

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

PENULIS :

- **Risnawati Tanjung**
- **Edwina Rudyarti**
- **Rofiqoh**
- **Redemptus**
- **Fatma Sarie**
- **Ricky Perdana Poetra**
- **Fatmawaty Mallapiang**
- **Agung Supriyadi**
- **Rini Puspita Dewi**
- **Erit Rovendra**
- **Mido Ester Juniati. Sitorus**



KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

**Risnawati Tanjung
Edwina Rudyarti
Rofiqoh
Redemptus
Fatma Sarie
Ricky Perdana Poetra
Fatmawaty Mallapiang
Agung Supriyadi
Rini Puspita Dewi
Erit Rovendra
Mido Ester Juniati. Sitorus**



GET PRESS INDONESIA

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Penulis :

Risnawati Tanjung
Edwina Rudyarti
Rofiqoh
Redemptus
Fatma Sarie
Ricky Perdana Poetra
Fatmawaty Mallapiang
Agung Supriyadi
Rini Puspita Dewi
Erit Rovendra
Mido Ester Juniati. Sitorus

ISBN : 978-623-198-547-7

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.

Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes.

Penyunting : Aulia Syaharani, S.Tr.Kes.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Palarik, Air Pacah, Kecamatan. Koto Tengah,
Kota Padang, Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, 1 Agustus 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Kesehatan Dan Keselamatan Kerja ini.

Buku ini membahas Peraturan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Alat pelindung diri (APD), RK3K konstruksi, Kecelakaan konstruksi dari data sekunder, Sistem manajemen lingkungan, K3 pekerjaan konstruksi, K3 pekerjaan mekanikal dan elektrik, K3 sistem pemadam kebakaran, Analisis kecelakaan kerja, Konsep Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, 1 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PERATURAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)	9
1.1 Pendahuluan	9
1.2 Perlindungan Tenaga Kerja.....	10
1.3 Aspek Hukum	11
1.3.1. Undang-Undang Dasar 1945	12
1.3.2 Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja	12
1.3.3 Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang ketenaga kerjaan.....	21
1.3.4 Undang-Undang No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung	22
1.3.5 Undang-Undang no 8 tahun 1998 tentang perlindungan konsumen.....	22
1.3.6 Undang-Undang no. 19 tahun 1999 tentang jasa konstruksi).....	22
DAFTAR PUSTAKA	24
BAB 2 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)	25
2.1 Definisi SMK3	25
2.2 Latar Belakang SMK3.....	27
2.3 Tujuan dan Sasaran SMK3	27
2.4 Konsep Dasar Hukum Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	29
2.5 Tujuan Penerapan SMK3.....	30
2.6 Penilaian Penerapan SMK3	34
DAFTAR PUSTAKA	36
BAB 3 ALAT PELINDUNG DIRI.....	37

3.1 Pendahuluan.....	37
3.2 Pengertian K3 dan Alat Pelindung Diri	38
3.2.1 Keselamatan dan kesehatan.....	38
3.2.2 Alat pelindung diri	39
3.3 UU APD	39
3.4 Dasar hukum	41
3.5 Tujuan	44
3.6 Manfaat.....	45
3.7 Pencegahan	45
3.8 Syarat	45
3.9 Pemeliharaan dan Penyimpanan Alat Pelindung Diri.....	46
3.10 Fungsi	47
3.11 Kelebihan dan kekurangan alat pelindung diri.....	47
3.12 Berbagai Alat Pelindung Diri	48
3.13 Manajemen APD	53
DAFTAR PUSTAKA	59
BAB 4 RENCANA KESEHATAN DAN KESELAMATAN	
KERJA KONTRAK (RK3K) KONSTRUKSI.....	61
4.1 Pendahuluan.....	61
4.2 Pengertian RK3K Konstruksi	64
4.3 Pentingnya RK3K dalam Industri Konstruksi	65
4.4 Manfaat RK3K dalam Industri Konstruksi.....	66
4.5 Proses Pembuatan RK3K dalam Industri Konstruksi.....	66
4.6 Komponen RK3K Konstruksi	70
4.7 Implementasi RK3K Konstruksi	71
4.8 Evaluasi RK3K Konstruksi	73
4.9 Tantangan dan Solusi RK3K Konstruksi.....	73
4.10 Studi Kasus	74
4.11 Kesimpulan.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
BAB 5 KECELAKAAN KONSTRUKSI DARI DATA	
SEKUNDER.....	81
5.1 Pendahuluan.....	81
5.2 Kecelakaan	81

5.3 Teori Kecelakaan Kerja Konstruksi.....	82
5.3.1 Teori Accident-Proneness	82
5.3.2 Teori Goals Freedom Alertness.....	83
5.3.3 Teori Adjustment.....	83
5.3.4 Teori Chain of Events.....	84
5.3.5 Teori Domino	84
5.3.6 Teori Distraction.....	85
5.3.7 Teori Constraint-Response.....	85
5.4 Data Kecelakaan Kerja Konstruksi	86
5.5 Pencegahan Kecelakaan Kerja Konstruksi	88
DAFTAR PUSTAKA	92
BAB 6 SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN.....	95
6.1 Pendahuluan	95
6.2 Implementasi SML ISO 14001	98
6.3 Audit Lingkungan.....	100
6.3.1 Fungsi Audit Lingkungan	100
6.3.2 Manfaat Audit.....	101
6.3.3 Ruang Lingkup Audit Lingkungan.....	101
6.4 Manajemen Risiko Lingkungan	102
6.4.1 Identifikasi Risiko	102
6.4.2 Analisis Risiko	103
DAFTAR PUSTAKA	106
BAB 7 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	
(K3) KONSTRUKSI.....	107
7.1 Pengantar K3 Konstruksi	107
7.2 Penyebab Kecelakaan Konstruksi	109
7.3 Pekerjaan Penggalian	116
7.4 Pekerjaan Bawah Tanah.....	119
7.5 Pekerjaan Plumbing.....	121
7.6 Pemasangan Tiang Pancang.....	122
7.7 Konstruksi Beton Dan Pembongkaran	124
DAFTAR PUSTAKA.....	128
BAB 8 K3 PEKERJAAN MEKANIKAL DAN	
ELEKTRIKAL.....	131

8.1 Pekerjaan Mekanikal.....	131
8.2 Sejarah Pekerjaan Mekanikal.....	132
8.3 Regulasi K3 Pekerjaan Mekanikal.....	132
8.4 Bahaya dan Risiko Pekerjaan Mekanikal	139
8.5 Pekerjaan Listrik.....	141
8.6 Kesimpulan	149
DAFTAR PUSTAKA	150
BAB 9 K3 SISTEM PEMADAN KEBAKARAN	153
9.1 Pendahuluan.....	153
9.2 Kebakaran	153
9.2.1 Teori Segitiga Api	154
9.2.2 Teori Tetrahedron of Fire	154
9.2.3 Klasifikasi Kebakaran	157
9.2.4 Faktor Penyebab Kebakaran.....	158
9.2.5 Sistem Proteksi Kebakaran	159
9.2.6 Standar Penanggulangan Kebakaran di Indonesia.....	164
DAFTAR PUSTAKA	166
BAB 10 ANALISIS KECELAKAAN KERJA	167
10.1 Pendahuluan.....	167
10.2 Kecelakaan Kerja.....	168
10.2.1 Klasifikasi menurut jenis kecelakaan	169
10.2.2 Klasifikasi menurut penyebab.....	169
10.3 Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	172
10.4 Perencanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	172
10.5 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	173
10.6 Pengawasan dan Evaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja	174
10.7 Peraturan Keselamatan Kesehatan Kerja di Indonesia	175
DAFTAR PUSTAKA	177
BAB 11 KONSEP KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA	179
11.1 Pendahuluan.....	179

11.2 Sejarah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	179
11.3 Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	180
11.3.1 Kesehatan Kerja.....	181
11.3.2 Keselamatan Kerja.....	183
11.4 Tujuan Penerapan K3	186
11.5 Fungsi Dan Perana Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	187
11.6 Lambang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	187
DAFTAR PUSTAKA.....	189
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Elemen dalam SMK3	18
Gambar 2.2. Dasar Hukum SMK3 1.....	21
Gambar 2.3. Dasar Hukum SMK3 2.....	22
Gambar 2.4. Siklus Elemen dari OHSMS	25
Gambar 2.5. Model SMK3 Menurut OHSAS 18002:2008.....	26
Gambar 6.1. Kurva Lingkungan Kuznets	90
Gambar 9.1. Segitiga Api	148
Gambar 9.2. <i>Tetrahedron Of Fire</i>	151
Gambar 9.3. Hidran Halaman.....	154
Gambar 9.4. Detektor Asap	156
Gambar 11.1. Gambar pekerja yang memahami bahaya pekerjaan.....	178
Gambar 11.2. Rambu-Rambu Keselamatan Kerja.....	179
Gambar 11.3. Lambang K3	181

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Bagian Tubuh Cedera Pada Kecelakaan Kerja Konstruksi Gedung	81
Tabel 6.1. Penilaian Dampak	97
Tabel 6.2. Penilaian Probabilitas.....	98
Tabel 6.3. Pengelolaan dan Pengendalian Risiko	99
Tabel 9.1. Kesesuaian Jenis Apar sesuai dengan Sumber Bahan Bakar	153

BAB 1

PERATURAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

Oleh Risnawati Tanjung

1.1 Pendahuluan

Setiap tahun ribuan kecelakaan terjadi di tempat kerja yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan materi dan gangguan produksi. Pada tahun 2007 menurut Jamsostek tercatat 65.474 kecelakaan yang mengakibatkan 1.451 orang meninggal, 5326 orang cacat tetap dan 58.697 orang cidera. Data kecelakaan tersebut mencakup seluruh perusahaan yang menjadi anggota jamsostek dengan jumlah peserta sekitar 7 juta orang atau sekitar 10% dari seluruh pekerja di Indonesia. Dengan demikian angka kecelakaan kerja mencapai 930 kejadian untuk setiap 100.000 pekerja setiap tahun. Oleh karena itu jumlah kecelakaan keseluruhannya diperkirakan jauh lebih besar (Ramli, 2010).

Kondisi perburuhan yang buruk dan angka kecelakaan yang tinggi telah mendorong berbagai kalangan untuk berupaya meningkatkan perlindungan bagi tenaga kerja. Manusia bukan sekedar alat produksi tetapi merupakan aset perusahaan yang sangat berharga sehingga harus dilindungi keselamatannya. Sebagai akibatnya, perhatian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja mulai meningkat dan ditangani sebagai bagian penting dalam proses produksi.

Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bersifat multi dimensi. Karena itu manfaat dan tujuan K3 juga harus dilihat dari berbagai sisi salah satunya dari aspek hukum yaitu menanggulangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja ditempat

kerja yaitu dengan penerapan peraturan perundang-undangan antara lain melalui: (Djajaningrat, 2010)

1. Adanya ketentuan dan syarat-syarat K3 yang selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, teknik dan teknologi.
2. Penerapan semua ketentuan dan persyaratan K3 sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku
3. Pengawasan dan pemantauan pelaksanaan K3 melalui pemeriksaan-pemeriksaan langsung tempat kerja

1.2 Perlindungan Tenaga Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja mengandung nilai perlindungan tenaga kerja dari kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Tenaga kerja merupakan aset organisasi yang sangat berharga dan merupakan unsur penting dalam proses produksi disamping unsur lainnya seperti material, mesin dan lingkungan kerja. Karena itu tenaga kerja harus dijaga, dibina dan dikembangkan untuk meningkatkan produktivitasnya.

Namun demikian, tenaga kerja seringkali berada pada posisi yang lemah baik secara struktural maupun ekonomi yang mendorong timbulnya gerakan moral untuk melindungi kaum pekerja. Perlindungan tenaga kerja ini menyangkut berbagai aspek seperti jaminan sosial, jam kerja, upah minimum, hak berserikat, dan berkumpul yang tidak kalah pentingnya adalah perlindungan keselamatannya. Namun dalam kenyataannya, perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja sering kali diabaikan, khususnya oleh mereka yang cenderung mencari keuntungan semata. Jika pekerja celaka atau tidak mampu bekerja, tinggal mencari pengganti dengan pekerja baru, Karena itulah diperlukan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja (Djajaningrat, 2010).

Upaya perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja telah bersifat universal. Berbagai negara mengeluarkan aturan perundangan untuk melindungi keselamatan tenaga kerjanya. Di Indonesia dikeluarkan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja. Pada tahun yang sama di USA juga diberlakukan *Occupational Health and Safety Administration Act* pada tahun 1970 dan membentuk lembaga OSHA (*Occupational Health and Safety Administration*) yang bertugas menangani aspek K3 secara nasional.

Di tingkat global, perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja juga mendapat perhatian ILO (*International Labour Organization*) melalui berbagai pedoman dan konvensi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Sebagai anggota ILO, Indonesia telah meratifikasi dan mengikuti berbagai standart dan persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja.

1.3 Aspek Hukum

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan ketentuan perundangan dan memiliki landasan hukum yang wajib dipatuhi semua pihak, baik pekerja, pengusaha atau pihak terkait lainnya. Di Indonesia banyak peraturan menyangkut perundangan yang menyangkut keselamatan dan kesehatan kerja, beberapa diantaranya: (Suma'mur, 2014)

1. Undang-Undang Dasar 1945
2. Undang-Undang no 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja
3. Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan
4. Undang-Undang No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung.
5. Undang-Undang no 8 tahun 1998 tentang perlindungan konsumen

6. Undang-Undang no. 19 tahun 1999 tentang jasa konstruksi

1.3.1 Undang-Undang Dasar 1945

Undang-Undang Dasar 1945 pada pasal 27 ayat 2 mengisyaratkan hak setiap warga negara atas pekerjaan dan penghasilan yang layak bagi kemanusiaan. Pekerjaan baru memenuhi kelayakan bagi kemanusiaan apabila keselamatan tenaga kerja sebagai pelaksanaannya adalah terjamin. Kematian, cacat, cedera, penyakit dan lain-lain sebagai akibat kecelakaan dalam melakukan pekerjaan bertentangan dengan dasar kemanusiaan. Maka dari itu, atas dasar landasan UUD 1945 lahir undang-undang dan ketentuan pelaksanaannya dalam keselamatan kerja.

1.3.2 Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja

Materi Undang-undang nomor 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja bab-bab peristilahan, ruang lingkup, syarat-syarat keselamatan dan kesehatan kerja, pengawasan, pembinaan, panitia pembina keselamatan dan kesehatan kerja (P2K3), pelaporan kecelakaan, kewajiban dan hak tenaga kerja, kewajiban bila memasuki tempat kerja, kewajiban pengurus dan ketentuan-ketentuan penutup. Selanjutnya setiap bab akan disajikan baik isi serta penjelasan seperlunya.

Istilah-istilah yang dipakai dalam undang-undang Keselamatan Kerja dan pengertiannya meliputi (pasal1):

1. Tempat kerja yaitu tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap yang menjadi tempat tenaga kerja bekerja atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya sebagaimana diperinci dalam pasal-pasal Undang-Undang Keselamatan Kerja. Termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman dan

- sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut (ayat 1).
2. Pengurus, ialah orang yang mempunyai tugas memimpin langsung sesuatu tempat kerja atau bagiannya yang berdiri sendiri (ayat 2)
 3. Pengusaha, ialah:
 - a. Orang atau badan hukum yang menjalankan sesuatu usaha milik sendiri dan untuk keperluan itu menggunakan tempat kerja.
 - b. Orang atau badan hukum yang secara berdiri sendiri menjalankan sesuatu usaha bukan miliknya dan untuk keperluan itu mempergunakan tempat kerja.
 - c. Orang atau badan hukum yang di Indonesia mewakili orang atau badan hukum termaksud pada a dan b, jikalau yang diwakili berkedudukan di luar negeri (ayat 3).
 4. Direktur, ialah pejabat yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja untuk melaksanakan Undang-undang Keselamatan Kerja (ayat 4).
 5. Pegawai pengawas, ialah pegawai teknis berkeahlian khusus dari Departemen Tenaga Kerja (sekarang Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi) yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi) (ayat 5).
 6. Ahli keselamatan kerja, ialah tenaga teknis berkeahlian khusus dari luar Departemen Tenaga Kerja (sekarang Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi) yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi) untuk mengawasi ditaatinya Undang-undang Keselamatan Kerja (ayat 6).

Mengenai ruang lingkupnya Undang-undang Keselamatan kerja menegaskan sebagai berikut (pasal 2):

1. Yang diatur oleh undang-undang ini ialah keselamatan kerja dalam segala tempat kerja, baik di darat, di tanah, di permukaan air, dalam air, maupun di udara, yang berada dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia (ayat 1).
2. Ketentuan-ketentuan dalam 1 tersebut di atas berlaku dalam tempat kerja, yang merupakan tempat-tempat:
 - a. Dibuat, dicoba, dipakai atau dipergunakan mesin, pesawat, alat, perkakas, peralatan atau instalasi yang berbahaya atau dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran atau peledakan.
 - b. Dibuat, diolah, dipakai, dipergunakan, diperdagangkan, diangkut atau disimpan bahan atau barang yang dapat meledak, mudah terbakar, menggigit atau beracun, menimbulkan infeksi, bersuhu tinggi.
 - c. Dikerjakan pembangunan, perbaikan, perawatan, pembersihan atau pembongkaran rumah, gedung atau bangunan lainnya termasuk bangunan pengairan, saluran atau terowongan di bawah tanah dan sebagainya atau dilakukan pekerjaan persiapan.
 - d. Dilakukan usaha pertanian, perkebunan, pembukaan hutan, pengerjaan hutan, pengolahan kayu atau hasil hutan lainnya, peternakan, perikanan dan lapangan kesehatan.
 - e. Dilakukan usaha pertambangan, dan pengolahan emas, perak, logam atau bijih logam lainnya, batu-batuan, gas, minyak atau mineral lainnya baik dipermukaan atau dalam bumi, maupun di dasar perairan.
 - f. Dilakukan pengangkutan barang, binatang atau manusia, baik di daratan, melalui terowongan, di permukaan air, dalam air maupun di udara.

- g. Dikerjakan bongkar muat barang muatan di kapal, perahu, dermaga, dok, stasiun atau gudang.
 - h. Dilakukan penyelaman, pengambilan benda dan pekerjaan lain dalam air.
 - i. Dilakukan pekerjaan dalam ketinggian di atas permukaan tanah atau perairan.
 - j. Dilakukan pekerjaan di bawah tekanan udara atau suhu yang tinggi atau rendah.
 - k. Dilakukan pekerjaan yang mengandung bahaya tertimbun tanah, kejatuhan, terkena pelantingan benda, terjatuh atau terperosok, hanyut atau terpelanting.
 - l. Dilakukan pekerjaan dalam tangki, sumur atau lubang
 - m. Terdapat atau menyebar suhu, kelembaban, debu, kotoran, api, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara atau getaran.
 - n. Dilakukan pembuangan atau pemusnahan sampah atau limbah.
 - o. Dilakukan pemancaran, penyinaran atau penerimaan radio, radar, televisi atau telepon.
 - p. Dilakukan pendidikan, pembinaan, percobaan, penyelidikan atau riset (penelitian) yang menggunakan alat teknis.
 - q. Dibangkitkan, diubah, dikumpulkan, disimpan, dibagi-bagikan atau disalurkan listrik, gas, minyak atau air.
 - r. Diputar film, dipertunjukkan sandiwara atau diselenggarakan rekreasi lainnya yang memakai peralatan, instalasi listrik atau mekanik (ayat 2).
3. Dengan peraturan perundangan dapat ditunjuk sebagai tempat kerja, ruangan-ruangan atau lapangan-lapangan lainnya yang dapat membahayakan keselamatan yang bekerja dan atau yang berada di ruangan atau lapangan itu dan dapat diubah perincian tersebut dalam ayat 2 (ayat 3).

Syarat-syarat keselamatan kerja diatur dalam pasal 3 dan 4 Undang-undang Keselamatan Kerja, yang berbunyi sebagai berikut:

1. Dengan peraturan perundangan ditetapkan syarat-syarat keselamatan kerja untuk:
 - a. Mencegah dan mengurangi kecelakaan.
 - b. Mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran.
 - c. Mencegah dan mengurangi peledakan.
 - d. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya.
 - e. Memberi pertolongan pada kecelakaan.
 - f. Memberi alat-alat perlindungan diri pada para pekerja.
 - g. Mencegah dan mengendalikan timbul dan menyebar luasnya suhu, kelembapan, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar dan radiasi, suara dan getaran.
 - h. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis, peracunan, infeksi dan penularan.
 - i. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai.
 - j. Menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik.
 - k. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup.
 - l. Memelihara kesehatan dan ketertiban.
 - m. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya.
 - n. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman atau barang.
 - o. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan.
 - p. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat, perlakuan dan penyimpanan barang.
 - q. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya.

- r. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi (pasal 3, ayat 1).
- 2. Dengan peraturan perundangan dapat diubah perincian seperti tersebut dalam pasal 3 ayat 1 sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknik dan teknologi serta pendapatan-pendapatan baru di kemudian hari (pasal 3 ayat 2).
- 3. Dengan peraturan perundangan ditetapkan syarat-syarat keselamatan kerja dalam perencanaan, pembuatan, pengangkutan, peredaran, perdagangan, pemasangan, pemakaian, penggunaan, pemeliharaan dan penyimpanan bahan, barang, produk teknis dan aparat produksi yang mengandung dan dapat menimbulkan bahaya kecelakaan (pasal 4, ayat 1).
- 4. Syarat-syarat tersebut memuat prinsip-prinsip teknis ilmiah menjadi suatu kumpulan ketentuan yang disusun secara teratur, jelas dan praktis yang mencakup bidang konstruksi, bahan, pengolahan dan pembuatan perlengkapan alat-alat perlindungan, pengujian dan pengesahan, pengepakan atau pembungkusan, pemberian tanda-tanda pengenalan atas bahan, barang, produk teknis dan aparat produksi guna menjamin keselamatan barang-barang itu sendiri, keselamatan produksi guna menjamin keselamatan barang-barang itu sendiri, keselamatan tenaga kerja yang melakukannya dan keselamatan umum (pasal 4, ayat 2).
- 5. Dengan peraturan perundangan dapat diubah perincian seperti tersebut dalam pasal 4 ayat 1 dan 2 dengan peraturan perundangan ditetapkan siapa yang berkewajiban memenuhi dan mentaati syarat-syarat keselamatan tersebut.

Pengawasan Undang-undang Keselamatan Kerja diatur dalam pasal 5, 6,7 dan 8 sebagai berikut:

1. Direktur melakukan pelaksanaan umum terhadap undang-undang ini, sedangkan para pegawai pengawas dan ahli keselamatan kerja ditugaskan menjalankan pengawasan langsung terhadap ditaatinya undang-undang ini dan membantu pelaksanaannya.
2. Wewenang dan kewajiban Direktur, pegawai pengawas dan ahli keselamatan kerja dalam melaksanakan undang-undang ini diatur dengan peraturan perundangan (pasal 5, ayat 2).
3. Barang siapa tidak dapat menerima keputusan Direktur dapat mengajukan permohonan banding kepada Panitia Banding (pasal 6, ayat 1).
4. Tata cara permohonan banding, susunan Panitia Banding, tugas Panitia Banding dan lain-lainnya ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi) (pasal 6, ayat 2).
5. Keputusan Panitia Banding tidak dapat dibanding lagi (pasal 6, ayat 3).
6. Untuk pengawasan berdasarkan undang-undang ini pengusaha harus membayar retribusi menurut ketentuan-ketentuan yang akan diatur dengan peraturan perundangan (pasal 7).
7. Pengurus diwajibkan memeriksakan kesehatan badan, kondisi mental dan kemampuan fisik dari tenaga kerja yang akan diterimanya maupun akan dipindahkan sesuai dengan sifat-sifat pekerjaan yang diberikan padanya (pasal 8, ayat 1).
8. Pengurus diwajibkan memeriksa semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya, secara berkala pada dokter yang ditunjuk oleh Pengusaha dan dibenarkan oleh Direktur (pasal 8, ayat 2).

9. Norma-norma mengenai pengujian kesehatan ditetapkan dengan peraturan perundangan (pasal 8, ayat 3).

Mengenai pembinaan, diatur oleh Undang-undang no. 1 tahun 1970 hal-hal sebagai berikut:

1. Pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang:
 - a. Kondisi-kondisi dan bahaya-bahaya serta yang timbul dalam tempat kerja.
 - b. Semua pengamanan dan alat-alat perlindungan yang diharuskan dalam tempat kerjanya.
 - c. Alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan.
 - d. Cara-cara dan sikap yang aman dalam melaksanakan pekerjaannya.
2. Pengurus hanya dapat mempekerjakan tenaga kerja yang bersangkutan setelah ia yakin bahwa tenaga kerja tersebut telah memahami syarat-syarat tersebut di atas.
3. Pengurus diwajibkan menyelenggarakan pembinaan bagi semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya, dalam pencegahan kecelakaan dan pemberantasan kebakaran serta peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja, pula dalam pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan.
4. Pengurus diwajibkan memenuhi dan mentaati semua syarat-syarat dan ketentuan-ketentuan yang berlaku bagi usaha dan tempat kerja yang dijalankannya (pasal 9).

Pasal 10 Undang-undang Keselamatan Kerja mengatur Panitia Keselamatan dan Kesehatan Kerja:

1. Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi) berwenang membentuk Panitia Pembinaan keselamatan dan kesehatan Kerja guna memperkembangkan kerja sama, saling pengertian dan

partisipasi efektif dari pengusaha atau pengurus dan tenaga kerja dalam tempat-tempat kerja untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama di bidang keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka melancarkan usaha berproduksi (pasal 10, ayat 1).

2. Susunan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja, tugas dan lain-lainnya ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Koperasi) (pasal 10, ayat 2).

Menurut Undang-undang Keselamatan Kerja, kecelakaan yang terjadi harus dilaporkan dengan mengikuti ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Pengurus diwajibkan melaporkan tiap kecelakaan yang terjadi dalam tempat kerja yang dipimpinnya, pada pejabat yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja (sekarang Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi) (pasal 11, ayat 1).
2. Tata cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan oleh pegawai termaksud dalam ayat 1 diatur dengan peraturan perundangan.

Lebih lanjut, Undang-undang Keselamatan kerja mengatur kewajiban dan hak tenaga kerja. Pasal 12 Undang-undang tersebut berbunyi seperti sebagai berikut ini:

Dengan peraturan perundangan diatur kewajiban dan atau hak tenaga kerja untuk:

1. Memberikan keterangan yang benar bila diminta oleh pegawai pengawas dan atau ahli keselamatan kerja.
2. Memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan.
3. Memenuhi dan menaati semua syarat-syarat keselamatan dan kesehatan kerja yang diwajibkan.
4. Meminta pada pengurus agar dilaksanakan semua syarat keselamatan dan kesehatan kerja yang diwajibkan.

5. Menyatakan keberatan bekerja pada pekerjaan yang syarat keselamatan dan kesehatan kerja serta alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan diragukan olehnya kecuali dalam hal-hal khusus ditentukan lain oleh pegawai pengawas dalam batas-batas yang masih dapat dipertanggung jawabkan (pasal 12).

1.3.3 Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang ketenaga kerjaan

Dalam Undang-Undang no 13 mengatur tentang:

1. Pasal 86 Pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Pasal 87: Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.
Pelanggaran atas pasal 87 BAB XVI yaitu ketentuan pidana dan sanksi administratif Pasal 190 Ayat (2) yang meliputi:
Sanksi administratif sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) berupa:
 - a. Teguran;
 - b. Peringatan tertulis;
 - c. Pembatasan kegiatan usaha;
 - d. Pembekuan kegiatan usaha;
 - e. Pembatalan persetujuan;
 - f. Pembatalan pendaftaran;
 - g. Penghentian sementara sebagian atau seluruh alat produksi;
 - h. Pencabutan ijin.

1.3.4 Undang-Undang No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung

Gedung memuat aspek keselamatan bangunan (*building safety*) antara lain:

1. Pasal 16: Persyaratan keandalan bangunan gedung meliputi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan
2. Pasal 17: Persyaratan keselamatan bangunan gedung sebagaimana meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir.
3. Pasal 21: Persyaratan kesehatan bangunan gedung meliputi persyaratan sistem penghawaan, pencahayaan, sanitasi, dan penggunaan bahan bangunan gedung

1.3.5 Undang-Undang no 8 tahun 1998 tentang perlindungan konsumen

1. Pada pasal 2 menyebutkan bahwa perlindungan konsumen berdasarkan manfaat, keadilan, keseimbangan, keamanan dan keselamatan konsumen.
2. Pada pasal 4 menyebutkan mengenai hak konsumen antara lain hak atas kenyamanan, keamanan dan keselamatan dalam mengonsumsi barang/atau jasa. Di dalam perundangan ini terkandung aspek keselamatan konsumen (*consumer safety*) dan keselamatan produk (*product safety*).

1.3.6 Undang-Undang no. 19 tahun 1999 tentang jasa konstruksi)

Perundangan ini berkaitan dengan keselamatan konstruksi (*construction safety*) dan keselamatan bangunan (*building safety*). Pada pasal 23 menyebutkan bahwa penyelenggaraan pekerjaan konstruksi wajib memenuhi

ketentuan tentang keteknikan, keamanan, keselamatan dan kesehatan kerja, perlindungan tenaga kerja, serta tata lingkungan setempat untuk menjamin terwujudnya tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi.

Di samping perundangan di atas masih banyak ketentuan lain tentang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya yang bersifat teknis, misalnya mengenai pencegahan kebakaran, peralatan teknis, persyaratan tenaga kerja dan lainnya. Dari berbagai ketentuan di atas, terlihat bahwa keselamatan dan kesehatan kerja memiliki landasan hukum yang kuat yang wajib dilaksanakan oleh setiap organisasi termasuk tenaga kerja sesuai dengan peran dan fungsinya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, 2012. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. kedua ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Cici Apriliani, d., 2022. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Sumatera Barat: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Djajaningrat, H., 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Kedua ed. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli, S., 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. 2 ed. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Soedarto, 2013. *Lingkungan dan Kesehatan*. 1 ed. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Soedirman, S. P., 2014. *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. s.l.:Penerbit Erlangga.
- Soeripto, 2008. *Higiene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suma'mur, 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. 1 ed. Jakarta: CV Sagung Seto.

BAB 2

SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)

Oleh Edwina Rudyarti

2.1 Definisi SMK3

Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja berasal dari :

1. Manajemen

Merupakan suatu proses kegiatan yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengukuran dan tindak lanjut yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.

2. Sistem

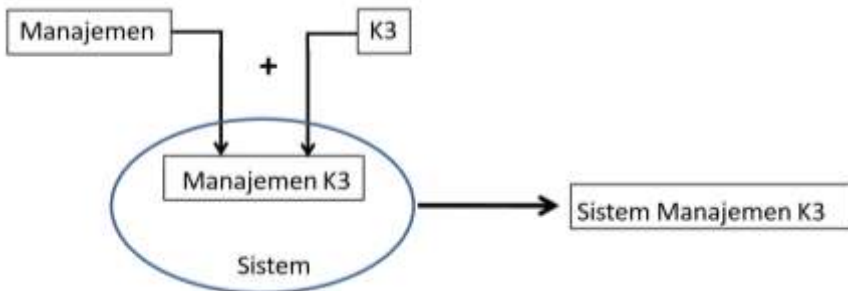
Merupakan suatu kumpulan atau grup dari sub sistem/bagian/komponen atau apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan dapat bekerja sama untuk mencapai satu tujuan tertentu (Wahyunda, 2017).

3. Sistem Manajemen

Kegiatan manajemen yang teratur dan saling berhubungan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, *Occupational Health and Safety Management System* (OHSMS) adalah suatu sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja yang terdiri dari struktur organisasi, perencanaan, pelaksanaan, prosedur, proses, sumber daya dan tanggungjawab yang dibutuhkan untuk menjalankan

sebuah pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan K3 guna melaksanakan pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja untuk dapat menciptakan tempat kerja yang aman, efisien, dan efektif. (Permen 05/MEN/1996).

Pada dasarnya SMK3 merupakan implementaasi dari ilmu beserta fungsinya dalam manajemen untuk melakukan suatu perencanaan, implementasi, maupun evaluasi program K3 di tempat kerja dalam suatu sistem.



Gambar 2.1. Elemen dalam SMK3

Sistem manajemen K3 memiliki latar belakang kebijakan yang diambil bahwa K3 masih belum mendapatkan perhatian yang memadai semua pihak, kecelakaan kerja yang tinggi masih sering terjadi, dalam pelaksanaan pengawasan masih bersifat persial dan belum menyentuh aspek manajemen, masih relative rendahnya komitmenr pimpinan perusahaan dalam hal K3, dari segi kualitas tenaga kerja berkorelasi dengan kesadaraan atas K3 masih cukup rendah. Tuntutan global dalam perlindungan tenaga kerja yang diterapkan oleh komunitas perlindungan hak buruh internasional dan desakan dari LSM internasional dalam hak tenaga kerja untuk mendapatkan perlindungan.

2.2 Latar Belakang SMK3

Occupational Health and Safety Management System menjadi salah satu kunci dalam Menyusun strategi pencegahan kecelakaan kerja pada pertengahan tahun 80-an. Dimulai pada bulan Desember tahun 1984 diambil dari tragedy Bhopal yang mengalami kebocoran tanki bahan kimia methyl isocyanate mengakibatkan kematian 2500 jiwa. Berdasarkan hasil investigasi mengindikasikan faktor yang berkontribusi terhadap kejadian tersebut adalah kurangnya perhatian mengenai maintenance dan plant testing serta alat pengaman, desain dan proses plant, kurang adanya training dan emergency planning, dan sistem proteksi terhadap lingkungan penduduk di sekitar pabrik sehingga mengakibatkan kesalahan fatal berupa menghilangkan nyawa ribuan penduduk yang bermukim di area pabrik.

Dalam mengatasi semua masalah yang ada ditempat kerja seperti kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan, maka sebuah perusahaan perlu menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk menjamin para tenaga kerja akan bekerja secara selamat, aman dan sehat. SMK3 merupakan bagian dari sitem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kergiatan kerja demi terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Peraturan Pemerintah RI Nomor 50, 2012).

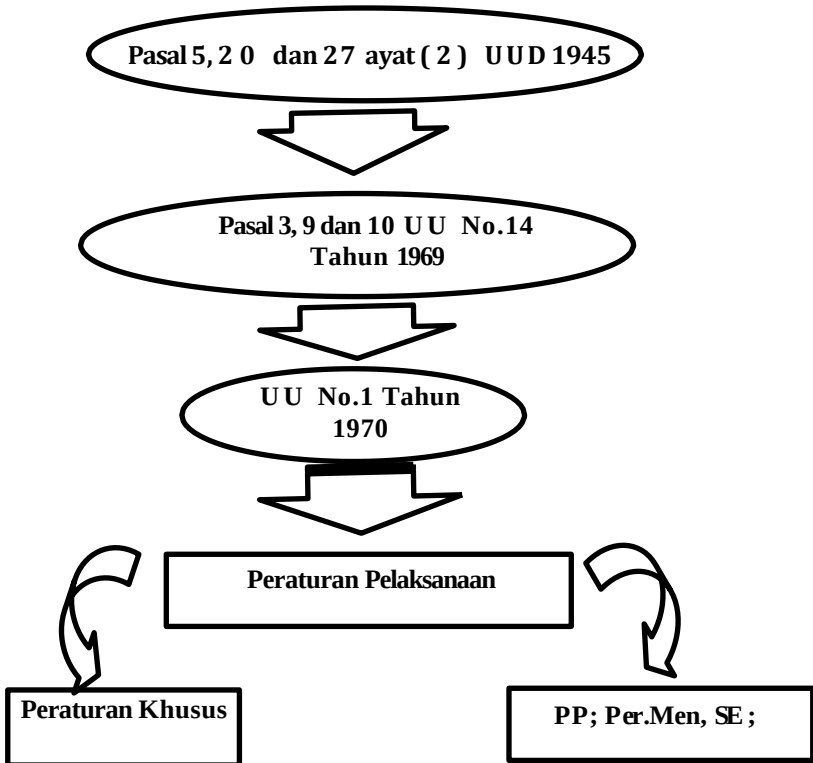
2.3 Tujuan dan Sasaran SMK3

Tujuan dan sasaran dari sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja yaitu menciptakan suatu sistem mulai dari perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja sampai dengan proses evaluasi dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi untuk dapat mencegah dan mengurangi

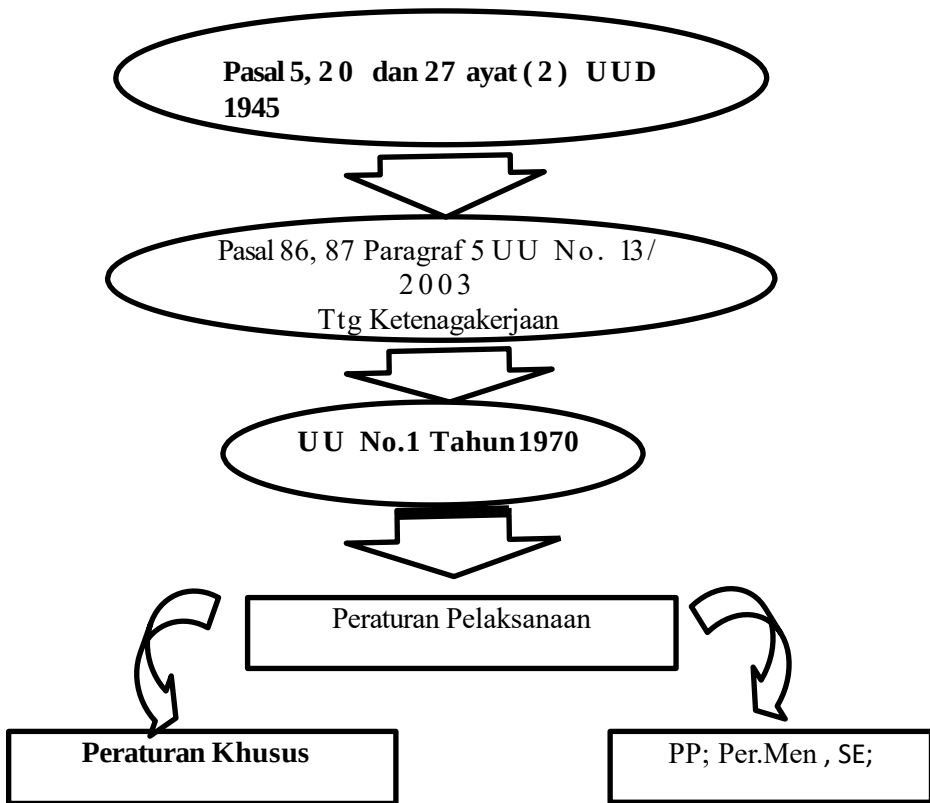
kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan efektif. Tujuan SMK3 memiliki dasar hukum yang jelas yaitu

- a. Pasal 27 ayat (2) UUD 1945 yaitu Tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan.
- b. Pasal 86 UU No.13 Tahun 2003
 - (1) Setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas : Keselamatan dan kesehatan kerja, moral dan kesusilaan; dan perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.
 - (2) Untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja
 - (3) Perlindungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.
- c. Pasal 87 UU No.13 Tahun 2003
 - (1) Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.
 - (2) Ketentuan mengenai penerapan sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan Peraturan Pemerintahan.
- d. Pasal 190 UU No.13 Tahun 2003
 - (1) Menteri atau pejabat yang ditunjuk mengenai sanksi *administrative* atas pelanggaran ketentuan-ketentuan.

2.4 Konsep Dasar Hukum Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja



Gambar 2.2. Dasar Hukum SMK3 1



Gambar 2.3. Dasar Hukum SMK3 2

2.5 Tujuan Penerapan SMK3

Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja memiliki tujuan yang diterapkan di dalam perusahaan yaitu :

1. Menempatkan tenaga kerja sesuai dengan harkat dan martabatnya sebagai manusia (pasal 27 ayat 2 UUD 1945)
2. Meningkatkan komitmen pimpinan perusahaan dalam melindungi tenaga kerja
3. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja untuk menghadapi kompetisi perdagangan global

4. Proteksi terhadap industri dalam negeri
5. Meningkatkan daya saing dalam perdagangan internasional
6. Mengeliminir boikot LSM internasional terhadap produk ekspor nasional
7. Meningkatkan pelaksanaan pencegahan kec. melalui pendekatan sistem
8. Perlunya upaya pencegahan terhadap problem sosial dan ekonomi yang terkait dengan penerapan K3

Langkah-langkah dalam menerapkan SMK3 yaitu terdapat 5 langkah yang biasa dilakukan yaitu :

1. Kebijakan K3
2. Perencanaan K3
3. Pelaksanaan K3
4. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3
5. Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan kerja memiliki 5 pedoman yang digunakan dalam beberapa penelitian terkait SMK3 yaitu PERMENAKER No. 50/2012, MS 1722:2011, Kepmenakes No. 432/2007, OHSAS 18001:2007 dan MS 1722:2011. PERMENAKER No. 05/MEN/1996, PP No. 50/2012, dan MS 1722:2011 merupakan contoh pedoman penerapan SMK3 yang memiliki taraf pengakuan secara nasional. PERMENAKER No. 05/MEN/1996 dan PP No. 50/2012 merupakan pedoman penerapan SMK3 yang memiliki taraf pengakuan secara Internasional (Abidin dkk, 2015).

OHSAS merupakan pedoman penerapan SMK3 yang memiliki taraf pengakuan secara Internasional, menurut OHSAS 18001:2007 dalam menerapkan SMK3 setiap perusahaan harus memenuhi setiap persyaratan-persyaratan yang terdapat pada klausul ke - 4 dari OHSAS 18001:2007, yaitu tentang persyaratan sistem manajemen K3. Persyaratan SMK3 memiliki beberapa klausul yang terdapat pada klausul ke -4 ini terdiri

dari 6 bagian besar yang di dalamnya terdapat rincian dari setiap bagiannya. Berikut merupakan 6 bagian besar dalam persyaratan sistem manajemen K3 yaitu:

Persyaratan umum ini berisi ketentuan secara umum mengenai apa yang harus dipenuhi perusahaan untuk menerapkan standar sistem manajemen K3 ini. b. Kebijakan K3 dibuat oleh perusahaan dan disahkan oleh pimpinan tertinggi dalam suatu perusahaan. Di dalam kebijakan K3 memuat visi, tujuan perusahaan, komitmen dan tekad melaksanakan kebijakan, serta disebarluaskan kepada seluruh elemen perusahaan (pekerja/buruh, tamu, kontraktor, pemasok, dan pelanggan). c. Perencanaan Rencana K3 disusun dan ditetapkan oleh tim K3 perusahaan yang berdasar pada hasil penelaahan awal, identifikasi potensi bahaya, penilaian, dan pengendalian risiko, dan peraturan dan persyaratan lainnya. Rencana K3 mengacu kepada kebijakan K3 yang dirancang. d. Penerapan dan operasi Penerapan K3 disesuaikan dengan rencana yang telah dirancang dan melibatkan seluruh elemen dari perusahaan. e. Pemeriksaan Pemeriksaan ini dilakukan melalui pengecekan, pengujian, pengukuran, dan audit internal SMK3. Hasil pemeriksaan dilaporkan dan digunakan untuk melakukan tindakan perbaikan. f. Tinjauan manajemen Peninjauan oleh pihak manajemen dilakukan untuk melibatkan pihak manajemen perusahaan ke dalam aktivitas K3 di perusahaan secara lebih dalam. Disamping itu di dalam sebuah peninjauan yang telah dilakukan bertujuan untuk menjamin kesesuaian dan efektivitas penerapan SMK3. Hasil peninjauan ini digunakan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kinerja (Abidin, 2015).

Perusahaan dapat meninjau klausul-klausul dalam OHSAS 18002:2008 untuk memudahkan suatu perusahaan dalam menerapkan OHSAS 18001:2007 yang isinya adalah penjabaran dari tiap-tiap butir yang terdapat di OHSAS 18001:2007. Dengan adanya klausul-klausul dalam OHSAS

18002:2008 ini, perusahaan yang ingin menerapkan OHSAS 18001:2007 dapat dengan jelas mengetahui apa yang menjadi syarat dan ketentuan dalam menerapkan standar SMK3 tingkat internasional ini.

OHSAS juga memiliki model SMK3 yang tercantum dalam OHSAS 18002:2008 OHSAS seperti yang ada pada gambar konsep dibawah ini, untuk model OHSAS ini berbasis pada metodologi Plan-Do-Check-Act (PDCA). Berikut Elemen dari *Occupational Health Safety Manajement System* (Muzaimi dkk, 2017).

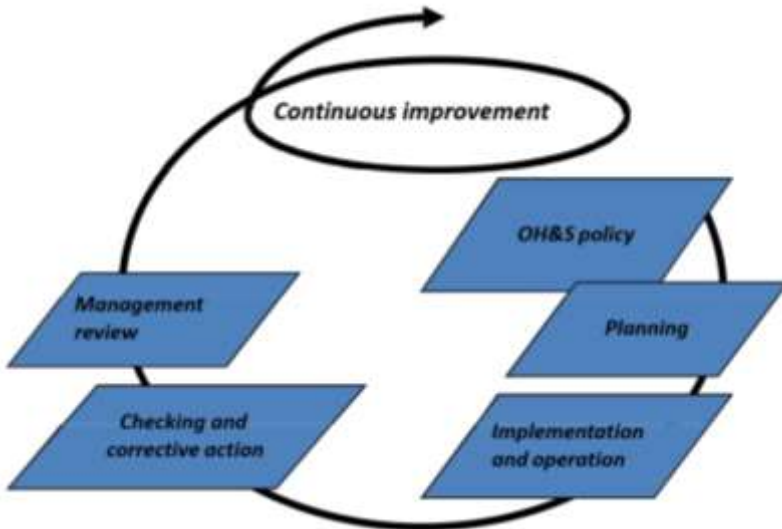


Gambar 2.4. Siklus Elemen dari OHSMS

Tahapan PDCA ini secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Plan* (rencanakan): tetapkan sasaran dan proses yg diperlukan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan kebijakan K3 organisasi.
2. *Do* (lakukan): melaksanakan proses.
3. *Check* (peiksa): pantau dan ukur proses terhadap kebijakan K3, tujuan, hukum dan persyaratan lainnya, dan melaporkan hasilnya.

4. *Act* (pengambilan tindakan): mengambil tindakan untuk terus meningkatkan kinerja K3. Berikut adalah model dari Sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja menurut OHSAS 18002:2008.



Gambar 2.5. Model SMK3 Menurut OHSAS 18002:2008

2.6 Penilaian Penerapan SMK3

Penilaian penerapan SMK3 sering disebut Audit SMK3 yaitu kegiatan proses pemeriksaan secara sistematis dan independent dilakukan untuk pemenuhan kriteria yang telah ditetapkan untuk mengukur suatu hasil kegiatan yang telah dilaksanakan melalui perencanaan dalam penerapan sistem yang akan dijalankan di dalam suatu perusahaan (Kemenaker, 2014). Menurut OHSAS 18001:2007 pada suatu perusahaan harus dapat memenuhi semua persyaratan -persyaratan SMK3 yang termuat di dalam klausul ke 4 pada OHSAS 18001:2007. Perusahaan dapat dinyatakan layak mendapatkan penilaian yang baik atau dapat diberi predikat telah tersertifikat oleh

OHSAS apabila telah memenuhi persyaratan yang disyaratkan dalam klausul ke 4 dari OHSAS.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. Undang-Undang Tentang Keselamatan Kerja. UU No. 1 Tahun 1970, LN No. 1 Tahun 1970, TLN No.2918.
- Indonesia. Undang-Undang Tentang Ketenagakerjaan. UU No. 13 Tahun 2003, LN No. 39 Tahun 2003, TLN No.4279
- Wahyunda, M. D. 2017. *Pengaruh Kegiatan Dokumentasi Terhadap Penyusunan Contractor Safety Management System (Csms) Di Pt. Hafar Daya Samudera* (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Putri, F. F. 2013. Rancangan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Pp Ri Nomor 50 Tahun 2012 Di Ud. Sejati Plywood (Doctoral dissertation, UAJY).
- Djunaidi, M., & Abidin, F. 2015. Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Menerapkan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Di Universal Furniture Industri.
- Muzaimi, H., Chew, B. C., & Hamid, S. R. 2017, March. Integrated management system: The integration of ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 and ISO 31000. In *AIP conference proceedings* (Vol. 1818, No. 1, p. 020034). AIP Publishing LLC.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Permenaker No.05 / Men / 1996 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

BAB 3

ALAT PELINDUNG DIRI

Oleh Rofiqoh

3.1 Pendahuluan

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja adalah keamanan kerja. (Piri, Sompie dan Timboeleng, 2012). Setiap aktivitas manusia, mesin, dan material yang terlibat dalam langkah-langkah proses dikaitkan dengan tingkat risiko bahaya yang berbeda yang memungkinkan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja disebabkan oleh sumber bahaya yang timbul dari kegiatan kerja di tempat kerja. Tenaga kerja merupakan sumber daya perusahaan yang sangat penting dalam proses produksi, sehingga harus diusahakan agar kesehatan tenaga kerja selalu dalam kondisi optimal. (Setiyowati, 2010)

Era globalisasi menuntut penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di semua tempat kerja, termasuk bidang kesehatan. Oleh karena itu, kesehatan dan keselamatan kerja di bidang kesehatan harus kita kembangkan dan tingkatkan, sehingga risiko kecelakaan dan penyakit akibat hubungan kerja dapat ditekan serendah mungkin serta peningkatan produktivitas dan efisiensi.

Menurut statistik International Labour Organization (ILO) 2013, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014), setiap 15 detik di seluruh dunia, 1 pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami penyakit akibat kerja. Menurut hasil laporan penyelenggaraan kesehatan kerja di 26 provinsi di Indonesia, pada tahun 2013 terdapat kurang lebih 2.998.766 kasus penyakit pada pekerja dan 428.844 kasus penyakit akibat kerja. (Alayyannur dan

Nilamsari, 2017). Jumlah kecelakaan kerja tertinggi terjadi di Indonesia antara tahun 2011 dan 2014 pada tahun 2013 yaitu 35.917 kecelakaan kerja (2011 = 9.981; 2012 = 21.735; 2014 = 24.910). Menurut Jamsostek (2007), terjadi 65.474 kecelakaan yang mengakibatkan 1.451 meninggal dunia, 5.326 cacat fisik tetap, dan 58.679 luka ringan. Upaya yang dilakukan untuk mengendalikan banyaknya kecelakaan kerja, likuidasi, penggantian, teknis, administrasi dan penggunaan alat pelindung diri sedang ditangani. Bahkan 26,3% tenaga kerja masih jarang menggunakan alat pelindung diri dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. (Selekhah, 2018). Menanggapi hal tersebut, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Migrasi Republik Indonesia tentang Alat pelindung diri nomor PER.08/MEN/VII/2010. (Wahidin Deden, Nazori Agani, 2016)

Kecelakaan kerja dapat menyebabkan sakit, cidera, kerusakan mesin, downtime proses produksi, kerusakan lingkungan dan biaya kecelakaan kerja. Secara umum kecelakaan kerja disebabkan oleh dua penyebab yaitu kondisi lingkungan yang berbahaya dan ulah manusia yang tidak sesuai dengan keselamatan dan kesehatan kerja. (Eka *et al.*, 2014)

3.2 Pengertian K3 dan Alat Pelindung Diri

3.2.1 Keselamatan dan kesehatan

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah upaya untuk melindungi agar setiap karyawan dan orang lain yang tiba di tempat kerja selalu dalam keadaan sehat dan selamat, serta agar sumber daya proses produksi dapat dilakukan secara aman, efisien dan produktif. (Dwiastuti dan Kurniawan, 2016)

3.2.2 Alat pelindung diri

1. Alat pelindung diri adalah Alat pelindung diri adalah alat yang memiliki kemampuan untuk melindungi seseorang di tempat kerja, yang tugasnya mengisolasi karyawan dari bahaya di tempat kerja.
2. Alat Pelindung Diri (APD) adalah peralatan keselamatan yang digunakan di tempat kerja untuk melindungi seluruh tubuh atau sebagian dari kemungkinan bahaya lingkungan, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. (Asri Asmi, 2017)
3. Alat Pelindung Diri (APD) adalah perlengkapan yang wajib digunakan selama bekerja sesuai dengan bahaya dan risiko yang melekat pada pekerjaan untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang-orang di sekitarnya. Perikatan ini telah disetujui oleh pemerintah melalui Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia. Semua jenis alat pelindung diri harus digunakan dengan benar, mengikuti petunjuk yang benar-benar sesuai dengan standar keselamatan kerja (K3L “Kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan”).
4. Pada dasarnya, alat ini sangat penting karena merupakan upaya terakhir untuk melindungi karyawan setelah perencanaan dan pengelolaan perusahaan. Tujuannya adalah untuk melindungi dan mengurangi kecelakaan yang sering terjadi di tempat kerja. (Angraini, 2013)

3.3 UU APD

Keselamatan Kerja Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 mengatur : Keselamatan kerja meliputi syarat, ruang lingkup, persyaratan keselamatan kerja, pemeriksaan, pembinaan, dewan penasehat keselamatan dan kesehatan kerja, kecelakaan, tanggung jawab dan hak karyawan, obligasi memasuki tempat kerja dan tanggung jawab administratif.

1. Safety at Work Act 1 tahun 1970 membatalkan Veiligheidsreglement tahun 1910 (Stbl. No. 406). Setiap karyawan berhak atas keselamatan selama bekerja untuk kesejahteraan dan peningkatan taraf hidup produksi dan produktivitas negara. Keselamatan juga harus dipastikan untuk semua orang di tempat kerja. Semua sumber produksi harus digunakan dan dioperasikan secara aman dan efisien. Dalam hal ini, setiap upaya harus dilakukan untuk mempromosikan standar kesehatan dan keselamatan kerja. Pengembangan standar tersebut harus dituangkan dalam undang-undang yang memuat peraturan umum keselamatan kerja sesuai dengan perkembangan masyarakat, industrialisasi, teknologi dan perekayasaan.
2. Presiden Jenderal Soeharto mengesahkan UU Keselamatan Kerja No. 1 Tahun 1970 di Jakarta pada tanggal 12 Januari 1970. Menteri Luar Negeri TNI Alamsjah mengundang UU Keselamatan Kerja No. 1 Tahun 1970 di Jakarta pada tanggal 12 Januari 1970.
3. Undang-Undang Keselamatan Kerja 1 Tahun 1970 dimuat dalam Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1970 Nomor 1. Penjelasan Undang-undang Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970 terlampir pada Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No. 2918. Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja 1970 1

Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja UU 1970 1 adalah sebagai berikut:

1. Setiap pekerja berhak atas keselamatannya selama bekerja untuk kesejahteraan hidupnya meningkatkan output dan produktivitas nasional.
2. Bahwa keselamatan semua orang lain juga harus dipastikan di tempat kerja.
3. Semua sumber produksi harus digunakan dan dioperasikan secara aman dan efisien.

4. Dalam hal ini, setiap upaya harus dilakukan untuk mengembangkan standar keselamatan kerja.
5. Pengembangan standar tersebut harus dituangkan dalam undang-undang yang memuat ketentuan umum keselamatan kerja sesuai dengan perkembangan masyarakat, industrialisasi, teknologi dan teknologi.

3.4 Dasar hukum

Dasar hukum Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja No. 1 Tahun 1970 adalah:

1. Pasal 5, 20 dan 27 UUD 1945;
2. Pasal 9 dan 10 Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1969 tentang Peraturan Pokok Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1969 Nomor 55, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2912);

Hukum yang mendasarinya adalah:

1. UU No. 1 Tahun 1970
 - a. Pasal 3(1)(f): Syarat-syarat penggunaan alat pelindung diri diatur dalam undang-undang
 - b. Pasal 9(1)(c): Otoritas kontrol harus mengesahkan dan menjelaskan alat pelindung diri kepada setiap karyawan baru
 - d. Pasal 12 huruf b: Sesuai dengan peraturan perundang-undangan diatur kewajiban dan atau hak pegawai untuk menggunakan alat pelindung diri.
 - e. Pasal 14 (c): direksi wajib menyediakan alat pelindung diri secara cuma-cuma.
2. Permenakertrans No.Per.01/MEN/1981 Pasal 4 ayat 3 menyebutkan bahwa pimpinan wajib menyediakan alat pelindung diri dan pekerja wajib menggunakannya untuk mencegah penyakit akibat kerja.

2. Permenakertrans Nr.Per.03/MEN/1982 Ayat 2 pasal tersebut menyebutkan pemberian nasihat tentang perencanaan dan penyiapan tempat kerja, pemilihan alat pelindung diri dan makanan yang diperlukan, serta pengaturan makanan di tempat kerja.
3. Permenakertrans No.Per.03/Men/1986 Pasal 2(2) menyatakan bahwa pekerja yang menangani pestisida harus memakai alat pelindung diri seperti pakaian kerja, sepatu bot tinggi, sarung tangan, kacamata pengaman atau pelindung wajah dan alat pelindung diri.
4. Permenaker No. 08 Tahun 2010 Tentang Peraturan Perlindungan Diri Nomor Per.08/Men/Vii/2010 Perlindungan Diri Kementerian Tenaga Kerja Dan Sumber Daya Republik Indonesia.

Pasal 1

- a. Alat pelindung diri yang selanjutnya disingkat alat pelindung diri adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang bertugas mengisolasi sebagian tubuh atau seluruh tubuh dari kemungkinan bahaya di tempat kerja.
- b. Ahli keselamatan dan kesehatan kerja adalah tenaga teknis yang ditunjuk oleh menteri yang mempunyai pengetahuan khusus di luar Kementerian Tenaga Kerja dan Migrasi.
- c. Pengusaha wajib menyediakan alat pelindung diri kepada pekerja/karyawan di tempat kerja.

Pasal 2

- a. Alat pelindung diri yang ditentukan pada angka 1 harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) atau standar yang berlaku.
- b. Perusahaan harus menyediakan alat pelindung diri yang ditentukan dalam paragraf 1 secara cuma-cuma.

Pasal 3

- a. APD sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 meliputi: pelindung kepala, pelindung mata dan muka, pelindung telinga, pelindung pernapasan beserta perlengkapannya, pelindung tangan, dan/atau pelindung kaki.
- b. Selain APD sebagaimana dimaksud pada ayat (1), termasuk APD: pakaian pelindung, alat pelindung jatuh perorangan, dan atau pelampung.

Pasal 4

- a. Alat pelindung diri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 meliputi: pelindung kepala, pelindung mata dan wajah, Headphone, spiral dan asesorisnya, pelindung tangan.
- b. Selain alat pelindung diri yang ditentukan pada poin 1, termasuk alat pelindung diri: pakaian pelindung, perlindungan jatuh pribadi,
- c. Pengawas ketenagakerjaan atau ahli kesehatan kerja mungkin mewajibkan penggunaan alat pelindung diri selain yang disebutkan dalam paragraf 1 di tempat kerja.

Pasal 5

Pemberi kerja atau pengurus harus memberitahukan secara tertulis tentang kewajiban penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja dan memasang rambu-rambu.

Pasal 6

- a. Pekerja/karyawan dan orang lain yang datang ke tempat kerja wajib memakai atau menggunakan alat pelindung diri sesuai dengan potensi bahaya dan risikonya.
- b. Karyawan memiliki hak untuk menantang pekerjaan jika alat pelindung diri tidak memenuhi persyaratan.

Pasal 7

- a. Pengusaha atau manajemen wajib menggunakan alat pelindung diri di tempat kerja.
- b. Pengelolaan alat pelindung diri sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 meliputi:
 - 1) Mengetahui kebutuhan dan persyaratan alat pelindung diri,
 - 2) Pemilihan alat pelindung diri sesuai jenis bahaya dan kebutuhan/kenyamanan pekerja/karyawan,
 - 3) Pendidikan,
 - 4) Penggunaan, perawatan dan penyimpanan,
 - 5) Pengelolaan penghapusan atau pemusnahan,
 - 6) Pelatihan,
 - 7) Inspeksi
 - 8) Evaluasi dan pelaporan.

Pasal 8

Alat pelindung diri yang rusak, retak atau tidak berfungsi harus dibuang dan atau dimusnahkan.

- a) Alat pelindung diri yang kadaluwarsa/kadaluwarsa yang mengandung bahan berbahaya harus dibuang sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- b) Pembuangan alat pelindung diri yang mengandung bahan berbahaya harus disertai dengan sertifikat.

3.5 Tujuan

1. Mencegah perpindahan/kontak energi antara pekerja dengan material/mesin yang digunakan di tempat kerja sehingga menyebabkan kecelakaan/ cedera/ cedera/ penyakit akibat kerja (Eka et al., 2014)
2. Melindungi tubuh dari bahaya akibat kerja yang dapat menimbulkan penyakit atau kecelakaan akibat kerja.

3.6 Manfaat

1. Manfaat alat pelindung diri bagi pekerja: Pekerja dapat bekerja lebih aman untuk menghindari bahaya akibat kerja.
2. Kemampuan mencegah terjadinya kecelakaan kerja
Karyawan dapat mencapai kesehatan sesuai dengan hak dan martabatnya, sehingga karyawan dapat bekerja secara aktif dan efisien.
3. Kerja bekerja secara produktif sehingga meningkat

3.7 Pencegahan

Tujuannya adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dengan mengeliminasi risiko atau mengendalikan sumber bahaya dan terakhir penggunaan alat pelindung diri. Hierarki manajemen bahaya terdiri dari 5 (lima) manajemen bahaya yaitu eliminasi, substitusi, perencanaan, pengelolaan dan alat pelindung diri. Tindakan pencegahan ini lebih berfokus pada lingkungan kerja, peralatan dan terutama karyawan. (Styowati, 2020)

3.8 Syarat

1. Alat pelindung diri harus secara efektif melindungi pekerja dari potensi bahaya di tempat kerja.
2. Alat pelindung diri paling ringan dan nyaman digunakan serta tidak menimbulkan beban tambahan bagi pengguna.
3. Bentuknya cukup menarik, sehingga karyawan tidak malu menggunakannya.
4. Tidak mengganggu pemakai karena sifat bahaya atau kemudahannya.
5. Mudah dipasang dan dilepas lagi.
6. Tidak mengganggu penglihatan, pendengaran dan pernapasan atau masalah kesehatan lainnya selama penggunaan jangka panjang.

7. Tidak merusak persepsi sensorik dengan menerima label peringatan Ada cukup suku cadang untuk alat pelindung diri yang relevan di pasaran.
8. Mudah disimpan dan disimpan saat tidak digunakan
9. Alat pelindung diri yang dipilih harus memenuhi standar yang ditetapkan. (Hutomo, 2016)

3.9 Pemeliharaan dan Penyimpanan Alat Pelindung Diri.

1. Jemur di bawah terik matahari untuk menghilangkan bau dan mencegah tumbuhnya jamur dan bakteri.
2. Cuci dengan air sabun alat pelindung diri seperti helm, , penutup telinga karet, sarung tangan kain atau kulit atau karet, dll.
3. Ganti kartrid atau tabung respirator setelah beberapa kali digunakan. Pemeliharaan alat pelindung diri memerlukan beberapa syarat.
4. Bebas debu dan kotoran, tidak terlalu basah dan terlindung dari gigitan binatang.
5. Area penyimpanan harus diatur sedemikian rupa sehingga mudah diakses dan tersedia untuk karyawan, dan tujuannya adalah untuk menyimpannya dalam alat pelindung diri khusus.

Alat Pelindung Diri (APD) dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu:

1. Alat pelindung diri yang digunakan untuk mencegah kecelakaan kerja, kelompok ini disebut alat pelindung keselamatan kerja. Alat pelindung diri yang termasuk golongan ini adalah alat yang digunakan untuk melindungi seluruh tubuh.

2. Alat pelindung diri yang digunakan untuk mencegah gangguan kesehatan (timbulnya penyakit), kelompok ini disebut alat pelindung kesehatan industri. (Scarlet, 2013)

3.10 Fungsi

1. Tujuan dari ADP ini hanya untuk mengurangi akibat dari kondisi yang berpotensi berbahaya, bukan untuk menyelamatkan nyawa.
2. Itu tidak menjamin bahwa pengguna akan bebas dari kecelakaan karena hanya melindungi, bukan mencegah.
3. Penggunaan alat pelindung diri yang tidak benar, karena penggunaan alat pelindung diri yang benar dan benar tidak dilaporkan, alat pelindung diri tidak memenuhi persyaratan standar, karena perawatannya tidak baik dan kualitasnya buruk.
4. APD sangat sensitif terhadap perubahan tertentu.
5. Alat pelindung diri dengan masa pakai tetap, seperti tabung, filter (digunakan dengan resistansi variabel untuk menahan frekuensi tetap, dll.) dan penekan.
6. Alat pelindung diri dapat menyebarkan penyakit jika digunakan secara bergantian.

3.11 Kelebihan dan kekurangan alat pelindung diri

a. Kelebihan

1. Mengurangi risiko kecelakaan kerja yang disengaja atau tidak disengaja
2. Melindungi seluruh/bagian tubuh saat terjadi kecelakaan
3. Sebagai upaya terakhir, jika sistem pengendalian teknis dan administratif tidak berjalan sebagaimana mestinya.

4. Melindungi pekerja di tempat kerja sehingga mereka terlindungi dari bahaya kerja.

b. Kekurangan

1. Kurangnya perlindungan karena penggunaan yang tidak tepat dan pemeliharaan alat pelindung diri yang buruk.
2. Tujuan dari ADP ini hanya untuk mengurangi akibat dari kondisi yang berpotensi berbahaya, bukan untuk menyelamatkan nyawa.
3. Pengguna bebas dari kecelakaan karena hanya melindungi, bukan mencegah.
4. Penggunaan alat pelindung diri yang tidak benar, karena penggunaan alat pelindung diri yang benar dan benar tidak dilaporkan, alat pelindung diri tidak memenuhi persyaratan standar, karena perawatannya tidak baik dan kualitasnya buruk.
5. APD sangat sensitif terhadap perubahan tertentu.
6. APD tugas tetap seperti tabung, filter (digunakan dengan resistor variabel dll untuk menahan frekuensi tertentu) dan attenuator (kartrid).
7. Alat pelindung diri dapat menularkan penyakit jika digunakan bersama-sama.

3.12 Berbagai Alat Pelindung Diri

1. Helm keselamatan

Safety helmet atau helm pengaman melindungi kepala dari benturan, benturan atau jatuh akibat terbang atau meluncurnya benda tajam dan berat di udara, radiasi panas, api, tumpahan bahan kimia atau suhu ekstrim.



2. Sabuk dan tali pengaman

Safety harness atau sabuk pengaman harus digunakan untuk membatasi pergerakan pekerja agar tidak terjatuh dari posisi yang diinginkan. Beberapa pekerjaan mengharuskan pekerja berada dalam posisi yang cukup berbahaya (membungkuk, menggantung atau memasuki lubang sempit). Safety harness ini terdiri dari harness, tali tambang, tali pengaman dan berbagai alat lainnya seperti carabiner, klip tali, descending dan lain-lain.



3. Sepatu boots

Selain tubuh, kaki juga harus dilindungi dari benturan benda berat, bahaya tertusuk benda tajam, dan paparan bahan kimia berbahaya dalam sepatu bot. Safety boots ini memberikan perlindungan maksimal karena modelnya yang tinggi dan dapat melindungi kaki hingga betis.



4. Sepatu pengaman

Seperti halnya boots, safety shoes atau sepatu safety digunakan untuk melindungi kaki dari berbagai bahaya. Sepatu safety biasanya dilengkapi dengan anti slip, thermal, chemical, electric, dll.



5. Masker

Untuk melindungi organ pernapasan, pakailah masker berikut karena bisa menyaring bahan kimia, mikroorganisme, partikel debu, aerosol, uap, asap, sampai gas. Masker ini memenuhi syarat K3 terdiri dari respirator, katrit, sampai kanister.



6. Penutup telinga

Saat bekerja di bidang konstruksi, ada banyak suara bising yang berasal dari peralatan konstruksi. Untuk itu, gunakan penutup telinga agar bisa melindungi telinga dari tekanan suara.



7. Kacamata Pengaman

Mata harus dilindungi dari paparan partikel yang melayang di udara atau air, percikan benda kecil, benda panas, sampai uap panas, perlu memakai kacamata pengaman. Berfungsi untuk menghalangi pancaran cahaya yang langsung pada mata. Jenis kacamata pengaman ini bisa berupa *spectacles* atau *goggles*.



8. Sarung Tangan

Alat keselamatan kerja lainnya yang harus dipakai adalah sarung tangan. Berfungsi untuk melindungi jari-jari tangan dari api, suhu panas, suhu dingin, radiasi, arus listrik, bahan kimia, benturan, goresan benda tajam, sampai virus dan bakteri. Sarung tangan buat pekerja terbuat dari material yang beraneka macam, seperti logam, kulit, kanvas, kain, karet, dan lainnya.



9. Pelindung Wajah

Sesuai namanya, pelindung wajah atau face shield bisa melindungi wajah dari bahan berbahaya saat bekerja. Untuk keamanan maksimal, bisa menggunakan pelindung wajah dengan kaca gelap.



10. Pelampung

Para pekerja yang bekerja di atas air, pelampung atau rompi keselamatan wajib digunakan agar terhindar dari bahaya tenggelam. Alat ini terdiri dari *life jacket*, *life vest* atau *bouyancy control device* untuk mengatur saat tubuh sedang terapung di air.



3.13 Manajemen APD

Pasal 7 ayat 1

- a. Pengusaha atau manajemen wajib menggunakan alat pelindung diri di tempat kerja. Pasal 7(2).
- b. Pengelolaan alat pelindung diri sebagaimana dimaksud pada ayat 1 meliputi:
 1. Cari tahu kebutuhan dan persyaratan alat pelindung diri.

2. Pemilihan alat pelindung diri sesuai dengan jenis bahaya dan kebutuhan atau kenyamanan pekerja atau karyawan.
 3. Pendidikan.
 4. Penggunaan, perawatan dan penyimpanan.
 5. Kontrol penghapusan atau pemusnahan.
 6. Pelatihan.
 7. Inspeksi.
 8. Evaluasi dan pelaporan.
- c. Pemilihan APD
1. Bahan yang digunakan berkualitas tinggi.
 2. Bentuk sesuai dengan bentuk tubuh.
 3. Penampilan dirancang dengan baik dan menarik.
 4. Mudah dikerjakan.
 5. Mudah dipasang dan dilepas.
 6. Jangan memuat gerakan tubuh.
 7. Lengkapi standarnya.
 8. Sertifikat tersedia.
- d. Ketersediaan Alat Pelindung Diri
1. UU No. Pasal 1 Tahun 1970 ayat 14 c mengatakan bahwa "administrasi (pengusaha) wajib menyediakan semua alat pelindung diri yang diperlukan kepada pekerja yang dipimpinnya secara cuma-cuma, dan memberikannya kepada semua orang lain yang datang ke tempat kerja, serta petunjuk yang diperlukan sesuai dengan petunjuk pengawas atau profesional. Pengelola. . pakar keamanan. "
 2. Alat pelindung diri harus tersedia sesuai dengan resiko di tempat kerja, misalnya pengelasan mempunyai resiko seperti infra merah dan radiasi, alat pelindung diri yang harus digunakan adalah pelindung muka dan pelindung mata dan muka.
- e. Kenyamanan IPD
- Alat pelindung diri adalah alat yang memiliki kemampuan untuk melindungi seseorang di tempat kerja, yang bertugas

untuk mengisolasi pekerja dari bahaya di tempat kerja. Karena itu penting agar karyawan dapat menggunakan alat pelindung diri dengan nyaman dan tidak menimbulkan bahaya baru. Pekerja tidak mau menggunakan alat pelindung diri karena beberapa alasan, salah satunya adalah faktor kenyamanan. Misalnya, sepatu keselamatan yang terlalu besar atau terlalu kecil tidak melindungi pekerja secara efektif, tetapi tidak menghilangkan kemungkinan terjadinya kecelakaan.

f. Cara Merawat Alat Pelindung Diri yang Baik dan Benar

1. Pasang alat pelindung diri setelah digunakan. Letakkan alat pelindung diri pada tempatnya setelah digunakan, agar dapat awet dan awet, tahan lama dalam pemakaiannya.
2. Bersihkan, disinfeksi, dan proses APD secara berkala untuk menjaga sterilitas, karena penggunaan APD secara berkala dapat menularkan penyakit atau virus dari pekerja lain.
3. Periksa alat pelindung diri sebelum digunakan, apakah rusak atau tidak dapat digunakan, periksa kualifikasi alat pelindung diri sebelum digunakan, sehingga kita mengetahui apakah alat tersebut masih layak digunakan dalam pekerjaan atau tidak. Pastikan alat pelindung diri yang Anda gunakan aman, jika tidak sesuai sebaiknya diganti dengan yang baru.
4. Memastikan bahwa alat pelindung diri yang kita gunakan aman untuk keselamatan kita dan karyawan lainnya sehingga tidak ditemukan hal-hal yang tidak diinginkan. Kapan waktunya Kami memeriksa bahwa alat pelindung diri tidak layak pakai, jadi segera tukarkan dengan yang baru dan berkualitas tinggi.
5. Kondisi dipertahankan dengan pemeriksaan rutin metode penyimpanan, kebersihan dan kondisi. Menjaga

alat pelindung diri seperti yang ditentukan. Mulai dari kebersihan, kondisi dan kemudahan penggunaan.

6. Apabila dalam pemeriksaan ditemukan helm kerja yang kualitasnya tidak memenuhi persyaratan maka alat tersebut akan dilepas dan tidak boleh digunakan, pada saat kami melakukan pemeriksaan kesesuaian alat pelindung diri harap dibaca dengan seksama.

Jika ada APD yang tidak memenuhi standar, kembalikan dan jangan gunakan. Secara khusus sebagai berikut:

1. ***Helm safety/helm kerja (safety helmet)***

Manajemen lini secara teratur menyimpan stok helm kerja, bersih dan diperiksa. Jika dalam pemeriksaan ditemukan helm kerja yang kualitasnya di bawah standar, alat tersebut akan ditarik kembali dan tidak boleh digunakan (retak, berlubang atau tanpa sistem suspensi). Tetapkan terhadap tegangan tinggi Tanpa proteksi listrik, logam biasanya digunakan untuk proteksi kebakaran.

Tes mekanik

- a. Ketika benda seberat 3 kg dijatuhkan dari ketinggian 1 m, topi tidak boleh pecah dan benda tidak boleh menyentuh kepala.
- b. Jarak antara lapisan luar dan lapisan dalam dari lapisan atas adalah 4-5 cm.
- c. Tidak menyerap air setelah direndam dalam air selama 24 jam. Air yang terserap kurang dari 5%
- d. Tes ketahanan api
- e. Bakar tutupnya selama 10 detik dengan pembakar Bunsen atau propana dengan api berdiameter 1 cm. Lampu harus mati setelah 5 detik
- f. Resistansi tegangan tinggi diuji dengan arus bolak-balik 20.000 volt pada 60 Hz selama 3 menit, arus gangguan harus kurang dari 9 mA.

- g. Tahan listrik tegangan rendah, diuji mengemudikan 2200 volt AC 60 Hz selama 1 menit, arus bocor harus kurang dari 9mA Keunggulan topi/kerudung: Untuk melindungi kepala dari bahan kimia berbahaya, perubahan iklim, bahaya kebakaran dll.

2. Kacamata pengaman (*goggles*)

Kacamata disimpan dalam kondisi baik dan manajemen lini melakukan perawatan rutin, kebersihan dan pemeriksaan kondisi. Jika pemeriksaan mengungkapkan bahwa kacamata pengaman yang kualitasnya tidak memenuhi persyaratan, alat tersebut akan ditarik dari pasaran dan penggunaannya tidak dibenarkan. Penyimpanan masker harus dipastikan sedemikian rupa sehingga terlindung dari debu, kondisi ekstrim (terlalu panas atau dingin), lembab atau kemungkinan kontaminasi dari bahan kimia berbahaya. Setiap manajer langsung harus memiliki informasi tentang jumlah karyawan berkacamata yang mengikuti pelatihan.

3. Sepatu keselamatan (*safety shoes*)

Pelindung kaki melindungi kaki dari benturan atau benturan dengan benda berat, tertusuk benda tajam, cairan panas atau dingin, uap panas, suhu ekstrim, bahan kimia dan mikroorganisme berbahaya, serta tergelincir. Jenis pelindung kaki seperti sepatu safety untuk peleburan, peleburan logam, industri, konstruksi rumah, pekerjaan yang mudah meledak, bahaya listrik, tempat kerja yang basah atau licin, bahaya kimia dan mikroorganisme dan/atau bahaya hewan dll. Sepatu keselamatan disimpan dan manajemen ini melakukan pemeriksaan rutin terhadap metode penyimpanan, kebersihan dan kondisinya.

4. Masker atau pelindung pernapasan

Perlindungan pernapasan dipertahankan melalui pemeriksaan rutin penyimpanan, kebersihan dan kondisi. Jika pemeriksaan mengungkapkan bahwa kualitas

respirator tidak memenuhi persyaratan, alat tersebut akan ditarik dari pasaran dan tidak boleh digunakan.

5. Sarung tangan

- a. Sarung tangan disimpan dalam kondisi baik selama pemeriksaan rutin oleh manajemen lini untuk penyimpanan, kebersihan, dan kondisi.
- b. Jika pemeriksaan mengungkapkan bahwa sarung tangan yang kualitasnya tidak memenuhi persyaratan, alat tersebut akan ditarik dari pasaran dan tidak boleh digunakan.
- c. Sarung tangan harus disimpan sedemikian rupa sehingga terlindung dari debu, kondisi ekstrim (terlalu panas atau dingin), lembab atau kemungkinan kontaminasi dari bahan kimia berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, Pribadi Mumpuni' (no date). Piri, S., Sompie, B.F. and Timboeleng, J. a (2012) *'Pengaruh Kesehatan, Pelatihan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Konstruksi Di Kota Tomohon'*, *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, 2(4), pp. 219–231.
- Alayyannur, P.A. and Nilamsari, N. 2017. *'Gambaran Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) di PT X Sidoarjo'*, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2), pp. 80–100.
- Anggraini, R.T. 2013. *'Pengaruh Pemakaian APD terhadap Kejadian Kecelakaan kerja pada Perajin Batu Marmer Di Desa Gamping Kabupaten Tulungagung'*, *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 7(2), pp. 107–15.
- Asri Asmi. 2017. *'Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kepatuhan Perawat dalam Penggunaan APD di Ruang Rawat Inap RS. Bhayangkara Makassar'*, p. 90.
- Dwiastuti, Y.R. and Kurniawan, B. 2016. *'Evaluasi Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) di Instalasi Laundry Rs X'*, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), pp. 651–663.
- Eka, F. et al. 2014. *'Penerapan Personal Protective Equipment (Alat Pelindung Diri) pada Laboratorium Pengelasan'*, (1), pp. 89–103.
- Hutomo, A.S. 2016. *'Gambaran Pengetahuan Tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri Masker Pada Pekerja Industri Mebel Di Kabupaten Jepara'*, pp. 11–38. Available at: http://eprints.undip.ac.id/48234/3/BAB_II.pdf.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2010. *'Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia'*, *Peraturan Menteri tenaga Kerja dan*

- Transmigrasi*, VII(8), pp. 1–69. Available at: <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf>.
- Prabawati, Z. 2018. '*Analisis Kepatuhan Pekerja Terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di Proyek Light Rail Transit Jakarta (LRJT) PT. X Tahun 2018*', Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binawan, STIKB(Jakarta), p. 12.
- Purba, C.F. 2020. '*Pengaruh Alat Pelindung Diri (APD) Terhadap Penyakit Akibat Kerja Pada Perawat*', *Pengaruh Alat Pelindung* [Preprint]. Available at: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/s3cr5>.
- Scarlet, D. 2013. '*BAB II Tinjauan Pustaka A. Telaah Pustaka 1. Alat Pelindung Diri (APD) Alat*', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699. Available at: <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/4945/4/Chapter2.pdf>
- Setiyowati, S.D. 2010. '*Terhadap Tenaga Kerja Di Pt Bayer Indonesia-*', *Penerapan Penggunaan Alat Pelindung Diri Sebagai Upaya Perlindungan Terhadap Tenaga Kerja Di Pt Bayer Indonesiabayer Cropsceince*, 8 (2), p. 13. Available at: <http://eprints.uns.ac.id/4036/1/153642008201002141.pdf>.
- Solekhah, S.A. 2018. '*Faktor Perilaku Kepatuhan Penggunaan Apd Pada Pekerja Pt X*', *Jurnal PROMKES*, 6(1), p. 1. doi:10.20473/jpk.v6.i1.2018.1-11.
- Wahidin Deden, Nazori Agani, 2016. 2016. '*Identifikasi Standar Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Metode GLCM (Gray Level Co-Occurence Matrix) dan Euclidean Distance : Studi Kasus pada*', pp. 68–76.

BAB 4

RENCANA KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA KONTRAK (RK3K) KONSTRUKSI

Oleh Redemptus

4.1 Pendahuluan

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah hal yang sangat penting dalam setiap lingkungan kerja, termasuk dalam industri konstruksi. Konstruksi adalah salah satu industri yang paling berisiko dalam hal kecelakaan kerja dan cedera, sehingga perlunya adanya Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K) yang baik dan terperinci. Tujuan dari bab ini adalah untuk menjelaskan secara rinci tentang RK3K dalam industri konstruksi, termasuk mengapa RK3K diperlukan, apa yang harus termasuk dalam RK3K, dan bagaimana RK3K dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan dan cedera dalam lingkungan kerja konstruksi.

Kecelakaan kerja di industri konstruksi dapat terjadi karena ketidakpatuhan terhadap Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K) atau tidak adanya RK3K yang diterapkan. RK3K adalah dokumen yang harus disusun oleh kontraktor untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang terkait dengan proyek konstruksi, serta menjelaskan tindakan pencegahan yang akan dilakukan untuk meminimalkan risiko tersebut.

Contoh kecelakaan kerja di industri konstruksi yang disebabkan oleh tidak adanya RK3K dapat ditemukan di

berbagai negara, termasuk negara barat dan Indonesia, beberapa di antaranya antara lain:

1. Britania Raya pada tahun 2015. Dalam kasus ini, seorang pekerja meninggal dunia dan seorang lainnya terluka parah setelah terjebak di antara dua beton balok yang jatuh saat sedang melakukan pekerjaan konstruksi di atas atap sebuah gedung. Penyelidikan menunjukkan bahwa kontraktor tidak menyusun RK3K yang memadai untuk pekerjaan tersebut.
2. Tahun 2000 di Paris, Prancis. Pada saat itu, terjadi kebakaran di menara Montparnasse yang sedang direnovasi. Sebanyak 7 pekerja tewas dan 55 orang terluka karena tidak adanya prosedur evakuasi yang jelas dan tidak adanya peralatan keselamatan yang memadai.
3. Di Indonesia adalah kecelakaan yang terjadi di proyek pembangunan MRT Jakarta pada tahun 2017. Pada saat itu, terjadi kebocoran gas di area proyek dan menyebabkan 2 pekerja tewas dan 5 orang terluka. Kecelakaan ini terjadi karena tidak adanya prosedur keselamatan yang jelas dan tidak adanya peralatan keselamatan yang memadai.
4. Indonesia, yaitu Kota Tangerang pada tahun 2018. Seorang pekerja tewas dan dua lainnya terluka setelah terjebak di dalam dinding beton yang runtuh saat sedang melakukan pekerjaan konstruksi. Dalam kasus ini, diketahui bahwa kontraktor tidak menyusun RK3K yang memadai untuk proyek konstruksi tersebut.

Peraturan yang mengatur RK3K berbeda-beda di setiap negara, tergantung pada undang-undang dan peraturan setempat.

1. *Occupational Safety and Health Act (OSHA)* di Amerika Serikat

RK3K diatur oleh *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* dan *Health and Safety Executive (HSE)* masing-masing. Dalam RK3K di Amerika Serikat,

dokumen tersebut harus disusun oleh kontraktor dan disetujui oleh pemilik proyek sebelum pekerjaan dimulai. RK3K tersebut harus mencakup rincian mengenai identifikasi bahaya, evaluasi risiko, tindakan mitigasi, dan program pelatihan. Implementasi RK3K di AS dapat dilihat pada proyek pembangunan gedung pencakar langit One World Trade Center di New York, Amerika Serikat. Kontraktor yang bertanggung jawab untuk proyek ini menyusun RK3K yang meliputi rencana untuk mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan di tempat kerja serta pemenuhan peraturan OSHA.

2. *Construction (Design and Management) Regulations (CDM)* di Inggris. di Inggris, RK3K dikenal sebagai *Construction Phase Plan (CPP)* dan harus disiapkan sebelum pekerjaan dimulai. CPP harus berisi informasi tentang pengaturan site, perencanaan pekerjaan, pemantauan dan pengawasan, dan tindakan mitigasi risiko.
3. *Directive 92/57/EEC on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites di Uni Eropa.*
4. Di Indonesia, peraturan yang mengatur RK3K di bidang konstruksi adalah Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi. RK3K di Indonesia harus mencakup identifikasi bahaya dan evaluasi risiko, penentuan kontrol risiko, program pelatihan dan pengawasan, serta penentuan tindakan darurat dan respons. Selain itu, RK3K juga harus disusun sebelum pekerjaan dimulai dan selalu diperbarui secara berkala selama proyek berlangsung. Contoh implementasi RK3K dapat dilihat pada proyek pembangunan Jembatan Suramadu yang menghubungkan Surabaya dan Madura. Kontraktor yang bertanggung jawab untuk proyek ini menyusun RK3K yang mencakup rencana pemenuhan

peraturan Permenakertrans No. 5 Tahun 2018 dan program pelatihan untuk pekerja agar dapat bekerja dengan aman.

4.2 Pengertian RK3K Konstruksi

Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K) Konstruksi menurut PerMenakerTrans no 5 Th 2014 adalah dokumen rencana yang dibuat oleh kontraktor atau pengembang proyek konstruksi untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan cara yang aman dan sehat. RK3K harus mencakup rincian tentang tindakan yang akan diambil untuk meminimalkan risiko cedera, kecelakaan, atau bahaya kesehatan lainnya yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek konstruksi(Permenakertrans,2014).

RK3K biasanya mencakup identifikasi risiko potensial, rencana mitigasi risiko, tata letak situs konstruksi, perencanaan pengendalian limbah dan bahan kimia, serta persyaratan untuk pelatihan dan penggunaan peralatan pelindung diri oleh pekerja. Selain itu, RK3K juga mencakup peraturan yang harus dipatuhi oleh kontraktor, pekerja, dan pihak-pihak terkait lainnya (DirjenBinaMarga, 2015).

RK3K adalah dokumen yang sangat penting dalam industri konstruksi dan wajib diterapkan dalam setiap proyek konstruksi. RK3K diperlukan untuk memastikan bahwa proyek dilakukan dengan cara yang aman dan sehat dan meminimalkan risiko cedera atau bahaya kesehatan bagi pekerja dan lingkungan sekitar. RK3K merupakan bagian integral dari manajemen proyek konstruksi yang bertujuan untuk memastikan keselamatan pekerja, pengunjung, dan masyarakat umum yang terlibat dalam proyek tersebut(DirjenBinaMarga, 2015).

4.3 Pentingnya RK3K dalam Industri Konstruksi

RK3K adalah dokumen penting dalam industri konstruksi karena merupakan cara untuk memastikan bahwa lingkungan kerja aman dan sehat bagi seluruh pekerja yang terlibat dalam proyek konstruksi. RK3K membantu memastikan bahwa tindakan pencegahan yang tepat telah diambil untuk mengurangi risiko kecelakaan dan cedera dalam proyek konstruksi. RK3K juga memastikan bahwa setiap pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, termasuk pemilik proyek, pengembang, dan kontraktor, memahami tanggung jawab mereka dalam memastikan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Hal ini dapat mengurangi jumlah kecelakaan dan cedera yang terjadi di lokasi konstruksi dan memastikan bahwa proyek selesai sesuai dengan jadwal dan anggaran yang ditetapkan. Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K) Konstruksi diwajibkan dalam industri konstruksi untuk memastikan bahwa setiap kegiatan konstruksi dilakukan dengan cara yang aman dan sehat bagi para pekerja, pengunjung, dan masyarakat sekitar. RK3K Konstruksi dirancang untuk meminimalkan risiko cedera, kecelakaan kerja, dan kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek konstruksi (ILO, 2018)

Pentingnya RK3K Konstruksi adalah untuk memastikan bahwa semua orang yang terlibat dalam proyek konstruksi memahami risiko yang terkait dengan pekerjaan mereka, serta cara untuk mengurangi risiko tersebut. RK3K Konstruksi juga membantu memastikan bahwa semua peralatan dan material yang digunakan dalam proyek konstruksi aman dan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan. Dengan menerapkan RK3K Konstruksi dengan benar, perusahaan konstruksi dapat meningkatkan kinerja keselamatan dan kesehatan di tempat kerja, mengurangi jumlah cedera dan kecelakaan kerja, serta

meminimalkan biaya yang terkait dengan cedera kerja (OSHA,2016)

4.4 Manfaat RK3K dalam Industri Konstruksi

RK3K memiliki manfaat yang jelas bagi lingkungan kerja konstruksi. Beberapa manfaat RK3K adalah:

1. Mencegah kecelakaan dan cedera: RK3K membantu mencegah kecelakaan dan cedera dalam lingkungan kerja konstruksi dengan memastikan bahwa tindakan pencegahan yang tepat telah diambil.
2. Menjaga produktivitas: RK3K dapat membantu menjaga produktivitas di lokasi konstruksi karena mengurangi risiko gangguan produksi yang disebabkan oleh kecelakaan dan cedera.
3. Mengurangi biaya: RK3K dapat membantu mengurangi biaya dalam proyek konstruksi dengan memastikan bahwa tindakan pencegahan yang tepat telah diambil dan mengurangi risiko kecelakaan dan cedera, sehingga mengurangi biaya pemulihan.
4. Meningkatkan reputasi: RK3K dapat meningkatkan reputasi perusahaan konstruksi dengan menunjukkan komitmen mereka terhadap K3 dan memastikan bahwa lingkungan kerja yang aman dan sehat tercipta.

4.5 Proses Pembuatan RK3K dalam Industri Konstruksi

RK3K harus mencakup informasi yang cukup detail untuk memastikan bahwa semua risiko yang mungkin terjadi telah diidentifikasi dan tindakan pencegahan yang tepat telah diambil. Beberapa hal yang harus dicakup dalam RK3K adalah:

1. Identifikasi risiko: RK3K harus mencakup daftar semua risiko yang mungkin terjadi dalam proyek konstruksi, termasuk risiko kecelakaan dan cedera. Identifikasi risiko

dalam RK3K Konstruksi melibatkan evaluasi berbagai aspek seperti metode konstruksi, jenis pekerjaan yang dilakukan, lokasi proyek, kondisi cuaca, dan faktor manusia (OSHA, 2016).

Dalam mengidentifikasi risiko, perlu dilakukan analisis dan penilaian risiko yang menyeluruh dan sistematis untuk menentukan tindakan pengendalian yang perlu diambil. Daftar risiko yang dihasilkan harus mencakup semua potensi risiko yang dapat terjadi selama pelaksanaan proyek konstruksi (ILO, 2018).

2. Tindakan pencegahan: RK3K harus mencakup tindakan pencegahan yang tepat yang akan diambil untuk mengurangi risiko kecelakaan dan cedera dalam proyek konstruksi. Hal ini dapat mencakup tindakan teknis, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tepat, serta tindakan administratif, seperti pengaturan jadwal kerja yang lebih aman dan peningkatan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja (OSHA, 2016).

Tindakan pencegahan harus ditetapkan berdasarkan hasil identifikasi risiko dan harus mencakup semua risiko yang teridentifikasi. Setiap tindakan pencegahan harus jelas, terukur, dan memiliki target yang terukur untuk mengurangi risiko tersebut (ILO, 2018).

3. Evaluasi risiko: risiko yang telah diidentifikasi dievaluasi untuk menentukan risiko yang perlu dikelola. Evaluasi risiko mencakup penilaian risiko, yaitu mengidentifikasi kemungkinan dan dampak dari setiap risiko yang teridentifikasi, dan menentukan level risiko yang dapat diterima dalam proyek konstruksi (OSHA, 2016).

Setelah dilakukan penilaian risiko, risiko-risiko yang memiliki dampak besar dan kemungkinan terjadi tinggi harus diutamakan untuk dikelola. Hal ini dilakukan dengan mengembangkan tindakan pengendalian risiko yang sesuai

untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut(ILO, 2018).

4. Pengembangan rencana: rencana yang menjelaskan bagaimana risiko akan dikelola dikembangkan. Rencana ini harus mencakup tindakan pencegahan yang telah ditentukan, serta strategi pengendalian risiko yang teridentifikasi melalui evaluasi risiko(OSHA, 2016).

Rencana ini harus dibuat secara terperinci, disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik proyek konstruksi yang sedang berlangsung, dan melibatkan semua pihak terkait, seperti pemilik proyek, kontraktor, dan karyawan(ILO, 2018).

5. Implementasi rencana: rencana dilaksanakan di lokasi konstruksi, tahap pelaksanaan tindakan pencegahan dan strategi pengendalian risiko yang telah ditetapkan dalam rencana yang telah dikembangkan. Implementasi harus dilakukan di lokasi konstruksi dengan melibatkan semua pihak terkait, termasuk pemilik proyek, kontraktor, dan karyawan(OSHA, 2016).

Implementasi rencana harus dilakukan secara terus-menerus selama proyek konstruksi berlangsung, dengan melakukan pemantauan dan pengawasan terhadap aktivitas di lokasi konstruksi serta melakukan penilaian risiko berkala. Jika ditemukan risiko baru atau risiko yang telah diidentifikasi menjadi lebih tinggi, rencana harus diperbarui untuk mencakup tindakan pencegahan yang sesuai(ILO, 2018).

6. Pemantauan dan evaluasi: rencana dievaluasi secara teratur dan diperbarui jika diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dari tindakan pencegahan dan strategi pengendalian risiko yang telah diterapkan di lokasi konstruksi. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menentukan apakah rencana tersebut efektif dalam

mengurangi risiko kecelakaan dan cedera pada pekerja di lokasi konstruksi(OSHA, 2016).

Jika ditemukan kekurangan atau risiko baru, rencana harus diperbarui untuk mencakup tindakan pencegahan yang sesuai. Pemantauan dan evaluasi harus dilakukan secara teratur selama proyek konstruksi berlangsung, dan harus melibatkan semua pihak terkait, termasuk pemilik proyek, kontraktor, dan karyawan(ILO, 2018).

7. Tanggung jawab: RK3K harus mencakup tanggung jawab masing-masing pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi termasuk pemilik proyek, kontraktor, karyawan, dan subkontraktor. Setiap pihak harus memahami dan memenuhi kewajiban mereka dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat (OSHA, 2016).

Tanggung jawab harus dicantumkan dalam Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak untuk memastikan bahwa setiap pihak memahami tugas dan tanggung jawab mereka. Ini termasuk tugas untuk melakukan identifikasi risiko, tindakan pencegahan, evaluasi risiko, pengembangan rencana, dan pemantauan dan evaluasi. Setiap pihak juga bertanggung jawab untuk melaporkan kecelakaan dan insiden yang terjadi di lokasi konstruksi(ILO, 2018).

8. Pelatihan dan Pendidikan: RK3K harus mencakup rencana pelatihan dan pendidikan untuk memastikan bahwa setiap pekerja memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk bekerja dengan aman dan sehat. RK3K harus mencakup rencana pelatihan dan pendidikan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan pendidikan, serta cara-cara untuk memberikan pelatihan dan pendidikan yang efektif (OSHA, 2016).

Pelatihan dan pendidikan yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja dapat mencakup topik seperti identifikasi bahaya, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian risiko, tindakan pertolongan pertama, dan penggunaan peralatan konstruksi yang aman(ILO, 2018).

9. Inspeksi: RK3K harus mencakup rencana inspeksi yang teratur untuk memastikan bahwa standar keselamatan yang diharapkan telah dipenuhi. Inspeksi harus dilakukan oleh orang yang terlatih dan terampil untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko yang mungkin terjadi selama konstruksi(OSHA, 2016).

Inspeksi harus mencakup penilaian kondisi tempat kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), peralatan kerja dan lingkungan kerja untuk memastikan bahwa mereka sesuai dengan standar keselamatan yang diharapkan. Jika ditemukan masalah atau kekurangan, maka langkah-langkah perbaikan yang diperlukan harus dilakukan sebelum pekerjaan dilanjutkan(ILO, 2018).

4.6 Komponen RK3K Konstruksi

1. Identifikasi risiko: mencakup penilaian potensi risiko dan kemungkinan dampaknya pada proyek konstruksi.
2. Penetapan tindakan pencegahan dan pengendalian: mencakup langkah-langkah untuk meminimalkan atau menghilangkan risiko, seperti penggunaan peralatan keselamatan dan pelindung, penempatan peringatan, dan penjadwalan pekerjaan.
3. Proses pelaporan kecelakaan dan cedera: mencakup prosedur pelaporan dan dokumentasi insiden atau cedera pada lokasi konstruksi.
4. Pelatihan dan komunikasi: mencakup program pelatihan keselamatan bagi seluruh pekerja dan staf di lokasi

- konstruksi serta upaya komunikasi yang efektif dan transparan antara manajemen dan pekerja.
5. Pemantauan dan penilaian kinerja: mencakup proses pengukuran dan evaluasi kinerja keselamatan dan kesehatan di lokasi konstruksi untuk memastikan bahwa RK3K Konstruksi berjalan dengan baik.

4.7 Implementasi RK3K Konstruksi

Implementasi RK3K Konstruksi menurut *American Society of Safety Professionals*, 2021 memerlukan komitmen penuh dari manajemen proyek dan semua pihak terlibat dalam proyek konstruksi. Langkah-langkah untuk mengimplementasikan RK3K Konstruksi meliputi. :

1. Pemilihan personel yang tepat dengan kualifikasi dan sertifikasi yang sesuai dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa personel yang terlibat dalam proyek konstruksi memiliki pengetahuan dan keterampilan yang tepat untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja. Personel yang terlibat dapat mencakup manajer proyek, insinyur keselamatan, dan supervisor lapangan. Mereka harus memiliki kualifikasi dan sertifikasi yang sesuai dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Penerapan pelatihan dan komunikasi yang efektif. Pelatihan dan komunikasi yang efektif diperlukan untuk memastikan bahwa seluruh personel memahami RK3K dan tahu cara mengimplementasikannya dengan benar. Pelatihan dapat mencakup pelatihan tentang penggunaan alat pelindung diri, pelatihan tentang penanganan bahan kimia berbahaya, dan pelatihan tentang prosedur keselamatan dan kesehatan kerja lainnya. Komunikasi yang efektif juga penting untuk memastikan bahwa semua

personel memahami tugas dan tanggung jawab mereka dalam memastikan keselamatan dan kesehatan kerja.

3. Pemantauan dan evaluasi kinerja yang terus-menerus. Pemantauan dan evaluasi kinerja yang terus-menerus diperlukan untuk memastikan bahwa RK3K diimplementasikan dengan benar dan efektif. Pemantauan dan evaluasi dapat mencakup pemeriksaan rutin terhadap kondisi tempat kerja, penggunaan alat pelindung diri, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan dan kesehatan kerja lainnya. Jika ada masalah yang terdeteksi, langkah-langkah perbaikan yang diperlukan harus dilakukan secepat mungkin.
4. Penerapan langkah-langkah pengendalian risiko yang sesuai. Pengendalian risiko adalah suatu proses untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan dan cedera dalam proyek konstruksi. Langkah-langkah pengendalian risiko dapat mencakup penggunaan alat pelindung diri, pemilihan peralatan yang aman, dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja lainnya. Pengendalian risiko harus diimplementasikan dengan benar dan efektif untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja yang optimal.
5. Kepatuhan terhadap peraturan keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku. Seluruh personel yang terlibat dalam proyek konstruksi harus mematuhi semua peraturan keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku. Hal ini termasuk peraturan dari pemerintah dan standar keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan oleh perusahaan. Kepatuhan terhadap peraturan keselamatan dan kesehatan (American Society of Safety Professionals, 2021)

4.8 Evaluasi RK3K Konstruksi

Evaluasi RK3K Konstruksi harus dilakukan secara teratur untuk memastikan bahwa RK3K Konstruksi masih relevan dan efektif. Evaluasi harus mencakup pengumpulan dan analisis data kinerja keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk insiden dan cedera yang terjadi di lokasi konstruksi. Jika ada kelemahan atau kekurangan dalam RK3K Konstruksi, maka harus dilakukan perubahan atau penyesuaian pada RK3K Konstruksi tersebut.

4.9 Tantangan dan Solusi RK3K Konstruksi

Tantangan dalam mengimplementasikan RK3K Konstruksi meliputi:

1. Kepatuhan terhadap aturan dan regulasi yang berbeda di setiap negara dan wilayah.
2. Memastikan kesadaran dan komitmen dari semua pihak terlibat dalam proyek konstruksi untuk mematuhi RK3K Konstruksi.
3. Menangani risiko-risiko yang muncul selama proyek konstruksi berlangsung.

Solusi untuk mengatasi tantangan ini termasuk:

1. Pemahaman yang jelas tentang regulasi dan peraturan yang berlaku di setiap negara atau wilayah.
2. Komunikasi yang efektif dan transparan antara manajemen dan pekerja mengenai RK3K Konstruksi.
3. Penerapan teknologi canggih dan peralatan keselamatan yang sesuai untuk meminimalkan risiko di lokasi konstruksi.

4.10 Studi Kasus

Salah satu contoh dari RK3K Konstruksi adalah proyek pembangunan jembatan di Indonesia. Proyek ini melibatkan ratusan pekerja dan berbagai jenis peralatan berat. Manajemen proyek mengimplementasikan RK3K Konstruksi dengan memilih personel yang berkualifikasi dan sertifikasi dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja, serta melaksanakan pelatihan dan komunikasi yang efektif kepada seluruh pekerja dan staf di lokasi konstruksi (Japariato, 2018).

Selama proyek berlangsung, tim RK3K Konstruksi mengadakan pertemuan rutin untuk memantau dan mengevaluasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja di lokasi konstruksi. Selain itu, tim RK3K Konstruksi juga melakukan inspeksi rutin pada peralatan keselamatan dan pelindung serta memastikan bahwa semua peralatan dan pelindung dipakai dengan benar oleh pekerja. Hasil dari implementasi RK3K Konstruksi adalah bahwa proyek pembangunan jembatan berjalan dengan aman dan lancar tanpa ada insiden atau cedera yang signifikan pada pekerja atau staf proyek (Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, 2018).

Salah satu contoh lain dari implementasi RK3K Konstruksi di Indonesia adalah proyek pembangunan gedung perkantoran di Jakarta. Manajemen proyek telah menerapkan langkah-langkah pengendalian risiko yang sesuai dengan memastikan bahwa semua peralatan keselamatan dan pelindung yang dibutuhkan tersedia dan dipakai dengan benar oleh pekerja. Selain itu, tim RK3K Konstruksi melakukan pelatihan dan komunikasi yang efektif kepada seluruh pekerja dan staf di lokasi konstruksi mengenai prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang harus dipatuhi (Permenarkertrans, 2016)

Proyek ini juga melibatkan inspeksi rutin pada peralatan dan lingkungan kerja untuk memastikan bahwa semua standar

keselamatan telah dipenuhi. Hasil dari implementasi RK3K Konstruksi adalah bahwa proyek pembangunan gedung perkantoran berjalan dengan aman dan lancar tanpa adanya insiden atau cedera yang signifikan pada pekerja atau staf proyek(PK3K_ KemenPUPR).

4.11 Kesimpulan

RK3K Konstruksi adalah suatu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang sangat penting untuk melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja serta mencegah insiden atau cedera di lokasi konstruksi. Implementasi RK3K Konstruksi memerlukan komitmen penuh dari manajemen proyek dan semua pihak terlibat dalam proyek konstruksi.(ILO, 2015)

RK3K Konstruksi harus didesain dan diimplementasikan secara khusus untuk setiap proyek konstruksi, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ukuran proyek, kompleksitas, dan risiko yang terkait. Evaluasi dan perubahan terhadap RK3K Konstruksi harus dilakukan secara teratur untuk memastikan bahwa RK3K Konstruksi tetap relevan dan efektif.(OSHA, 2019)

Melalui implementasi RK3K Konstruksi yang efektif, proyek konstruksi dapat berjalan dengan aman dan lancar tanpa risiko insiden atau cedera pada pekerja atau staf proyek.(The Construction Industry Institute, 2019)

DAFTAR PUSTAKA

- "Kronologi Ledakan Gas MRT di Senayan yang Tewaskan 2 Orang." Kompas.com, 9 Mar. 2017, <https://megapolitan.kompas.com/read/2017/03/09/12063061/kronologi.ledakan.gas.mrt.di.senayan.yang.tewaskan.2.orang>.
- "La catastrophe de Montparnasse, 22 ans après." Le Point, 25 Aug. 2022, https://www.lepoint.fr/faits-divers/la-catastrophe-de-montparnasse-22-ans-apres-25-08-2022-2441904_2627.php.
- American Society of Safety Professionals. 2021. Construction Safety Management. <https://www.assp.org/resources/construction-safety-management>
- DetikNews. 2018. Dinding Proyek Konstruksi Tangerang Ambruk, 1 Orang Tewas. Diakses pada 21 Maret 2023, dari <https://news.detik.com/berita/d-4019378/dinding-proyek-konstruksi-tangerang-ambruk-1-orang-tewas>
- Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. 2018. Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Konstruksi (RK3K Konstruksi). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi.
- European Agency for Safety and Health at Work. (n.d.). Construction. <https://osha.europa.eu/en/legislation/guidelines/non-binding-guide-good-practice-understanding-and-implementing-directive-9257eec-implementation-minimum-safety-and-health-requirements-temporary-or-mobile-construction-sites>

- Health and Safety Executive (HSE). 2015. Construction (Design and Management) Regulations 2015. <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/l153.htm>
- Health and Safety Executive (HSE). 2021. Construction. <https://www.hse.gov.uk/construction/>
- HSE. 2016. Construction company fined after fatal accident. Diakses pada 21 Maret 2023, dari <https://press.hse.gov.uk/2016/06/02/construction-company-fined-after-fatal-accident/>
- International Labour Organization (ILO). 2015. Guidelines on occupational safety and health management systems. Geneva: ILO.
- International Labour Organization (ILO). 2018. Construction OS&H. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_607035.pdf
- International Labour Organization. 2016. Safety in the use of chemicals at work. Geneva: International Labour Office.
- Japarianto, E., & Utama, C. A. 2018. Evaluation of occupational health and safety management system in construction project using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 299(1), 012012.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 2021. Construction. <https://www.osha.gov/construction>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 2021. Construction Safety and Health. <https://www.osha.gov/construction-safety>
- OSHA. 2017. Construction Safety and Health. Retrieved from <https://www.osha.gov/SLTC/construction/>
- OSHA. 2019. Recommended practices for safety and health programs in construction. U.S. Department of Labor.

- Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (PK3K) yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2016 tentang Tata Cara Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan dan Pengelolaan Konstruksi yang Berkesinambungan.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 1996 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 2014 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi. 2014. Sekretariat Kabinet Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Konstruksi
- Safe Work Australia. 2012. Work health and safety management systems: A guide to the key elements. Canberra: Safe Work Australia.
- Sultana, S., Aziz, Z. A., & Omar, A. R. 2019. Development of a construction safety and health management system framework. *Safety Science*, 117, 422-433.
- The Construction Industry Institute. 2019. Construction industry safety best practices. The University of Texas at Austin.
- The International Commission on Occupational Health. 2019. Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems. Retrieved from <https://www.icohweb.org/site/multimedia/guidelines-on-occupational-safety-and-health-management-systems.aspx>

United States Department of Labor. 2016. Construction Industry. Retrieved from <https://www.osha.gov/construction>

BAB 5

KECELAKAAN KONSTRUKSI DARI DATA SEKUNDER

Oleh Fatma Sarie

5.1 Pendahuluan

Kecelakaan kerja konstruksi memiliki angka lebih tinggi dari kecelakaan kerja sektor industri yang lain sehingga untuk meminimalisir kejadian perlu perhatian serius pada faktor-faktor penyebabnya. Berbagai teori mengenai penyebab kecelakaan kerja konstruksi telah dipelajari dan diteliti beserta studi kasus di lapangan

Menurut Tamim (2005) proyek konstruksi di suatu negara berperan sangat penting karena kegiatan konstruksi terkait pembangunan sarana dan prasarana dengan kontribusi besar pada meningkatnya Pendapatan Domestik Bruto dari tahun ke tahun. Proyek konstruksi berkembang seiring perkembangan teknologi dengan tujuan menciptakan fasilitas baru, dengan hasil banyaknya proyek-proyek pembangunan yang memerlukan modal dan peralatan sangat besar (Barrie, 1990). Selain membangun bangunan-bangunan baru, bangunan lama juga dipelihara sesuai umur rencana bangunan (Suhendro, 2003).

5.2 Kecelakaan

Kecelakaan adalah kejadian tidak terduga berakibat terganggunya sistem dan individu juga terpengaruhnya penyempurnaan selesainya tujuan sistem atau pekerjaan individu yang mengalami kecelakaan tersebut (Meister, 1987). Kecelakaan merupakan kejadian atau peristiwa tidak terduga

atau tidak ada unsur kesengajaan atau direncanakan dan tak diharapkan yang menyebabkan kerugian (Suma'mur, 1989; Hinze, 1997). Kecelakaan kerja merupakan kejadian kecelakaan terkait hubungan kerja yang menyangkut pekerjaan atau kecelakaaan terjadi pada saat pelaksanaan kerja (Suam'mur, 1989). Pada setiap proyek konstruksi wajib diusahakan keselamatan kerja untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja konstruksi yaitu terjadinya peristiwa tidak terduga, tidak disengaja, tidak direncanakan atau tidak diharapkan pada saat melaksanakan pekerjaan konstruksi yang mengakibatkan kerugian. Menurut Almohawis (1994), keselamatan kerja konstruksi yaitu tidak adanya kecelakaan pada penyelesaian proyek.

5.3 Teori Kecelakaan Kerja Konstruksi

Kecelakaan kerja mengenal beberapa teori-teori yang menjadi dasar pembelajaran mengenai kecelakaan kerja pada umumnya dan kecelakaan kerja konstruksi pada khususnya.

5.3.1 Teori Accident-Proneness

Menurut teori tersebut faktor individu menjadi titik berat yang berkaitan tentang penyebab terjadinya kecelakaan dengan anggapan jika beberapa individu berada pada kondisi yang sama ada kecenderungan beberapa individu melebihi yang lainnya untuk cenderung mengalami kecelakaaan. Jadi beberapa individu tersebut secara permanen berkarakteristik sangat mungkin mengalami kecelakaan. Vernon (1918) berpendapat ada kecenderungan mengusut kecelakaan menurut ciri-ciri kepribadian seseorang (Hinze). Menurut Farmer and Chamber (1929), kecenderungan suatu kecelakaan terjadi pada seseorang individu yang memiliki kekhususan secara pribadi sehingga terjadi kecelakaan pada tingkat kecelakaan tertentu.n

5.3.2 Teori Goals Freedom Alertness

Menurut Kerr(1957), prestasi kerja dengan memperhatikan keselamatan kerja merupakan produk yang bersifat psikologi dari faktor lingkungan dalam bekerja. Kecelakaan diasumsikan perilaku dalam bekerja berkualitas rendah dengan kejadian terjadi pada iklim psikologis buruk. Kebebasan dalam penetapan tujuan terkait dengan prestasi kerja berkualitas tinggi. Iklim kerja yang baik berkaitan terhadap prestasi berkualitas tinggi pada tingkat kesiapsiagaan dan pola perilaku aman terhadap kecelakaan. Inti teori ini yaitu pihak manajemen memberikan keleluasaan pada pekerja mempunyai tujuan yang direncanakan dengan baik dan kesempatan luas untuk meraih tujuannya. Sehingga pekerja fokus untuk melaksanakan tugas dalam pencapaian tujuannya. Para pekerja yang memahami pekerjaannya akan fokus bekerja sehingga hasilnya baik dan terbebas dari kecelakaan. Unsur manajemen dan supervisor terlatih memiliki keberpihakan pekerjaan pada para pekerja. Para pekerja diperbolehkan bekerja dengan menerapkan manajemen partisipatif, kejelasan tugas bekerja, penguatan positif, tata aturan tujuan dalam Hinze (1997).

5.3.3 Teori Adjustment

Kerr (1957) memberikan dalil tentang apa yang menyebabkan kecelakaan yang dikembangkan untuk penjelasan melengkapi The Goals Freedom Alertness Theory yang menganggap pada lingkungan kerja positif maka para pekerja akan selamat. Sedangkan pada The Adjustment Stress Theory menganggap faktor ketidakbiasaan yang bersifat negatif dan tekanan terhadap pekerja menyebabkan penambahan jumlah kecelakaan atau perilaku kerja tak bermutu (Hinze, 1997)

5.3.4 Teori Chain of Events

Kejadian kecelakaan merupakan hasil kegiatan berantai ketika semua kejadian berhubungan pada suatu deretan dengan tiap kejadian diikuti kejadian lainnya. Metode penggambaran kejadian kecelakaan disebut rantai peristiwa. Kecelakaan kadangkala ditandai suatu kejadian berupa hasil rangkaian kejadian. Kecelakaan bisa jadi teralihkan jika terdapat kejadian dalam rantai tak pernah terjadi. Beberapa tindakan pekerja merupakan kejadian terakhir mendahului kecelakaan. Tiap mata rantai menjadi komponen penting penyebab kecelakaan yang berpotensi sebagai sasaran untuk mencegah kecelakaan (Hinze, 1997).

5.3.5 Teori Domino

Teori Domino atau Teori Heinrich mengenai model penyebab terbagi dua, yaitu: orang sebagai subyek kecelakaan dan pihak manajemen yang mampu mencegah dan memiliki tanggungjawab terhadap kecelakaan (Petersen, 1982). Teori yang banyak dipegang meskipun mendapatkan kritikan dengan penyederhanaan kontrol perilaku manusia sebagai penyebab kecelakaan serta adanya data statistik mengenai tindakan tak aman yang berkontribusi pada kecelakaan (Zeller, 1986 dalam Abdulhamed, 2000).

Di dalam model Heinrich terdapat lima kartu domino berupa jalur keluarga dan lingkungan sosial, kesalahan orang, tindakan berbahaya dan atau mekanik ataupun risiko fisik, kecelakaan, dan luka-luka atau kerugian. Teori Domino mengenai model penyebab mendeskripsikan kecelakaan berdasarkan salah satu dari lima faktor pada urutan yang berakibat adanya luka atau kerugian. Perilaku faktor-faktor terkait memiliki kemiripan dengan jatuhnya kartu Domino saat ada gangguan, jika satu kartu Domino jatuh maka kartu lainnya akan jatuh juga. Pada model Domino orang-orang yang memiliki pembawaan atau memiliki sifat buruk berpotensi

berperilaku tidak aman bagi orang lain atau berisiko secara fisik dan mekanik yang bisa menjadi penyebab kecelakaan berbahaya. Pembaharuan teori ini ditekankan pada manajemen sebagai penyebab utama kecelakaan dengan hasil berupa model manajemen atau model Domino pembaharuan. Pada model manajemen, manajemen bertanggungjawab pada penyebab kecelakaan dan model melakukan identifikasi kegagalan dalam sistem manajemen. Model pembaharuan oleh Bird (1974), pembaharuan urutan oleh Adam (1976), kartu Domino diperbaharui Weaver (Weaver, 1971 dalam Abdulhamed, 2000).

5.3.6 Teori Distraction

Keselamatan dalam teori ini bersifat situasional disebabkan distraksi (pengacauan mental) sangat variatif sehingga cara meresponsnya mesti dibedakan untuk memperoleh capaian yang aman. Risiko bahaya dianggap sebagai kondisi para pekerja bekerja rutin di lingkungan kerja yang berisiko atau berpotensi bahaya. Teori distraksi berkembang dan diterapkan pada situasi dengan dua faktor, yaitu: risiko bahaya yang sudah dikenali dan pekerjaan yang telah dirumuskan dengan baik.

5.3.7 Teori Constraint-Response

Kecelakaan merupakan fenomena alam saat pekerja pada proyek konstruksi kemungkinan membuat faktor berpotensi terjadi kecelakaan faktor tersebut berhubungan dengan teknis operasional lingkungan manajerial. Orang yang terlibat dalam proyek konstruksi seperti manajer proyek konsultan konsultan perencana kontraktor dan semua yang terlibat yang dalam proyek konstruksi bisa mempengaruhi situasi yang berpotensi mendorong terjadinya kecelakaan (Suraji, 2001). Teori ini menjelaskan alur respon dan pembatasan pihak terkait dari awal konsepsi sampai desain

dan konstruksi sehingga terdapat kondisi terjadi peningkatan risiko kecelakaan. Pemetaan pada teori ini yaitu faktor penyebab kecelakaan seperti proksimal faktor dan distal faktor yang mungkin disebabkan oleh klien regu klien para konsultan perencana kontraktor dan subkontraktor. Proksimal faktor adalah faktor penyebab gangguan berupa peralatan pabrik struktur atau struktur temporer struktur sementara operator material jasa dan fasilitas lainnya.

5.4 Data Kecelakaan Kerja Konstruksi

Desiderius Viby Indrayana sebagai Ketua Komite Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Persatuan Insinyur Indonesia (PII) pada Webinar yang diselenggarakan Komite K3L PII secara daring mengutip data kementerian Ketenagakerjaan dan BP Jamsostek, industri konstruksi sebagai penyumbang kasus kecelakaan kerja terbesar di Indonesia dengan jumlah 32% dari total kasus kecelakaan kerja yang ada di Indonesia setiap tahun. Data kecelakaan kerja konstruksi sebagai jumlah terbesar pada persentase kecelakaan kerja tidak hanya terjadi di Indonesia mengutip data dari Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika (US Bureau of Labor Statistic) tahun 2020 konstruksi menempati peringkat teratas kasus kecelakaan kerja sedangkan di Jepang kecelakaan konstruksi didapat data 32% angka kecelakaan yang terjadi tahun 2020 dan di China 34% (Hasanuddin, 2022).

Berdasarkan penelitian Hapsari (2003) pada kecelakaan kerja konstruksi gedung (Tabel 5.1) diperoleh informasi cedera pada bagian tangan (25,53%) dan kepala (21,28%) yang merupakan bagian tubuh penting dalam pekerjaan sehari-hari pekerja tersebut.

Tabel 5.1. Bagian Tubuh Cedera Pada Kecelakaan Kerja
Konstruksi Gedung

Bagian Tubuh	Data Kuisioner	Data Jamsostek	Jumlah	(%)
Kepala	9	1	10	21,38
Mata	-	1	1	2,13
Telinga	-	3	3	6,38
Badan	7	1	8	17,02
Tangan	10	2	12	25,53
Jari Tangan	2	-	2	4,26
Kaki	8	1	9	19,15
Jari Kaki	-	1	1	2,13
Hidung	-	1	1	2,13

Sumber: Hapsari (2003)

Tingkat kefatalan kecelakaan kerja proyek konstruksi terlihat pada bagian tubuh pekerja yang mengalami cedera terkait jenis kecelakaan atau corak kecelakaan yang terjadi pada pekerja yang kurang memperhatikan alat pelindung diri. Penggunaan alat pelindung diri harus diperhatikan dan pihak kontraktor atau pengusaha yang bergerak di bidang konstruksi sangat penting menyediakan alat keselamatan kerja di lapangan. Corak kecelakaan yang terjadi pada proyek konstruksi, antara lain terbentur 39,20% yang merupakan persentase terbesar sebanyak 16 kejadian, terpukul 24,39% (10 kejadian), terjatuh dari ketinggian sebanyak 21,95%, tergelincir 4,88%, terjepit 2,44% dan sisanyasebesar 7,32% kejadian (Hapsari, 2003).

Sumber cedera menurut Hapsari (2003) yang paling banyak terjadi yaitu sumber perkakas kerja tangan sebesar 36,84%.

Kecelakaan kerja konstruksi diakibatkan berbagai faktor diantaranya kondisi berbahaya dan yang paling banyak menimbulkan kecelakaan meskipun tidak selalu terjadiannya berdiri sendiri adalah pengaturan prosedur yang tidak aman sebesar 11 kejadian atau 36,67% (Hapsari, 2003).

5.5 Pencegahan Kecelakaan Kerja Konstruksi

Sejarah usaha pencegahan kecelakaan kerja konstruksi sudah dilakukan Sebelum Masehi yaitu pada tahun 2040 SM Raja Babilonia Hammurabi telah membuat peraturan bangunan yang disebut *The Code of Hammurabi* yang digunakan oleh para kontraktor bangunan dengan tujuan agar bangunan terjamin keamanan dan fungsinya dengan baik juga tidak mengalami keruntuhan dalam masa pelayanan bangunan (White and Sexsmith dalam Suhendra, 2003). Tahun 1904 terdapat perhatian pencegahan kecelakaan dan perhatian kondisi kerja dalam pembangunan untuk melayani permintaan masyarakat tetapi sampai pada tahun 1926 peraturan bangunan dalam lingkup terbatas berlaku pada lokasi yang di atasnya terdapat gaya mekanis sedangkan tahun 1930 sampai 1948 peraturan tersebut sudah tertinggal setelah intervensi Perang Dunia ke-2. Penambahan angka kecelakaan kerja konstruksi memicu pemberlakuan peraturan secara komprehensif seperti *The Building (Safety Health and Welfare) Regulation 1948*; *The Construction (General Provision) Regulation 1961*; *Construction (Health and Welfare) Regulation 1966*; *The Health and Safety at Work (HSW) Act 1974*; *Management of Health and Safety at Work Regulation 1992*; *Construction Design and Management (CDM) 1994*; *The Construction Health, Safety and Welfare*

(CHSW) *Regulation* 1996 (Davies, 1996). Berikutnya Health and Safety in Roof Work HSG33 (*Second Edition*) HSE Books 1998; *Health and Safety in Construction* HSG 150 *Second Edition* HSE Books 2001 untuk pekerjaan-pekerjaan secara umum OHSAS 18001 tahun 1999.

Di Indonesia peraturan perundang-undangan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dengan sumber Pasal 27 ayat 2 UUD 1945 terbit beberapa Undang-Undang dan kemudian Peraturan Pemerintah dan Keputusan Menteri seperti: "UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja; UU nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan; PerMenaker nomor 01/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan; SKB MenPU dan Menaker Nomor 174/Men/1986-104/kpts/1986 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada tempat Kegiatan Konstruksi; Keputusan MenPU nomor 195/kpt/1989 tentang K3 pada Tempat Konstruksi di Lingkungan Pekerjaan Umum; Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 03/SE/M/2005 Perihal Penyelenggaraan Jasa Konstruksi untuk Instansi Pemerintah TA 2005.

Pencegahan kecelakaan kerja bisa tinjau dari berbagai aspek seperti aspek ekonomi perusahaan, kecelakaan kerja mengakibatkan terjadinya kerugian dengan biaya langsung dan tidak langsung (Levit, 1993; Tang, 2004; Jaselskis, 1996). Adapun biaya langsung yaitu biaya medis, premi asuransi, dan kerugian hak milik (Overlander, 2000), biaya tak langsung seperti biaya tambahan lain, berkurangnya produktivitas, jadwal yang terlambat, waktu administratif yang bertambah, fasilitas yang rusak, dan berbagai hal yang sulit diukur secara nyata seperti penderitaan manusia dan moral yang turun (Levitt, 1993). Kecelakaan menimbulkan kehilangan sosial, sakit dan kerugian korban kecelakaan dan keluarga yang terkait dengan luka, cacat, rasa takut, kehilangan mata

pencaharian dan sebagainya selain kerugian ekonomis (Tang, 2004). Fiegenbaum (1991) melihat keselamatan berdasarkan manajemen mutu bahwa keselamatan merupakan pusat untuk program pengendalian mutu secara terpadu. Tinjauan aspek kemanusiaan untuk pengurangan penderitaan kecelakaan dan penyakit karena pekerjaan (Jaselskis, 1996; Barrie, 1990). Setelah kebutuhan primer terpenuhi maka tenaga kerja sangat mementingkan keselamatan kerja (Teori Maslow dalam Mc Cormick, 1974) dan keselamatan adalah bagian etika profesi terkait pengembangan teknologi (Martin, 1994; Vesilind, 2001).

Kecelakaan kerja konstruksi saat ini masih dianggap masalah besar yang perlu perhatian disebabkan angka kecelakaannya yang tinggi. Ada berbagai teori penyebab kecelakaan kerja konstruksi dan teori ini sudah sangat berkembang sehingga penyebab kecelakaan kerja tidak hanya memandang personal saja atau dari aspek pekerja tetapi juga memperhatikan aspek organisasi dan manajemen. Dalam hal ini peran untuk meminimalkan kecelakaan berada pada semua unsur yang berperan pada proyek jadi tidak hanya dari kontraktor saja.

Keselamatan kerja konstruksi direncanakan secara baik sebelum tahap pelaksanaan seperti tahap desain atau pada tahap konsep sehingga saat tender kontraktor memasukkan perencanaan keselamatan kerja proyek yang dalam penawarannya.

Pada pelaksanaan proyek perlu adanya pendekatan secara global pada manajemen keselamatan kerja konstruksi dengan adanya supervisor keselamatan yang bekerja penuh waktu dan penggunaan alat keselamatan atau APD dan adanya kontrol pelaksanaan keselamatan juga pelatihan terhadap pekerja mengenai keselamatan kerja juga insentif untuk keselamatan dan adanya budaya untuk melakukan keselamatan kerja.

Hasil penelitian terhadap berbagai kecelakaan kerja menjadi pengetahuan yang bermanfaat untuk mencegah kecelakaan kerja konstruksi selanjutnya yang ditujukan secara detail kepada sistem manajemen keselamatan secara umum dan proses perencanaan keselamatan kerja konstruksi pada proyek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhamed, Tarik, S., Everett, J.G. 2000. Identifying Root Causes of Construction Accidents. Journal of Construction Engineering and Management ASCE, Januari- Februari 2000
- Andi. 2005. Model Persamaan Struktural Pengaruh Budaya Keselamatan Kerja pada Perilaku Pekerja di Proyek Konstruksi. Jurnal Teknik Sipil, Volume 12, Nomor 3, Juli 2005.
- Barrie, D. S. 1990. Manajemen Konstruksi Profesional Terjemahan Sudinarto. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Callahan, Michael T. 1992. Construction Project Scheduling McGraw Hill Inc.
- Chua, D.K.H. and Goh, Y.M. 2004. Incident Causation Model for Improving Feedback of Safety Knowledge. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Juli 2004.
- Elbeltagi, E. 2004. Dynamic Lay Out of Construction Temporary Facilities Considering Safety. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Juli 2004.
- Fink, S. 1997. Health and Safety Law for The Construction Industry. London: Thomas Telford Publishing.
- Fiegenbaum, A.V. 1991. Total Quality Control. McGraw Hill.
- Gambatese, A. J. 2005. Viability of Designing for Construction Worker Safety. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, September 2005.
- Koehn, E. 1995. Safety in Developing Countries: Professional and Bureaucratic Problems, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, September 1995.
- Hapsari, R. 2003. Identifikasi Kecelakaan Kerja Pada Industri Konstruksi di Kalimantan Selatan. Info-Teknik Volume 4 Nomor 1. Juli 2003, 11-18.

- Hasanuddin. 2022. Konstruksi penyumbang terbesar kecelakaan kerja di Indonesia. Konstruksi Media. Kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat Republik Indonesia
- Hill, C. 2000. Professionally Accredited Industrial Experience: A Proposal. Makalah disajikan dalam Sixteenth Annual Conference. 2000 September 6-8 Glasgow Caledonian University Volume 1.
- Hinze, W. J. 1997. Construction Safety. Prentice-Hall, Inc.
- Howard, T. 2000. A Review of The Construction (Design and Management) Regulation. Makalah disajikan dalam Sixteenth Annual Conference, 2000, September 6-8, Glasgow Caledonian University Volume 1.
- Jaselskis, E. J. 1996. Strategies for Achieving Excellence in Construction Safety Performance. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Maret 1996.
- Levitt, R. E. and Samelton, N. M. 1993. Construction Safety Management. New York: John Wiley & Sons.
- Levy, S.M. 2002. Project Management in Construction. Mc Graw-Hill.
- Loushine, T.W. 2003. Safety and Quality Management System in Construction: Some Insight from Contractors. Wisconsin-Madison Whitewater University, WI 53190.
- Martin, W. M., dan Schinzinger, R. 1994. Etika Rekayasa. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- M McCormick, Ernest dan Tiffin, J. 1974. Industrial Psychology. India: Prentice.
- Mohamed, S. 2003. Scorecard Approach to Benchmarking Organizational Safety Culture in Construction. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, January-February 2003.
- Suhendro, O and Garold, D. 2000. Project Management for Engineering and Construction. Mc. Graw-Hill.

- Suhendro, B. 2003. Pengembangan Teknik Sipil Struktur Masa Depan dan Kaitannya dengan Bidang-Bidang Lain. Pidato Pengukuhan Guru Besar pada Fakultas Teknik UGM, 5 April 2003.
- Tamin, R. Z. 2005. Pengembangan Tenaga Kerja Industri Konstruksi. Prosiding Peringatan 25 tahun Pendidikan MRK di Indonesia, 18-19 Agustus 2005.
- Tang, S., L. 2004. *Costs of Construction Accidents in Social and Humanity Context*. Makalah disajikan dalam The Ninth East Asia Pacific Conference on Structural Engineering and Construction.
- Suraji, A. 2004. *Total Safety Control*. Makalah disajikan dalam International Building Control Conference. Kualalumpur, Mei 2004.
- Suraji, A. 2001. Development of Causal Model of Construction Accident Causation. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, July-August 2001.
- Suraji, A. dan Duff, A. R. 2000. Constraint-Response Theory of Construction Accident Causation. Makalah disajikan dalam The International Conference on Designing for Safety, ECI/CIB/HE, London.
- Suraji, A. 2001. Incorporating Constructibility Factors into Design for a Safe Construction Process.
- Vesilind. 2001. Engineering as Applied Social Science. Journal of Professional Issues in Engineering, Education, and Practice. Volume 127, No. 4, Oktober 2001.
- Wibowo, M.A. 2005. The Indonesian Construction Abdulhamed, T.S., Everett, J.G. 2000. Identifying Root Causes of Construction Industry: An Input-Output Analysis. Makalah disajikan dalam Peringatan 25 tahun Pendidikan MRK di Indonesia, 18-19 Agustus 2005.

BAB 6

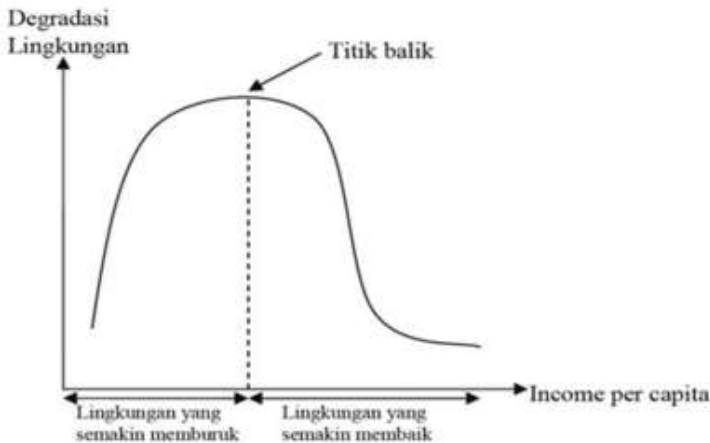
SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN

Oleh Ricky Perdana Poetra

6.1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan kondisi ekonomi sekarang ini telah menyebabkan beberapa perubahan di beberapa bidang kehidupan. Perubahan yang terjadi didorong oleh keinginan untuk menghasilkan kehidupan yang lebih kompeten dan berkualitas melalui pengelolaan sumber daya manusia dan alam serta kebutuhan penduduk dunia akan barang dan jasa. Selain itu juga terkait dengan pertumbuhan penduduk dunia yang meningkatkan keinginan untuk memenuhi kebutuhan hidup melalui konsumsi barang dan jasa. Perkembangan teknologi yang ditandai dengan pengelolaan sumber daya alam menggunakan teknologi yang berbeda-beda, menyebabkan munculnya berbagai industri yang memanfaatkan sumber daya alam dalam bidang yang berbeda-beda. Segala sesuatu yang berada di bawah atau di atas permukaan tanah, termasuk tanah itu sendiri, yang masih memiliki potensi dan belum dimanfaatkan dalam proses produksi untuk meningkatkan ketersediaan barang dan jasa dalam perekonomian merupakan sumber daya alam (Suparmoko & Suparmoko, 2000). Hubungan antara pertumbuhan ekonomi atau pembangunan ekonomi dengan pencemaran lingkungan dapat dilihat dari kurva lingkungan Kuznets. Hipotesis kurva lingkungan Kuznets pertama kali diajukan oleh Grossman dan Kruenger (1993). Kurva tersebut mencerminkan hubungan pertumbuhan ekonomi antara pendapatan per kapita dari produksi barang dan jasa dan polusi atau degradasi lingkungan. Gambar 6.1 adalah kurva

Kuznets ekologis yang menghubungkan degradasi lingkungan dengan pertumbuhan ekonomi, yang tercermin dalam pendapatan per kapita.



Sumber: Todaro & Smith (2006)

Gambar 6.1. Kurva Lingkungan Kuznets

Dari kurva ini terlihat bahwa eksploitasi sumber daya alam terjadi terlebih dahulu yang menyebabkan peningkatan pencemaran lingkungan melalui kegiatan tersebut, tetapi juga peningkatan pendapatan melalui pendapatan dari produksi barang dan jasa. Pada tahap tertentu, ketika degradasi lingkungan parah, mempengaruhi degradasi kondisi lingkungan dan pengurangan sumber daya alam. Penggunaan diminimalisir dan diperbaiki dengan meningkatkan biaya perbaikan lingkungan. Hal ini mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, dimana pendapatan turun karena menipisnya sumber daya alam dan upaya perbaikan lingkungan dengan biaya tertentu.

Adanya pencemaran dapat ditandai dengan perubahan keseimbangan ekosistem yang mengganggu fungsi tertentu. Ada prinsip dasar dalam menangani masalah lingkungan.

1. Layak secara ekonomi atau ekonomis untuk dilakukan dan menghasilkan keuntungan;
2. Dapat diterima secara sosial apabila cara atau cara penanganan masalah lingkungan dapat diterima secara sosial di masyarakat sekitar kawasan masalah;
3. Ramah lingkungan, terkait dengan aspek lingkungan, metode atau cara penyelesaian masalah lingkungan, tidak merugikan kondisi lingkungan dan masyarakat saat ini dan di masa yang akan datang;
4. *Technologically controllable*, yaitu dapat disesuaikan dengan teknologi yang digunakan, mudah digunakan dan mudah dikelola.

Pengelolaan lingkungan hidup dewasa ini telah menjurus lebih multidisiplin ataupun interdisipliner dalam penerapannya, karena banyak pihak yang telah berpartisipasi dalam penerapannya, ditinjau dari berbagai bidang dan aspek, seperti aspek sosial, ekonomi dan ekologi. Beberapa konsumen perusahaan kini mulai menyadari peran penting strategi lingkungan dan tanggung jawab atas dampak perubahan lingkungan yang kompleks di tingkat nasional dan internasional. Pengelolaan lingkungan hidup lahir sekitar tahun 1970-an untuk memecahkan masalah melalui petunjuk-petunjuk praktis, dari suatu lembaga atau negara. Pengelolaan lingkungan adalah pendekatan yang sejalan dengan pengelolaan sumber daya alam untuk mendamaikan bidang politik, sosial dan lingkungan masyarakat. Pengelolaan lingkungan memiliki beberapa karakter sebagai berikut.

1. Dukungan untuk pembangunan berkelanjutan.
2. Istilah umum yang sering digunakan.
3. Itu mengacu pada dunia yang telah dipengaruhi manusia.

4. Merupakan pendekatan multidisiplin dan holistik yang melihat masalah sebagai bagian dari suatu sistem dengan segala sifat-sifatnya.
5. Integrasi dan perpaduan berbagai perspektif pembangunan.
6. Ada keterkaitan antara berbagai mata pelajaran seperti ilmu sosial, pengambilan keputusan dan perencanaan.
7. Ini adalah proses proaktif.
8. Mengidentifikasi peluang yang ada serta masalah dan ancaman.
9. Pencantuman prinsip pencegahan.

6.2 Implementasi SML ISO 14001

SML ISO adalah badan dari keseluruhan manajemen yang mencakup struktur organisasi, perencanaan, fungsi, tanggung jawab, praktik, proses, dan sumber daya untuk mengembangkan, menerapkan, mencapai, meninjau, dan memelihara kebijakan lingkungan. Bagian pertama dari pengelolaan lingkungan adalah komitmen lingkungan dan kebijakan lingkungan, yang menjadi dasar bagi komponen lainnya. Komponen kedua adalah tujuan lingkungan perusahaan. Bagian ketiga adalah program pengelolaan lingkungan, yang meliputi proses, praktik, prosedur, dan tanggung jawab. Dalam pengelolaan lingkungan, diperlukan satu atau lebih program lingkungan untuk mencapai tujuan, yang efektivitasnya harus dievaluasi dan dipantau. Salah satu studi tersebut adalah audit lingkungan, yang menilai kesesuaian antara tujuan dan realitas. Komponen terakhir dari EMS adalah perbaikan berkelanjutan (ICLEI, 2001). Penetapan model PDCA (*Plan, Do, Control, Act*) dan upaya selanjutnya untuk mengimplementasikan SML ISO 14001 memberikan pedoman (Hadi, 2003: 10), sebagai berikut:

1. *Plan/Rencana*:
Perusahaan harus menjawab pertanyaan kritis, "Di mana bisnisnya sekarang dan ke mana Anda pergi?" dan bertanggung jawab:
 - a. Penilaian lingkungan awal, yaitu. menentukan posisi organisasi dalam kaitannya dengan lingkungan, mengidentifikasi aspek dan dampak lingkungan, menetapkan tujuan yang terukur.
 - b. Organisasi menyiapkan kebijakan yang menangani masalah lingkungan dengan manajer, anggota, dan pemangku kepentingan.
2. *Do/Lakukan*:
Implementasi pedoman dan program yang tertuang dalam poin-poin rencana. Tanggung jawab, prosedur, dan sumber daya yang diperlukan untuk mengimplementasikan rencana yang relevan. Ini termasuk pelatihan yang diperlukan untuk mengimplementasikan program ini.
3. *Check/Kontrol*:
Langkah-langkah untuk menjawab pertanyaan "Bagaimana kabar kita?". Pemantauan dan kontrol adalah sarana untuk mengukur kinerja. Fase ini meliputi implementasi tindakan korektif dan preventif serta prosedur tinjauan kerja. Tujuan kegiatan pada fase ini adalah untuk menilai tingkat perlindungan lingkungan dalam kaitannya dengan tujuan dan sasaran yang direncanakan.
4. *Activity/Tindakan*:
Tindakan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi pada langkah sebelumnya.

Konsep ISO 14000 (Hadi, 1995) sebagian didasarkan pada ISO 9000, keduanya memiliki prinsip yang sama, namun dalam prakteknya beberapa elemen sistem manajemen berbeda karena perbedaan tujuan dan unit yang berbeda.

Sistem mutu menysasar kebutuhan konsumen, sedangkan sistem lingkungan menysasar kebutuhan para pihak dalam arti luas dan kebutuhan perlindungan lingkungan.

6.3 Audit Lingkungan

Audit lingkungan adalah usaha atau kegiatan yang merupakan alat manajemen yang dilakukan secara internal atau oleh pihak ketiga di dalam perusahaan yang bertanggung jawab untuk mengelola dan memantau lingkungannya.

6.3.1 Fungsi Audit Lingkungan

1. Upaya peningkatan penataan suatu usaha atau kegiatan terhadap peraturan perundang-undangan lingkungan. Misalnya; Standar emisi udara, limbah cair, penanganan limbah, pencegahan pencemaran, efisiensi penggunaan air, listrik, dan material lainnya
2. Mendokumentasikan implementasi hukum dan peraturan, standar operasional, prosedur manajemen dan pemantauan lingkungan, termasuk rencana darurat, pemantauan dan pelaporan, dan perubahan proses
3. Garansi dan jaminan menghindari kehancuran atau kerusakan lingkungan
4. Bukti validitas prakiraan dan rekomendasi dampak yang tertuang dalam dokumen AMDAL
5. Upaya untuk meningkatkan pengembangan sumber daya dengan menghemat penggunaan bahan, meminimalkan limbah dan mengidentifikasi kemungkinan proses daur ulang
6. Upaya untuk meningkatkan tindakan yang telah atau harus dilakukan perusahaan untuk memenuhi kepedulian lingkungan, mis. Misalnya. pembangunan berkelanjutan, proses daur ulang, penggunaan sumber daya yang efisien

6.3.2 Manfaat Audit

1. Mengidentifikasi risiko lingkungan yang disebabkan oleh operasional perusahaan
2. Menjadi dasar penerapan kebijakan manajemen atau upaya perbaikan rencana yang ada
3. Hindari kerugian finansial seperti penutupan/PHK perusahaan atau pembatasan pemerintah
4. Menghindari tekanan sanksi hukum terhadap perusahaan /manajemennya berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku
5. Jika diperlukan bukti pelaksanaan pengelolaan lingkungan hidup dalam proses peradilan
6. Sensitisasi manajemen/orang yang bertanggung jawab dan staf perusahaan terhadap kebijakan dan tanggung jawab lingkungan
7. Mengidentifikasi potensi penghematan melalui konservasi energi, limbah, penggunaan kembali, dan daur ulang
8. Memberikan laporan audit lingkungan kepada perusahaan komersial atau asuransi, lembaga keuangan dan pemegang saham

6.3.3 Ruang Lingkup Audit Lingkungan

1. Aspek Manajemen
 - a. Kebijakan Perusahaan
 - b. Efektivitas program lingkungan
 - c. Efektivitas prosedur
 - d. Komunikasi
 - e. Motivasi
 - f. Pelatihan
2. Aspek Tekhnis
 - a. Penatalaksanaan Peraturan
 - Program Sanitasi
 - Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL)

- Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL)
 - Limbah Padat, domestic, klinik dan infeksius
 - Pengendalian infeksi (Nosokomial)
- b. Pencegahan Pencemaran
- Audit lingkungan hidup
 - Tata ruang
 - Baku Mutu Lingkungan Hidup
 - AMDAL
 - UKL-UPL
 - Perizinan & Perundang-undangan
 - Instrumen ekonomi Lingkungan Hidup
 - Anggaran berbasis lingkungan hidup
 - Analisa risiko lingkungan hidup
- c. Minimisasi Limbah
- Pengurangan dampak lingkungan
 - Peningkatan keselamatan kerja
 - Praktik minimisasi limbah disesuaikan dengan peraturan pemerintah
 - Pengurangan biaya operasional untuk penyimpanan bahan berbahaya, transportasi & pembuangan limbah
 - Peningkatan hubungan masyarakat
- d. Efisiensi Air
- e. Efisiensi Listrik

6.4 Manajemen Risiko Lingkungan

6.4.1 Identifikasi Risiko

Tujuan: untuk melihat kejadian (*events*) yang ada dan yang mungkin terjadi di sebuah organisasi (rumah sakit), yang dapat menimbulkan kerugian di kemudian hari.

1. Hal-hal yang perlu diperhatikan: Ketersediaan informasi yang akurat, transparan, jujur dan proporsional.

2. Diperlukan sistem yang dapat menyediakan data dan budaya yang mendorong keterbukaan dan kejujuran.
3. Teknologi dan tehnik : Brainstorm, survei, wawancara, informasi sejarah atau kerja kelompok.

6.4.2 Analisis Risiko

1. Metode: "Matriks Penilaian Risiko".
2. Penilaian menggunakan risk assessment matrix adalah metode analisis kualitatif untuk menentukan risiko suatu kejadian (*event*) berdasarkan dua hal, yaitu: Dampak dan Kemungkinan (Frekuensi)
3. Efek:
adalah gambaran tentang kerugian pasien atau akibat dari kejadian tersebut, mulai dari tidak ada luka sampai kematian. Dampak juga menggambarkan konsekuensi negatif dari peristiwa tersebut.
4. Probabilitas:
menggambarkan tingkat kemungkinan terjadinya atau tingkat frekuensi terjadinya.

Tabel 6.1. Penilaian Dampak

Tingkat risiko	Kategori	Keterangan
1	Non Signifikan	Tidak ada cedera atau kerugian
2	Minor	Cedera ringan dan dapat diatasi menggunakan pertolongan pertama
3	Moderat	Disabilitas/sedang,/gangguan fungsi motorik/sensorik/psikologis atau intelektual yang reversibel dan dapat memperpanjang

Tingkat risiko	Kategori	Keterangan
		pengobatan
4	Mayor	Kecacatan yang luas, kehilangan fungsi motorik/sensorik/psikologis atau intelektual yang tidak dapat diperbaiki yang tidak berhubungan dengan penyakit
5	Katastropik	Kematian yang tidak ada hubungan dengan kasus penyakit

Tabel 6.2. Penilaian Probabilitas

Level Risiko	Keterangan
1	Sangat jarang terjadi (>5 tahun sekali)
2	Jarang terjadi (>2-5 tahun sekali)
3	Mungkin terjadi (1-2 tahun sekali)
4	Sering terjadi (beberapa kali dalam 1 tahun)
5	Sangat sering terjadi (tiap hari / tiap minggu / tiap bulan)

Tabel 6.3. Pengelolaan dan Pengendalian Risiko

No.	Tingkat	Tindakan
1	Ekstrem	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA) dilakukan selama maksimal 45 hari, membutuhkan tindakan segera dan perhatian manajemen.
2	High	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA) memerlukan waktu hingga 45 hari, merupakan analisis terperinci dan memerlukan tindakan segera serta memerlukan perhatian manajemen puncak.
3	Moderate	Pemeriksaan sederhana dilakukan maksimal 2 minggu. Manajer/Direktur Klinis menilai implikasi biaya dan mengelola risiko
4	Rendah	Investasi sederhana tidak lebih dari 1 minggu diselesaikan dengan prosedur rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- ANSI/ISO 14000 Series. 1996. Environmental Management Systems and Environmental Auditing. American Society for Testing & Materials.
- Barrow, C. J. 2006. Environmental management for sustainable development (2nd Ed.). London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Cunningham, W., Cunningham, M. 2012. Environmental science: A global concern. New York: McGraw Hill Companies.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air: Bagi pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Khanna, et al., 2009. Environmental management system. J.Comp. Toxicol.Physiol. Vol.6 (I) 010-017.
- Miller, G. T., Spoolman, S. E. 2016. Environmental science. Boston: Cengage Learning.
- Stapleton, et al. 2001. Environmental management systems: An implementation guide for small and medium-sized organizations. NSF International.
- Suparmoko, M., & Suparmoko, M. R. 2000. Ekonomika lingkungan. Yogyakarta: BPFE.
- Todaro, M. P., & Stephen, C. S. 2006. Pembangunan ekonomi (edisi kesembilan, jilid I). Jakarta: Erlangga.
- ANSI/ISO 14000 Series. Environmental Management Systems and Environmental Auditing. American Society for Testing & Materials. 1996.

BAB 7

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) KONSTRUKSI

Oleh Fatmawaty Mallapiang

7.1 Pengantar K3 Konstruksi

K3 meliputi hal-hal terkait perlindungan pekerja dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang merugikan kesehatan; pengaturan dan pemeliharaan pekerja dalam kondisi kerja yang disesuaikan dengan potensi fisiologis dan psikologisnya; dan penyesuaian pekerjaan untuk setiap pekerjaan dengan pekerjaannya.

Konstruksi adalah industri dengan bahaya tinggi yang terdiri dari berbagai kegiatan yang melibatkan konstruksi, perubahan, dan/atau perbaikan. Pekerja konstruksi terlibat dalam banyak aktivitas yang dapat membuat mereka terpapar bahaya serius, seperti jatuh dari atap rumah, mesin yang tidak dijaga, tertimpa peralatan konstruksi berat, tersengat listrik, debu silika, dan asbestos.

Sektor konstruksi, sementara menjadi domain yang sangat penting dalam ekonomi nasional suatu negara, karena keberadaannya menghadirkan beberapa efisiensi. Padahal, dalam konteks global dunia, peringkat produktivitas tahunan sektor ini hanya meningkat 1% dalam 20 tahun terakhir. Industri konstruksi telah mengalami perubahan terutama dari tenggat waktu yang terlambat, melebihi anggaran, penurunan kualitas konstruksi, dampak lingkungan yang serius, dan salah satu kinerja terendah dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja, jika dibandingkan dengan bidang kegiatan ekonomi lainnya.

Meskipun kesadaran dasar K3 meningkat dari tahun ke tahun, kecelakaan dan cedera terjadi di tempat kerja setiap organisasi. Jumlah total kematian akibat kerja meningkat sekitar 10% dari tahun 2013 hingga 2016 untuk semua sektor pekerjaan di Malaysia, khususnya manufaktur dan pertanian, konstruksi, transportasi, kehutanan, dan penebangan (Ayob *et al.*, 2021). Organisasi Perburuhan Internasional melaporkan bahwa tingkat kematian di lokasi konstruksi di negara industri sebesar 25% hingga 40%, atau setidaknya berjumlah satu dari setiap enam kematian terkait pekerjaan, meskipun sektor konstruksi hanya mempekerjakan antara proporsi 6% sampai 10% dari total tenaga kerja. Masalah yang terkait dengan kepatuhan terhadap OSHA di industri konstruksi Malaysia dapat disebabkan oleh penegakan dan pemantauan yang tidak memadai oleh Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (DOSH). Pada tahun 2015, hanya 110 petugas DOSH yang bertanggung jawab atas 24.000 lokasi aktif yang beroperasi, dan hanya sepertiga dari lokasi yang diperiksa. Pada tahun 2018, telah dilakukan pemeriksaan sebanyak 4.838 kali (Abdul Hamid *et al.*, 2020).

Beberapa pengusaha enggan untuk membuat kebijakan mitigasi kecelakaan yang komprehensif dan hanya berfokus pada peningkatan keuntungan. Mereka memiliki kesadaran yang rendah tentang manfaat jangka panjang dari praktik keselamatan saat menawar, yang mengakibatkan defisit biaya (Yusof and Misnan, 2019).

Regulasi K3 di tempat kerja bukanlah masalah sosial yang baru. Penanggung jawab tempat kerja bertanggung jawab atas keselamatan, cedera, atau kematian pekerja mereka yang berpotensi diakibatkan oleh kelalaian kelalaian kerja. Pada abad kesembilan belas, revolusi industri mengubah operasi tenaga kerja Inggris, dan pabrik serta pengecoran yang tidak aman didirikan di seluruh Inggris. Mekanisasi dan peningkatan ukuran produksi menghasilkan peningkatan kompleksitas dan

kemacetan di lingkungan tempat kerja, dan antarmuka manusia-mesin yang tidak umum digunakan. Skenario ini menantang kesadaran pengusaha, karena mereka tidak mampu mengawasi semua komponen lingkungan kerja, sehingga sering terjadi kecelakaan industri. Di era ini, realitas melampaui hukum, dan tidak ada pengaturan kondisi kerja. Perkembangan ini menimbulkan pertanyaan K3 sebelum parlemen, dan tuntutan hukum diajukan. Ideologi pasar bebas, yang mendukung ideologi yang menganjurkan bahwa mereka yang tidak mampu mengelola K3 secara memadai akan menderita secara ekonomi, karena kehilangan keuntungan jangka Panjang (Abdul Hamid *et al.*, 2020).

7.2 Penyebab Kecelakaan Konstruksi

Industri konstruksi adalah salah satu industri paling berisiko tinggi di dunia dan pekerja konstruksi terpapar banyak risiko dan bahaya keselamatan. Hal ini menyebabkan banyak korban dan kematian setiap tahun Untuk mengatur prosedur dan standar yang berkaitan dengan manajemen keselamatan konstruksi, pemerintah mengeluarkan serangkaian undang-undang dan peraturan. Namun, meskipun kinerja keselamatan umum telah meningkat dalam beberapa dekade terakhir, sejumlah besar kecelakaan masih terjadi. Pada laporan statistik yang dikeluarkan oleh Kementerian Perumahan dan Pembangunan Perkotaan-Pedesaan (MOHURD) Tiongkok, 634 kecelakaan terjadi di industri konstruksi perumahan dan kota Tiongkok selama tahun 2016 (mengakibatkan 735 kematian) dan 692 kecelakaan terjadi pada tahun 2017 (mengakibatkan 807 kematian). Jumlah kecelakaan dan kematian meningkat, yang menunjukkan bahwa keselamatan masih menjadi masalah utama bagi industri konstruksi. Banyak faktor yang perlu dievaluasi, seperti bagaimana merancang intervensi manajemen

keselamatan yang efektif dan tindakan efektif apa yang harus diadopsi untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan cedera.

Secara teoritis, Teori Domino yang terkenal mengusulkan bahwa perilaku manusia yang tidak aman dan kondisi objek yang tidak aman adalah dua penyebab utama kecelakaan. Investigasi kecelakaan telah mengungkapkan bahwa perilaku tidak aman pekerja adalah penyebab paling sering dan langsung dari kecelakaan di lokasi. Dengan demikian, mengatur kinerja staf manajemen dan perilaku pekerja seharusnya dapat mengurangi bahaya di lokasi konstruksi dan kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Area keselamatan secara umum dapat dibagi menjadi tiga bidang penting: keselamatan perilaku, keselamatan objek, dan keselamatan lingkungan. Oleh karena itu, pengusaha dan pekerja perlu dibiasakan untuk mengambil tindakan yang wajar, mematuhi standar teknis, menjaga ketertiban tempat kerja, memeriksa kondisi lingkungan dan segera menghilangkan segala macam bahaya.

Dalam manajemen keselamatan konstruksi, berbagai faktor seperti tenaga kerja, material, dan peralatan diketahui memiliki pengaruh terhadap kinerja keselamatan menyeluruh. Hanya setelah faktor-faktor yang mempengaruhi manajemen keselamatan diidentifikasi dan dikendalikan dengan baik, pekerja dan manajer dapat memastikan perilaku aman, keselamatan objek dan lingkungan, dan pada akhirnya mengurangi kecelakaan di lokasi. Dalam hal ini, McClay (1989) mengusulkan kerangka universal yang mengidentifikasi tiga elemen kunci yang melekat dalam manajemen keselamatan: bahaya, tindakan manusia, dan keterbatasan fungsional. Sebuah studi awal yang disponsori oleh Institut Industri Konstruksi (CII) mengidentifikasi lima faktor yang memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan konstruksi: perencanaan keselamatan, pelatihan keselamatan, program

insentif keselamatan tertulis, program penyalahgunaan alkohol dan investigasi kecelakaan (Liska dan Goodloe, 1993).

Selanjutnya melakukan studi keamanan lain dan mengidentifikasi sembilan faktor penting: komitmen manajemen, staf keselamatan, perencanaan keselamatan, pendidikan keselamatan, keterlibatan pekerja, evaluasi dan pengakuan, manajemen subkontrak, investigasi kecelakaan dan pengujian obat-obatan dan alkohol (Hinze, 2002). Demikian pula, Hallowell dan Gambatese (2009) mengidentifikasi 13 faktor penting yang berkaitan dengan manajemen keselamatan, yang meliputi dukungan manajemen tingkat atas, pelatihan khusus proyek, keterlibatan karyawan, rencana tanggap darurat, dan inspeksi tempat kerja yang sering. Selanjutnya, Tixier et al. (2016) mengklasifikasikan elemen dasar manajemen keselamatan sebagai metode konstruksi, kondisi lingkungan dan faktor manusia, dan Yoo et al. (2014) mengidentifikasi bahwa faktor alam, seperti cuaca dan suhu, mempengaruhi kondisi psikologis dan fisik pekerja dan tidak boleh diabaikan.

Analisis penyebab kecelakaan merupakan metode efektif yang digunakan untuk menunjukkan mekanisme dan penyebab kecelakaan konstruksi. Model penyebab kecelakaan berusaha untuk mengidentifikasi faktor dan proses yang terlibat dalam kecelakaan dan untuk mengembangkan strategi pencegahan kecelakaan. Misalnya, catatan kecelakaan menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan industri konstruksi terkait dengan kesalahan manusia, namun penyebab kecelakaan bervariasi dari satu proyek ke proyek lainnya. Melalui studi jangka panjang, Farmer dan Chamber (1929) mengusulkan teori kecenderungan kecelakaan dan menganalisis kecenderungan satu faktor tunggal yang dikaitkan dengan kecelakaan yang sering terjadi: perilaku manusia. Bird (1974) juga percaya bahwa perilaku manusia yang tidak aman dan status material merupakan penyebab

penting dari kecelakaan, tetapi dia bersikeras bahwa akar penyebabnya adalah cacat dalam pengelolaan peserta proyek yang relevan. Selain itu, Suraji et al. (2001) mengusulkan model 'constraint-response' dan menegaskan bahwa keputusan manajemen yang tidak masuk akal sering menyebabkan tanggapan negatif dan menciptakan kondisi yang tidak aman. Selanjutnya, Toole (2002) mengidentifikasi delapan akar penyebab kecelakaan: kurangnya pelatihan yang tepat, kurangnya peralatan keselamatan, penegakan keselamatan yang kurang, metode yang tidak aman, kondisi lokasi yang tidak aman, sikap keselamatan yang buruk, tidak menggunakan peralatan keselamatan, dan penyimpangan terisolasi dari perilaku yang ditentukan (Zhang *et al.*, 2020).

Penelitian terbaru dilaporkan oleh Rafindadi et. al (2023) menyatakan bahwa terdapat berbagai faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan di bidang konstruksi. Penelitiannya lebih khusus pada kecelakaan fatal di bidang konstruksi yang mengakibatkan kematian atau kecacatan bagi pekerja. Berikut ini adalah daftar faktor risiko kecelakaan di bidang konstruksi dalam hal manajemen, kondisi lokasi yang tidak aman, dan perilaku pekerja yang tidak aman.

1. Faktor Manajemen, meliputi :

- 1) Mempekerjakan tenaga tidak terampil
- 2) Tidak mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko
- 3) Kegagalan untuk memberikan tanda larangan merokok di lokasi yang tepat di lokasi
- 4) Tidak memasang lembar data keselamatan (SDS) pada wadah produk yang berisi informasi bahaya
- 5) Kendala keuangan
- 6) Tindakan pertolongan pertama yang tidak memadai
- 7) Kurangnya Manajer Proyek Terampil
- 8) Kurangnya komitmen manajemen atau kelalaian dalam keselamatan Kurangnya atau perencanaan yang buruk

- 9) Ketidaktahuan keselamatan manajemen puncak
- 10) Kurangnya manual manajemen keselamatan
- 11) Kurangnya peraturan keselamatan dan penegakan hukum
- 12) Kurangnya sistem pelatihan keselamatan
- 13) Kurangnya pengawasan keselamatan di tempat yang ketat dan manajemen yang buruk Kurangnya bimbingan teknis di bidang terkait
- 14) Penyediaan peralatan keselamatan yang tidak memadai
- 15) Pengawas atau manajer lokasi pekerja mendorong mereka untuk mempercepat pekerjaan di lokasi.
- 16) Penerapan alat, kendaraan, dan mesin yang rusak/tidak aman Perilaku tim manajemen
- 17) Sikap acuh tak acuh oleh manajemen puncak tentang keselamatan
- 18) Kurangnya sistem manajemen keselamatan standar untuk memandu pengawas di lokasi
- 19) Metode lemah untuk kontrol kualitas
- 20) Tugas yang berlebihan dan tidak selaras
- 21) Pemasangan scaffolding atau tangga di bawah standar
- 22) Kegagalan untuk menyediakan kerangka kerja sementara yang sesuai untuk bekerja di air

2. Faktor Kondisi yang Tidak Aman (*Unsafe Condition*), meliputi :

- 1) Perancah/platform kerja runtuh Jatuh dari ketinggian, tertabrak, terjepit di antaranya
- 2) Bahaya pakaian (misalnya, pakaian pelindung, cengkeraman tangan) Terjepit di antaranya, sengatan listrik
- 3) Kemacetan tempat kerja
- 4) Peralatan atau mesin listrik yang rusak dan tidak aman Kebakaran dan ledakan

- 5) Mesin atau truk konstruksi rusak
- 6) Peralatan pengangkat atau pengangkat atau kerusakan mesin Disambar, terjepit di antara keduanya
- 7) Tangga dan kerekan rusak Jatuh dari ketinggian
- 8) Platform pekerjaan air darurat yang dibangun dengan buruk Alat/peralatan/persediaan/alat pelindung diri yang rusak
- 9) Penerangan kurang memadai pada shift malam
- 10)Wadah berlabel atau tidak berlabel yang salah membawa bahan kimia berbahaya
- 11)Tanda bahan kimia berbahaya yang salah label atau tidak diberi label sama sekali
- 12)Perancah tidak memadai
- 13)Sistem peringatan yang tidak memadai
- 14)Pekerjaan rumit pada perancah atau tangga yang rusak di ketinggian
- 15)Bahan kimia berbahaya bekas tidak dibuang dengan benar
- 16)Kurangnya atau penyimpanan di tempat yang tidak tepat untuk cairan atau gas yang mudah terbakar
- 17)Penyimpanan bahan kimia yang tidak memadai atau buruk
- 18)Kurangnya atau penyimpanan bahan peledak yang tidak tepat di tempat untuk peledakan Kurangnya jaring pengaman dan sabuk alat pekerja saat bekerja di
- 19)Kurangnya papan kaki perancah
- 20)Kebisingan yang keras dan berlebihan
- 21)Rumah tangga yang buruk
- 22)Penyimpanan dan penguntitan yang buruk
- 23)Kehadiran debu yang mudah terbakar di tempat
- 24)Adanya bahaya listrik di lokasi
- 25)Kesulitan tugas atau kerumitan pekerjaan mengalihkan perhatian personel di ketinggian. Gua parit selama penggalian

- 26)Tepi/lubang yang tidak dijaga, permukaan yang licin, jendela atap
- 27)Jendela bangunan yang tidak aman
- 28)Kondisi lingkungan yang tidak aman
- 29)Prosedur kerja dan operasi yang tidak aman
- 30)Terlalu banyak titik buta di tempat
- 31)Pelat atau penutup yang tidak disengaja runtuh di ruang sempit
- 32)Arus air pasang

3. Faktor Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Action*) meliputi :

- 1) Permainan riuh di antara para pekerja
- 2) Kecerobohan/kelalaian
- 3) Ketidakpatuhan dengan prosedur mengangkat atau mengangkat
- 4) Pelanggaran norma untuk prosedur kerja yang aman
- 5) APD tidak dipakai atau digunakan dengan cara yang salah
- 6) Memperbaiki mesin atau peralatan yang bergerak
- 7) Kesalahan yang dibuat oleh pekerja dan penggunaan kontrol yang salah
- 8) Penanganan bahan peledak yang tidak tepat untuk peledakan
- 9) Penanganan bahan kimia berbahaya yang tidak tepat
- 10)Kualitas pribadi (seperti sikap keselamatan pekerja)
- 11)Pemahaman keselamatan yang tidak memadai dan salah menilai skenario berbahaya
- 12)Mengoperasikan peralatan atau mesin tanpa kualifikasi atau otorisasi
- 13)Mengoperasikan mesin dengan kecepatan yang tidak dapat diterima
- 14)Stres fisik dan emosional
- 15)Bergegas menyelesaikan pekerjaan
- 16)Menggunakan cara atau langkah yang berbahaya

- 17) Perilaku berbahaya dari pihak ketiga
- 18) Penggunaan peralatan atau mesin listrik yang rusak atau tidak aman
- 19) Penggunaan alat pelindung diri yang tidak tepat atau tidak memadai
- 20) Pemanfaatan metode atau prosedur yang berisiko
- 21) Secara sukarela melakukan aktivitas berisiko
- 22) Bekerja dalam posisi atau postur yang berbahaya
- 23) Akses tidak sah ke bahan kimia berbahaya
- 24) Akses tidak sah ke bahan peledak untuk peledakan

7.3 Pekerjaan Penggalian

Kontak dengan benda dan peralatan adalah penyebab utama kematian ketiga dalam pekerjaan konstruksi. Pekerjaan penggalian terkait penggunaan alat berat dan truk di industri pekerjaan penggalian dalam konstruksi.

Galian sangat diperlukan untuk pembuatan saluran air dan selokan, pondasi pipa, pembuangan bahan yang tidak terpakai, dan stabilisasi lereng. Galian terbagi menjadi beberapa jenis antara lain :

- 1) Galian biasa ; seluruh galian yang tidak diklasifikasi sebagai galian batu, galian struktur, galian sumber bahan (*borrow excavation*) & galian perkerasan beraspal.
- 2) Galian batu ; Mencakup galian bongkahan batu dengan volume 1 m³ atau lebih dan bahan lainnya yang penggaliannya memerlukan alat bertekanan udara/pemboran, dan peledakan sesuai petunjuk
- 3) Galian struktur ; Terbatas untuk galian lantai pondasi jembatan, tembok penahan tanah beton, dan struktur pemikul beban lainnya selain yang disebut dalam Spesifikasi ini.

- 4) Galian perkerasan beraspal; Galian pada perkerasan lama dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dengan maupun tanpa Cold Milling Machine

Sebuah penelitian melaporkan bahwa operator alat berat dan buruh konstruksi menyumbang 63% dari kematian terkait alat berat dan truk. Backhoe dan truk terlibat dalam setengah kematian yang terjadi pada pekerja. Rollover menjadi penyebab utama kematian operator alat berat. Bagi pekerja yang berjalan kaki dan pekerja pemeliharaan, tertabrak alat berat atau truk (terutama saat membackup pekerja yang berjalan kaki), dan tertabrak muatan peralatan atau suku cadang merupakan penyebab utama kematian (McCann, 2006).

Memastikan struktur pelindung rollover yang memadai untuk alat berat, memerlukan pengencangan sabuk pengaman, penerapan standar lock-out/tagout, menetapkan zona akses terbatas di sekitar alat berat, dan membutuhkan pengadu bagi pekerja yang harus berada di dekat alat berat atau truk akan mengurangi risiko kematian terkait alat berat dan truk dalam konstruksi.

Dalam enam dari sepuluh kasus kejadian meninggal pada pekerjaan penggalian, pekerja yang mengalami kecelakaan kerja adalah operator ekskavator dan pekerja lain yang bekerja di sekitar ekskavator. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa separuh kematian terkait penggalian melibatkan operator pabrik, sedangkan insiden lainnya melibatkan orang lain yang berjalan kaki di sekitar ekskavator yang sedang beroperasi.

Berikut ini adalah beberapa jenis kasus terkait pekerjaan penggalian (Lingard, Cooke and Gharaie, 2013).

1. Insiden rollover

Pengoperasian ekskavator di lokasi kerja miring diidentifikasi dalam temuan koronial sebagai penyebab langsung insiden. Namun, kesesuaian ekskavator dengan

pekerjaan yang dilakukan, metode kerja yang diterapkan, dan tindakan operator ekskavator juga kemungkinan besar berkontribusi pada terjadinya insiden. Fakta bahwa operator berpotensi terlindas oleh mesinnya yang terbalik menunjukkan bahwa struktur pelindung atau *rollover protection structure* (ROPS) terguling tidak ada. Struktur ini dapat mencegah benda-benda di pabrik berguling lebih dari 90 derajat dan membantu mencegah operator tertimpa jika terguling. Pedoman K3 menyatakan bahwa jika ada risiko yang signifikan dari bagian tanah yang terbalik, misalnya saat bekerja di tanah miring, maka struktur pelindung terguling harus dipasang (HSE 2009). ROPS harus digunakan bersamaan dengan sabuk pengaman untuk mencegah operator tertimpa atau terlempar dari mesin jika terguling. Dalam kasus operator terlempar dari ekskavator saat terbalik, kemungkinan besar sabuk pengaman yang tidak digunakan saat bekerja.

2. Tabrakan dengan Pekerja di Sekitar Tempat Kerja

Metode kerja yang tidak aman dilakukan merupakan penyebab langsung. Harus ada penambahan orang dan area yang memadai di mana alat berat penggali beroperasi yang sedapat mungkin memberikan sinyal harus disediakan untuk mengarahkan operasi alat berat penggali dan pekerja di sekitar alat yang sedang dioperasikan. Faktor komunikasi juga dapat menjadi faktor penyebab dalam terjadinya kecelakaan serupa. Komunikasi, baik komunikasi langsung atau komunikasi melalui *spotter/signaller*, bisa mencegah kejadian tersebut.

3. Tertimpa Benda Jatuh

Pedoman K3 merekomendasikan bahwa ketika terdapat risiko material jatuh yang signifikan, seperti halnya ketika ekskavator digunakan untuk pekerjaan penghancuran,

instalasi bergerak harus dilengkapi dengan struktur pelindung benda jatuh. Di Amerika Serikat Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja melarang pekerja berdiri atau bekerja di bawah beban yang ditangani oleh peralatan penggalian atau pengangkat dan mengharuskan pekerja untuk menjauh dari kendaraan yang sedang dimuat atau dibongkar. Namun, persyaratan ini sering diabaikan dan sangat umum (tetapi tidak aman) di lapangan bagi pekerja untuk berdiri di bawah muatan yang ditanggihkan.

4. Model sebab-akibat Loughborough

Dalam sebagian besar kasus, dimungkinkan untuk mengidentifikasi setidaknya beberapa keadaan langsung seputar insiden dengan menggunakan model penyebab insiden Loughborough. Namun, hanya dalam beberapa kasus laporan cukup rinci untuk memungkinkan identifikasi faktor pembentuk.

Keselamatan operator alat berat khususnya menjadi perhatian utama dalam penggalian yang perlu diperhatikan.

7.4 Pekerjaan Bawah Tanah

Konstruksi bawah tanah membutuhkan komitmen dan kewajiban yang kuat untuk prosedur yang komprehensif dan rumit. Konstruksi bawah tanah menuntut keahlian manajemen yang tinggi untuk mengatasi kemungkinan yang kompleks dan menantang. Kurangnya pemahaman tentang sejumlah faktor penting, seperti fitur kontingen yang unik dan kompleksitas yang saling terkait, dapat meningkatkan kesulitan keamanan konstruksi bawah tanah.

Pekerjaan bawah tanah meliputi pekerjaan yang dilakukan di bawah tanah seperti pengerjaan terowongan,

poros, bilik, dan lorong yang tentunya melibatkan proses penggalian hingga terhubung ke kontruksi bawah tanah.

Lingkup pekerjaan bawah tanah antara lain penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari Jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan.

Adapun upaya pengamanan pekerjaan galian bawah tanah antara lain ;

- a) Kontraktor bertanggung jawab dalam menjamin keselamatan pekerja dan keselamatan penduduk & bangunan yg ada di sekitar lokasi
- b) Selama pekerjaan galian, kontraktor harus mempertahankan lereng sementara galian memasang penyokong dan pengaku untuk menopang permukaan lereng yang mungkin tidak stabil
- c) Kontraktor harus menempatkan pengawas keamanan di lokasi kerja
- d) Semua galian terbuka harus diberi rambu peringatan dan penghalang

Salah satu contoh pekerjaan bawah tanah adalah pertambangan. Pertambangan sebagai perjuangan terus menerus melawan kekuatan alam yang tidak dapat diprediksi dianggap sebagai salah satu operasi dengan tingkat bahaya tinggi. Para penambang harus bekerja dalam kondisi kerja yang parah di bukaan sempit dengan panas dan kelembapan yang tinggi, kebisingan dan getaran yang berat, pencahayaan yang buruk, debu di udara, dan gas berbahaya. Bahaya dan potensi bahaya yang melekat di tambang dapat memicu kecelakaan kecuali tindakan yang tepat dan ketat diambil untuk mencegahnya. Sifat berbahaya dari operasi tambang batu bara dapat dengan mudah digambarkan dari statistik nasional kecelakaan dan cedera tambang.

Risiko kecelakaan kerja dapat dikaitkan dengan dua penyebab utama. Yang pertama adalah karakteristik lingkungan kerja dan praktik kerja. Penyebab kedua, yang lebih kontroversial, melibatkan karakteristik individu pekerja. Faktor individu adalah ciri-ciri kepribadian dan keadaan psikologis; sedangkan faktor situasional bergantung pada lingkungan fisik, lingkungan tugas, lingkungan organisasi dan budaya, dan lingkungan psikologis langsung. Kombinasi faktor situasional, ditambah dengan ciri-ciri kepribadian dan keadaan psikologis membebani pekerja untuk bertindak berdasarkan tindakan yang tidak pantas atau perilaku yang tidak dapat disesuaikan, yang menghasilkan kesalahan manusia. Identifikasi faktor-faktor ini mungkin memainkan peran penting dalam mitigasi kecelakaan.

7.5 Pekerjaan Plumbing

Desain dan perencanaan sistem pemipaan merupakan bagian integral dari setiap proyek bangunan. Mereka harus bertepatan dengan tahap perencanaan dan konstruksi bangunan. Selain digunakan untuk pemeliharaan gedung dan struktur lainnya, sistem plambing juga biasa digunakan untuk instalasi sistem air minum dan peralatan pemanenan air hujan.

Tiga langkah terlibat dalam pekerjaan pemipaan: pertama, pipa besi dilepas dari bawah ke atas perancah; kedua, pipa dipasang di langit-langit gedung; dan ketiga, pipa hidran yang telah dirakit dilas. Dua potensi risiko dapat ditemukan pada tahap kerja untuk mengangkat material: nyeri punggung bawah akibat postur membungkuk yang tidak nyaman di meja dan tergelincir dari kerangka utama yang licin dan alas kaki pekerja yang jelek. Merakit pipa hidran melibatkan dua kemungkinan bahaya: terpeleset karena rangka utama yang licin dan alas kaki pekerja yang jelek, dan terjatuh karena tidak adanya sabuk pengaman seluruh tubuh dan penopang silang

yang dibuat dengan tidak benar. Langkah-langkah pengelasan dan penyambungan pipa hydrant mengandung empat potensi bahaya: nyeri punggung bawah akibat postur kerja yang kurang ergonomis; terpeleset dari rangka utama yang licin dan dari sepatu pekerja yang tidak sempurna; jatuh dari pekerja yang tidak memakai full body harness dan yang penyangga silangnya tidak dipasang dengan benar; dan api dari pengelasan pipa tanpa menggunakan masker wajah dan sarung tangan pengaman.

7.6 Pemasangan Tiang Pancang

Tiang pancang dapat disebut pula dengan pondasi yang merupakan bagian terbawah dari suatu bangunan (*sub structure*) yang menerima dan meneruskan seluruh beban-beban yang bekerja di bagian atasnya dengan segala efeknya, termasuk beban tidak tetap, gempa, angin, suara, yang kemudian diterima oleh suatu lapisan tanah sehingga diharapkan bangunan dalam kondisi aman. Tipe pondasi yang sering digunakan pada stuktur bangunan yang membutuhkan daya dukung yang sangat besar, seperti gedung bertingkat, jembatan dan lain-lain.

Konstruksi pemasangan tiang pancang adalah salah satu pekerjaan yang dilakukan di sektor konstruksi. Namun, pekerjaan ini memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap keselamatan kerja. Oleh karena itu, penting untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja dalam pekerjaan ini. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada konstruksi pemasangan tiang pancang antara lain ketidakstabilan tanah, kegagalan peralatan, ketidakteelitian dalam pengukuran, serta kurangnya pengawasan dan koordinasi antar pekerja.

Prinsip-prinsip keselamatan kerja yang harus diterapkan pada konstruksi pemasangan tiang pancang

meliputi penggunaan alat pelindung diri (APD), pengawasan dan koordinasi antar pekerja, serta pemeliharaan dan perawatan peralatan. Selain itu, penting untuk memahami kondisi lingkungan kerja seperti jenis tanah, cuaca, dan kondisi geografis sekitar lokasi kerja. Hal ini akan membantu dalam menentukan strategi keselamatan kerja yang tepat dan mengurangi risiko kecelakaan kerja.



Ada beberapa langkah keselamatan kerja yang harus diterapkan pada konstruksi pemasangan tiang pancang. Pertama, pastikan semua pekerja menggunakan APD yang sesuai dengan risiko pekerjaannya. Kedua, lakukan pengukuran dan penilaian risiko sebelum memulai pekerjaan. Ketiga, pastikan peralatan dan mesin yang digunakan dalam pekerjaan tersebut dalam kondisi baik dan terawat. Keempat, lakukan koordinasi dan komunikasi yang baik antar pekerja untuk menghindari kecelakaan akibat ketidaktelitian atau kegagalan koordinasi. Kelima, pastikan area kerja aman dari bahaya seperti material yang jatuh atau tergelincir.

Meskipun sudah diterapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja dan langkah-langkah pencegahan kecelakaan, tidak ada jaminan bahwa kecelakaan tidak akan terjadi. Oleh karena itu, penting untuk memiliki rencana penanganan darurat yang siap digunakan jika terjadi kecelakaan. Rencana penanganan darurat harus mencakup langkah-langkah pertolongan pertama, evakuasi, dan komunikasi dengan pihak-pihak terkait seperti tim medis atau kepolisian. Selain itu, penting juga untuk melakukan evaluasi dan analisis atas kecelakaan yang terjadi agar dapat meningkatkan lagi sistem keselamatan kerja di masa depan.

Manajemen memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keselamatan kerja pada konstruksi pemasangan tiang pancang. Manajemen harus memastikan bahwa semua pekerja mendapatkan pelatihan dan pendidikan tentang keselamatan kerja sebelum memulai pekerjaan. Selain itu, manajemen harus memastikan bahwa semua peralatan dan mesin yang digunakan dalam pekerjaan tersebut dalam kondisi baik dan terawat. Manajemen juga harus memastikan adanya pengawasan dan koordinasi yang baik antar pekerja serta melakukan evaluasi dan analisis atas kecelakaan yang terjadi untuk meningkatkan lagi sistem keselamatan kerja di masa depan.

7.7 Konstruksi Beton Dan Pembongkaran

Pekerjaan memproduksi beton (campuran agregat halus, agregat kasar, semen portland, air dan / atau puzzoland (*additive*)), pouring (menuang beton) ke cetakan, pembesian dan perawatan beton. Adapun peralatan yang terkait dengan pekerjaan beton antara lain :

- 1) Truk mixer, merupakan armada spesial untuk mengangkut beton cair yang dihasilkan dari batching plant, berat truk

- ini kurang lebih 25 ton. Istilah dan penyebutan armada ini beragam bisa disebut truk mixer, truk molen, truk beton.
- 2) *Concrete Pump* atau pompa beton, merupakan satuan armada yang telah dirakit sedemikian rupa guna kepentingan menghantar beton pada titik pengecoran
 - 3) *Trowel*, merupakan salah satu alat yang digunakan dalam proses konstruksi. Kegunaannya secara umum ialah untuk meratakan dan menghaluskan permukaan beton. Alat ini bisa diaplikasikan pada berbagai jenis pekerjaan, misal pada pekerjaan lantai, dinding, bahkan sampai pelapisan anti bocor. Salah satu yang paling banyak digunakan untuk konstruksi ialah *Concrete Trowel Machine*, digunakan untuk pemerataan beton segar yang baru saja dituangkan. Pengerjaannya dengan mesin memungkinkan pemerataan beton dengan area luas bisa diselesaikan dengan cepat. Selain itu, keadaan beton juga akan rata dengan konsisten hingga menjadikan beton lebih kuat dan juga awet.
 - 4) *Vibrator*, merupakan jarum penggetar yang dioperasikan dengan mesin untuk mempercepat pengerjaan dan bertujuan untuk meratakan beton. Pemerataan dengan vibrator memungkinkan untuk memberikan hasil mutu konstruksi yang lebih baik, sekaligus bisa menghemat tenaga manusia dan juga menghemat biaya. Selain vibrator, alat berat konstruksi yang berfungsi untuk proses pemadatan beton ialah: *Tamping Roller*, *Pneumatictired roller*, dan *Compactor*. Pemilihan alat ini disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing konstruksi.
 - 5) *Slump test*, merupakan alat pengukuran mutu beton yang harus dilakukan sesering mungkin untuk mengontrol jumlah air dalam campuran beton. Caranya ialah dengan mengambil sampel beton segar pada *truk mixer*. Pada pengujian dengan *slump test*, data yang dihasilkan akan berguna untuk memastikan bahwa campuran beton bisa

memiliki perbandingan susunan campuran material yang sama.

- 6) *Portable concrete pump* atau sering disebut dengan pompa kodok, merupakan peralatan sekitar konstruksi yang sangat mendukung sistem kerja lainnya yang memungkinkan pekerja proyek memindahkan beton cor segar ke struktur konstruksi yang tidak bisa dijangkau secara manual. Tempat konstruksi yang tinggi, seperti gedung bertingkat maupun gang kecil bisa dijangkau dengan alat konstruksi *portable concrete pump*.

Keselamatan kerja dan konstruksi pembongkaran adalah hal yang sangat penting dalam setiap proyek konstruksi. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pekerja dan masyarakat sekitar terlindungi dari bahaya yang mungkin terjadi selama proses pembangunan atau pembongkaran. Sebelum memulai proyek konstruksi apapun, sangat penting untuk melakukan identifikasi bahaya terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko pada area konstruksi dan memberikan solusi untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya tersebut.

Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam identifikasi bahaya meliputi kondisi cuaca, jenis tanah, lokasi proyek, dan jenis material yang digunakan. Dengan melakukan identifikasi bahaya secara tepat, dapat membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan cedera pada pekerja serta masyarakat sekitar. Setelah melakukan identifikasi bahaya, langkah selanjutnya adalah merencanakan strategi keselamatan. Hal ini melibatkan penentuan peralatan keselamatan yang diperlukan, pelatihan pekerja, dan pengaturan jadwal kerja yang aman.

Selain itu, perencanaan keselamatan juga harus mencakup rencana evakuasi darurat dan prosedur keselamatan yang harus diikuti oleh semua pekerja. Dengan merencanakan

keselamatan dengan baik, dapat membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan memastikan bahwa semua pekerja dan masyarakat sekitar terlindungi dengan baik.

Peralatan keselamatan adalah hal yang sangat penting dalam setiap proyek konstruksi. Pekerja harus dilengkapi dengan alat pelindung diri seperti helm, sepatu safety, sarung tangan, dan kacamata pelindung. Selain itu, peralatan keselamatan lainnya seperti *harness* dan *lanyard* juga harus digunakan jika pekerja bekerja di ketinggian. Dengan menggunakan peralatan keselamatan yang tepat, dapat membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan cedera pada pekerja.

Pelatihan pekerja adalah hal yang sangat penting dalam menjaga keselamatan kerja pada proyek konstruksi. Pekerja harus dilatih untuk mengenali bahaya dan risiko, serta cara menggunakan peralatan keselamatan dengan benar. Selain itu, pelatihan juga harus mencakup prosedur keselamatan dan rencana evakuasi darurat. Dengan melatih pekerja dengan baik, dapat membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan meningkatkan kesadaran keselamatan pada proyek konstruksi.

Dengan mengidentifikasi bahaya, merencanakan keselamatan, menggunakan peralatan keselamatan yang tepat, dan melatih pekerja dengan baik, dapat membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan cedera pada pekerja serta masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Hamid, S. *et al.* 2020. 'Occupational Safety and Health Leadership and Performance in Malaysian Industries', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 864(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/864/1/012033>.
- Ayob, A. *et al.* 2021. 'Evaluation of occupational safety and health at construction site in state of Perlis', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 682(1), p. 012005. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/682/1/012005>.
- Lingard, H., Cooke, T. and Gharaie, E. 2013. 'A case study analysis of fatal incidents involving excavators in the Australian construction industry', *Engineering*, 20. Available at: <https://doi.org/10.1108/ECAM-08-2011-0073>.
- McCann, M. 2006. 'Heavy equipment and truck-related deaths on excavation work sites', *Journal of Safety Research*, 37(5), pp. 511-517. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.08.005>.
- Muhammad Badrus Zaman, Trika Pitana, A.B.S. 2019. 'Identification of Occupational Accident Relations of Shipyard Labour in terms of Individual and Workplace Factors', *Internation Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 3(4).
- Rafindadi, A.D. *et al.* 2023. 'Data mining of the essential causes of different types of fatal construction accidents', *Heliyon*, 9(2), p. e13389. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13389>.

- Yusof, N. and Misnan. 2019. '(Malaysia) Web of Conferences', *Int. Con. Build Environ. Eng.*, 266, p. 05008.
- Zhang, W. *et al.* 2020. 'Identification of critical causes of construction accidents in China using a model based on system thinking and case analysis', *Safety Science*, 121, pp. 606–618. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.04.038>.

BAB 8

K3 PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL

Oleh Agung Supriyadi

Hampir semua bangunan yang diciptakan oleh manusia, dibangun dengan menggunakan pekerjaan mekanikal dan elektrik. Menurut Chen (2018) pekerja mekanikal, elektrik dan plumbing (perpipaan), menjadi kontributor signifikan dalam daur hidup bangunan yaitu sebanyak 65% dari seluruh pekerjaan yang ada.

Oleh karena pekerjaan mekanikal dan elektrik hampir terdapat di semua bangunan yang diciptakan manusia, maka bahaya pekerjaan mekanikal dan elektrik juga terdapat pada hampir semua bangunan yang diciptakan manusia. Sebagai praktisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, mengetahui lebih banyak tentang bahaya pekerjaan mekanikal dan elektrik dapat membantu kita dalam mengendalikan bahaya-bahaya tersebut.

8.1 Pekerjaan Mekanikal

Pengertian “mekanis” berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah otomatis menurut kerja mesin atau berhubungan (berkenaan) dengan mesin. Menurut Ensiklopedi Britannica, Rekayasa Mekanikal berarti cabang dari keteknikan yang memiliki perhatian kepada desain, manufaktur, instalasi dan operasi dari mesin dan proses manufaktur.

Pekerjaan-pekerjaan mekanikal meliputi :

1. Pekerjaan dengan penggunaan alat angkat dan angkut seperti lift, road roller, forklift dan *crane*

2. Pekerjaan industri yang menggunakan motor penggerak seperti mesin produksi, konveyor, dan tangki pengaduk
3. Pekerja utilitas yang berhubungan dengan alat penggerak seperti pompa, kompresor dan blower.

8.2 Sejarah Pekerjaan Mekanikal

Salah satu alat mekanis yang paling tua digunakan oleh manusia adalah tuas. Beberapa bukti menyebutkan bahwa terdapat penggunaan tuas bahkan sebelum tahun 2500 SM. Dengan bantuan tuas, beban yang berat dapat diangkat dengan menggunakan gaya yang kecil. Aristoteles tercatat mengemukakan hukum terkait tuas pada 384 – 322 SM.

Archimedes yang lahir pada 287 SM memberikan banyak kontribusi pada perkembangan alat mekanis. Archimedes dicatat sebagai penemu ketapel (*catapult*), pompa untuk mengangkat air, organ hidrolis, dan hukum-hukum fisika yang disebut sebagai “Hukum Archimedes”. Oleh karena kontribusi-kontribusi ini, Archimedes disebut sebagai “Bapak Mekanis”.

Revolusi Industri dari penggunaan mesin uap yang terjadi di Abad 18 mempercepat perkembangan alat-alat mekanis. Institusi Insinyur sudah terbentuk pada tahun 1847 di Inggris. Saat ini, alat-alat mekanis sudah dipakai di berbagai macam industri seperti manufaktur, otomotif, mekatronik dan industri pesawat terbang (Dixit,2016).

8.3 Regulasi K3 Pekerjaan Mekanikal

Keselamatan dan Kesehatan kerja pekerjaan mekanikal sudah diatur dalam berbagai regulasi di Indonesia, yang meliputi :

1. Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 8 Tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Angkut

2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 38 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Tenaga dan Produksi
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 6 Tahun 2017 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Elevator dan Eskalator

Permenaker nomor 8 Tahun 2020 tentang K3 Pesawat Angkat dan Angkut

Pesawat Angkat adalah pesawat atau peralatan yang dibuat, dan di pasang untuk mengangkat, menurunkan, mengatur posisi dan/atau menahan benda kerja dan/atau muatan. Pesawat Angkut adalah pesawat atau peralatan yang dibuat dan dikonstruksi untuk memindahkan benda atau muatan, atau orang secara horisontal, vertikal, diagonal, dengan menggunakan kemudi baik di dalam atau di luar pesawatnya, ataupun tidak menggunakan kemudi dan bergerak di atas landasan, permukaan maupun rel atau secara terus menerus dengan menggunakan bantuan ban, atau rantai atau rol.

Persyaratan umum K3 angkat dan angkut meliputi:

1. Perencanaan, pembuatan, pemeliharaan, perakitan, pemakaian dan perbaikan harus memenuhi aspek K3
2. Bahan pembuat angkat dan angkut harus sesuai dengan standard peraturan berlaku
3. Pengoperasian Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut harus:
 - a) Dilengkapi dengan tanda peringatan operasi yang efektif;
 - b) Dilengkapi dengan lampu penerangan yang efektif jika dioperasikan pada malam hari di luar ruangan; dan
 - c) Disediakan pencahayaan yang cukup jika dioperasikan di dalam ruangan.

4. Pandangan Operator baik di dalam kabin maupun di ruang kendali tidak boleh terhalang dan harus dapat memandang luas ke sekeliling lintasan atau Gerakan operasi.
5. Alat pengendali pengoperasian baik yang konvensional maupun yang dikontrol menggunakan program komputer harus dibuat dan dipasang secara aman dan mudah dijangkau oleh Operator.

Jenis alat angkat dan angkut meliputi:

1. Alat angkat dongkrak : dongkrak hidraulik, dongkrak pneumatik, dongkrak *post lift*, dongkrak truck/*car lift*, *lier*, dan peralatan lain yang sejenis;
2. Keran angkat : keran angkat, terdiri keran angkat, terdiri atas *overhead crane*, *overhead travelling crane*, *hoist crane*, *chain block*, *monorail crane*, *wall crane/jib crane*, *stacker crane*, *gantry crane*, *semi gantry crane*, *launcher gantry crane*, *roller gantry crane*, *tower crane*, *pedestal crane*, *hidraulik drilling rig*, *pilling crane*/mesin pancang dan peralatan lain yang sejenis
3. Alat angkat pengatur posisi benda kerja : Alat angkat pengatur posisi benda kerja, terdiri atas rotator, robotik, takel dan peralatan lain yang sejenis;
4. Personal platform : terdiri atas *passenger hoist*, gondola dan peralatan lain yang sejenis.
5. Alat berat : alat berat terdiri atas *forklift*, *lifttruck*, *reach stackers*, *telehandler*, *hand lift/hand pallet*, *excavator*, *excavator grapple*, *backhoe*, *loader*, *dozer*, *traktor*, *grader*, *concrete paver*, *asphalt paver*, *asphalt sprayer*, *asphalt finisher*, *compactor roller/vibrator roller*, dan peralatan lain yang sejenis
6. Kereta : Kereta terdiri atas kereta gantung, komidi putar, *roller coaster*, kereta ayun, lokomotif beserta rangkaiannya, dan peralatan lain yang sejenis;

7. Personal basket : personal basket terdiri atas *manlift/boomlift, scissor lift, hydraulic stairs* dan peralatan lain yang sejenis;
8. Truk : Truk terdiri atas tractor, truk pengangkut bahan berbahaya, *dump truck, cargo truck lift, trailer, side loader truck, module transporter, axle transport, car towing*, dan peralatan lain yang sejenis;
9. Pesawat angkut robotik : Robotik dan konveyor terdiri atas *Automated Guided Vehicle*, sabuk berjalan, ban berjalan, rantai berjalan dan peralatan lain yang sejenis.

Permenaker nomor 8 Tahun 2020 tentang K3 Pesawat Angkat dan Angkut

Pesawat Tenaga dan Produksi adalah pesawat atau alat yang tetap atau berpindah-pindah yang dipakai atau dipasang untuk membangkitkan atau memindahkan daya atau tenaga, mengolah, membuat bahan, barang, produk teknis, dan komponen alat produksi yang dapat menimbulkan bahaya kecelakaan.

Syarat-syarat K3 perencanaan dan pembuatan Pesawat Tenaga dan Produksi meliputi:

1. Pembuatan gambar konstruksi/instalasi dan cara kerjanya;
2. Perhitungan kekuatan konstruksi;
3. Pemilihan dan penentuan bahan pada bagian utama harus memiliki tanda hasil pengujian dan/atau sertifikat bahan yang diterbitkan oleh lembaga yang berwenang; dan
4. Pembuatan gambar konstruksi Alat Perlindungan dan cara kerjanya.

Syarat-syarat K3 pemasangan atau perakitan dan pemakaian Pesawat Tenaga dan Produksi harus memenuhi:

1. Pembuatan gambar konstruksi fondasi;
2. Perhitungan kekuatan konstruksi fondasi.

Syarat-syarat K3 perbaikan, perubahan atau modifikasi Pesawat Tenaga dan Produksi meliputi:

1. Pembuatan gambar rencana perbaikan, perubahan atau modifikasi;
2. Perhitungan kekuatan konstruksi;
3. Pemilihan dan penentuan bahan pada bagian utama harus memiliki tanda hasil pengujian dan/atau sertifikat bahan yang diterbitkan oleh lembaga yang berwenang;
4. Pembuatan gambar konstruksi alat perlindungan dan cara kerjanya;
5. Pembuatan gambar rencana perubahan konstruksi fondasi; dan
6. Perhitungan kekuatan konstruksi fondasi.

Jenis pesawat tenaga dan produksi meliputi:

1. Penggerak mula : suatu pesawat yang mengubah suatu bentuk energi menjadi tenaga mekanik dan digunakan untuk menggerakkan pesawat atau mesin contohnya motor bakar, turbin, kincir angin, atau motor penggerak lainnya.
2. Mesin perkakas & produksi : pesawat atau alat untuk membuat, menyiapkan, membentuk, memotong, mengepres, menarik, menempa, menghancurkan, menggiling, menumbuk, merakit, dan/atau memproduksi barang, bahan, dan produk teknis. Contohnya meliputi mesin-mesin konvensional dan berbasis komputer kontrol numerik (CNC) antara lain mesin asah, mesin poles dan pelicin, mesin tuang dan cetak, mesin tempa dan pres, mesin pon, mesin penghancur, penggiling dan penumbuk (crusher machine), mesin bor, mesin frais, mesin bubut, mesin gunting/potong plat, mesin rol dan tekuk plat dan lain-lain
3. Transmisi mekanik : bagian peralatan mesin yang berfungsi untuk memindahkan daya atau gerakan mekanik dan penggerak mula ke pesawat atau mesin lainnya

contohnya transmisi sabuk, transmisi rantai, dan transmisi roda gigi.

4. Tanur : pesawat yang bekerja dengan cara pemanasan dan digunakan untuk mengolah, memperbaiki, atau mengubah sifat logam, barang atau produk teknis contohnya *blast furnace, basic oxygen furnace, electric arc furnace, refractory furnace*, tanur pemanas (*reheating furnace*), *kiln, oven* dan *furnace* lain yang sejenis.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 6 Tahun 2017 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Elevator dan Eskalator

Elevator adalah pesawat lift yang mempunyai kereta dan bobot imbang bergerak naik turun mengikuti rel-rel pemandu yang dipasang secara permanen pada bangunan, memiliki governor dan digunakan untuk mengangkut orang dan/atau barang. Eskalator adalah pesawat transportasi untuk memindahkan orang dan/atau barang, mengikuti jalur lintasan rel yang digerakkan oleh motor listrik.

Syarat K3 perencanaan dan pembuatan Elevator atau Eskalator meliputi:

1. Pembuatan gambar rencana konstruksi dan instalasi listrik;
2. Persyaratan dan spesifikasi teknis bagian dan perlengkapan elevator atau eskalator;
3. Perhitungan teknis;
4. Pembuatan diagram panel pengendali; dan
5. Pemilihan dan penentuan bahan pada bagian utama elevator atau Eskalator harus memiliki tanda hasil pengujian dan/atau sertifikat bahan yang diterbitkan oleh lembaga yang berwenang.

Syarat K3 pemasangan, perakitan, perawatan, perbaikan Elevator atau Eskalator meliputi:

1. Pembuatan gambar rencana yang telah dinyatakan memenuhi persyaratan K3;
2. Pembuatan dokumen gambar terpasang (*as built drawing*);
3. Pembuatan rencana Ruang Luncur atau Lintasan Luncur, dankamar mesin;
4. Pemasangan bagian dan perlengkapan yang harus sesuai dengan perencanaan dan memiliki sertifikat dan/atau dinyatakan memenuhi persyaratan K3 dari lembaga berwenang;
5. Wajib menggunakan bagian atau perlengkapan Elevator atau Eskalator yang mempunyai spesifikasi yang sama atau setara dengan spesifikasi yang terpasang apabila perbaikan atau perawatan memerlukan penggantian bagian atau perlengkapan Elevator atau Eskalator;dan
6. Wajib membuat dan melaksanakan prosedur kerja aman.

Syarat K3 pemakaian Elevatoratau Eskalator meliputi:

1. Penyediaan prosedur pemakaian yang aman;
2. Pemakaian yang sesuai dengan jenis dan kapasitas;dan
3. Pemeliharaan untuk memastikan bagian dan perlengkapan elevator atau eskalator tetap berfungsi dengan aman.

Jenis elevator yang ditetapkan dalam Permenaker 6 Tahun 2017 meliputi :

1. Elevator penumpang;
2. Elevator panorama;
3. Elevatorrumah tinggal;
4. Elevator pelayanan (service);
5. Elevator pasien;
6. Elevator penanggulangan kebakaran (fire Elevator);
7. Elevator disabilitas;
8. Elevator miring(*incline Elevator*);

9. Elevator barang; dan
10. Elevator lainnya

Jenis eskalator yang ditetapkan dalam Permenaker 6 Tahun 2017 meliputi :

1. Eskalator yang memiliki sudut kemiringan 27,5(dua puluh tujuh koma lima) derajat sampai dengan 35(tiga puluh lima) derajat dan memiliki anak tangga;
2. Eskalator yang memiliki sudut 0 (nol) derajat sampai paling tinggi 12(dua belas) derajat dan memiliki palet (Travelator).

8.4 Bahaya dan Risiko Pekerjaan Mekanikal

Dengan mengadopsi Model 5 – 5 dari Kurniawidjaja (2007), bahaya atau faktor risiko Keselamatan dan Kesehatan kerja dari pekerjaan mekanikal dapat dijelaskan, yaitu:

1. Bahaya lingkungan dari pekerjaan mekanikal
 - a. Timbulnya kebisingan dari gerakan mekanis
 - b. Timbulnya getaran dari gerakan mekanis
 - c. Anggota tubuh terjepit bagian alat yang bergerak
 - d. Kebakaran yang timbul dari gerakan mekanis yang mengalami suhu berlebih (*overheat*)e
 - e. Pekerja yang tersetrum akibat kebocoran listrik dari alat mekanis
2. Bahaya ergonomik
 - a. Posisi janggal dalam penggunaan alat mekanis
 - b. Pekerjaan berulang dalam penggunaan alat mekanis
 - c. Penggunaan tenaga berlebih untuk pengangkatan beban
3. Bahaya perilaku pekerja
 - a. Pekerja tidak taat SOP

- b. Pekerja melakukan *shortcut*
 - c. Pekerja tidak memahami bahaya penggunaan alat mekanis
 - d. Pekerja melakukan kesalahan (*error*) dalam penggunaan alat mekanis
4. Bahaya somatik pekerja
- a. Pekerja memiliki keterbatasan penglihatan seperti buta warna ataupun rabun yang mengakibatkan tidak dapat melihat alat mekanis secara jelas
 - b. Pekerja memiliki penyakit bawaan seperti ayak yang dapat timbul sewaktu-waktu bekerja dengan alat mekanis
 - c. Pekerja memiliki trauma atau *phobia* tersendiri terhadap suara nyaring, getaran, atau aspek lain dari alat-alat mekanis
5. Bahaya pengorganisasian dan budaya kerja
- a. Tidak adanya *preventive maintenance* terhadap alat-alat mekanis
 - b. Tidak adanya uji riksa untuk alat-alat mekanis
 - c. Tidak adanya SOP penggunaan alat-alat mekanis

Pengendalian terhadap bahaya-bahaya yang timbul dari alat mekanis harus dilakukan untuk melindungi pekerja. Berikut adalah pengendalian bahaya dari alat mekanis dengan menggunakan prinsip hierarki pengendalian bahaya:

1. Eliminasi : tidak menggunakan peralatan mekanis dengan memilih aktivitas manual
2. Substitusi : mengganti alat-alat mekanis yang berbahaya dengan yang lebih aman untuk dipakai
3. Rekayasa Teknis : memasang pelindung pada bagian alat mekanis yang berisiko melukai pekerja, memasang tombol

- darurat, memberikan layar petunjuk tentang proses yang terjadi pada alat mekanis
4. Pengendalian Administratif : membuat prosedur langkah kerja aman penggunaan alat mekanis, memasang rambu-rambu peringatan bahaya, melakukan pelatihan tentang penggunaan alat mekanis yang aman
 5. Alat Pelindung Diri : menggunakan sarung tangan untuk melindungi tangan pekerja dari terjepit, menggunakan ear muff untuk melindungi dari kebisingan alat mekanis, menggunakan helm untuk melindungi pekerja dari risiko barang jatuh ketika operasional alat berat mekanis.

8.5 Pekerjaan Listrik

Bahaya listrik ada di hampir semua tempat kerja karena hampir semua kerja menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Dari mulai pekerjaan sederhana seperti mengebor hingga pekerjaan rumit seperti operasional tangki proses, semuanya menggunakan listrik.

Pengertian Listrik

Penjelasan tentang listrik termuat dalam salah satu publikasi OSHA (*Occupational Safety & Health Administration*). OSHA merupakan Organisasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja resmi di bawah naungan Pemerintah Federal Amerika Serikat. OSHA memulai penjelasan listrik tentang bagaimana listrik bisa terbentuk, bagaimana cara kerjanya dan apa itu listrik?

Semua benda pada dasarnya dibentuk dari atom. Sedangkan, atom dibuat dari partikel lain yang lebih kecil. Ada 3 partikel utama yang menyusun atom yaitu proton, neutron dan elektron.

Elektron berputar dengan berpusat pada intinya atau kita sebut dengan nukleus yang tersusun dari neutron dan proton. Elektron bermuatan negatif, proton bermuatan positif sedangkan neutron bermuatan netral.

Setiap atom memiliki jumlah spesifik dari elektron, proton dan neutron tetapi tidak peduli seberapa banyak partikel yang dimiliki oleh atom, jumlah elektron biasanya sama seperti jumlah proton. Jika jumlahnya sama, keseimbangan akan terjadi pada atom sehingga sangat stabil.

Jika atom memiliki 6 proton maka dia juga memiliki 6 elektron. Elemen yang memiliki 6 proton dan 6 elektron disebut karbon. Karbon ditemukan sangat banyak di matahari, bintang, komet, atmosfer planet hingga makanan yang kita makan. Batu bara dibuat oleh karbon begitu juga dengan permata.

Beberapa jenis atom kehilangan elektronnya. Atom yang kehilangan elektronnya dan lebih banyak memiliki proton maka disebut bermuatan positif. Sebuah atom yang menerima elektron akan memiliki lebih banyak partikel negatif sehingga bermuatan negatif. Atom yang menerima muatan atom lain disebut "ion".

Elektron dapat dibuat untuk bergerak dari sebuah atom ke atom yang lain. Ketika elektron ini bergerak, arus listrik akan terjadi. Elektron bergerak dari suatu atom ke atom yang lain dalam sebuah arus. 1 elektron diterima sehingga elektron yang lain hilang agar seimbang.

Karena semua atom ingin keseimbangan, atom yang tidak seimbang akan mencari elektron bebas untuk mengisi tempat dari atom yang kehilangan elektron sebelumnya. Atom yang sudah kehilangan elektron-nya dan memiliki lebih banyak proton maka disebut arus positif *positive charge*.

Elektron yang lepas kemudian mencari "rumah baru". Atom yang menjadi "rumah baru" dari elektron yang terlepas ini kemudian memiliki jumlah elektron yang lebih banyak daripada elektron sehingga bermuatan negatif, kita sebut sebagai arus negatif (*negative charge*).

Jadi bagaimana hubungannya antara arus positif dan negatif dengan listrik?

Jika kita memiliki atom positif atau elektron negatif yang banyak, maka semakin kuat tarikan satu sama lain. Karena kita memiliki atom yang positif dan negatif dalam sebuah kelompok yang saling tarik menarik, kita menyebut total tarik menarik tersebut sebagai “*arus/ charge*”.

Ketika elektron bergerak antar atom dalam sebuah benda, arus listrik akan muncul. Inilah yang terjadi dalam sebuah kawat listrik. Elektron dipindahkan dari atom ke atom sehingga menghasilkan arus listrik dari satu titik ke titik yang lain.

Secara singkat, listrik adalah aliran elektron melalui konduktor

Listrik dihantarkan secara lebih baik oleh beberapa benda. Penghantar listrik yang baik artinya aliran dari elektron sangat mudah, benda-benda ini disebut konduktor. Contoh dari konduktor adalah logam secara umum seperti tembaga, aluminium, atau besi.

Benda yang menghambat aliran elektron disebut sebagai insulator. Contohnya adalah karet, plastic, baja, kaca dan udara kering.

Sejarah Listrik

Sejarah listrik sudah dimulai semenjak tahun 600 sebelum masehi. Thales, seorang penduduk Yunani, menemukan bahwa ketika batu ambar digosok dengan sutra, maka batu itu mampu menarik bulu dan benda-benda ringan yang lain. Pada saat itu, dia telah menemukan listrik. Kata Yunani untuk batu ambar adalah “elektron”, dari situlah kita mendapatkan turunan kata “*electricity*” dan “*electronic*”.

Pada tahun 1600, saintis dan ahli fisika dari Ratu Elizabeth 1, menyusun istilah “*electricity*”. Dia merupakan orang pertama yang menjelaskan medan magnet bumi dan menyadari bahwa ada hubungan antara medan magnet dan listrik.

Benjamin Franklin, seorang politisi Amerika Serikat yang terkenal, menerbangkan layangan dengan ujung besi kepada badai halilintar untuk membuktikan bahwa kilat merupakan salah satu bentuk dari listrik pada tahun 1752.

Hans Christian Oersted dari Denmark menemukan bahwa ketika listrik mengalir melalui kawat, dia memproduksi medan magnet yang mempengaruhi jarum dari kompas yang terdekat pada tahun 1820. 1 tahun kemudian, Michael Faraday menemukan magnet yang bergerak di dalam kumparan tembaga menimbulkan aliran listrik kecil melalui kawat. Ini menjadi awal dari perkembangan motor listrik.

Pada tahun 1826, Andre Ampere menjelaskan tentang teori elektro dinamis. Oleh karena jasanya, unit arus listrik menggunakan namanya yaitu "ampere". Tahun 1827, Georg Ohm menghasilkan penelitiannya tentang listrik. Unit hambatan listrik inilah yang mengambil namanya yaitu "Ohm".

Charles Whatstone dan William Forthegill Cooke membuat mesin telegraf pertama yang pastinya menggunakan listrik pada tahun 1831. Pada tahun 1838, Samuel Morse memamerkan penemuannya tentang pengiriman 10 kata dalam 1 menit dengan mesin telegraf baru di New York. Inilah yang akan menjadi kode morse.

Thomas Edison, pada tahun 1870, membangun DC (*direct current*/ arus langsung) generator listrik di Amerika. Dia kemudian menyediakan listrik untuk semua New York.

Pada tahun 1878, Joseph Swan menunjukkan lampu listrik yang pertama dan pada tahun yang sama Thomas Edison mendemonstrasikan lampu pertama yang berbahan filamen karbon.

Tahun 1879 menjadi tahun pertama terjadinya kecelakaan tersengat listrik yang memicu kematian. Ini merupakan catatan resmi yang direkam oleh Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Pada tahun 1800-an, Nicola Tesla mengajukan konsep AC (*alternating current*) untuk transmisi listrik yang digunakan di rumah, bisnis, dan industri hari ini. Dia juga menemukan motor yang beroperasi berdasarkan konsep AC dan mendesain pembangkit hidroelektrik yang pertama di dunia pada Air Terjun Niagara.

Wilherm Feim pada tahun 1895 menemukan bor tangan pertama. Tahun 1918-19 menemukan mesin kulkas dan mesin cuci listrik pertama. Tahun 1926, Undang-undang Penyediaan Listrik di Amerika Serikat dan Grid Nasional Amerika pertama telah diresmikan.

Tahun 1930-1940 alat-alat elektronik mulai bermunculan dengan adanya radio, *vacuum cleaner*, sertika, dan mesin cuci di rumah tangga. John Logie Baird telah menemukan adanya televisi.

Bahaya Listrik

Kecelakaan terkait dengan listrik pastinya dapat terjadi di tempat kerja. Data dari Biro Statistik Perburuhan Amerika Serikat menyebutkan bahwa dari tahun 1992-2007 terjadi kecelakaan fatal yang mengakibatkan kematian karena kontak dengan arus listrik sejumlah total 4455 kasus kematian dengan rata-rata 278 kasus kematian terjadi setiap tahunnya.

Di Indonesia, penulis sayangnya belum menemukan data pasti kejadian kasus kecelakaan karena kontak dengan listrik di tempat kerja. Namun, beberapa kasus terkait kecelakaan listrik telah dirangkum pada berbagai berita yaitu:

Tuliskan berita-berita kecelakaan listrik

Bahaya listrik merupakan bahaya yang sangat serius. Bahaya listrik atau risiko listrik yang ada meliputi 4 hal yaitu:

1. Tersetrum listrik
2. Luka bakar
3. Kebakaran
4. Ledakan

Tersetrum listrik

Kita mengetahui bahwa tubuh kita menghantarkan listrik. Pada saat tubuh melakukan kontak langsung kepada sumber listrik tanpa perlindungan dan anggota tubuh yang lain melakukan kontak terhadap permukaan yang memiliki beda potensial, arus listrik akan mengalir, masuk ke dalam tubuh, menjalar di sepanjang tubuh dan keluar di anggota tubuh yang lain biasanya ke tanah. Hal ini bisa membuat pekerja menderita sakit, luka dan kematian dari kejutan listrik seperti itu.

Arus listrik dapat masuk ke dalam tubuh bahkan dalam kondisi arus listrik sekecil 3 mili ampere. Arus 3 mili ampere ini dapat membuat reaksi otot spontan, patah tulang hingga kematian yang dapat timbul dari tabrakan dan jatuh.

Besaran arus dan reaksi tubuh yang muncul dalam kejutan listrik adalah:

1. 0.5 – 3 mA → Sensasi kesemutan
2. 3 – 10 mA → Kontraksi otot dan sakit
3. 10 – 40 mA → "*let go threshold*" (batas di mana korban tidak bisa mengendalikan ototnya dan tidak bisa melepaskan dirinya dari kontak listrik)
4. 30 – 75 mA → henti napas
5. 100 – 200 mA → *ventricular fibrillation* (gangguan ritme jantung)
6. 200 – 500 mA → jantung berdetak dengan kencang
7. 1500 mA → jaringan dan organ mulai untuk terbakar

Luka bakar (burns)

Luka bakar (*burns*) dalam kecelakaan karena listrik dapat menjadi sangat serius. Luka bakar karena listrik dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

1. *Electrical burns*
2. *Arc burns*
3. *Thermal contact burns*

Electrical burns adalah hasil dari arus listrik yang masuk pada jaringan baik hanya sampai kulit atau bahkan hingga jaringan lebih dalam lagi seperti otot dan tulang. Kerusakan jaringan disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari aliran arus, jika panas yang dikirim oleh listrik itu tinggi, maka tubuh tidak dapat mengeluarkan panas sehingga akan membakar jaringan tubuh. Luka bakar jenis ini sulit untuk pulih.

Arc burns merupakan luka bakar yang timbul karena suhu tinggi yang diproduksi oleh busur listrik (*electrical arcs*) atau oleh ledakan yang dekat dari tubuh.

Thermal contact burns merupakan luka bakar yang dihasilkan dari kulit yang kontak dengan permukaan panas dari konduktor, conduit, atau alat listrik yang lain.

Pada beberapa kasus, luka bakar tidak hanya berasal dari 1 jenis luka melainkan beberapa luka yang terjadi secara simultan.

Kebakaran

Jika arus yang terlibat cukup besar, sebuah busur listrik dapat menghasilkan kebakaran. Kasus kebakaran karena listrik juga bisa muncul dari peralatan yang mengalami suhu berlebih (*overheat*) atau konduktor yang membawa terlalu banyak arus.

Ledakan

Busur listrik yang membawa energi sangat tinggi dapat merusak peralatan, membuat pecahan metal terbang ke segala arah. Pada kasus atmosfer yang mengandung gas mudah meledak atau uap atau debu mudah meledak (*combustible dust*), sebuah busur energi yang kecil dapat membuat ledak sangat keras.

Perlindungan dari bahaya listrik

Kecelakaan karena listrik diakibatkan oleh berbagai faktor. Setidaknya ada 3 faktor utama penyebab kecelakaan karena listrik, yaitu:

1. Penggunaan peralatan dan instalasi yang tidak aman
2. Lingkungan tempat kerja yang tidak aman
3. Tindakan tidak aman dalam pekerjaan

2 faktor yang pertama bisa dikelompokkan menjadi kategori "*unsafe conditions*" (kondisi tidak aman). Jadi, kecelakaan listrik diakibatkan oleh kondisi tidak aman, perilaku tidak aman atau kombinasi dari keduanya.

Contoh penggunaan peralatan dan instalasi yang tidak aman adalah seperti penggunaan insulator yang gagal, pembumian yang tidak tepat, koneksi yang longgar, bagian yang rusak, bagian dengan listrik yang tidak terlindungi, dan peralatan yang berkualitas rendah.

Lingkungan kerja yang tidak aman contohnya seperti hadirnya uap, cairan dan gas yang mudah terbakar. Area yang mengandung atmosfer korosif dan basah dapat mempengaruhi kualitas dari instalasi listrik yang ada dan juga memperburuk kondisi tidak aman.

Sedangkan, perilaku tidak aman meliputi kegagalan untuk melakukan prinsip LOTO sebelum melakukan intervensi listrik. Perilaku tidak aman juga bisa meliputi penggunaan alat pelindung diri yang tidak tepat dalam melakukan pekerjaan listrik.

Pengendalian bahaya listrik dapat dirangkum dalam hierarki pengendalian bahaya yang meliputi:

1. Eliminasi atau substitusi. Langkah ini merupakan Langkah yang paling efektif dibandingkan semua pengendalian yang lain. Langkah ini meliputi penghilangan secara penuh bahaya listrik atau penggantian dengan aspek yang lebih rendah risikonya. Contoh tindakan eliminasi dan substitusi

- seperti penggantian material dengan yang lebih aman, mengganti proses, melaksanakan kegiatan di tempat yang jauh dari sumber listrik, menggunakan alat otomatis
2. Rekayasa teknik. Langkah ini meliputi penggunaan teknologi dalam mengurangi risiko. Tahap rekayasa teknik dapat mencakup sistem ventilasi untuk menghilangkan uap berbahaya, pelindung mesin, pelindung panel listrik, pemakaian *current limiting circuit breakers/fuse*, interlok mesin, alat pengangkat, konveyor, pemasangan karpet listrik.
 3. Pengendalian administratif. Langkah ini meliputi tindakan pengendalian bahaya yang fokus pada aspek manajemen organisasional, pelatihan, instruksi kerja dan sebagainya. Contoh pelaksanaan dalam langkah ini meliputi rambu peringatan bahaya, pembuatan permit kerja, penggunaan LOTO, pelatihan bahaya listrik, dan lain-lain.
 4. Alat pelindung diri. Langkah ini merupakan langkah yang paling tidak efektif dalam pengendalian berbagai risiko termasuk risiko dalam pekerjaan listrik, namun langkah ini kadang menjadi langkah yang paling mudah untuk dilakukan. Contoh alat pelindung diri (APD) yang dapat dipakai adalah sarung tangan anti listrik, sepatu safety yang anti listrik, faceshield, kaca mata safety.

8.6 Kesimpulan

Pekerjaan mekanikal dan elektrik terdapat pada hampir semua bangunan yang dibuat oleh manusia. Aspek keselamatan dan kesehatan kerja untuk pekerjaan mekanikal dan elektrik telah diatur oleh regulasi di Republik Indonesia ini. Bahaya-bahaya pekerjaan mekanikal dan elektrik harus dikenali dan dikendalikan dengan tindakan yang semaksimal mungkin untuk memperkecil risiko pekerjaan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, J. F., Baker, B. & Ross, P. M., 2022. *Britannica : Mechanical Engineering*. [Online] Available at: <https://www.britannica.com/technology/mechanical-engineering> [Accessed 30 April 2023].
- Chen, W. et al., 2018. BIM-based framework for automatic scheduling of facility maintenance work orders. *Automation in Construction*, Issue 91, pp. 15-30.
- Dixit, U. S., 2017. *A Brief History of Mechanical Engineering*. Geneva: Springer.
- Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia, 2016. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 38 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Tenaga dan Produksi*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja.
- Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia, 2017. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 6 Tahun 2017 tentang Elevator dan Eskalator*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia.
- Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia, 2020. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 8 Tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Alat Angkat dan Angkut*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia.
- Kurniawidjaja, M., 2007. Filosofi dan Konsep Dasar Kesehatan Kerja Serta Perkembangannya Dalam Praktik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 1(6), pp. 243 - 251.

- Occupational Safety and Health Administration USA, 2002. *Controlling Electrical Hazard*. [Online] Available at: <https://www.osha.gov/Publications/3075.html> [Accessed 2020 Nov 10].
- Occupational Safety and Health Administration, 2012. https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy11_sh-22230-11_ElectricalSafetyManual.pdf. [Online] Available at: https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy11_sh-22230-11_ElectricalSafetyManual.pdf [Accessed 11 Oct 2020].
- Supriyadi, A., 2020. *Bahaya Listrik : Pengertian, Sejarah dan Pengendalian K3*. [Online] Available at: <https://katigaku.top/2020/11/10/bahaya-listrik-k3-pengertian-sejarah/> [Accessed 30 April 2023].

BAB 9

K3 SISTEM PEMADAN KEBAKARAN

Oleh Rini Puspita Dewi

9.1 Pendahuluan

Kebakaran merupakan nyala api yang tidak diinginkan dan berakibat pada kerugian materi serta kehidupan yang besar (SE Menaker, 2004). Kebakaran bisa terjadi di Gedung, pabrik, umah dan diluar seperti kebakaran hutan. Berdasarkan data dari Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Keselamatan DKI Jakarta menyebutkan bahwa terdapat 8004 kasus kebakaran di Jakarta. Penyebab kebakaran sebesar 60 % di Jakarta adalah karena korsleting. Kasus kebakaran lain yang terjadi di Industri kimia adalah kejadian kebakaran di PT. Petrowidada, Gresik yang mengakibatkan 59 korban yaitu 3 orang meninggal dunia dan 56 orang luka – luka. Dari hasil penelitian Bappedal Jawa Timur, kebakaran ini ditimbulkan oleh terbakarnya bahan – bahan kimia hasil produksi. Tingginya angka kasus kebakaran di industri menunjukkan bahwa kasus kebakaran merupakan salah satu bentuk kecelakaan atau musibah yang memerlukan perhatian khusus, terbukti dengan dampak kebakaran tersebut dapat menelan kerugian yang sangat besar (Sagala, 2012)

9.2 Kebakaran

Kebakaran merupakan terjadinya nyala api yang tidak diinginkan. Kebakaran merupakan hasil pembakaran dari suatu bahan dalam udara dan mengeluarkan energi panas dan nyala api. Suatu reaksi oksidasi yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau

penyalan. Kebakaran terjadi apabila terdapat tiga unsur atau juga disebut segitiga api. Tiga unsur yang memenuhi antara lain : panas, bahan bakar dan oksigen. Tanpa oksigen pembakaran tidak akan terjadi dan begitu pula sebaliknya (DPNK3, 2022)

9.2.1 Teori Segitiga Api

Kebakaran terjadi apabila tiga unsur terdapat bersama-sama. Unsur tersebut adalah zat asam, bahan mudah terbakar dan panas (Suma'mur, 1993). Kebakaran dapat terjadi jika ketiga unsur tersebut bertemu dan saling berinteraksi satu dengan yang lainnya (DPNK3, 2022).



Gambar 9.1. Segitiga Api

9.2.2 Teori Tetrahedron of Fire

Api bisa terbentuk karena adanya 3 unsur yang disebut dengan triangle of fire. Kemudian teori mengenai segitiga api mengalami pengembangan yaitu ditemukan unsur keempat terjadinya api atau *Tetrahedron of Fire* yaitu rantai-reaksi kimia. Teori ini ditemukan atas dasar penelitian dan pengembangan bahan pemadam tepung kimia (*dry cemical*) dan Halon (*halogenated hydrocarbon*). Ternyata jenis bahan pemadam ini mempunyai kemampuan memutus rantai reaksi kontinuitas

proses api. Tapi sayangnya khusus untuk bahan pemadam halon selain efektif untuk pemadaman ternyata mempunyai aspek samping yang sangat merugikan kehidupan di bumi yaitu merusak lapisan ozon. Dan direncanakan sekitar tahun 1995 bahan pemadam halon tidak digunakan lagi. Dalam *Tetrahedron of Fire* proses terjadinya api mempunyai 4 unsur yaitu:

1. Bahan bakar (Fuel)

Bahan bakar yang bisa terbakar kalau kontak dengan energi panas adalah bahan bakar yang mengandung unsur-unsur : magnesium, titanium, sulfur, dan kebanyakan senyawa yang mengandung unsur-unsur *carbon*, *hydrokarbon*, *oxygen* dan nitrogen (khusus *oxygen* dan *nitrogen* bukan bahan bakar). Hampir disemua tempat dan semua organisme hidup mengandung unsur-unsur *carbon*, *hidrogen*, *oxygen* dan *nitrogen*. Contohnya kayu, kertas dan tekstil adalah : bahan-bahan dengan rumus senyawa kimia ($C_6H_{10}O_5$) disebut *Cellulose*. Senyawa *hydrocarbon* mempunyai susunan unsur hidrogen dan unsur carbon, yang mempunyai variasi bentuk gas, cair, sampai padat. Contoh *hydrocarbon* dalam bentuk cair dan gas yang semua mengandung *hidrogen* dan *carbon*. Seperti : *Methane* (CH_4), *Ethane* (C_2H_6), *Propane* (C_3H_8), *Butane* (C_4H_{10}), *Gasoline* (C_5H_{12}) dan lain-lain.

2. Zat asam (*oxygen*)

Oxygen adalah unsur alam yang terbanyak, kira-kira 21% volume, 90% berat air laut, 50% berat kerak bumi dan 60% berat tubuh manusia terdiri unsur tersebut. Untuk mendukung proses kebakaran (api) diperlukan oksigen antara 10% - 20% volume udara. Pada beberapa reaksi kimia untuk terjadi proses kebakaran tidak diperlukan oksigen karena pada proses reaksi zat tersebut sudah cukup oksigen sehingga proses pembakaran dapat terjadi. Zat tersebut disebut zat pengoksida (*oxidizing agents*), misal : *hydrogen peroxide*, *ozone*, *nitrat*, *chlorat*, *perchlorat*

perotide. Oksigen itu sendiri tidak bisa terbakar, tetapi adalah pendukung terhadap proses terjadinya nyala api. Kandungan oksigen yang tinggi, akan menaikkan panas pembakaran dan oksidasi atau proses pembakaran akan lebih cepat. Dalam kehidupan juga dibutuhkan oksigen sehingga untuk proses oksidasi, bila kandungan oksigen turun mencapai 6 sampai 10% maka proses hidup manusia juga turun sampai tidak bernafas lagi dan akan meninggal.

3. Sumber Panas

1) Energi Kimia

Salah satu contoh sumber panas yang berasal dari reaksi kimia adalah pemanasan spontan yang terjadi pada reaksi oksidasi beberapa bahan organik, reaksi oleh bakteri pada bahan organik hasil pertanian.

2) Energi Listrik

Tenaga Listrik menghasilkan panas yang cukup tinggi sebagai sumber penyalan panas yang dihasilkan ini misalnya dalam bentuk : bocoran arus listrik, listrik statis, busur listrik, petir atau kilat.

3) Energi mekanik

Tenaga panas berasal dari proses mekanik dapat disebabkan oleh gesekan dua bahan yang sifatnya menahan panas, misalnya : batu yang digosok atau kayu kering.

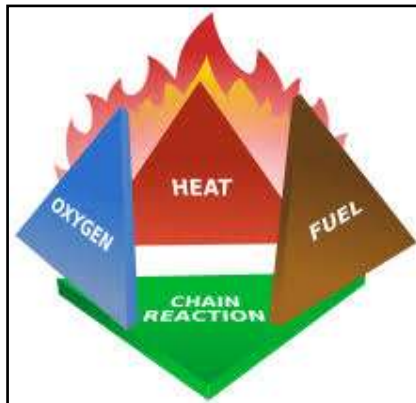
Contoh yang lain adalah gesekan yang terjadi dari dua logam yang mengandung zat besi (Fe).

4) Energi Nuklir

Energi Nuklir merupakan Energi panas yang sangat besar dapat dihasilkan dari inti atom (*nucleus*), karena penembakan (bom barde) oleh energi partikel. Tenaga nuklir mengeluarkan panas, tekanan dan radiasi. Unsur di alam yang dapat menghasilkan energi nuklir disebut Radio-isotop, misalnya : uranium. Plutonium, atau radium.

4. Reaksi Pembakaran Berantai

Dari hasil penyelidikan yang terjadi dalam proses pembakaran yang normal (timbul nyala), reaksi kimia yang terjadi menghasilkan beberapa zat hasil pembakaran yaitu : CO, CO₂, SO₂, asap dan gas. Hasil yang lain dari reaksi ini adalah atom bebas (*free atom*) oxygen dan hydrogen yang disebut *radicals*, yaitu bentuk *hydroxyl* (simbol OH). Bila ada 2 gugus OH, mungkin pecah menjadi H₂O dan radikal bebas O. (2OH → H₂O + O radikal) O radikal ini selanjutnya sebagai umpan lagi pada proses pembakaran sehingga disebut reaksi pembakaran berantai.



Gambar 9.2. *Tetrahedron Of Fire*

9.2.3 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi Kebakaran merupakan mengkategorikan menurut sumber bahan bakarnya. Pembagian kelas kebakaran ini juga digunakan sebagai dasar penentuan alat pemadam apa yang tepat digunakan apabila mengalami kebakaran. Kelas kebakaran di Indonesia di klasifikasikan sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No 4 Tahun 1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam

Api Ringan. Pembagian Kelas kebakaran ini juga diadopsi berdasarkan pembagian kelas kebakaran yang ditentukan oleh National Fire Protection Accosiation. Adapun Kelas Kebakaran dapat dibagi menjadi

- a. Kebakaran Kelas A
Kebakaran kelas A adalah kebakaran yang terjadi yang sumber bahan bakarnya berasal dari bahan bakar padat kecuali logam yang apabila terbakar akan meninggalkan arang dan abu. Contoh dari kebakaran kelas ini adalah kayu, tekstil, kertas, dan senyawa organik
- b. Kebakaran Kelas B
Kebakaran kelas B adalah kebakaran yang terjadi yang sumbernya berasal dari gas dan cairan yang mudah terbakar. Contoh dari kelas kebakaran ini adalah Gas, Bensin, Alkohol, dan minyak tanah
- c. Kebakaran Kelas C
Kebakaran kelas C adalah kebakaran yang disebabkan karena listrik bertegangan. Contoh dari kebakaran kelas C adalah kebakaran yang melibatkan alat – alat listrik
- d. Kebakaran Kelas D
Kebakaran Kelas B adalah Kebakaran yang disebabkan karena Logam, contoh sumbernya adalah Natrium, magnesium, titanium, litium, kalium

9.2.4 Faktor Penyebab Kebakaran

- 1) Faktor Manusia
 - a. Kurang Pengetahuan tentang pencegahan kebakaran dan peledakan
 - b. Kurang memiliki rasa tanggungjawab dan disiplin
 - c. Karena Kesengajaan
- 2) Faktor Teknis
 - a. Api Terbuka
 - b. Proses Bahan Kimia
 - c. Tenaga Listri (Hubungan Arus Pendek Listrik)

- 3) Faktor Alam
 - a. Petir
 - b. Gunung Meletus

9.2.5 Sistem Proteksi Kebakaran

1. Sistem Pemadam Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran. Sebagai contoh, hidran pemadam harus dioperasikan oleh personil untuk dapat menyemprotkan api. Sprinkler otomatis yang ada di gedung dan bangunan juga harus digerakkan oleh sistem otomatisnya untuk dapat bekerja jika terjadi kebakaran. (Ramli, 2010)

a. APAR (Alat Pemadam API)

APAR merupakan alat pemadam api yang dapat dikerjakan oleh satu orang untuk memadamkan api kecil sebelum terjadi kebakaran besar. Berikut adalah jenis APAR dan Kelas Kebakarannya :

Tabel 9.1. Kesesuaian Jenis Apar sesuai dengan Sumber Bahan Bakar

Jenis APAR	Sumber Bahan Bakar			
	Padat	Cairan dan Gas	Listrik	Logam
Air	✓	X	X	X
Busa	✓	✓	X	X
Tepung Kering	✓	✓	✓	✓
CO ₂	X	✓	X	✓

b. Hidran

Hidran merupakan alat yang digunakan untuk memadamkan kebakaran yang menggunakan media

pemadam air bertekanan yang dialirkan melalui pipa-pipa dan selang kebakaran. Komponen hidran kebakaran sesuai dengan standar internasional Yaitu *National Fire Protection Association (NFPA)*, terdiri dari :

- a) Selang kebakaran.
- b) *Meet kopling* (kopling penyambung.)
- c) *Nozzle*.
- d) Sumber penyediaan air.
- e) Pompa-pompa kebakaran.

Jaringan Hidran adalah merupakan bagian yang terintegrasi dengan alat-alat pabrik yang setiap saat dibutuhkan, terutama dalam keadaan darurat. Oleh karena itu fire *Hidran* harus selalu dalam keadaan baik dan siap pakai. Berdasarkan lokasi penempatannya, *Hidran* dibagi menjadi yaitu

- a) *Hidran* gedung adalah *Hidran* yang terletak di dalam suatu bangunan atau gedung dan sistem peralatannya disediakan serta dipasang dalam bangunan atau gedung tersebut.
- b) *Hidran* halaman adalah *Hidran* yang terletak diluar bangunan, sedang instalasi dan peralatannya disediakan serta dipasang dilingkungan bangunan.



Gambar 9.3. Hidran Halaman

c. Sistem Deteksi Dini

Sistem deteksi dini bahaya kebakaran adalah sistem yang digunakan untuk mendeteksi awal adanya suatu kebakaran. Sistem deteksi dini bahaya kebakaran dapat dilakukan dengan pemasangan Instalasi Alarm Kebakaran Automatik. Menurut Permenaker No : Per/02/MEN/1983, instalasi alarm kebakaran adalah sistem atau rangkaian alarm kebakaran yang menggunakan detektor panas, detektor asap, detektor nyala api dan titik panggil secara manual serta perlengkapan lainnya yang dipasang pada sistem alarm kebakaran. Jenis-jenis Alat pendeteksi kebakaran atau *Fire Detector* secara garis besar dibagi dalam 3 yaitu :

a) Detektor Panas

Detektor panas adalah suatu detektor yang sistem kerjanya bekerja didasarkan pada panas atau temperatur.

b) Detektor Asap

Detektor yang sistem kerjanya didasarkan atas akumulasi asap dalam jumlah tertentu. Ada 2 tipe detektor asap yaitu; Detektor asap ionisasi dan Detektor asap optik

c) Detektor api

Detektor api adalah detektor yang bekerja berdasarkan radiasi nyala api. Ada 2 tipe detektor api, yaitu detektor nyala api ultra violet dan detektor nyala api infra merah.



Gambar 9.4. Detektor Asap

Menurut Depnakertrans 1998/1999, pada sistem instalasi alarm kebakaran juga diperlukan kelengkapan sebagai berikut :

- a) Titik Panggil manual (*Manual Call Point*)
Adalah suatu alat yang bekerja secara manual untuk mengaktifkan isyarat adanya kebakaran.
- b) Alarm kebakaran
Komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda adanya kebakaran. Tanda alarm kebakaran ini dapat berupa isyarat yang berbunyi khusus (*audible alarm*) dan isyarat yang tertangkap oleh pandangan mata secara jelas (*visible alarm*)
- c) Panel indikator kebakaran
Adalah suatu komponen dari sistem deteksi dan alarm kebakaran yang fungsinya untuk mengendalikan bekerjanya sistem dan terletak di ruang operator

d) Sprinkler

Sistem sprinkler terdiri dari rangkaian pipa yang dilengkapi dengan ujung penyemprot (*discharger nozzle*) yang kecil (sering disebut sprinkler head) dan ditempatkan dalam suatu bangunan. Jika terjadi kebakaran maka panas dari api akan melelehkan sambungan solder atau memecahkan bulb, kemudian kepala sprinkler akan mengeluarkan air. Jenis dan cara kerja sprinkler dapat dikelompokkan menjadi :

1) Sistem *Sprinkler* Pipa Basah

Sistem sprinkler pipa basah merupakan jaringan pipa yang berisi air dengan jaringan tertentu. Jika terjadi kebakaran maka sprinkler akan meleleh dan terbuka sehingga air langsung memancar. Dengan demikian sistem ini akan bekerja di area yang terbakar dan tidak diruangan lainnya selama ujung sprinkler masih tertutup. Kepala sprinkler dilengkapi dengan cairan yang akan memuai dan memecahkan kaca pada suhu tertentu

2) Sistem Sprinkler Pipa Kering

Pada sistem pipa kering, jalur pipa pemadam tidak berisi air. Air dapat mengalir dengan membuka katub pengalir yang terpasang di pipa induk atau pipa jaringannya. Dengan demikian, jika terjadi kebakaran maka seluruh sprinkler yang ada dalam satu jaringan akan langsung menyembur. Semburan akan mengenai dan membasahi seluruh ruangan yang diproteksi sehingga lebih efektif. Namun semburan air tidak dapat diokalisir misalnya hanya untuk suatu ruangan tertentu saja. Untuk itu

biasanya pemasangan sprinkler dibuat dalam bentuk zona kebakaran sehingga air hanya dibuka pada waktu kebakaran saja.

2. Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif merupakan sebuah sistem proteksi kebakaran yang menjadi satu dalam suatu rancangan bangunan atau sistem. Contoh sistem kebakaran pasif adalah dinding yang kedap api merupakan bagian dari struktur bangunan untuk meningkatkan ketahanan terhadap kebakaran. (Ramli, 2010)

9.2.6 Standar Penanggulangan Kebakaran di Indonesia

Merupakan standar atau peraturan yang digunakan dalam Penerapan Penanggulangan Kebakaran yang digunakan di Indonesia. Adapun peraturan tersebut adalah sebagai berikut³⁾ :

1. Kepmenaker No. Kep. 186/Men/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja,.
2. Peraturan menteri Tenaga Kerja dan transmigrasi No : PER.04/MEN/1980 tentang syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan
3. Permenaker No. PER/05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja lampiran 1 point 3.3.8 tentang prosedur Keadaan Darurat
4. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 11 tahun 2000 tentang ketentuan Teknis Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
5. Peraturan menteri Tenaga Kerja dan transmigrasi No : Per.02/MEN/1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Automatik
6. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No 378 tahun 1987 tentang pemasangan hidran.

7. Instruksi Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Ins.11/M/ BW/1997 tentang Pengawasan Khusus K3 Penanggulangan Kebakaran
8. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
9. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran.
10. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.
11. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
12. Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran

DAFTAR PUSTAKA

- Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 140 tahun 2004 tentang Pemenuhan Kewajiban Syarat-syarat Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Industri Kimia.
- Sagala, S, Sistem Manajemen Penanggulangan Kebakaran (SOP) Studi Kasus Di PT. Kimia Farma Plant Jakarta diakses tanggal 19 April 2022 dari sarmanpsagala.wordpress.com
- Direktorat Pengawasan Norma Keselamatan dan Kesehatan Kerja (DPNK3),. Himpunan Peraturan Perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta : Departemen Tenaga Kerja RI. 2007
- Suma'mur P. K.. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan, Haji Masagung, Jakarta. 1993
- Lestari., F., dkk. Keselamatan Kebakaran (Fire Safety). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 2021
- Stephen G. Badger. Large Loss Fires in the United States. National Fire Protection Association. 2010. Pp 5-16
- Ramli Soehatman. Petunjuk Praktis manajemen Kebakaran. Jakarta: Dian Rakyat. 2010
- Dewi., R.P. Analisis Implementasi Pencegahan dan Penanggulangan di Pabrik 1A dan 1B di PT Pupuk X

BAB 10

ANALISIS KECELAKAAN KERJA

Oleh Erit Rovendra

10.1 Pendahuluan

Masalah kesehatan dan keselamatan kerja (K3) para buruh atau tenaga kerja selama berlangsungnya proses produksi sering kali kurang mendapat perhatian dari berbagai pihak. Kurangnya kesadaran akan pentingnya K3 inilah yang mengakibatkan banyak terjadinya kecelakaan kerja yang serius maupun yang tidak serius, bahkan kematian dalam pelaksanaan proses produksi setiap tahunnya.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya kita untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja /penyakit akibat kelalaian yang mengakibatkan demotivasi dan defisiensi produktivitas kerja. Menurut UU Pokok Kesehatan RI No. 9 Th. 1960 Bab I Pasal II, Kesehatan Kerja adalah suatu kondisi Kesehatan yang bertujuan agar masyarakat pekerja memperoleh derajat Kesehatan setinggi-tingginya, baik jasmani, rohani maupun social, dengan usaha pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit atau gangguan Kesehatan yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja maupun penyakit umum.

Menurut H. W Heinrich dalam Notoadmodjo (2007), penyebab keselamatan kerja yang sering ditemui adalah perilaku yang tidak aman sebesar 88 % dan kondisi lingkungan yang tidak aman sebesar 10%, atau kedua hal tersebut terjadi secara bersamaan.

Kecelakaan-kecelakaan yang terjadi dalam proses produksi dapat menghambat proses produksi itu sendiri

sehingga tujuan dari manajemen produksi tidak tercapai. Dengan masih banyaknya kasus kecelakaan kerja yang terjadi, maka sangatlah diperlukan suatu penelitian yang dapat mengidentifikasi dan menganalisa bahaya ditempat kerja. Dengan mengidentifikasi dan menganalisa potensi bahaya tersebut, pihak perusahaan dapat melakukan usaha mitigasi terhadap potensi bahaya yang mungkin terjadi serta pemerintah sebagai regulator dapat melakukan pengawasan dan penekanan terhadap penerapan peraturan kesehatan dan keselamatan pekerja (Anthony, 2019)

Guna memotivasi dan meningkatkan kesadaran para pekerja terhadap K3, maka perlu dilakukan analisis terhadap kasus-kasus kecelakaan kerja yang terjadi. Salah satu cara untuk menganalisisnya adalah menggunakan *Incidence Rates*. *Incidence Rates* menunjukkan kuantitas insiden kecelakaan kerja yang terjadi dan tingkat keparahannya. *Incidence Rates* ini dapat digunakan untuk mengukur kinerja kegiatan Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L). Selanjutnya untuk mengetahui nilai risiko, potensi bahaya kerja, level risiko potensi bahaya kerja, dan potensi bahaya kerja dominan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja digunakan pendekatan dengan metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assesment*) dengan standar AS/NZS 4360:2004.

10.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak diharapkan, tidak diinginkan, tidak diramalkan, tidak direncanakan, tidak terduga, dan tidak ada unsur kesengajaan yang dapat mengganggu atau merusak kelangsungan yang wajar dari suatu kegiatan dan dapat mengakibatkan luka atau kerusakan pada benda atau peralatan (Hinze, 1997). Setiap kecelakaan yang terjadi tidak terjadi secara kebetulan, melainkan disebabkan

oleh suatu hal. Oleh karena itu kecelakaan dapat dicegah asalkan kita memiliki kemauan untuk mencegahnya. Analisa penyebab kecelakaan kerja terdiri dari dua faktor, golongan pertama yaitu faktor mekanis dan lingkungan , yang meliputi segala sesuatu selain manusia. Golongan kedua yaitu manusia itu sendiri sebagai penyebab kecelakaan.

Menurut ILO tahun 1962 kecelakaan akibat kerja diklasifikasikan sebagai berikut :

10.2.1 Klasifikasi menurut jenis kecelakaan :

1. Terjatuh
2. Tertimpa benda jatuh
3. Tertumbuk atau terkena benda-benda, kecuali benda jatuh
4. Terjepit oleh benda
5. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan
6. Pengaruh suhu tinggi
7. Terkena arus listrik
8. Kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi
9. Jenis lain, termasuk kecelakaan yang data-datanya tidak cukup atau kecelakaan-kecelakaan yang belum masuk klasifikasi tersebut.

10.2.2 Klasifikasi menurut penyebab

1. Mesin
2. Alat angkut dan alat angkat
3. Peralatan lain
4. Bahan-bahan, zat-zat dan radiasi
 - a. Bahan peledak
 - b. Debu, gas, cairan dan zat-zat kimia, kecuali bahan peledak
 - c. Benda-benda meledak
 - d. Radiasi
 - e. Bahan-bahan dan zat-zat lain yang belum termasuk golongan
 - f. tersebut, misalnya hewan dan lainnya

5. Lingkungan kerja

- a. Di luar bangunan
- b. Di bawah bangunan
- c. Di bawah tanah

Penyebab lain yang belum termasuk golongan tersebut, misalnya hewan dan lainnya.

1. Klasifikasi menurut sifat luka atau kelainan yaitu: patah tulang, dislokasi/keseleo, regang otot/urat, memar dan luka dalam yang lain, amputasi, luka-luka lain, luka dipermukaan, gegar atau remuk, luka bakar, keracunan mendadak (akut), akibat cuaca, mati lemas, pengaruh listrik, pengaruh radiasi, luka-luka yang banyak dan berlainan sifatnya.
2. Klasifikasi menurut letak kelainan atau luka di tubuh yaitu: kepala, leher, anggota badan, anggota atas, anggota bawah, banyak tempat, kelainan umum, letak lain yang tidak dapat dimasukkan klarifikasi tersebut.

Sistem klasifikasi majemuk menganggap bahwa kecelakaan jarang terjadi disebabkan hanya oleh satu faktor, tetapi biasanya dari beberapa faktor yang berjalan simultan. Klasifikasi jenis kecelakaan menunjukkan bagaimana objek atau bahan penyebab luka mengenai orang yang terkena luka. Pada hal ini sering dipandang sebagai kunci dalam analisa masalah. Pengelompokan berdasarkan penyebab dapat digunakan untuk menentukan apakah perantara tersebut berkaitan dengan luka atau kecelakaannya. Selain dua klasifikasi tersebut, yang paling penting untuk pencegahan kecelakaan adalah klasifikasi berdasarkan perantara yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Klasifikasi berdasarkan sifat dan lokasi luka pada anggota tubuh dirancang untuk memberikan informasi yang diperlukan untuk analisis lebih rinci (ILO, 1989).

Penyebab kecelakaan secara umum dibagi menjadi dua yaitu:
Penyebab langsung:

Perbuatan tidak aman (*unsafe action*), didefinisikan sebagai segala tindakan manusia yang dapat memungkinkan terjadinya kecelakaan pada diri sendiri ataupun orang lain (Simonds, 1975)(Anton, 1989). Contoh perbuatan yang tidak aman seperti:

1. Meninggalkan mesin dalam keadaan berbahaya.
2. Bahaya yang timbul akibat suatu gerakan yang berbahaya seperti berlari, meelompat, melempar.
3. Tidak memperhatikan instruktur kerja ketika melakukan pekerjaan.
4. Bahaya yang timbul akibat senda gurau dengan pekerja lain.

Kondisi tidak aman (*unsafe condition*), didefinisikan sebagai suatu kondisi lingkungan kerja dapat memungkinkan terjadinya kecelakaan lain (Simonds, 1975)(Anton, 1989). Contoh kondisi tidak aman seperti:

1. Kondisi fisik, mekanik, peralatan.
2. Kondisi lantai lingkungan kerja
3. Kondisi penerangan, ventilasi, suara dan getaran.
4. Pengaturan mesin, elektrik yang buruk.
5. Lokasi kerja yang sempit dan sesak.

Penyebab tidak langsung:

Kurang berperannya manajemen keselamatan kerja, misalnya:

1. Kurangnya program pelatihan keselamatan kerja.
2. Kurangnya program pengawasan lingkungan kerja.
3. Kegagalan dalam peringatan bahaya.

Kondisi pekerja, misalnya kurangnya keahlian pekerja, kondisi kesehatan yang tidak prima.

10.3 Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Aspek keselamatan kerja harus sudah dipertimbangkan pada saat mulai kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan pasca konstruksi. Program K3 yang efektif yaitu hasil dari suatu perusahaan, kondisi serta komitmen semua karyawan suatu perusahaan dari tenaga kerja terbawah sampai pimpinan teratas. Unsur-unsur K3 adalah (Tim Pengelola DPPK, 1997):

1. Pengarahan dari manajemen perusahaan
2. Organisasi K3
3. Latihan tenaga kerja
4. Pengawasan K3

10.4 Perencanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Perencanaan K3 atau *safety planning* yaitu melakukan analisa adanya risiko bahaya (*hazard*) pekerjaan-pekerjaan yang merupakan lingkup kontrak pada perusahaan yang bersangkutan, sehingga dapat dirumuskan cara pencegahan dan penanggulangannya secara efektif sebagai berikut :

1. Survey geografik dan risiko bahaya fisik di setiap stasiun kerja
2. Antisipasi risiko bahaya yang sering terjadi pada perusahaan
3. Peraturan dan perundangan pemerintah yang menyangkut K3
4. Persyaratan dari pemilik yang sudah tertuang dalam kontrak tentang K3

Menurut (OHSAS 18001:2007) perusahaan wajib untuk membuat prosedur perencanaan yang baik, karena tanpa adanya perencanaan sistem hasil tidak akan optimal. Perencanaan K3 yang baik yaitu dimulai dengan melakukan identifikasi bahaya, kemudian penilaian resiko, selanjutnya

penentuan metode pengendaliannya. Dalam melakukan hal tersebut, harus dipertimbangkan berbagai persyaratan perundangan K3 yang berlaku bagi perusahaan serta persyaratan lainnya seperti standar, kode, atau pedoman yang terkait.

Tujuan perencanaan K3 adalah agar perusahaan aman dari kecelakaan dan penyakit dalam pelaksanaannya, sehingga menghasilkan produktivitas kerja yang tinggi.

10.5 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Safety plan execution merupakan implementasi dan aplikasi dalam melaksanakan kegiatan K3 di perusahaan sesuai dengan apa yang telah dirumuskan dalam rencana K3. Kegiatan implementasi tersebut sebagai berikut:

1. Melakukan sosialisasi setiap saat kepada seluruh pekerja agar mematuhi peraturan dan rambu K3
2. Menugaskan petugas K3 untuk selalu meninjau lokasi dan melakukan penanganan praktis dengan hal-hal yang terkait dalam K3.

Ketika pekerja merasa ada komunikasi mengenai K3, sistem keamanan dan safety yang positif, maka pekerja cenderung untuk mematuhi aturan dan prosedur K3 dengan sukarela berpartisipasi dalam kegiatan keselamatan, sehingga pelaksanaan program K3 dapat berjalan dengan baik dan lancar (Amponsah, Kwesi & Adu, 2016).

Fungsi pelaksanaan K3 yaitu untuk memberikan semangat para pekerja dan memberikan jaminan K3, menjamin dan melindungi keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja, serta meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas, sehingga dapat terciptanya koordinasi yang baik antara petinggi dan juga pekerja.

10.6 Pengawasan dan Evaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut (Halpien, 1998), pengawasan dan evaluasi K3 sangat diperlukan untuk dilaporkan secara mingguan mengenai hal-hal yang terjadi selama proyek berlangsung, sehingga dapat melakukan evaluasi dan memperbaiki perencanaan K3 yang lebih tepat. Laporan tersebut antara lain:

1. Laporan jenis dan penyimpangan terhadap perencanaan K3 dan perencanaan perbaikannya.
2. Laporan kejadian dan penanganan untuk kecelakaan ringan, kecelakaan berat, kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal, kecelakaan akibat peralatan berat, penyakit umum, serta kejadian yang dapat membahayakan.
3. Mengirim laporan bulanan pelaksanaan K3.

Menurut (Halpien, 1998), dalam melakukan pengawasan hal-hal yang dilakukan yaitu:

1. Melakukan inspeksi untuk seluruh pekerjaan secara harian atau mingguan oleh anggota K3. Kegiatan dilakukan secara terencana dan mencatat segala penyimpangan yang dilakukan sesuai dengan prosedur pelaksanaan K3 sehingga menimbulkan bahaya.
2. Melakukan pengawasan atas pelaksanaan program K3 secara konsisten oleh manajer atau koordinator yang bertanggungjawab untuk menegur atau memberikan perintah langsung kepada pekerja yang melakukan penyimpangan rencana atau prosedur pelaksanaan K3 yang menimbulkan bahaya.
3. Melaksanakan kegiatan rapat secara rutin yang membahas mengenai laporan atau hasil inspeksi yang dihasilkan ketika melakukan pencatatan di lokasi kerja.

4. Melakukan penyimpanan dokumen dari hasil inspeksi dan hasil rapat serta laporan-laporan pengendalian dan dokumen-dokumen lain.

10.7 Peraturan Keselamatan Kesehatan Kerja di Indonesia

Pemerintah telah mengeluarkan peraturan dan undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang berlaku di Indonesia yaitu antara lain:

1. Undang-Undang Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Undang-Undang ini mengatur dengan jelas tentang kewajiban pimpinan tempat kerja dan pekerja dalam melaksanakan keselamatan. Undangundang ini juga mengatur tentang keselamatan kerja pada ruang lingkup semua tempat kerjadalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia, syarat-syarat keselamatan kerja, aspek pengawasan dan pembinaan keselamatan kerja dan pengusaha atau pengurus yang memimpin langsung suatu tempat kerja.
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 5/Men/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan ini mengatur tentang pedoman penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan pedoman Teknis Audit SMK3.
3. Undang-Undang No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Undang-undang ini berisi tentang ketentuan-ketentuan pokok tentang tenaga kerja dalam perlindungan atas keselamatan kerjanya yang mencakup upah, jam kerja, hak maternal, cuti, kesejahteraan, jaminan sosial tenaga kerja, dan termasuk juga masalah keselamatan dan kesehatan kerja beserta sanksinya.
4. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja. Undang-undang ini memuat ketentuan

mengenai penyelenggaraan jaminan sosial tenaga kerja, program jaminan sosial tenaga kerja (jaminan kecelakaan kerja, jaminan kematian, jaminan hari tua dan jaminan pemeliharaan kesehatan kerja), kesertaan, iuran besarnya jaminan, dan tata cara pembayaran, badan penyelenggara, ketentuan pidana serta penyelidikan.

5. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan. Undang-undang ini menyatakan secara khusus bahwa perusahaan berkewajiban memeriksakan kesehatan badan, kondisi mental, dan kemampuan fisik pekerja yang baru maupun yang akan dipindahkan ke tempat kerja baru, sesuai dengan sifat-sifat pekerjaan yang diberikan kepada pekerja, serta pemeriksaan kesehatan secara berkala. Para pekerja juga berkewajiban memakai alat pelindung diri (APD) dengan tepat dan benar serta mematuhi semua syarat keselamatan dan kesehatan kerja yang diwajibkan. Undang-undang ini juga menekankan pentingnya kesehatan kerja agar setiap pekerja dapat bekerja secara sehat tanpa membahayakan diri sendiri dan masyarakat sekelilingnya, sehingga produktifitas kerja lebih optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim, H. I. 2020. *Formulir Laporan Statistik Kecelakaan Kerja*.
- Ambarwati, A. 2017. *Analisa Incident Rates pada Kontraktor Pelaksana Terhadap Upaya Zero Accident pada Kegiatan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) (Studi Kasus Proyek Perumahan Royal Bay)*.
- Amponsah, Kwesi & Adu, M. . 2016. *Work Pressure and Safety Behaviors among Health Workers in Ghana The Moderating Role of Management Commitment to Safety* (University of Ghana Business School (ed.)). Department of Organization and HRM.
- Anthony, M. B. 2019. Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 Di Perusahaan Pulp&Paper. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(2), 19.
- Barrie, D. S. 1992. *Professional Contruction Managment: Inculding CM, Design-Contract and General Contracting*. (Thrid Edit).
- Darmawan, R., Umami, N., & Umyati, A. 2017. *METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DI AREA BATCHING PLANT PT XYZ*. 5(3), 308-313.
- Elsie Tai. 2001. *OSHA Compliance Management: A Guide For Long-Term Health Care Facilities*.
- Halpien, W.Daniel and Woodhead, W. R. 1998. *Contraction Management. Second Edition* (2nd ed.). John Willey and Sons.
- Hanim Dkk. 2016. *Safety and Health Practices and Injury Management in Manufacturing Industry*.
- Hinze, J. W. 1997. *Construction Safety*. Prentice Hall.Inc.
- ILO. 1989. *Pencegahan Kecelakaan. Seri Manajemen*. PT. Pustaka Binaman Pressindo.

- ILO. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas*. Universal Copyright Convention.
- Lingkungan, U. L. 2019. *Hasil Uji Udara*.
- OHSAS. 2009. *(Occupational Safety and Health Administration*.
- OHSAS 18001. 2007. *Occupational Health and Safety Managment System Requirements*.
- Popescu-Stelea, M., Balan, G., Bancila-Afrim, N., & Balan, L. 2017. *The Place and Role of Proactive Safety Behavior in Occupational Risk Management*. 63–68.
- Putra, B. A. 2019. *ANALISIS INCIDENT RATE DALAM UPAYA ZERO ACCIDENT PADA KEGIATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DI PROYEK PEMBANGUNAN GRAND BATAM MALL*. Universitas Nasional Batam.
- Reese, C. 2015. *Occupational Health and Safety Management*. CRC Press.
- Rijianto, B. 2010. *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Industri Kontruksi* (1st ed.). Mitra Wacana Media.
- Salmon, Paul M., Goode, Natassia., Taylor, Natalie., Lenne, Michael G., D., & Clare E., Finch, C. F. 2016. *Rasmussen's Legacy in the Great Outdoors: A New Incident Reporting and Learning System For Led Outdoor Activities. Australia*.
- Septalita, E. D. 2016. *KECELAKAAN KERJA DI AREA PENGEBORAN MINYAK DAN GAS TAHUN 2012 – 2016 ACCIDENTS AT OIL AND GAS DRILLING AREA DURING 2012 – 2016*.
- Suma'mur, P. . 1987. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. CV.Haji Mas Ahung.
- Uhud, Annasyiatul, dkk. 2008. *Buku Pedoman Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk Praktek dan Pratikum*. Universitas Airlangga.

BAB 11

KONSEP KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Oleh Mido Ester J. Sitorus

11.1 Pendahuluan

Modul ini sangat membantu bagi mahasiswa dan para pembaca lainnya terutama bagi mahasiswa untuk di perkuliahannya. Kompetensi yang di harapkan dari buku ini adalah bahwa mahasiswa dapat menguasai prosedur K3 pada saat bekerja baik di dalam kerja mau pun di luar kerja pada individunya pada saat di lingkungan kerja.

Dengan adanya buku ini mahasiswa di harapkan dapat mengerti tentang K3 baik di rumah maupun di tempat kerjanya nanti sehingga tercipta rasa aman, sehat selamat, handal, berkualitas dan memiliki produktivitas yang tinggi.

11.2 Sejarah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Sejarah munculnya K3 di Indonesia pada mulanya pada tahun 1847 yang pada saat itu berawal dari mesin uap mulai di pakai oleh negara Belanda di pabrik gula. Sedangkan negara Hindia menggunakan K3 ini menggunakan pada saat mereka menggunakan mesin uap untuk pabrik gula dan kata mereka K3 ini sangat berguna untuk mencegah terjadinya kebakaran.

Di era otonomi daerah saat ini diperlukan perhatian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja menjadi tanggung jawab pemerintah pusat dan daerah. Semua tempat kerja sangat diwajibkan melakukan upaya keselamatan dan

kesehatan kerja serta memberi pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja bagi tenaga kerjanya masing-masing. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia saat ini masih berorientasi pada kepatuhan terhadap peraturan yang akan lebih menekankan pada kesadaran berperilaku selamat dan sehat (Stevani, 2016).

11.3 Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Defenisi

Menurut International Labour Organization (ILO) kesehatan keselamatan kerja atau Occupational Safety and Health adalah meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi semua pekerja baik secara fisik, mental, dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan, mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

Definisi K3 yang disampaikan oleh ILO berbeda dengan yang disampaikan oleh Occupational Safety Health Administrasi (OSHA). Pengertian K3 menurut OSHA adalah kesehatan dan keselamatan kerja adalah aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik dalam industri (I Wayan Gede Suarjana, S.T., 2022).

Menurut Sedarmayanti (2009:124) Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah pengawasan terhadap orang lain, mesin, material dan metode yang mencakup lingkungan kerja agar pekerja tidak mengalami cedera. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah upaya untuk memberikan

jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan pekerja dengan cara pencegahan kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK), pengendalian bahaya di tempat kerja masing-masing, promosi kesehatan, pengobatan dan rehabilitasi (Sabrina, 2019).

Tasliman (1993:1) sependapat dengan Suma'mur bahwa keselamatan dan kesehatan kerja menyangkut semua unsur yang terkait di dalam aktifitas kerja. Ia menyangkut subjek atau orang yang melakukan pekerjaan, objek (material) yaitu benda-benda atau barang-barang yang dikerjakan, alat-alat kerja yang dipergunakan dalam bekerja berupa mesin-mesin dan peralatan lainnya, serta menyangkut lingkungannya, baik manusia maupun benda-benda atau barang (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

11.3.1 Kesehatan Kerja

Defenisi

Definisi kesehatan kerja menurut WHO tahun 1950 adalah kesehatan kerja adalah suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesejahteraan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi semua pekerja pada semua pekerjaan dari risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang diadaptasikan dengan kapabilitas fisiologi dan psikologi dan diringkaskan sebagai adaptasi pekerjaan manusia dan setiap manusia terhadap pekerjaan. Definsi tersebut mengalami perubahan, sehingga pada tahun 1995 oleh gabungan WHO dan ILO mendefinisikan kesehatan kerja pada tiga fokus yang berbeda, yaitu: 1) Pemeliharaan dan promosi kesehatan karyawan dan kapasitas kerja, 2) Peningkatan lingkungan kerja dan pekerjaan yang kondusif terhadap K3 karyawan dan 3) Pengembangan, pengorganisasian kerja dan budaya kerja ke arah yang mendukung kesehatan dan keselamatan di tempat kerja dan dalam mengerjakan yang demikian itu juga meningkatkan

suasana sosial yang positif dan operasi yang lancar dan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (I Wayan Gede Suarjana, S.T., 2022).

Kesehatan kerja didalam perusahaan merupakan spesialisasi dalam ilmu kesehatan beserta prakteknya dengan mengadakan penilaian kepada faktor-faktor penyebab penyakit dalam lingkungan kerja dan perusahaan melalui pengukuran yang hasilnya dipergunakan untuk dasar tindakan korektif dan bila perlu pencegahan kepada lingkungan tersebut, agar pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan terhindar dari bahaya akibat kerja, serta dimungkinkan untuk mengecap derajat kesehatan setinggi- tingginya (Stevani, 2016).

Kesehatan kerja mempengaruhi manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya, baik secara fisik maupun psikis antara lain metode bekerja, kondisi kerja dan lingkungan kerja yang mungkin dapat menyebabkan kecelakaan, penyakit ataupun perubahan dari kesehatan seseorang. Pada dasarnya ilmu kesehatan kerja mempelajari dinamika, akibat dan problematika yang ditimbulkan akibat hubungan interaktif. Adapun tiga komponen utama yang mempengaruhi seseorang dalam bekerja yaitu:

- a. Kapasitas kerja seperti status kesehatan kerja dan gizi kerja
- b. Beban kerja baik fisik maupun mental
- c. Beban tambahan yang berasal dari lingkungan kerja

Apabila ketiga komponen tersebut dapat dilaksanakan secara seimbang maka bisa dicapai suatu kesehatan kerja yang optimal. Begitu pula sebaliknya, bila terdapat ketidakserasian dapat menimbulkan masalah kesehatan kerja berupa penyakit ataupun kecelakaan akibat kerja yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja.(Stevani, 2016).

Kesehatan Kerja, yaitu : suatu ilmu yang penerapannya untuk meningkatkan kualitas hidup tenaga kerja melalui peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit akibat kerja yang

diwujudkan melalui pemeriksaan kesehatan, pengobatan dan asupan makanan yang bergizi (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

11.3.2 Keselamatan Kerja

Defenisi

Menurut Suma'mur (1987:1), keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja menyangkut semua proses produksi dan distribusi baik barang maupun jasa. Keselamatan kerja adalah tugas semua orang yang bekerja. Keselamatan adalah dari, oleh, dan untuk setiap tenaga kerja maupun masyarakat pada umumnya.

Keselamatan kerja adalah sarana utama untuk pencegahan kecelakaan, cacat dan kematian sebagai akibat kecelakaan kerja. Keselamatan kerja yang baik adalah pintu gerbang bagi keamanan tenaga kerja. Kecelakaan selain menjadi hambatan langsung, juga merugikan secara tidak langsung yakni kerusakan mesin dan peralatan kerja, terhentinya proses produksi untuk beberapa saat, kerusakan pada lingkungan kerja, dan lain-lain. Keselamatan kerja juga meliputi penyediaan Alat Pelindung Diri (APD), perawatan mesin dan pengaturan jam kerja yang manusiawi. Pendapat lain mengatakan Keselamatan (*safety*) meliputi: (1). mengendalikan kerugian dari kecelakaan (*control of accident loss*) dan (2). kemampuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan (mengontrol) resiko yang tidak bisa diterima (*the ability to identify and eliminate unacceptable risks*) (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

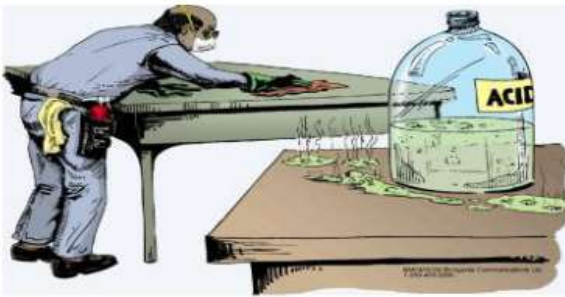
Keselamatan kerja adalah suatu usaha untuk melaksanakan pekerjaan tanpa mengakibatkan kecelakaan. Setiap personil di dalam suatu lingkungan kerja harus membuat suasana kerja atau lingkungan kerja yang aman dan

bebas dari segala macam bahaya agar mencapai hasil kerja yang menguntungkan. Tujuan dari keselamatan kerja adalah untuk mengadakan pencegahan agar setiap personil atau karyawan tidak mendapatkan kecelakaan dan alat-alat produksi tidak mengalami kerusakan ketika sedang melaksanakan pekerjaan (Pusdiklat Konstruksi, 2016).

1. Prinsip Keselamatan Kerja

Prinsip keselamatan kerja dalam setiap pekerjaan harus dilaksanakan dengan aman dan selamat. Suatu kecelakaan yang terjadi dapat dikarenakan faktor manusia, peralatan, ataupun keduanya. Penyebab kecelakaan ini harus segera ditangani untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja. Hal-hal yang perlu diketahui agar pekerjaan dapat dilakukan dengan aman, antara lain:

- a. Mengetahui dan memahami pekerjaan yang akan dilakukan
- b. Mengetahui bahaya-bahaya yang bisa timbul dari pekerjaan yang akan dilakukan



Gambar 11.1. Gambar pekerja yang memahami bahaya pekerjaan. (Sumber : smk3ae)

Dengan mengetahui kedua hal tersebut di atas akan tercipta lingkungan kerja yang aman dan tidak akan terjadi kecelakaan, baik yang terjadi pada manusia ataupun peralatan.

2. Pentingnya keselamatan kerja

Keselamatan kerja sangat penting diperhatikan dan dilaksanakan antara lain untuk:

- Menyelamatkan karyawan dari penderitaan sakit atau cacat, kehilangan waktu, dan kehilangan pemasukan uang.
- Menyelamatkan keluarga pekerja dari kesedihan atau kesusahan, kehilangan penerimaan uang, dan masa depan yang tidak menentu akibat kecelakaan kerja.
- Menyelamatkan perusahaan dari kehilangan tenaga kerja, pengeluaran biaya akibat kecelakaan, melatih kembali atau mengganti karyawan, kehilangan waktu akibat kegiatan kerja terhenti, dan menurunnya produksi.



Gambar 11.2. Rambu-Rambu Keselamatan Kerja
(Sumber. 1.b)

3. Pembinaan keselamatan kerja Pencegahan

Pencegahan terjadinya kecelakaan kerja perlu dilakukan, salah satunya dengan pembinaan keselamatan kerja terhadap karyawan agar dapat meminimalkan/ meniadakan keadaan yang berbahaya di tempat kerja.

Banyak cara yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk membina keselamatan kerja para karyawannya, baik yang bersifat di dalam ruangan (*in-door safety development*) atau praktik di lapangan (*out-door safety development*). Setiap perusahaan harus memiliki safety officer sebagai personil atau bagian yang bertanggung jawab terhadap pembinaan keselamatan kerja karyawan maupun tamu perusahaan. Usaha-usaha yang dapat dilakukan dalam rangka pembinaan keselamatan kerja antara lain :

- a. Penyuluhan singkat atau safety talk
- b. *Safety committee*
- c. Pendidikan dan pelatihan (Pusdiklat Konstruksi, 2016).

11.4 Tujuan Penerapan K3

Pada prinsipnya tujuan dari K3 adalah : menjamin keselamatan pekerja dan orang lain, menjamin penggunaan peralatan aman pada saat mengoperasikan alat-alat yang mau di pergunakan, menjamin proses produksi agar aman, nyaman dan lancar (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

Maka dari itu dengan mempelajari materi K3 diharapkan mahasiswa/i nantinya dapat memahami materi tersebut terutama tentang menetapkan dan mengembangkan tujuan K3, membangun organisasi serta tanggung jawab pelaksanaan K3, serta dapat mengidentifikasi bahaya, menyiapkan Alat Pelindung Diri, dan dapat mengembangkan program K3 dengan mitra kerja (Bahaya et al., 2014).

Secara umum tujuan dari K3 adalah untuk menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif. Namun tujuan K3 dapat juga dirinci sebagai berikut :

1. Agar tenaga kerja dan setiap orang berada di tempat kerja selalu dalam keadaan sehat dan selamat.
2. Agar sumber-sumber produksi dapat berjalan secara lancar.

3. Meningkatkan derajat kesehatan para petugas.(Sabrina, 2019).

11.5 Fungsi Dan Perana Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Fungsi K3 adalah mengidentifikasi serta melakukan penilaian terhadap terjadinya risiko bahaya di tempat kerja, memberikan saran, praktik kerja serta mendesain dengan benar saat melakukan pekerjaannya, mengantisipasi, mengidentifikasi serta mengevaluasi kondisi bahaya di tempat kerja, menginformasikan kepada pekerja serta mengendalikan bahaya jika ada bahaya yang datang pada saat bekerja.

Peran K3 adalah berkontribusi dalam melindungi kesehatan para pekerjanya dengan cara memberikan promosi kesehatan, melakukan pemantauan, melakukan surveilan kesehatan para pekerja baik daya tahan tubuh si pekerja. Menciptakan suasana yang aman dan nyaman terutama pada saat terjadinya kecelakaan kerja dan menjaga perusahaan di tempat dia bekerja (Brier & lia dwi jayanti, 2020).

11.6 Lambang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja



Gambar 11.3. Lambang K3

Bentuk lambang K3 yaitu palang dilingkari roda bergigi sebelas berwarna hijau di atas warna dasar putih. Arti dan makna lambang K3 yaitu:

1. Palang bermakna bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK).
2. Roda gigi bermakna bekerja dengan kesegaran jasmani maupun rohani.
3. Warna putih bermakna bersih dan suci.
4. Warna hijau bermakna selamat, sehat, dan sejahtera.
5. Sebelas gerigi roda bermakna sebelas bab dalam Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (Brier & lia dwi jayanti, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- Bahaya, I., Pengendalian, P. D. A. N., Departemen, P., & Pt, F. 2014. *Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)*. 62-74.
- Brier, J., & lia dwi jayanti. 2020. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja* (Vol. 21, Issue 1). <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Fatimah, & Nuryaningsih. 2018. *Buku Ajar Buku Ajar*.
- I Wayan Gede Suarjana, S.T., M. E. 2022. *BUKU AJAR DASAR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA*.
- Pusdiklat Konstruksi. 2016. Pengetahuan Dasar K3. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*, 1-82. https://simantu.pu.go.id/epel/edok/f9cac_Modul_Pengetahuan_Dasar_K3.pdf
- Sabrina, A. 2019. *Konsep Kesehatan dan Keselamatan Kerja Dalam Asuhan Keperawatan*. 1-11.
- Stevani, H. 2016. Jurusan Farmasi. In *Media Farmasi: Vol. XV* (Issue 24).

BIODATA PENULIS



Risnawati Tanjung, SKM. M. Kes
Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kemenkes Medan

Penulis lahir di Medan, pada tanggal 04 Mei 1975. Ketertarikan penulis pada ilmu kesehatan lingkungan dimulai pada tahun 1994 dan memilihnya sebagai peminatan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara (USU). Pada tahun 2004 sampai dengan tahun 2006 penulis melanjutkan Pendidikan Program Pasca Sarjana (S2) ke Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta Peminatan Kesehatan Lingkungan. Karir sebagai Dosen dimulai sejak tahun 2001 di Propinsi Bengkulu dan Menjadi Dosen Tetap di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan pada tahun 2009 sampai dengan sekarang. Penulis memiliki kepakaran di bidang kesehatan lingkungan khususnya terkait dengan Sanitasi Rumah Sakit, Sanitasi Industri dan K3, Sanitasi Pemukiman, Penyehatan Udara, Metodologi Penelitian. Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang didanai oleh internal perguruan tinggi dan Kemenristek DIKTI. Beberapa hasil penelitian tersebut telah dipublikasikan pada Jurnal Internasional, Nasional dan

Prosiding. Penulis memiliki harapan buku dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara serta dapat mengembangkan keilmuan kesehatan lingkungan.

BIODATA PENULIS



Edwina Rudyarti, S.Si., M.Sc

Dosen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Medika
Suherman

Penulis lahir di Magelang pada tanggal 05 April 1990. Penulis merupakan dosen tetap di Program Studi Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Ilmu Vokasi, Universitas Medika Suherman, dengan menyelesaikan Pendidikan terakhir yaitu Magister Ilmu Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dengan predikat Cumlaude pada tahun 2015. Penulis merupakan dosen dengan Jabatan Fungsional Lektor dengan memiliki tugas tambahan sebagai Pj. Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM dan Unit Publikasi dan Sentra HKI di Fakultas, saat ini selain mengajar penulis juga berkontribusi aktif dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat dengan fokus bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan sudah menghasilkan lebih dari 14 Publikasi baik Nasional maupun Internasional. Penulis pernah mendapatkan 3 kali hibah Penelitian Dosen Pemula dari Kemenristek Dikti, dan pernah mendapatkan penghargaan sebagai Paper terbaik, Pemakalah terbaik, dan lomba poster terbaik di dalam ajang

Seminar Nasional, saat ini penulis sedang fokus kepada buku terbitan terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Email Penulis : edwina@medikasuherman.ac.id

BIODATA PENULIS



Rofiqoh

Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Kendari

Rofiqoh lahir di Jepara Jawa Tengah pada tanggal 16 Desember 1965. Riwayat Pendidikan Diploma III Gizi lulus tahun 1989 di AKZI Muhammadiyah Semarang, S1 Kesmas peminatan Gizi di FKM UNHAS Makassar lulus tahun 2000, S2 Kesmas konsentrasi Gizi di Pasca Sarjan UNHAS Makassar lulus tahun 2008, penulis merupakan Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Kendari mulai tahun 2003 sampai sekarang.

BIODATA PENULIS



dr. Redemptus

Dosen Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan Universitas Nusa
Cendana

Penulis dilahirkan di Kota Malang Provinsi Jawa Timur pada Tanggal 22 November 1979. Merupakan anak ke-tiga dari pasangan Paulus Oba Korbafo (Alm) dan Ibu Yustina Srisuprasetyaningsih. Penulis menyelesaikan program S1 di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada lulus tahun 2006 dan sementara menjalani program S2 di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah learning skills dan information technology, kegawatdaruratan dan traumatologi serta instruktur CSL. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal nasional serta aktif menulis buku ajar dan *book chapter*.

Email Penulis: rkorbafo@gmail.com

BIODATA PENULIS



Dr. Fatma Sarie, S.T.,M.T.

Dosen Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Penulis lahir di Palangka Raya tanggal 19 Februari 1972. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung dan S3 di Universitas Brawijaya. Penulis menekuni bidang Menulis.

BIODATA PENULIS



Ricky Perdana Poetra, SKM.,M.Kes

Dosen Program Studi S1 Administrasi Rumah Sakit
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 24 Januari 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Administrasi Rumah Sakit, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat dan melanjutkan S2 pada Peminatan K3. Penulis merupakan aktivis di berbagai organisasi kepemudaan. Penulis memiliki satu orang istri dan satu orang anak dan menetap di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

BIODATA PENULIS



Fatmawaty Mallapiang

**Dosen tetap Prodi Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin
Makassar**

Penulis lahir di Ujung Pandang, pada tanggal 24 Januari 1971 dengan ID Scopus:57200574636 dan ID Sinta:6093845. Penulis adalah akademisi sekaligus praktisi bidang Kesehatan Masyarakat peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Tahun 1989 Penulis menamatkan pendidikan jenjang Sekolah Menengah Atas pada SMA Negeri 2 Makassar Jurusan Fisika (A1), tahun 1993 lulus FKM Universitas Hasanuddin jurusan Kependudukan dan Biostatistik (KKB), Tahun 1994 menjadi PNS Kanwil Depkes Provinsi Maluku Bidang Perencanaan dan Pengembangan Tenaga Kesehatan (P2TK). Tahun 1996-1998 penulis juga menjadi dosen tidak tetap pada Multi Stream Akademik (MSA) Depkes Ambon jurusan D3 Gizi dan D3 Kesling. Tahun 1998- 2000 penulis mendapatkan beasiswa CHN-3 Provinsi Maluku untuk melanjutkan pendidikan S2 IKM di Universitas Airlangga Surabaya. Pada tahun 2001-2005 penulis menjadi Dosen Tidak Tetap pada Poltekes Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan,. Tahun 2005- 2007 menjadi dosen tetap Poltekes Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan,

dan dosen tidak tetap pada STIK Tamalate Makassar, serta Akademi Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Makassar. Tahun 2007 sampai sekarang menjadi dosen tetap Prodi Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar. Tahun 2016 menyelesaikan pendidikan S3 Ilmu Kedokteran Universitas Hasanuddin. Tahun 2018-2021 menjadi dosen tidak tetap pada Magister Kesehatan Masyarakat UMI Makassar dan Tahun 2022 menjadi pengajar pada Magister S2 Kesmas UIN Alauddin Makassar. Sebagai dosen Penulis aktif melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi, dan aktif menulis artikel pada jurnal bereputasi internasional dan nasional. Selain itu Penulis menjadi Reviewer pada beberapa jurnal Nasional yaitu Al-Sihah: The Public Health Science Journal, Community Research of Epidemiology Journal (CORE), Diversity: Disease Preventive of Research Integrity, Sipakalebbi: Jurnal Gender dan Anak, dan Ketua Dewan Redaksi Sociality: Journal of Public Health Service.

BIODATA PENULIS



Rini Puspita Dewi, SKM, MPH.

Staf Dosen Program Studi Keselamatan dan kesehatan Kerja

Rini Puspita Dewi, SKM, MPH. Lahir di Sleman tanggal 25 Oktober 1988. Penulis menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiganya di Jurusan Hiperkes dan KK Universitas Sebelas Maret. Pendidikan Sarjananya diselesaikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Universitas Diponegoro. Kemudian Penulis melanjutkan Pendidikannya di Magister Kesehatan Masyarakat Peminatan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Universitas Gadjah Mada. Beberapa penelitian dihasilkan baik secara mandiri maupun penelitian didanai (hibah). Selain publikasi Internasional dan nasional juga menghasilkan Hak Kekayaan Intelektual (HaKI). Penulis mempunyai beberapa pengalaman mengajar di beberapa akademi keperawatan. Organisasi yang diikuti oleh peneliti seperti Perhimpunan Ahli Kesehatan Kerja (PAKKI) dan Indonesian Industrial Hygiene (IIHA). Untuk saat ini penulis aktif mengajar sebagai dosen tetap Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Medika Suherman.

BIODATA PENULIS



Erit Rovendra, Amd.FT, SKM, MKM

Dosen Program Studi D III Fisioterapi
Fakultas Kesehatan Universitas Fort De Kock

Penulis lahir di Koto Baru tanggal 28 Desember 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D III Fisioterapi, Universitas Fort De Kock. Menyelesaikan pendidikan DIII pada jurusan Fisioterapi, S1 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat dan melanjutkan S2 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat. Penulis menekuni bidang Menulis.

BIODATA PENULIS



Mido Ester Juniati. Sitorus, SKM, M. KM

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara
Indonesia

Penulis lahir di Medan tanggal 04 Juni 1977. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Epidemiologi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Mutiara Indonesia dan melanjutkan S2 Magister Kesehatan Masyarakat Direktorat Pascasarjana Universitas Sari Mutiara Indonesia. Penulis menekuni bidang Menulis. Kemudian penulis lagi proses kuliah S3 Lincoln University College, Malaysia dengan Jurusan Health Science.

Penulis juga menjadi tim Reviwer di Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat dengan link: <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/JMKM>, dan Jurnal Kesehatan dan Lingkungan Hidup dengan link : http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Kesehatan_Masyarakat. Penulis bisa dihubungi melalui email : midoester2211@gmail.com, dan no. hp. 081263680918. Penulis juga memiliki akun google scholar

yang dapat dilihat di link :
<https://scholar.google.com/citations?user=00-SNKsAAAAJ&hl=id&oi=ao> yang boleh dibaca semua untuk semua orang. Penulis memiliki 1 orang Putri yang Bernama Nikita Ariana Hasibuan. Nama orang tua kandung penulis adalah S. Sitorus (alm) dan N. Br. Hutabarat (alm).