilaian risiko (*Risk Assessment*) dan manajemen risiko (*Risk Management*) kepada pihak yang berkepentingan dalam menangani risiko tersebut. (Ellani, 2010)

2.7 Langkah Pokok dalam *Health Risk Assessment* (HRA)

2.7.1 Pengertian *Health Risk Assessment* (HRA)

Health Risk Assessment (HRA) adalah metode yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap risiko *Hazard* yang terpapar dengan pekerja. *Hazard* (Bahaya) yang terpapar oleh pekerja di tempat kerja tentu akan berdampak terhadap kondisi kesehatan pekerja. Paparan dan lamanya *Hazard* tersebut terpapar pada pekerja harus diukur dengan suatu metode penilaian risiko yang disebut *Health Risk Assessment* (HRA) sehingga dapat

diketahui apa pengaruh *Hazard* tersebut bagi kesehatan pekerja. (Malaka, 2016)

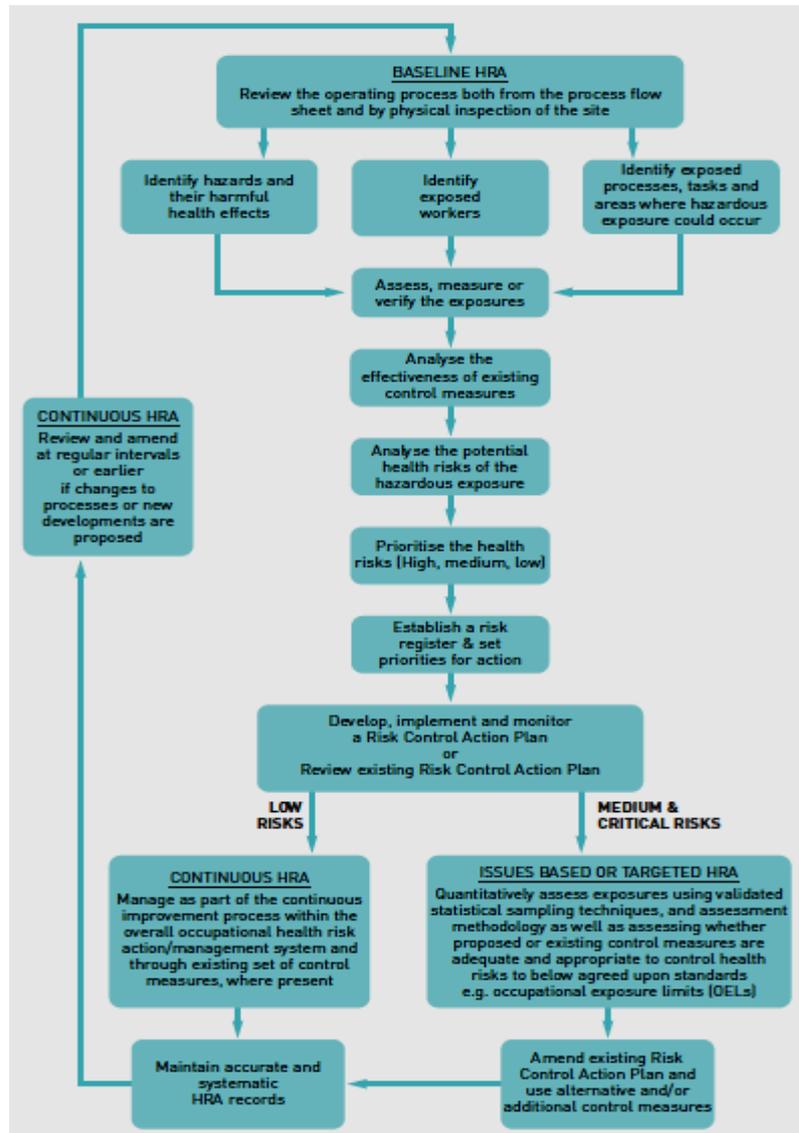
Terdapat berbagai persepsi dan asumsi penilaian terhadap risiko oleh pihak yang berwenang. Contoh lembaga berwenang tersebut adalah COSHH yang memandang HRA merupakan penelitian yang seksama untuk menilai apakah upaya pencegahan sudah memadai atau perlu dilakukan peningkatan. Batasan lainnya dikemukakan oleh OGP yang menilai HRA sebagai upaya identifikasi terhadap berbagai jenis *Hazard*, evaluasi risiko terhadap kesehatan sekaligus upaya menentukan cara pengukuran dan kontrol yang dibutuhkan terhadap risiko tersebut. (OGP, 2006)

Batasan lainnya diberikan oleh *National Research Council (NRC)* tahun 1983 yang menyatakan bahwa HRA adalah sebuah cara untuk karakterisasi yang sistematis dan ilmiah dari berbagai bahaya kesehatan potensial yang member paparan terhadap manusia. Setiap aktivitas, proses dan produksi memiliki tingkat risiko yang berbeda. HRA juga diharapkan dapat menjadi suatu sumber informasi dapat menjadi suatu sumber informasi yang bersifat ilmiah, sosial dan praktis terhadap suatu risiko, sehingga risiko yang diketahui dapat dinilai lebih luas dan dapat diberikan penanganan yang lebih baik. (Ellani, 2010)

Batasan yang dikemukakan pada hakikatnya menjelaskan bahwa HRA harus menekankan pada suatu pendekatan yang sistematis dalam menilai suatu lingkungan kerja dan mengidentifikasi risiko yang timbul akibat berbagai jenis *Hazard* dalam lingkungan tersebut. Dengan demikian, dapat kita ketahui bahwa penilaian *Hazard* merupakan hal yang sangat penting apakah suatu *Hazard* yang terpapar oleh pekerja berada dalam batasan yang dapat ditoleransi atau tidak sehingga dapat diketahui risiko apa yang ditimbulkan apabila pekerja terpapar *Hazard* tersebut (dalam jangka waktu lama atau sementara).

2.7.2 Pelaksanaan *Health Risk Assessment (HRA)*

International Council on Mining and Metal (ICMM, 2009) membuat skema pelaksanaan *Health Risk Assessment (HRA)* sebagai berikut:



Gambar 2.3 Langkah Pelaksanaan *Health Risk Assessment* (HRA) (ICMM, 2009)

Dari ketiga contoh proses HRA yang dijelaskan kedua teori di atas dapat diketahui bahwa proses HRA terdiri dari identifikasi *Hazard* kesehatan, pengukuran *Hazard*, evaluasi dan penilaian keterpaparan, evaluasi (penilaian) risiko, control (pengendalian), rencana tindakan perbaikan (manajemen risiko) dan peninjauan dijelaskan sebagai berikut:

Langkah 1: Identifikasi *Hazard* Kesehatan, yaitu proses yang mempertimbangkan seluruh proses dalam aktivitas kerja untuk menetapkan adanya *Hazard* kesehatan (*health Hazard*). Identifikasi *Hazard* ini harus melibatkan seorang tenaga yang kompeten untuk identifikasi dengan didampingi dengan individu yang telah bekerja di lokasi yang sedang akan dinilai. *Health Hazard* dapat diidentifikasi dengan melihat komposisi kerja yang dilakukan, dampak yang telah ada terhadap paparan *Hazard* atau dengan melihat referensi tentang lingkungan/tempat kerja dimana *Hazard* teridentifikasi. Faktor kunci yang mempengaruhi potensi *health Hazard* adalah waktu dan periode terpapar, dosis atau tingkatan paparan, cara terpapar, kerentanan individu dan karakteristik agen penyebab. *Health Hazard* ini dapat berhubungan dengan lingkungan fisik, zat kimia, keadaan geografis lokasi, faktor biologis dan aspek psikososial, keadaan tempat kerja, aktivitas yang dilakukan, materi dan peralatan kerja. (OGP, 2006).

Selanjutnya menurut ICMM (2009), langkah pertama untuk melakukan identifikasi *Hazard* kesehatan adalah *Desktop Analysis*. Yang dimaksud dengan desktop analisis adalah pengamatan dengan menggunakan catatan-catatan mengenai pekerjaan. Catatan ini mencakup laporan kecelakaan, laporan audit, kegiatan HRA yang telah dilakukan sebelumnya, penyakit dan cedera akibat kerja, kerusakan peralatan dan laporan perbaikan, catatan surveilans kesehatan, lama izin kerja akibat sakit, laporan survey industrial hygiene sebelumnya, inspeksi lokasi kerja, pertemuan dan pemeriksaan kesehatan dan keselamatan dan *Material Safety Data Sheet* (MSDS).

Langkah 2: Pengukuran dan Penilaian Keterpaparan, kegiatan pengukuran *haard* bertujuan untuk mengetahui besar *Hazard* yang terpapar pada pekerja sehingga dapat diketahui seberapa besar potensi *Hazard* tersebut untuk menimbulkan penyakit kemudian dilakukan klasifikasi *Hazard* dan keterpaparan tersebut berdasarkan tingkatan besarnya *Hazard* dan tingkat keterpaparan. Dari tingkatan risiko *Hazard* dan keterpaparan ini akan dilakukan penilaian aspek pekerjaan mana yang berisiko terpapar *Hazard* tersebut sehingga dapat diketahui *Hazard* spesifik yang terdapat

dalam setiap proses kerja. Kemudian dilakukan penyusunan tingkatan *Hazard* dan keterpaparan tersebut sesuai dengan besarnya *Hazard* dan paparan tersebut. Data tingkatan *Hazard* ini akan disajikan dalam Matriks Penilaian Papan (*Exposure Matrix*) (Ellani, 2010).

Langkah 3: Evaluasi (Penilaian) Risiko, Shell HSE Committee (2001) menyebutkan bahwa evaluasi risiko bertujuan untuk membuat prioritas risiko yang harus ditangani terlebih dahulu serta karakteristik individu yang dapat terpajan sehingga dapat diketahui risiko kesehatan seperti apa yang ditimbulkan *Hazard* tersebut (akut atau kronis). Setelah *Hazard* tersebut diidentifikasi, diperlukan suatu sistem untuk mengklasifikasikan *Hazard* berdasarkan tingkat keparahannya yang disebut dengan *Hazard Rating* yang dibuat berdasarkan potensi gangguan kesehatan yang ditimbulkan akibat *Hazard* tersebut terhadap individu yang terpapar. *Hazard Rating* tersebut dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 2.2 *Hazard Rating*

<i>Hazard Rating</i>	Definisi (Potensi <i>Hazard</i> dalam menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia)
0	Tidak ada bahaya
1	<i>Minor Injury</i> (Menyebabkan cedera ringan dan penyakit yang ringan namun mengganggu kinerja atau hilangnya waktu kerja)
2	<i>Major Injury</i> (Menyebabkan cedera serius dan penyakit yang berat, yang menyebabkan kecatatan dan mengganggu kinerja dan kehilangan waktu kerja yang lama)
3	<i>Permanent Total Dissability or Fatality</i> (Menyebabkan kecacatan total permanen atau kematian, misalnya hydrogen sulfide, asbestos dan benze)
4	<i>Multiple Fatalities</i> (Menyebabkan kematian dalam jumlah yang banyak)

Sumber: (Shell HSE Committee, 1995)

Potensi *Hazard* dalam menimbulkan gangguan kesehatan sangat dipengaruhi oleh paparan (*Exposure*), yaitu jumlah satuan *Hazard* yang terpapar pada individu yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Besarnya potensi *Exposure* diklasifikasikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.3 *Exposure Rating*

Exposure Rating		Definisi
A (1)	Very Low	Paparan tidak menimbulkan gangguan kesehatan
B (2)	Low	Paparan masih dibawah ambang batas, masih terkontrol dengan baik melalui criteria <i>screening</i> dan <i>performance</i>
C (3)	Medium	Paparan Mendekati NAB namun masih memenuhi kriteria <i>screening</i> dan <i>performance</i> . Kontrol terhadap nilai paparan dapat mengalami perubahan.
D (4)	High	Paparan diatas NAB, sudah tidak dapat dikontrol melalui kriteria <i>screening</i> dan <i>performance</i> namun secara kontinu terus bertambah, jauh melebihi NAB.
E (5)	Very High	Paparan jauh melebihi NAB, sudah menimbulkan gangguan pada individu yang terpapar

Sumber: (Shell HSE Committee, 1995)

Setelah diketahui nilai nilai *Hazard* dan Paparan kemudian tentukan risiko (*risk*) *Hazard* tersebut untuk menimbulkan gangguan kesehatan. Malaka (2006) menyebutkan peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran, diukur dengan hukum sebab akibat. Risiko diukur berdasarkan nilai *Hazard* dan *Exposure*. Konsekuensi atau dampak hanya akan terjadi bila ada bahaya dan kontak atau *Exposure* antara manusia dengan peralatan ataupun material yang terlibat dalam suatu interaksi. Formula yang digunakan dalam melakukan perhitungan risiko adalah :

$$\text{Risk} = \text{Hazard} \times \text{Exposure}$$

Dalam menentukan *risk*, digunakan *risk matrix* yang disusun berdasarkan bahaya (*Hazard*) dan paparan (*Exposure*) yang teridentifikasi.

Tabel 2.4 *Risk Matrix*

Hazard Rating		Exposure Rating				
Rating	Harm to People	Very Low (A)	Low (B)	Medium (C)	High (D)	Very High (E)
1	Slight Injury					
2	Minor Injury					
3	Major Injury					
4	Permanent Total Dissability or Fatality					
5	Multiple Fatalities					

Dengan keterangan *Risk Score*:

- a. Low : 6 atau kurang
- b. Medium : 7 – 12
- c. High : 13 atau lebih

Sumber : Malaka, T (2006) *Health Risk Assesment, Prinsip dan Aplikasi*.

2.8 Manajemen Risiko

Pada tahun 1980-an konsep manajemen risiko mulai dikenal di bidang keselamatan dan kesehatan kerja setelah berkembangnya model teori accident yang dikeluarkan oleh ILCI. Manajemen risiko bertujuan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kerugian dan meningkatkan kesempatan atau peluang. Manajemen risiko merupakan suatu tindakan pencegahan terhadap terjadinya kerugian maupun kecelakaan kerja.

Dalam *Risk Assessment* bahwa manajemen risiko merupakan pemilihan cara pengendalian dari bahaya yang telah diidentifikasi. Pada proses ini terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan cara pengendalian yang meliputi konsekuensi terhadap ekonomi,

sosial, politik perkiraan risiko serta peraturan perundangan yang ada (Malaka, 2008).

Menurut AS/NZS 4360, manajemen risiko merupakan metoda yang sistematis yang terdiri dari menetapkan konteks, mengidentifikasi, meneliti, mengevaluasi, perlakuan, monitoring dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan aktivitas apapun, proses atau fungsi sehingga dapat memperkecil kerugian perusahaan. Pelaksanaan manajemen risiko haruslah menjadi bagian integral dari suatu bentuk manajemen yang baik. Proses manajemen risiko ini merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk terciptanya perbaikan yang berkelanjutan (*continuous improvement*). Proses ini dapat diterapkan di semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk, maupun asset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat yang optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Proses manajemen risiko juga sering dikaitkan dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi/perusahaan.

Berikut adalah beberapa istilah yang digunakan dalam AS/NZS 4360 :
Risk Management Standard :

1. *Consequence* (konsekuensi)

Suatu kejadian yang mengakibatkan dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif, berupa kerugian, sakit, cedera, keadaan merugikan atau menguntungkan dan juga berupa hasil akibat-akibat yang mungkin terjadi dan berhubungan dengan suatu kejadian.

2. *Cost* (biaya)

Dari suatu kejadian, baik langsung dan tidak langsung, meliputi berbagai dampak negatif, termasuk uang, waktu, tenaga kerja, gangguan, nama baik, politik dan kerugian-kerugian lain yang tidak dinyatakan secara jelas.

3. *Event* (kejadian)

Suatu kejadian (insiden) atau situasi, yang terjadi pada tempat tertentu selama interval waktu tertentu.

4. *Event tree analysis* (analisis urutan kejadian)

Suatu proses suatu kejadian menggunakan teknik tertentu untuk menggambarkan rentangan kemungkinan dan rangkaian akibat yang bisa timbul.

5. *Fault tree analysis* (analisis urutan kesalahan)

Suatu metode/teknik untuk menunjukkan kombinasi-kombinasi yang logis dari berbagai keadaan sistem dan penyebab-peyebab yang mungkin bisa berkontribusi terhadap kejadian tertentu (kejadian puncak).

6. *Frequency* (frekuensi)

Ukuran angka dari peristiwa suatu kejadian yang dinyatakan sebagai jumlah peristiwa suatu kejadian dalam waktu tertentu atau dapat dilihat seperti kemungkinan (*Likelihood*) dan peluang (*Probability*).

7. *Hazard* (bahaya)

Segala sesuatu dan mempunyai potensi untuk menimbulkan kerugian.

8. *Likelihood* (kemungkinan)

Digunakan sebagai suatu uraian yang kualitatif tentang frekuensi atau kemungkinan.

9. *Loss* (kerugian)

Segala sesuatu yang dapat menyebabkan negatif, keuangan dan lain sebagainya.

10. Monitor (pemantauan)

Pengecekan, pengawasan, pengamatan secara kritis atau pencatatan kemajuan dari suatu kegiatan, tindakan, atau sistem untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

11. *Probability* (probabilitas)

Digunakan sebagai gambaran kualitatif dari peluang atau frekuensi. Kemungkinan dari kejadian atau hasil yang spesifik diukur dengan rasio dari kejadian atau hasil yang spesifik terhadap jumlah kemungkinan.

12. *Residual risk* (risiko ikutan)

Tingkat risiko yang masih ada setelah manajemen risiko dilakukan.

13. *Risk* (risiko)

Peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran, diukur dengan hukum sebab akibat. Variabel yang diukur biasanya probabilitas, konsekuensi dan juga paparan.

14. *Risk acceptance* (penerimaan risiko)

Keputusan untuk menerima konsekuensi dan kemungkinan risiko tertentu.

15. *Risk analysis* (analisis risiko)

Sebuah sistematis yang menggunakan informasi yang didapat untuk menentukan seberapa sering kejadian tertentu dapat terjadi dan besarnya konsekuensi tersebut.

16. *Risk assessment* (penilaian risiko)

Proses analisis risiko dan evaluasi risiko secara keseluruhan.

17. *Risk avoidance* (penghindaran risiko)

Keputusan yang diberitahukan tidak menjadi terlibat dalam situasi risiko.

18. *Risk control* (pengendalian risiko)

Bagian dari manajemen risiko yang melibatkan penerapan kebijakan, standar, prosedur dan perubahan fisik untuk menghilangkan atau mengurangi risiko yang kurang baik.

19. *Risk evaluation* (evaluasi risiko)

Proses yang biasanya digunakan untuk menentukan manajemen risiko dengan membandingkan tingkat risiko terhadap standar yang telah ditentukan, target tingkat risiko dan kriteria lainnya.

20. *Risk identification* (identifikasi risiko)

Suatu proses menentukan apa yang terjadi, mengapa dan bagaimana.

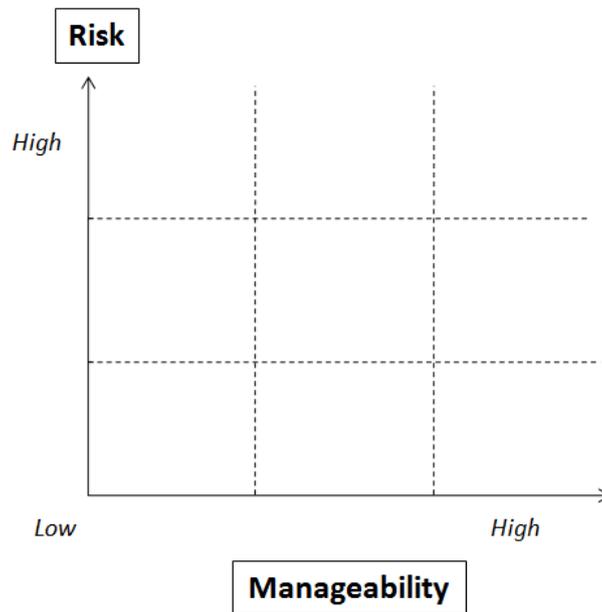
21. *Risk reduction* (pengurangan risiko)

Penggunaan atau penerapan prinsip-prinsip manajemen dan teknik-teknik yang tepat secara selektif, dalam rangka mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kejadian atau konsekuensinya atau keduanya.

22. *Risk transfer* (pemindahan risiko)

Mendelegasikan atau memindahkan suatu beban kerugian ke suatu kelompok atau bagian lain melalui jalur hukum, perjanjian/kontrak,

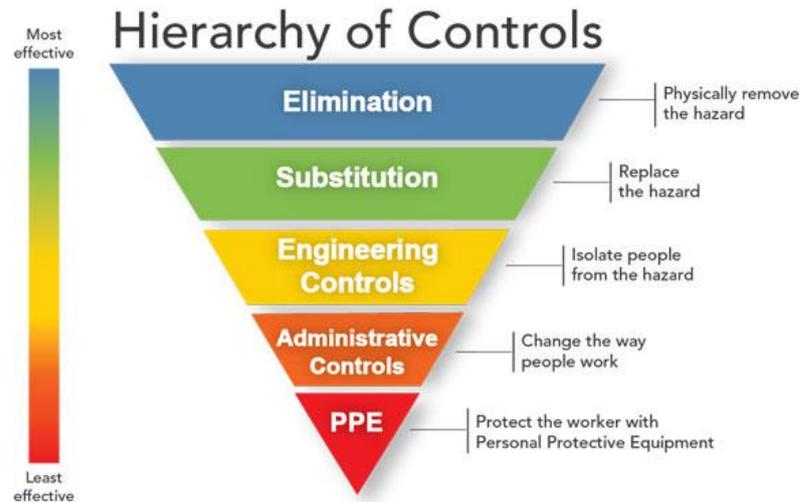
asuransi dan lain-lain. Pemindahan risiko mengacu pada pemindahan risiko fisik dan bagiannya ke tempat lain.



Gambar 2.4 *Risk Manageability Matrix* (Malaka, 2006)

2.9 Penetapan Tindakan Pengendalian

Memodifikasi suatu proses, peraturan, alat, pelaksanaan atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan peluang positif adalah tindakan pengendalian (AS/NZS 4360:2004). Piramida hirarki pengendalian ini dibuat berdasarkan metode control yang paling baik dan paling efektif digunakan dari atas ke bawah. Dengan mengikuti hirarki dalam piramida ini, risiko terjadinya penyakit dan kecelakaan kerja dapat dikurangi dengan signifikan (CDC, 2015).



Gambar 2.5 Piramida tingkatan penetapan tindakan pengendalian
(NIOSH Hierarchy of Controls) (CDC, 2015)

Upaya Pengendalian tersebut adalah:

1. Eliminasi (*Elimination*), merupakan langkah awal dan merupakan solusi terbaik dalam mengendalikan paparan, namun juga merupakan langkah yang paling sulit untuk dilaksanakan karena eliminasi meniadakan sama sekali faktor penyebab sehingga dianggap sebagai cara paling ideal namun dengan mempertimbangkan banyak aspek (Ellani, 2010). Sulit untuk menghilangkan substansi atau proses tanpa mengganggu kelangsungan produksi secara keseluruhan. Misalnya, penghilangan timbal dalam produksi bahan bakar yang dilakukan secara perlahan.
2. Substitusi (*Substitution*), 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 Terhadap Peralatan (*Engineering Control*), tipe pengendalian ini merupakan yang paling umum digunakan. karena dapat mengalihkan bahaya sehingga dapat menghindarkan pekerja dari risiko *Hazard*. Alternatif pengendalian terhadap peralatan adalah isolasi, guarding dan ventilasi. Contohnya, isolasi peralatan dengan pemakaian sekat sehingga dapat menghalangi pergerakan bahaya dengan memberikan pembatas atau pemisah terhadap bahaya maupun pekerja. Pada sistem guarding, dengan cara mengurangi jarak atau kesempatan kontak antara sumber bahaya dengan pekerja, contohnya dengan membuat ruang kendali yang jarak aman. Sedangkan dengan cara ventilasi, yang dinilai paling efektif untuk mengurangi kontaminasi udara, berfungsi untuk kenyamanan, kestabilan suhu dan mengontrol kontaminan yaitu dengan pemasangan *exhaust fan*.
4. Pengendalian Administratif (*Administration*), dilakukan untuk mendukung cara pengendalian lainnya yang umumnya 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. Contohnya, pemasangan tanda peringatan dan *Material Safety Data Sheet (MSDS)* pada tempatnya. Untuk situasi lingkungan kerja dengan tingkat paparan rendah/jarang, maka beberapa pengendalian yang berfokus terhadap pekerja yang lebih tepat diberikan, antara misalnya rotasi dan penempatan pekerja yang bertujuan untuk mengurangi tingkat paparan yang diterima pekerja dengan membagi waktu kerja dengan pekerja yang lain atau dengan pengaturan Jadwal kerja (*shift*) yang membagi pekerja sesuai dengan waktu kerja.
5. Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*), 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*).

Kesulitan dalam penerapan cara ini adalah ketidakpatuhan pekerja, ketidakcocokan alat atau alat yang tidak terpelihara dengan baik.

Upaya Pencegahan (Preventif)

Ada 3 tahap pencegahan, yaitu masa sebelum sakit, saat sakit dan rehabilitasi.

1. Masa Sebelum Sakit (Pencegahan Primer)

yaitu upaya yang dilakukan bertujuan untuk mencegah individu sehat menjadi sakit misalnya dengan promosi kesehatan (*health promotion*).

2. Masa Sakit (Pencegahan Sekunder)

Dilakukan saat individu telah menunjukkan gejala klinis sakit yang bertujuan untuk membatasi tingkat keparahan misalnya dengan diagnosa dini dan pengobatan segera

3. Rehabilitasi (Pencegahan Tersier)

Dilakukan agar penyakit yang terlanjur parah dapat disembuhkan serta sebagai upaya untuk mengembalikan kondisi pekerja semaksimal mungkin agar dapat bekerja kembali misalnya dengan rehabilitasi medis untuk membatasi kecacatan.