



UNIVERSITAS INDONESIA

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA
PROSES PEMASANGAN DAN ISTALASI *BATTERY* OLEH PT. X DI
GEDUNG TELKOMSEL BUMI SERPONG DAMAI TAHUN 2012**

SKRIPSI

Febreza Ramadhan Sayih

0906615606

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI SARJANA KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2012**

Universitas Indonesia



UNIVERSITAS INDONESIA

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KESELAMATAN PADA PROSES
PEMASANGAN DAN ISTALASI *BATTERY* OLEH PT. X DI GEDUNG
TELKOMSEL BUMI SERPONG DAMAI TAHUN 2012**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan serta memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat*

Febreza Ramadhan Sayih

0906615606

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI SARJANA KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2012**

Universitas Indonesia

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Febreza Ramadhan Sayih

NPM : 00906615606

Tanda Tangan : (.....)

Tanggal : 22 JUNI 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Febreza Ramadhan Sayih
NPM : 0906615606
Program Studi : Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Judul Skripsi : Identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi Serpong Damai tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Pembimbing : dr. Chandra Satrya M.App.Sc ()

Penguji dalam : DR. Robiana Modjo., SKM, MKes ()

Penguji luar : Yuni Kusminanti., SKM, M.Psi ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 22 Juni 2012

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febreza Ramadhan Sayih
NPM : 0906615606
Program Studi : S1 Ekstensi Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Tahun Akademik : 2009/2010

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

Identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi Serpong Damai tahun 2012

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 22 Juni 2012



(Febreza Ramadhan Sayih)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Tempat Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 27 Februari 1986
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Kebangsaan : Indonesia
Hobi : Sepak Bola, Futsal.

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN :

2009 – 2011 Program Sarjana Ekstensi Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Jurusan: Kesehatan Keselamatan Kerja (K3), Univ. Indonesia.
2004 – 2008 Program Diploma III Departemen Kimia,
Jurusan : Kimia Terapan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Univ. Indonesia.
2001 – 2004 Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 10 Bandar Lampung.
1999 – 2001 Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Bandar Lampung.
1995 – 1999 Sekolah Dasar (SD) Al-azhar Bandar Lampung.

PENGALAMAN BEKERJA:

Agustus – Oktober 2011 Kerja Praktek di *Safety Health and Environment*
(*SHE*) *Departement*, PT. Nestle Indonesia, Bandar
Lampung
Agustus – Desember 2008 Asisten Laboratorium di Laboratorium Anorganik
Departemen Kimia, Universitas Indonesia.
2008 Kerja Praktek di *Resesarch Laboratory* PT. Pertamina
Unit Pengolahan, Jakarta
September 2007-Februari 2008 Asisten Laboratorium di Laboratorium Kimia
Lingkungan Departemen Kimia, Universitas Indonesia.

PELATIHAN DAN SEMINAR :

Juni 2011 Basic Fire Fighting Drill at Pertamina Maritime Training Center.
Maret 2011 Seminar Process Safety: “*Basic Safety in Oil and Gas Industries*”
At Faculty of Public Health, University of Indonesia, Depok.
Feb 2010 Chemical Safety in Laboratory (CSIL) Training
2007 Training ISO 17025 “*Laboratory Management*”

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam, seraya bertasbih memuji dan mengagungkan nama-Nya. Syukur alhamdulillah, atas setiap limpahan nikmat dan karunia serta kasih sayang-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **Identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi Serpong Damai tahun 2012**. Shalawat beriring salam penulis sampaikan kepada sosok teladan sempurna sepanjang zaman, Rasulullah Muhammad SAW, atas setiap cinta, kasih sayang, air mata, peluh dan pengorbanannya yang membuat penulis mampu merasakan risalah islam yang indah hingga detik ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan formal di Program Sarjana Kesehatan Masyarakat Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan keberkahan dan kekuatan kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak dr. Chandra Satria M.App.Sc selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memberikan arahan, dan menguatkan mental penulis sehingga penulis dapat berfikir lebih terarah.
3. Kedua orang tua penulis yang tiada henti meodo'akan kelancaran bagi penulis, dan selalu mengingatkan penulis untuk tetap menjaga kesehatan dalam menyelesaikan skripsi ini,
4. Iyai agung, Maharani, dan adikku yang lucu, yang juga selalu mendoakan penulis.
5. Hambali, dan Hayat yang juga membantu penulis tanpa kenal lelah.
6. Kedua keponakan penulis, Hudzaifah dan Yazid yang lucu-lucu.
7. Kedua teman penulis Efri M. Bukit, dan Aulia Rizki yang telah banyak membantu penulis.

8. Pak Pepen riva'I, Pak Fairuz reza, Pak idris yang telah mengizinkan penulis melakukan proses pengambilan data.
9. Seluruh karyawan PT. Indo Gemilang Sakti, Schneider, dan Smart data.
10. Seluruh manajemen gedung telkomsel BSD Tangerang.
11. Teman satu bimbingan penulis Pandi, Fida, Uli, dll.
12. Teman-teman K3 2009 "I Love You All" kita susah bareng-bareng, seneng juga bareng-bareng.
13. Temen-temen ekstensi 2010 yang juga pernah berdiskusi bersama penulis.
14. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai titik sempurna, baik dari segi teknik penulisan maupun substansi yang dijabarkan oleh penulis. Oleh karenanya, penulis mengharapkan saran dan kritik yang mampu merekonstruksi penulisan skripsi ini hingga menuju titik sempurna.

Akhirnya, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Depok, Juni 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febreza Ramadhan Sayih
NPM : 0906615606
Program Studi : S1-Ekstensi
Departemen : Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

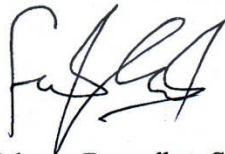
Identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi Serpong Damai tahun 2012

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 22 JUNI 2012

Yang menyatakan



(Febreza Ramadhan Sayih)

ABSTRAK

Nama : Febreza Ramadhan Sayih
Program Studi : Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Judul : Identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi serpong damai tahun 2012

Sektor konstruksi merupakan salah satu sektor yang menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja, Pelaksana konstruksi menurut undang-undang nomor 18 tahun 1999 adalah penyedia jasa perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan atau bentuk fisik yang lain. PT. X adalah perusahaan konstruksi yang bergerak dalam bidang elektrikal yang mempunyai spesialisasi *power control*, otomatisasi, dan efisiensi energi. Dalam proses pekerjaannya kegiatan operasional yang dilakukan oleh perusahaan memiliki berbagai macam potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja karena melibatkan berbagai macam peralatan, alat-alat listrik, dan banyaknya interaksi antara pekerja dengan peralatan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko dan tingkat risiko pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X di gedung Telkomsel Bumi serpong damai. Penilaian risiko dilakukan dengan menganalisis nilai kemungkinan, pemajanan dan konsekuensi dari setiap tahapan pekerjaan yang kemudian dibandingkan dengan standar level risiko semi kuantitatif W.T. Fine J untuk mengetahui level risiko yang ada pada setiap tahapan proses pemasangan dan instalasi *battery*. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan metode semi kuantitatif AS/NZS 4360:2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level risiko yang dimiliki pada setiap langkah pekerjaan pada proses pemasangan dan instalasi *battery* meliputi level *very high, priority 1, substantial, priority 3* dan *acceptable*.

Kata kunci:

AS/NZS 4360:2004, penilaian risiko, kemungkinan, pemajanan, konsekuensi, level risiko.

ABSTRACT

Name : FebrezaRamadhan Sayih
Study Program : Occupational Health and Safety
Title : Identification and Safety Risk Analysis in the battery installation
by PT. X on Telkomsel building centre BSD City in 2012

Construction is one sector that implementing occupational health and safety, managing the construction according to UU no 18 of 1999 is the service provider an individual or business entity that otherwise skilled professional in the field of construction services implementation that is able to organize activities to accomplish a result of planning a building form or other physical form. PT. X is a construction company that specializes in electrical power which specializes power control, automation, and energy efficiency. In the process of operational work undertaken by the company, has different kinds of potential safety and health hazards because it involves a wide range of equipment, power tools, and the number of interactions between workers and equipment.

The purpose of this study was to determine the risk and level of risk in the process of battery installation is carried out by PT. X in the Telkomsel building centre BSD City in 2012. Risk assessment carried out by analyzing the possibility, exposure, and consequence of each phase of work, then compared with the standard semi-quantitative risk level WT Fine J to determine the level of risk at each stage of the process of battery installation. The study was a descriptive analytical study using semi-quantitative method AS / NZS 4360:2004. The results showed that the level of risk that you have on each job step in the process of installation and installation of battery include very high level, priority 1, substantial, priority 3 and acceptable.

Key Word:

AS/NZS 4360: 2004, Risk assessment, likelihood, exposure, consequence, risk level

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan umum	4
1.4.2 Tujuan khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi Peneliti	4
1.5.2 Bagi Perusahaan	5
1.5.3 Bagi Keilmuan K3	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	5

BAB 2 TUNJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	6
2.2. Bahaya.....	6
2.3. Kecelakaan Kerja	7
2.4. Risiko	14
2.5. Manajemen Risiko	18
2.5.1 Pengertian Manajemen Risiko	18
2.5.2 Tahapan Manajemen Risiko.....	19
2.5.2.1 Menetapkan Konteks/ Ruang lingkup	20
2.5.2.2 Identifikasi Risiko.....	23
2.5.2.3 Analisis Risiko.....	29
2.5.2.4 Evaluasi Risiko	34
2.5.2.5 Pengendalian Risiko	34
2.5.2.6 Pemantauan dan Telaah Ulang	35
2.5.2.7 Komunikasi dan Konsultasi.....	36
2.6. Hierarki Pengendalian Risiko	37
 BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN DEFINISI OPERASIONAL	 40
3.1 Kerangka Teori.....	40
3.2 Kerangka Konsep	41
3.2 Definisi Operasional.....	42
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	 45
4.1 Desain Penelitian.....	45
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	45
4.3 Objek Penelitian	45
4.4 Pengumpulan Data	45
4.4.1 Data Primer	45
4.4.2 Data Sekunder	46
4.5 Pengolahan dan Analisis Data.....	46

BAB 5 HASIL PENELITIAN	47
5.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko	48
5.1.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Proses Pembuatan Tray.....	48
5.1.2 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray.....	50
5.1.3 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Proses Pemasangan Rak <i>Battery</i>	52
5.1.4 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Proses Penyusunan dan Instalasi <i>Battery</i>	53
5.1.5 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi <i>Battery</i>	54
5.2 Analisis Risiko	56
5.2.1 Analisis Risiko Pada Proses Pembuatan Tray.....	56
5.2.2 Analisis Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray.....	58
5.2.3 Analisis Risiko Pada Proses Pemasangan Rak <i>Battery</i>	60
5.2.4 Analisis Risiko Pada Proses Penyusunan dan Instalasi <i>Battery</i>	61
5.2.5 Analisis Risiko Pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi <i>Battery</i>	63
5.3 <i>Recommended Level</i>	65
5.3.1 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pembuatan Tray	65
5.3.2 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray	69
5.3.3 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Rak <i>Battery</i>	73
5.3.4 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Penyusunan dan Instalasi <i>Battery</i>	76
5.3.5 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi <i>Battery</i>	79
 BAB 6 PEMBAHASAN	 82
6.1 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pembuatan Tray	83
6.2 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray	86
6.3 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Rak <i>Battery</i>	90
6.4 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Penyusunan dan Istalasi <i>Battery</i>	93

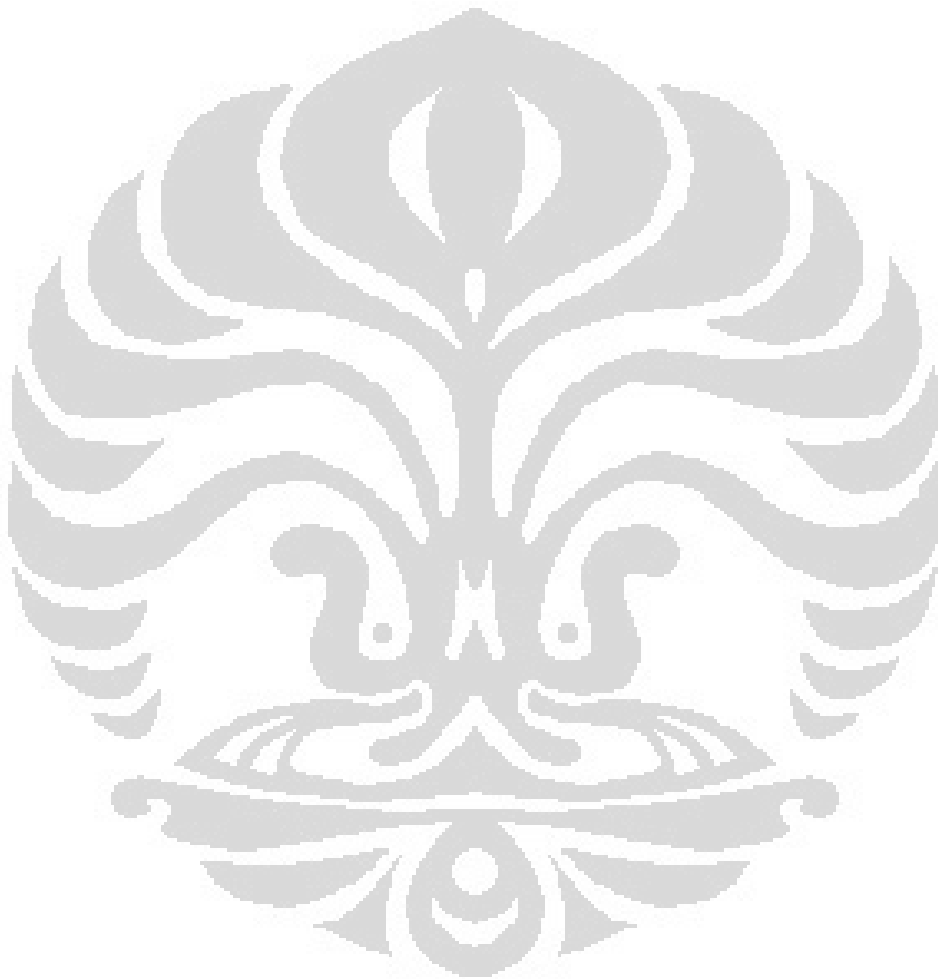
6.5 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi *Battery*...96

BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....100

7.1 Simpulan100

7.2 Saran.....101

Daftar Pustaka.....102



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis <i>immediate cause</i>	10
Tabel 2.2	Jenis <i>basic cause</i>	11
Tabel 2.3	Prioritas pemilihan teknik identifikasi bahaya.....	28
Tabel 2.4	Ukuran kualitatif keparahan (<i>consequence</i>).....	30
Tabel 2.5	Ukuran kualitatif kemungkinan (<i>probability</i>)	31
Tabel 2.6	Matriks analisis risiko kualitatif (level risiko)	31
Tabel 2.7	Kriteria dan nilai dari faktor <i>consequences</i>	32
Tabel 2.8	Kriteria dan nilai dari faktor <i>exposure</i>	33
Tabel 2.9	Kriteria dan nilai dari faktor <i>probability</i>	33
Tabel 2.10	Level/ prioritas risiko	33

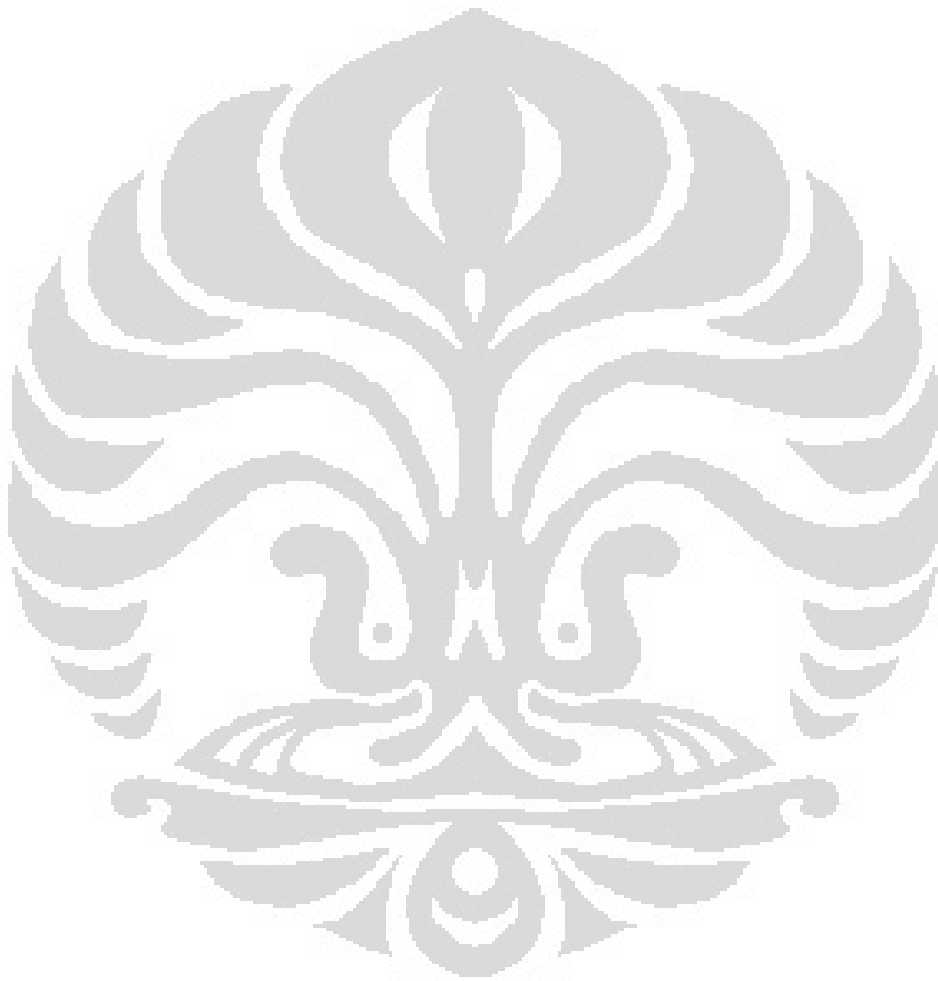


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model teori domino	8
Gambar 2.2 ILCI <i>loss caution model</i>	9
Gambar 2.3 SHELL model modifikasi dari Hawkins 1975	12
Gambar 2.4 Bagan proses manajemen risiko	19
Gambar 3.1 Bagan proses manajemen risiko	40
Gambar 6.1 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Pemasangan dan Instalasi Battery oleh PT. X di Gedung TTC (<i>Telkomsel Telecommunication Centre</i>) BSD City	82
Gambar 6.2 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Pembuatan Tray	83
Gambar 6.3 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray	87
Gambar 6.4 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Rak <i>Battery</i>	90
Gambar 6.5 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Penyusunan dan Instalasi <i>Battery</i>	93
Gambar 6.6 Diagram persentase Level <i>Existing Risk</i> Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Kabel Pada Instalasi <i>Battery</i>	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Foto pada proses pembuatan tray	105
Lampiran 2.	Foto pada proses pemasangan leader dan tray	106
Lampiran 3.	Foto pada proses pemasangan rak <i>battery</i>	107
Lampiran 4.	Foto pada proses pemasangan dan instalasi <i>battery</i>	108
Lampiran 5.	Foto pada proses pemasangan kabel pada instalasi <i>battery</i>	109



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia pada era globalisasi saat ini terlihat semakin pesat, terutama dalam hal ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan teknologi tersebut dimanfaatkan oleh beberapa perusahaan dan institusi yang berupaya untuk meningkatkan kinerja maupun produktivitasnya dengan memanfaatkan peralatan berteknologi canggih yang dilengkapi dengan bahan baku, juga sumberdaya yang berkualitas.

Pada sisi lain perkembangan teknologi serta kemajuan yang ada menimbulkan beberapa dampak negatif, salah satunya yaitu meningkatkan angka kesakitan dan kematian tenaga kerja. Kecelakaan kerja dapat menyebabkan kerugian, baik berupa kerusakan, hilangnya waktu kerja, biaya perawatan dan pengobatan, menurunnya jumlah dan mutu produksi maupun kerugian berupa penderitaan manusia baik karena cedera, cacat, atau bahkan kematian. (Ruliansyah, 2003)

Undang-undang no.1 tahun 1970 menyebutkan bahwa setiap perusahaan wajib memiliki dan membentuk P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang bertugas melaksanakan program pembinaan K3, yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan sejahtera, bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Salah satu bentuk pencegahan kecelakaan kerja adalah dengan dilakukannya identifikasi risiko. Identifikasi risiko dilakukan untuk mengetahui risiko ditempat kerja yang dilanjutkan dengan penilaian risiko sehingga dapat dibuat prioritas pengendaliannya.

Menurut laporan yang dikeluarkan oleh ILO (International Labor Organization) pada 17th World Congress on Safety and Health at Work pada tahun 2005, disebutkan bahwa berdasarkan estimasi ILO yang terbaru terdapat 270 juta kecelakaan kerja dan 160 juta pekerja menderita penyakit akibat kerja, yang menyebabkan kematian sebanyak 2,2 juta jiwa setiap tahunnya diseluruh dunia. Angka itu mengalami peningkatan sebesar 10 % jika dibandingkan kongres sebelumnya pada tahun 2002.

Di Indonesia, data Kemenakertrans pada tahun 2010 menunjukkan jumlah kecelakaan kerja mencapai 65.000 kasus kecelakaan kerja dengan kasus *fatality* sebanyak 1.965 orang, 3.662 pekerja mengalami cacat fungsi, 2.713 cacat sebagian,

31 cacat total dan sisanya berhasil sembuh. Jumlah tersebut menurun dibandingkan tahun 2009, dimana terjadi 96.314 kasus kecelakaan kerja, 4.380 mengalami cacat fungsi, 2.713 cacat sebagian, 42 cacat total, dan 2.144 meninggal dunia, dan sisanya berhasil disembuhkan. Namun demikian, jumlah kecelakaan kerja dengan kasus *fatality* pada tahun 2010 masih cukup tinggi, yaitu sebesar 3,02 % dibandingkan pada tahun sebelumnya sebesar 2,2 %. (Jamsostek, 2012)

Menurut data dari depnakertrans, angka kecelakaan kerja di Indonesia masih tergolong tinggi, meskipun cenderung turun dari tahun ke tahun, dimana tahun 2000 terjadi 98.902 kasus, tahun 2001 terjadi 104.774 kasus, tahun 2002 terjadi 103.804, tahun 2003 terjadi 105.846 kasus, tahun 2004 terjadi 95.418 kasus, tahun 2005 terjadi 99.023 kasus, tahun 2006 terjadi 95.624 kasus dan semester pertama 2007 terjadi sebanyak 37.845 kasus. Sementara pada tahun 2011, kecelakaan kerja yang terjadi di seluruh Indonesia mencapai 99.491 kasus. Namun umumnya, kecelakaan kerja yang terjadi masih didominasi oleh kecelakaan lalu lintas sebanyak 40 persen kasus yang terjadi saat pekerja berangkat dan pulang bekerja. (Depnakertrans, 2012)

Salah satu sektor yang menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja adalah konstruksi atau pelaksana konstruksi. Pelaksana konstruksi menurut undang-undang nomor 18 tahun 1999 adalah penyedia jasa perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan atau bentuk fisik yang lain.

Sektor konstruksi mempunyai beberapa karakteristik yang berbeda dengan industri lainnya, seperti pekerja dengan tingkat pendidikan yang rendah, pekerja musiman, dan masa kerja yang terbatas. Tenaga kerja di sektor jasa konstruksi mencakup sekitar 7-8% dari jumlah tenaga kerja di seluruh sektor, dan menyumbang 6.45% dari PDB di Indonesia. Sektor jasa konstruksi adalah salah satu sektor yang paling berisiko terhadap kecelakaan kerja, disamping sektor utama lainnya yaitu pertanian, perikanan, perikanan, dan pertambangan. Jumlah tenaga kerja di sektor konstruksi yang mencapai sekitar 4.5 juta orang, 53% di antaranya hanya mengenyam pendidikan sampai dengan tingkat Sekolah Dasar, bahkan sekitar 1.5% dari tenaga kerja ini belum pernah mendapatkan pendidikan formal apapun. Sebagai besar dari mereka juga berstatus tenaga kerja harian lepas atau borongan yang tidak memiliki

ikatan kerja yang formal dengan perusahaan. Kenyataan ini tentunya mempersulit penanganan masalah K3 yang biasanya dilakukan dengan metoda pelatihan dan penjelasan-penjelasan mengenai Sistem Manajemen K3 yang diterapkan pada perusahaan konstruksi. (Reini, 2007)

PT. X adalah perusahaan konstruksi yang bergerak dalam bidang elektrikal yang mempunyai spesialisasi *power control*, otomatisasi, dan efisiensi energi. Dalam proses pekerjaannya kegiatan operasional yang dilakukan oleh perusahaan memiliki berbagai macam potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja karena melibatkan berbagai macam peralatan, alat-alat listrik, dan banyaknya interaksi antara pekerja dengan peralatan. Dalam rangka menurunkan angka kecelakaan kerja maka dirasa perlu diadakan program pencegahan kecelakaan kerja yaitu dengan melaksanakan Manajemen Risiko sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian terhadap bahaya yang ada.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan observasi awal yang penulis lakukan di PT. X pada tanggal 30 maret 2012 ditemukan berbagai macam bahaya khususnya elektrik, fisik, dan berbagai bahaya lain yang berpotensi menimbulkan berbagai macam resiko. Untuk itu diperlukan identifikasi dan analisis risiko yang bertujuan untuk mencegah dan meminimalisir risiko yang ada di tempat kerja dengan cara melakukan pengendalian bahaya yang bersifat efektif sesuai dengan tingkat risikonya.

1.3. Pertanyaan Penelitian

1. Aktivitas pekerjaan apa saja yang dilakukan oleh PT. X ?
2. Bahaya keselamatan dan kesehatan kerja apa saja yang terdapat pada kegiatan pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) Bumi serpong damai?
3. Bagaimana besarnya *consequences*, *probability* dan *exposure* dari risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang ditimbulkan dari proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X di gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) Bumi serpong damai?

4. Bagaimana tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang terdapat pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X di gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) Bumi serpong damai?
5. Jenis pengendalian bahaya apa saja yang telah dilakukan oleh PT. X ?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Mengetahui tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja di PT. X khususnya pada proses pemasangan dan instalasi *battery*.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui tahapan kegiatan pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X.
2. Mengetahui bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang ditimbulkan pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X
3. Mengetahui nilai *consequences*, *probability* dan *exposure* dari bahaya keselamatan dan kesehatan kerja yang terdapat pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X
4. Mengetahui tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X
5. Mengetahui jenis pengendalian yang telah dilakukan oleh PT. X

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Dapat mengaplikasikan ilmu keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) yang di dapat di bangku kuliah dalam aplikasinya di lapangan.
2. Dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap perusahaan, khususnya mengenai identifikasi dan analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja.

1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan

1. Sebagai bahan evaluasi terhadap pengendalian risiko yang telah diterapkan oleh PT. X pada proses pemasangan dan instalasi *battery*.

2. Sebagai bahan masukan atau informasi mengenai bahaya dan tingkat risiko yang terdapat di tempat kerja sehingga perusahaan dapat menerapkan tindakan pengendalian yang tepat
3. Sebagai bahan masukan atau informasi dalam menerapkan program-program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan.

1.5.3 Manfaat Bagi Keilmuan K3

1. Sebagai sarana dalam mengembangkan keilmuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya mengenai analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja kemudian melihat nilai *consequences*, *probability* dan *exposure* serta tingkat risiko yang terdapat pada area kerja PT. X. Peneliti melakukan identifikasi risiko dengan cara observasi dan wawancara terhadap pekerja terkait proses instalasi listrik yang dilakukan oleh PT. X di gedung telkomsel Bumi Serpong Damai (BSD) dengan metode JHA (*Job Hazard Analysis*). Kemudian menganalisis nilai *consequences*, *probability* dan *exposure* serta tingkat risiko dengan mengacu pada standar AS/NZS 4360 : 2004 tentang *Risk Management*.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-April 2012. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara mengobservasi area kerja, tahapan kerja dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Sedang pengumpulan data sekunder dilakukan dengan melihat data-data dan dokumen perusahaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pengertian Keselamatan dan kesehatan kerja menurut UU No.1 Tahun 1970 ayat 1 adalah suatu upaya pemikiran dalam menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani manusia pada umumnya dan pekerja pada khususnya, serta hasil karya budaya dalam rangka menuju masyarakat adil dan makmur berdasarkan Pancasila.

Menurut OSHA, Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan penerapan dari prinsip-prinsip ilmiah dalam memahami sifat risiko keselamatan manusia dan harta benda/ properti baik dalam lingkup industri maupun non-industri, hal ini merupakan gabungan berbagai multidisiplin ilmu/ profesi, seperti : fisika, kimia, biologi, dan juga perilaku dengan aplikasi dibidang manufaktur, transportasi, *storage/* penyimpanan, dan penanganan bahan berbahaya, aktivitas domestik dan rekreasi (OSHA, 2012).

Berdasarkan definisi diatas Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu upaya menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani, dan merupakan penerapan dari prinsip ilmiah dalam memahami sifat risiko keselamatan manusia dan harta benda/ properti dan merupakan gabungan berbagai multidisiplin ilmu/ profesi, seperti : fisika, kimia, biologi, dan juga perilaku, dengan aplikasi dibidang manufaktur, transportasi, *storage/* penyimpanan, dan penanganan bahan berbahaya, aktivitas domestik dan rekreasi.

2.2 Bahaya

Hazard atau bahaya adalah sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Sesuatu disebut sebagai sumber bahaya hanya jika memiliki risiko menimbulkan hasil yang negatif (Cross, 1998). Sedang menurut Collin W. Fuller *Hazard* atau bahaya merupakan kecenderungan dari kondisi atau situasi yang mungkin dapat menjadi sumber bahaya yang berpotensi menyebabkan kerusakan, dimana kecenderungan tersebut mengacu pada sifat intrinsik dari bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan dalam situasi tertentu. (Fuller.C & Vassie.L, 2004)

Bahaya juga dapat berupa sesuatu situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan, atau gangguan lainnya (AS/NZS,1999). Bahaya juga merupakan sifat yang melekat (inherent) yang menjadi bagian dari suatu zat, sistem, kondisi atau peralatan. Oleh sebab itu, diperlukan tindakan pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan.

Kolluru (1996) mengkatagorikan bahaya menjadi 2 katagori, yaitu:

1. Bahaya keselamatan

Ciri-ciri dari bahaya keselamatan adalah konsekuensi berupa kecelakaan (accident), cedera (injuries) sampai kerusakan asset perusahaan. Jenis bahaya keselamatan diantaranya :

- Bahaya mekanik
- Bahaya elektrik
- Kebakaran
- Peledakan

2. Bahaya kesehatan

Ciri-ciri dari bahaya keselamatan adalah bersifat kronis, konsekuensinya berupa terpapar → kontak → penyakit mendadak/menahun/kanker dampak terhadap masyarakat umum. Proses pemaparan melalui sumber jalur pemaparan → penerima. Jenis bahaya kesehatan diantaranya :

- Bahaya fisik, seperti : temperatur ekstrim, kelembaban, kebisingan, getaran, dll.
- Bahaya kimia, seperti : korosif, oksidasi karsinogenik, *flammability*, dll.
- Bahaya biologi, seperti : virus, bakteri, jamur, dll.
- Bahaya ergonomi, seperti : tata letak, desain pekerjaan, *manual handling, repetitive movement*, dll.
- Bahaya psikososial, seperti : sTrayss kerja, waktu kerja berlebihan, beban kerja berat, dll.

2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak diinginkan yang dapat mengganggu proses yang telah diatur dalam suatu aktivitas

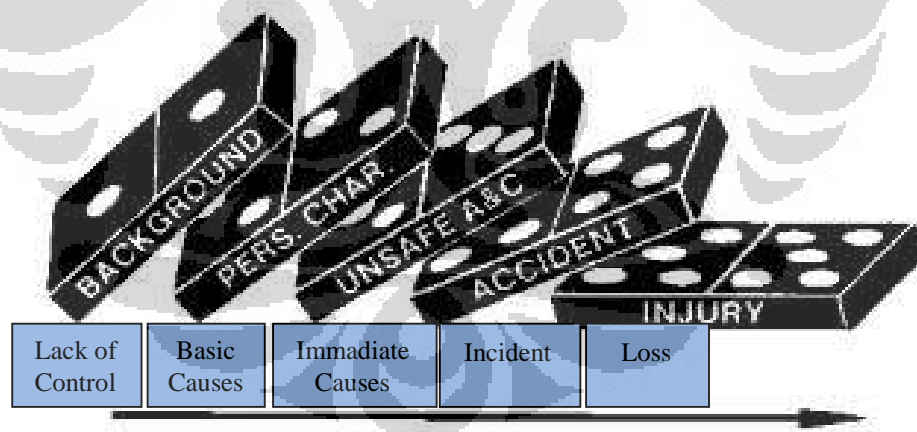
dan dapat menimbulkan kerugian, baik korban manusia maupun property (harta benda). Sedangkan menurut depnaker RI kecelakaan kerja dapat dibagi menjadi dua katagori, yaitu (Depnaker RI, 1998) :

1. Kecelakaan industri (*Industrial Accident*), merupakan kecelakaan yang terjadi ditempat kerja karena adanya sumber bahaya atau bahaya kerja.
2. Kecelakaan dalam perjalanan, merupakan kecelakaan yang terjadi diluar tempat kerja dalam kaitannya dengan hubungan kerja.

Kecelakaan kerja merupakan suatu rentetan kejadian yang disebabkan oleh adanya faktor-faktor atau sumber bahaya yang saling berkaitan. Berikut beberapa teori mengenai kecelakaan kerja :

a. Teori Domino

Teori domino merupakan teori yang dipopulerkan oleh heinrich (1930). Dalam teori domino ini heinrich menyebutkan bahwa 88 % kecelakaan disebabkan oleh tindakan tidak aman atau tindakan yang berbahaya (*Unsafe Act*), 10% kecelakaan disebabkan oleh kondisi tidak aman (*Unsafe Condition*), dan 2% kecelakaan disebabkan oleh penyebab yang belum bisa ditemukan (takdir, nasib, dll). (Heinrich, 1930 dalam Bird, 1990)



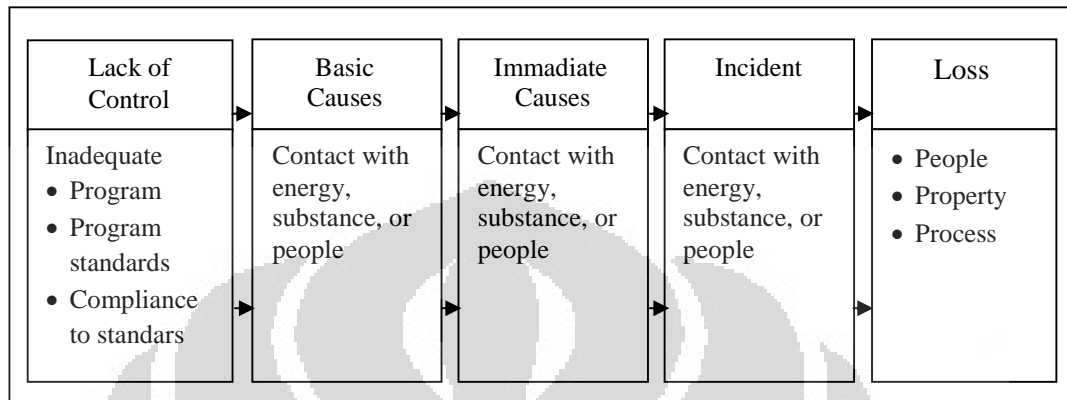
Gambar 2.1 Model Teori Domino

Sumber : Jurnal K3, 2011

b. Teori *Loss Causation Model*

Teori *Loss Causation Model* merupakan teori yang berasal dari ILCI (*International Loss Control Institute*) yang dikembangkan oleh Frank Bird. Dalam model ini dijelaskan beberapa faktor yang berhubungan atau dapat menimbulkan

kecelakaan atau kerugian. Tujuan dari model ini yaitu untuk meminimalisasi kerugian yang diakibatkan oleh kecelakaan dan mengurangi risiko terhadap manusia, peralatan, dan proses produksi. Berikut bagan dari *Loss Causation Model* :



Gambar 2.2 ILCI *Loss Causation Model* (Bird,1990)

- *Loss* (kerugian)

Loss/ kerugian merupakan segala sesuatu yang dihasilkan dari suatu kecelakaan. Kerugian yang ditimbulkan dari kecelakaan dapat berupa kerugian langsung terhadap manusia, properti, proses kerja, juga lingkungan. Sedangkan akibat atau kerugian yang tidak langsung terjadi seperti gangguan kinerja perusahaan, menurunnya profit, rusaknya citra perusahaan (Bird, 1990). Besarnya efek yang muncul akibat kecelakaan dapat bervariasi mulai dari kerugian yang kecil (*insignificant*) hingga bencana besar (*catastrope*), hal ini bergantung pada besarnya bahaya serta tindakan yang dilaksanakan untuk meminimalisasi kerugian. (Bird,1990).

- *Accident*

Accident adalah kejadian yang mengakibatkan kerugian (*loss*), kontak dengan sumber energi sehingga terjadi perpindahan energi yang melampaui daya tahan tubuh maupun struktur material, umumnya tubuh memiliki batas toleransi atau ambang cedera untuk setiap zat atau energi (Bird, 1990). Tipe perpindahan energi tersebut dapat berupa menabrak atau tertabrak, jatuh atau kejatuhan, terpeleset, terjatuh, pembebanan berlebihan, kontak dengan listrik, panas, dingin, keracunan, kebisingan.

- *Immediate causes*

Immediate causes adalah keadaan yang menjadi penyebab langsung terjadinya kontak energi atau kecelakaan. Penyebab langsung biasanya dapat diobservasi. Secara garis besar penyebab langsung dapat dibagi menjadi dua yaitu *substandard practices (unsafe act)* dan *substandard condition (unsafe condition)*. *Substandard practices* yaitu tindakan atau perilaku kerja yang menyimpang dari standar sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan. Sedangkan *substandard condition* adalah kondisi tempat kerja atau lingkungan kerja yang menyimpang dari standar sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan. Berikut adalah contoh dari *substandard practices* dan *substandard condition* (Bird, 1990) :

Tabel 2.1 Jenis *Immediate Cause*

No	Substandard practices (Unsafe Act)	Substandard Condition (Unsafe Condition)
1	Mengoperasikan peralatan tanpa izin	Pengaman yang kurang memadai
2	Kegagalan dalam memperingatkan	APD (Alat pelindung diri) yang kurang memadai
3	Kegagalan dalam mengamankan	Kerusakan peralatan atau perlengkapan
4	Menyingkirkan perlengkapan pengaman	Sistem peringatan yang kurang memadai
5	Menggunakan peralatan yang rusak	Bahaya ledakan atau kebakaran
6	Menggunakan peralatan yang tidak tepat	Tata letak (<i>housekeeping</i>) yang tidak baik
7	Mengoperasikan peralatan dengan kecepatan yang tidak tepat	Kondisi lingkungan berbahaya : gas, uap, debu, fume, dll
8	Tidak menggunakan APD (alat pelindung diri)	Pajanan kebisingan
9	Pengangkatan yang tidak tepat	Pajanan radiasi
10	Pengangkutan yang tidak tepat	Pajanan panas atau dingin
11	Memperbaiki peralatan yang sedang beroperasi	Penerangan yang kurang
12	Bekerja dalam pengaruh alkohol	Kurang ventilasi

Sumber : Bird,1990 dalam *Practical Control Leadership*

- *Basic causes*

Basic causes adalah penyebab dibalik adanya *substandard practices* dan *substandard condition*. *Basic causes* dapat menjelaskan mengapa seseorang

bekerja di luar prosedur (*substandard practices*) atau mengapa muncul kondisi yang tidak aman (*substandard condition*). *Basic causes* dibagi menjadi dua yaitu *personal factor* dan *job factor* (Bird, 1990)

Tabel 2.2 Jenis *Basic Cause*

No	Personal Factor	Job Factor
1	Kurang kemampuan, dalam hal: <ul style="list-style-type: none"> • Fisik/ fisiologi • Mental/ Psikologi 	Pengawasan atau kepemimpinan kurang memadai
2	Tekanan fisik/ psikologis	Inadequate engineering & Inadequate purchasing
3	Tekanan Mental/ psikologi	Perawatan yang kurang memadai
4	Kurang pengetahuan	Peralatan, material yang tidak tepat
5	Kurang keterampilan	Prosedur kerja kurang tepat
6	Motivasi yang tidak tepat	Penyalahgunaan

Sumber : Bird,1990 dalam *Practical Control Leadership*

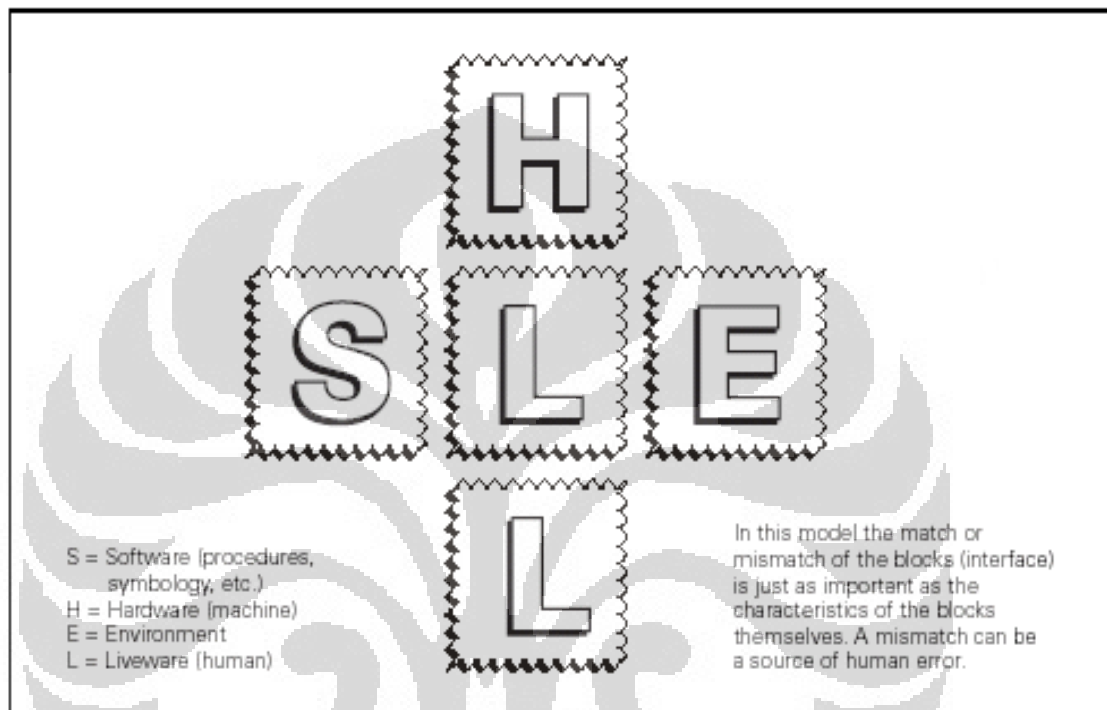
- *Lack of Control*

Pengendalian merupakan salah satu dari empat fungsi manajemen {perencanaan, penataan, kepemimpinan, pengendalian}. Fungsi ini biasa dilakukan oleh para manajer, seorang manajer profesional harus mengetahui program keselamatan (*safety/ loss control program*) dan harus mengetahui standar, merencanakan dan mengatur pekerjaan dengan melihat standar, mengukur *performance* dirinya dan yang lain, mengevaluasi hasil dan kebutuhan, semua ini masuk dalam *management control*. Tanpa adanya *management control* maka urutan kejadian kecelakaan dapat terpicu dan pada akhirnya menyebabkan kerugian. Yang termasuk *lack of control* antara lain yaitu program yang kurang memadai, standar program yang kurang memadai, dan tidak dapat memenuhi standar (Bird, 1990)

c. Teori *human factor* (SHELL)

Teori ini menggunakan pendekatan ”faktor manusia“, secara konseptual teori ini melihat kecelakaan dalam suatu kerangka sistem dengan meletakkan manusia sebagai fokus utama, namun manusia dipandang bukan sebagai satu-satunya penyebab terjadinya kesalahan/ kecelakaan. Kesalahan manusia dapat

terjadi akibat interaksi antara manusia (*liveware*) dengan manusia lain, manusia dengan lingkungan (*environment*), manusia dengan peraturan (*software*) dan manusia dengan peralatan/ mesin (*hardware*). Model ini diperkenalkan pertama kali oleh Edward tahun 1972 dan dikembangkan oleh Hawkins pada tahun 1975. (CAP-719:2002)



Gambar 2.3 SHELL model modifikasi dari Hawkins 1975

Sumber : CAP-719 Fundamental Human Factor Concepts, International Civil Aviation Organization, 2002

Model pendekatan ini mengikuti beberapa aspek, yaitu:

1. *Liveware* (manusia)

Model ini menempatkan individu sebagai fokus utama, yang merupakan komponen yang paling fleksibel didalam sistem. Dimana pada aspek ini manusia sebagai subjek yang memiliki berbagai perbedaan dan keterbatasan, yang berpengaruh dalam jangka waktu yang panjang. Tetapi, penerapan tersebut tidaklah mudah dan penggabungan aspek ataupun komponen yang lain perlu dipertimbangkan karena dapat membuat kegagalan sistem. Liveware (manusia) merupakan pusat dari *SHELL model of human factor*, dimana komponen lain dari model ini harus cocok dengan komponen utama ini (CAP-719:2002).

2. *Liveware – Hardware* (manusia dengan peralatan/mesin)

Bagian ini merupakan salah satu komponen yang menjelaskan hubungan antara manusia dengan peralatan. Desain sebuah kursi disesuaikan dengan karakteristik manusia, yang menunjukkan kesesuaian antara karakteristik proses sensorik dan informasi penggunaannya, dikendalikan oleh gerakan yang sesuai, *coding*, dan penempatannya. Pengguna tidak pernah mengetahui kekurangan konsep L-H, yang berakhir sebagai bencana. Karena karakteristik kebiasaan manusia jika tidak diimbangi dengan konsep L-H akan menimbulkan beberapa kekurangan tetapi tidak memperburuk kehidupan. Hal ini merupakan bahaya yang potensial yang terbentuk secara tidak disengaja (CAP-719:2002).

3. *Liveware – Software* (manusia dengan prosedur)

Bagian ini meliputi manusia dengan aspek nonfisik dari sistem sebagai sebuah prosedur, manual, dan *checklist layout* (daftar tata letak), simbol, serta program. Beberapa masalah yang sering terlihat tidak nyata dalam tahap ini dan menjadi lebih sulit untuk mencari pemecahan masalahnya (contoh ; perbedaan pendapat mengenai simbol dan *checklist*) (CAP-719:2002).

4. *Liveware – Environment* (manusia dengan lingkungan)

Hubungan manusia dengan lingkungan merupakan salah satu tahap awal pengenalan dalam kehidupan. Dimulai dengan dilakukannya pengukuran yang bertujuan untuk menyesuaikan manusia dengan lingkungannya (contoh : helm, baju terbang, masker oksigen, dan pakaian anti UV). Selanjutnya, proses diperbaharui dengan menyesuaikan kondisi lingkungan dengan manusia (contoh : dibuatnya alat pendingin udara/AC dan alat peredam suara). Saat ini dengan adanya perubahan baru dalam hal teknologi, perubahan konsentrasi ozon dan bahaya radiasi menjadi prioritas utama dan menambah masalah karena merusak pola tidur, sebagai akibat dari meningkatnya perubahan waktu. Pikiran dan disorientasi merupakan akar dari banyak masalah kecelakaan di *aviation*/penerbangan, dimana konsep L-E harus mempertimbangkan faktor-faktor lain yaitu kesalahan persepsi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan (misalnya: pikiran dan ilusi selama proses pendaratan). Meskipun kemungkinan untuk memodifikasi pengaruh-pengaruh dari luar faktor manusia, insiden tetap menjadi

hal yang dipertimbangkan dan ditangani oleh manajemen yang kemungkinan dapat melakukannya (CAP-719:2002).

5. *Liveware – Liveware* (manusia dengan manusia)

Pelatihan awak pesawat, pengujian kemahiran secara tradisional telah dilakukan secara individual. Asumsinya jika setiap anggota kru/ awak mahir maka tim yang terdiri dari individu akan menjadi mahir dan solid. Namun hal tersebut tidak terjadi, karena manusia tidak dapat bekerja sendiri, melainkan bekerja dalam sebuah tim, yang akan memperlihatkan performa kerja seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan yang juga memperlihatkan aspek kepemimpinan, kerjasama antar rekan kerja, kerjasama tim, dan keperibadian (CAP-719:2002).

2.4 Risiko

Risiko berasal dari bahasa Arab “rizk” yang berarti pemberian yang tidak diinginkan yang berasal dari surga. Menurut Kolluru (1996) risiko adalah suatu ukuran kemungkinan dari dampak yang merugikan, seperti : cedera, penyakit, atau kerugian ekonomi, dan merupakan besarnya kemungkinan dan tingkat potensi keparahan dan kerugian yang timbul. Menurut AS/NZS 4360:2004, risiko adalah peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran, diukur dengan hukum sebab akibat. Risiko juga selalu dihubungkan dengan terjadinya sesuatu yang tidak diinginkan dan bersifat merugikan. Risiko diukur berdasarkan nilai *probability* dan *consequences*.

$$Risk = Probability \times Exposure \times Consequences$$

Menurut Kolluru (1996) dalam *Risk Management Handbook*, risiko dikategorikan menjadi lima kategori, yaitu:

1. Risiko keselamatan (*Safety Risk*)

Memiliki ciri-ciri : probabilitas/ kemungkinan yang rendah, tingkat pemajanan tinggi, konsekuensi terjadinya kecelakaan tinggi, bersifat akut, dan menimbulkan efek langsung. Fokus risiko keselamatan, adalah keselamatan manusia dan pencegahan kerugian, disekitar tempat kerja.

2. Risiko kesehatan (*Health Risk*)

Memiliki ciri-ciri : probabilitas tinggi, konsekuensi rendah, tingkat pemajanan rendah, berlangsung terus-menerus, bersifat kronis, dan menimbulkan efek tidak langsung. Faktor dari risiko kesehatan adalah kesehatan manusia.

3. Risiko lingkungan (*Environmental Risk*)

Ciri-cirinya adalah pengaruh yang tidak jelas, melibatkan interaksi antara populasi, komunitas, dan ekosistem pada tingkat makro dan mikro. Fokus dari risiko lingkungan ini adalah dampak yang timbul pada habitat dan ekosistem yang jauh dari sumber risiko.

4. Risiko kesejahteraan masyarakat (*Public Welfare Goodwill Risk*)

Memiliki ciri-ciri merupakan persepsi masyarakat, perhatian terhadap nilai property dan estetik. Fokus dari risiko kesejahteraan masyarakat adalah pada nilai sistem.

5. Risiko keuangan (*Financial Risk*)

Memiliki ciri-ciri dapat berupa risiko jangka pendek atau jangka panjang dari kerugian property, terkait dengan perhitungan asuransi, pengembalian pada lingkungan, kesehatan, dan keselamatan investasi. Fokus dari risiko keuangan adalah kemudahan pengoperasian dan kelangsungan finansial.

Menurut Ramli (2010), risiko yang dihadapi oleh suatu organisasi atau perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun dari luar. Oleh karena itu, risiko dalam organisasi sangat beragam sesuai dengan sifat, lingkup, skala, dan jenis kegiatannya antara lain yaitu :

1. Risiko finansial (*financial risk*)

Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai risiko finansial yang berkaitan dengan aspek keuangan. Ada berbagai risiko finansial seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lain-lain. Risiko keuangan ini harus dikelola dengan baik agar organisasi tidak mengalami kerugian atau bahkan sampai gulung tikar. (Ramli, 2010)

2. Risiko pasar (*market risk*)

Risiko pasar dapat terjadi terhadap perusahaan yang produknya dikonsumsi atau digunakan secara luas oleh masyarakat. Setiap perusahaan mempunyai tanggung jawab terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya.

Perusahaan wajib menjamin bahwa produk barang atau jasa yang diberikan aman bagi konsumen. Dalam Undang-undang No. 8 tahun 1986 tentang Perlindungan Konsumen memuat tentang tanggung jawab produsen terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya termasuk keselamatan konsumen atau produk (*product safety* atau *product liability*). Perusahaan harus memperhitungkan risiko pasar seperti adanya penolakan terhadap produk atau mungkin tuntutan hukum dari masyarakat konsumen atau larangan beredarnya produk dimasyarakat oleh lembaga yang berwenang. Risiko lain yang berkaitan dengan pasar dapat berupa persaingan pasar. Dalam era pasar terbuka konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk atau jasa yang disukainya dan sangat kritis terhadap mutu, harga, layanan dan jaminan keselamatannya. Setiap produk yang bersaing di pasar bebas menghadapi risiko untuk ditinggalkan konsumen. (Ramli, 2010)

3. Risiko alam (*natural risk*)

Bencana alam merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Bencana alam dapat berupa angin topan atau badai, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan letusan gunung berapi. Disamping korban jiwa, bencana alam juga mengakibatkan kerugian materil yang sangat besar yang memerlukan waktu pemulihan yang lama. Di Indonesia, bencana alam merupakan ancaman serius bagi setiap usaha atau kegiatan. Indonesia berada di pertemuan lempeng yang meningkatkan risiko terjadinya gempa. Indonesia berada di antara dua benua dan dua lautan luas yang berpengaruh terhadap pola cuaca dan iklim. Indonesia juga memiliki rantai gunung berapi yang masih aktif. Oleh karena itu, faktor bencana alam harus diperhitungkan sebagai risiko yang dapat terjadi setiap saat. (Ramli, 2010)

4. Risiko operasional

Risiko dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Perusahaan yang memiliki sistem manajemen yang kurang baik mempunyai risiko untuk mengalami kerugian. Risiko operasional suatu perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnisnya masing-masing. Yang termasuk kedalam risiko operasional antara lain yaitu : (Ramli, 2010)

a. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja merupakan asset paling berharga dan menentukan dalam operasi perusahaan. Pada dasarnya perusahaan telah mengambil risiko yang berkaitan dengan ketenagakerjaan ketika perusahaan memutuskan untuk menerima seseorang bekerja. Perusahaan harus membayar gaji yang memadai bagi pekerjanya serta memberikan jaminan sosial yang diwajibkan menurut perundangan. Di samping itu perusahaan juga harus memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja serta membayar tunjangan jika tenaga kerja mendapat kecelakaan. Tenaga kerja merupakan salah satu unsur yang dapat memicu atau menyebabkan terjadinya kecelakaan atau kegagalan dalam proses produksi. Mempekerjakan pekerja yang tidak terampil, kurang pengetahuan, atau lalai dapat menimbulkan risiko yang serius terhadap keselamatan. (Ramli, 2010)

b. Teknologi

Aspek teknologi di samping bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas juga mengandung berbagai risiko. Penggunaan mesin modern misalnya dapat menimbulkan risiko kecelakaan dan pengurangan tenaga kerja. Teknologi juga bersifat dinamis dan terus berkembang dengan inovasi baru. Perusahaan yang buta terhadap perkembangan teknologi akan mengalami kemunduran dan tidak mampu bersaing dengan perusahaan lain yang menggunakan teknologi yang lebih baik.

Penerapan teknologi yang lebih baik oleh pesaing akan mempengaruhi produk, biaya dan kualitas yang dihasilkan sehingga dapat menjadi ancaman bagi perusahaan. Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan teknologi harus mempertimbangkan dampak risiko yang ditimbulkan. (Ramli, 2010)

c. Risiko K3

Risiko K3 adalah risiko yang berkaitan dengan sumber bahaya yang timbul dalam aktivitas bisnis yang menyangkut aspek manusia, peralatan, material dan lingkungan kerja. Umumnya risiko K3 dikonotasikan sebagai hal yang negatif (*negatif impact*) seperti :

- Kecelakaan terhadap tenaga kerja dan asset perusahaan
- Kebakaran dan peledakan
- Penyakit akibat kerja
- Kerusakan sarana produksi
- Gangguan operasi

Menurut data kecelakaan di Indonesia, pada tahun 2007 terjadi 89.000 kecelakaan kerja pada seluruh perusahaan yang menjadi anggota Jamsostek yang meliputi 7 juta pekerja. Salah satu upaya untuk mengendalikan risiko K3 adalah dengan menerapkan sistem manajemen K3 dengan salah satu aspeknya adalah melalui identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang diimplementasikan di berbagai perusahaan. (Ramli, 2010)

5. Risiko keamanan (*security risk*)

Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian asset perusahaan, data informasi, data keuangan, formula produk, dll. Di daerah yang mengalami konflik dan gangguan keamanan dapat menghambat atau bahkan menghentikan kegiatan perusahaan.

Risiko keamanan dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan manajemen risiko. Manajemen keamanan dimulai dengan melakukan identifikasi semua potensi risiko keamanan yang ada dalam kegiatan bisnis, melakukan penilaian risiko dan selanjutnya melakukan langkah pencegahan dan pengamanannya. (Ramli, 2010)

6. Risiko sosial

Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko baik yang positif maupun negatif. Budaya masyarakat yang tidak peduli terhadap aspek keselamatan akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan. (Ramli, 2010)

2.5 Manajemen Risiko

2.5.1 Pengertian Manajemen Risiko

Menurut AS/NZS 4360:2004, manajemen risiko adalah :

“It is an integral part of good management practice and an essential element of good corporate governance. It is an iterative process consisting of steps that, when undertaken in sequence, enable continuous improvement in decision-making and facilitate continuous improvement in performance”.

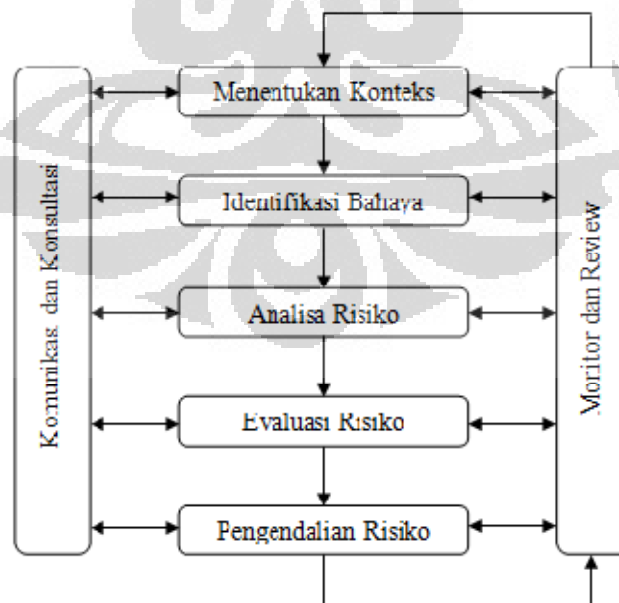
“Manajemen risiko merupakan bagian integral dari praktek manajemen yang baik dan merupakan elemen yang penting dalam tata kelola perusahaan yang baik. Ini merupakan suatu proses berulang yang bertahap. Ketika dilakukan secara berurutan, memungkinkan adanya ‘*continuous improvement*’ peningkatan yang berkelanjutan dalam pengambilan keputusan dan memfasilitasi perbaikan yang berkelanjutan dalam kinerja”.

Menurut Cross (1998) manajemen risiko dapat diartikan sebagai berikut:

- Proses manajemen dimana kemungkinan keuntungan dan kerugian yang berhubungan dapat diidentifikasi, dievaluasi, dan dikendalikan.
- Pelaksanaan dari kebijakan manajemen dan prosedur untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan kerugian.
- Manajemen dalam ketidakpastian/ kondisi tidak menentu.
- Pelaksanaan secara sistematis dari prosedur dan pelaksanaan kebijaksanaan manajemen, meliputi: identifikasi, analisis, evaluasi, dan pengendalian risiko.

2.5.2 Tahapan Manajemen Risiko

Proses manajemen risiko sebagaimana yang terdapat dalam Risk Management Standard S/NZS 4360:2004, meliputi :



Gambar 2.4 Bagan proses manajemen risiko

Sumber : Sai Global : AS/NZS 4360 : 2004

1. Menetapkan konteks/ ruang lingkup
Menetapkan konteks/ ruang lingkup manajemen risiko internal dan eksternal, dimana proses manajemen risiko akan dilakukan. Kriteria terhadap risiko yang akan dievaluasi harus ditetapkan dan struktur untuk analisis harus didefinisikan.(AS/NZS 4360 : 2004)
2. Identifikasi risiko
Mengidentifikasi di mana, kapan, mengapa, dan bagaimana peristiwa dapat dicegah, diturunkan, ditunda, atau ditingkatkan untuk pencapaian tujuan.(AS/NZS 4360 : 2004)
3. Analisis risiko
Mengidentifikasi dan mengevaluasi kontrol yang ada. Menentukan konsekuensi dan kemungkinan dari tingkat risiko. Analisis ini harus mempertimbangkan berbagai potensi konsekuensi dan bagaimana bisa terjadi. (AS/NZS 4360 : 2004)
4. Evaluasi risiko
Bandingkan tingkat estimasi risiko terhadap ditetapkan sebelumnya kriteria dan mempertimbangkan keseimbangan antara manfaat dan hasil yang merugikan. Hal ini memungkinkan keputusan yang harus dibuat tentang sifat dan perlakuan/ tindakan yang dibutuhkan dan prioritas. (AS/NZS 4360 : 2004)
5. Pengendalian risiko
Mengembangkan dan menerapkan strategi biaya yang efektif, dan rencana aksi untuk meningkatkan keuntungan dan mengurangi pengeluaran (AS/NZS 4360 : 2004)
6. Monitoring dan review
Monitoring dan review diperlukan untuk memantau efektivitas setiap tahapan proses manajemen risiko. Hal ini penting untuk perbaikan yang berkelanjutan. Risiko dan efektivitas tindakan perbaikan perlu dipantau untuk memastikan keadaan yang berubah tidak mengubah prioritas (AS/NZS 4360 : 2004)

2.5.2.1 Menetapkan Konteks/ Ruang Lingkup

Penetapan konteks merupakan hal yang harus diperhatikan pertama kali dalam proses manajemen risiko, konteks ini mencakup lingkungan organisasi eksternal dan internal (konteks eksternal dan konteks internal) ini penting untuk

memastikan bahwa tujuan yang telah ditetapkan dalam proses manajemen risiko memperhitungkan lingkungan internal dan lingkungan eksternal organisasi, konteks manajemen risiko, pengembangan kriteria, dan penentuan struktur.

a. Menetapkan konteks eksternal (*Establish external context*)

Penetapan konteks eksternal ini menggambarkan lingkungan eksternal di mana organisasi beroperasi, juga menggambarkan hubungan antara organisasi dengan lingkungan sekitarnya meliputi:

- Bisnis, sosial, lingkungan, hukum/regulasi, kultur/budaya, kompetitif, keuangan dan politik
- Kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman organisasi
- Eksternal stakeholders
- Tolak ukur dari bisnis yang dijalankan organisasi

Menetapkan konteks eksternal penting untuk memastikan bahwa stakeholders dan tujuan mereka dipertimbangkan ketika menjalankan proses manajemen resiko sehingga peluang dan ancaman dapat diperhitungkan dengan baik. Selain itu perlu dipertimbangkan pula dalam hal komunikasi dan regulasi atau kebijakan dalam melakukan proses manajemen risiko (AS/NZS 4360 : 2004).

b. Menetapkan konteks internal (*Establish internal context*)

Sebelum melakukan aktivitas manajemen risiko maka terlebih dahulu perlu memahami kondisi internal yang terdapat di organisasi. Kondisi tersebut meliputi :

- kultur
- internal stakeholder
- struktur
- kemampuan sumber daya (manusia, sistem, proses, modal), serta
- tujuan, sasaran, dan strategi dapat dicapai.

Penetapan konteks internal menjadi sangat penting karena :

- Manajemen risiko terjadi dalam konteks tujuan dan sasaran organisasi.
- Risiko utama bagi sebagian besar organisasi adalah bahwa mereka gagal mencapai tujuan dari strategi, tujuan bisnis atau tujuan proyek, atau dianggap telah gagal oleh para *stakeholders*.

- Kebijakan organisasi dan tujuan dalam membantu menentukan kebijakan risiko organisasi.
- Tujuan khusus dan kriteria dari sebuah kegiatan harus dipertimbangkan secara matang mencapai tujuan organisasi secara keseluruhan (AS/NZS 4360 : 2004)..

c. Menetapkan konteks manajemen risiko (*Establish the risk management context*)

Dalam menetapkan konteks manajemen risiko tujuan, strategi, ruang lingkup, dan parameter dari aktivitas atau bagian dari organisasi dimana proses manajemen risiko harus dilaksanakan dan ditetapkan harus ditetapkan terlebih dahulu. Proses tersebut dilakukan dengan pertimbangan yang matang untuk memenuhi keseimbangan biaya, manfaat/keuntungan, dan kesempatan. Prasyarat sumber risiko dan pencatatannya dibuat secara spesifik. Dalam melakukan aktivitas manajemen risiko, organisasi perlu menetapkan ruang lingkup dan batasan-batasan. Penentuan ruang lingkup dan batasan-batasan dari manajemen risiko menyangkut (AS/NZS 4360 : 2004). :

- Bidang organisasi, proses, proyek, atau aktivitas dan menetapkan sasaran dan tujuannya.
- Kebijakan dan keputusan yang harus dibuat
- Waktu dan lokasi aktivitas manajemen risiko
- Identifikasi studi pelaksanaan, ruang lingkup, sasaran dan sumber daya yang diperlukan
- Keluasan dan kedalaman dari aktivitas manajemen resiko
- Hubungan dengan aktivitas/pekerjaan lain dalam organisasi
- Tanggung jawab dan peran dari berbagai bagian di dalam organisasi dalam proses manajemen risiko
- Hubungan antara proyek/aktivitas dan proyek lain atau bagian organisasi

d. Pengembangan kriteria risiko (*Develop risk criteria*)

Pengembangan kriteria risiko menggambarkan tentang penentuan ukuran atau tingkatan risiko yang akan dievaluasi dalam organisasi. Penentuan tingkat risiko ini didasarkan pada kesesuaian dengan kegiatan operasional, teknis, keuangan, hukum, sosial, lingkungan, kemanusiaan atau kriteria lainnya yang

mencerminkan konteks organisasi. Penentuan kriteria risiko perlu dikembangkan lebih lanjut dan dianalisis untuk mengidentifikasi risiko tertentu dan menentukan teknik analisis risiko yang tepat (AS/NZS 4360 : 2004)..

e. Penentuan struktur untuk proses yang tersisa (*Define the structure for the rest of the process*)

Merupakan pemisahan aktivitas atau proyek ke dalam satu set unsur-unsur. Unsur-unsur ini menyediakan suatu kerangka yang logis untuk mengidentifikasi dan menganalisis agar dapat disusun urutan risiko yang signifikan. Struktur yang dipilih tergantung pada sifat alami risiko dan lingkup dari aktivitas atau proyek itu (AS/NZS 4360 : 2004).

2.5.2.2 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan kegiatan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari probabilitas dan konsekuensi dari suatu sistem operasi atau kegiatan. Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk mengenali seluruh macam bahaya ditempat kerja sehingga dapat ditentukan tindakan pengendalian yang tepat. (AS/NZS 4630 : 1999) Identifikasi risiko juga digunakan sebagai input data untuk melakukan perhitungan tingkat risiko pada tahap analisis risiko. Pada dasarnya tahap identifikasi risiko memberikan eksplorasi gambaran dari permasalahan yang sedang dihadapi, pada akhirnya akan memberikan besaran konsekuensi yang dapat terjadi.

Identifikasi risiko harus dilakukan dengan benar menggunakan pendekatan sistematis dan terstruktur, sehingga tiap risiko dapat diidentifikasi untuk kemudian dianalisa lebih lanjut. Risiko yang diidentifikasi mencakup risiko yang telah dilakukan upaya pengendaliannya maupun yang belum.

Hal utama yang dilihat dalam mengidentifikasi risiko adalah (AS/NZS 4630:2004) :

1. Apa yang terjadi, dimana, dan kapan ?

Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk menghasilkan daftar lengkap dari sumber risiko dan peristiwa yang mungkin berdampak pada pencapaian tujuan yang telah ditetapkan, yang mana peristiwa-peristiwa tersebut dapat mencegah, menurunkan, menunda, pencapaian tujuan.

2. Mengapa dan bagaimana bisa terjadi ?

Dalam kegiatan identifikasi ini perlu juga dilihat bagaimana kejadian dapat terjadi dengan membuat skenario kejadian dan perlu juga dilihat penyebab kejadian tersebut.

Dalam bukunya Sistem manajemen K3 OHSAS 18001:2007 (Ramli, 2010) menjelaskan bahwa metoda identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus :

- Dibuat dengan memperlihatkan lingkup, bentuk, dan waktu untuk memastikan agar lebih proaktif ketimbang reaktif.
- Memberikan identifikasi, prioritas, dan dokumentasi risiko, serta penerapan pengendalian jika diperlukan.

Organisasi harus menetapkan metode identifikasi bahaya yang akan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, seperti:

- a. Lingkup identifikasi bahaya yang dilakukan, misalnya meliputi seluruh bagian, proses, atau peralatan kerja atau aspek K3 seperti bahaya kebakaran, penyakit akibat kerja, kesehatan, ergonomic, dan lainnya.
- b. Bentuk identifikasi bahaya, bersifat kualitatif/ kuantitatif.
- c. Waktu pelaksanaan identifikasi bahaya, misalnya: diawal proyek, pada saat operasi, pemeliharaan, atau modifikasi sesuai dengan siklus atau daur hidup organisasi.

Metoda identifikasi bahaya harus bersifat proaktif atau prediktif sehingga diharapkan dapat menjangkau seluruh bahaya baik yang nyata maupun yang bersifat potensial (Ramli, 2010).

Teknik Pasif

Bahaya dapat dikenal dengan mudah jika kita mengalaminya secara langsung. Cara ini bersifat primitif dan cenderung terlambat karena kecelakaan telah terjadi, baru kita mengenal dan mengambil langkah pencegahan. Metoda ini sangat rawan, karena tidak semua bahaya dapat menunjukkan eksistensinya sehingga dapat terlihat dengan mudah. Melakukan identifikasi pasif, ibarat menyimpan bom waktu yang dapat meledak setiap saat.

Teknik Semiproaktif

Teknik semiproaktif belajar dari pengalaman orang lain, karena kita tidak perlu mengalaminya sendiri. Teknik ini lebih baik karena kita tidak perlu mengalaminya sendiri setelah itu baru mengetahui adanya bahaya, namun teknik ini juga kurang efektif karena :

- Tidak semua bahaya telah diketahui atau pernah menimbulkan dampak terjadinya kecelakaan.
- Tidak semua kejadian dilaporkan dan diinformasikan kepada pihak lain untuk diambil sebagai pelajaran.
- Kecelakaan telah terjadi, yang berarti telah menimbulkan kerugian, walaupun menimpa pihak lain.

Sejalan dengan hal ini, OHSAS 18001 mensyaratkan untuk melakukan penyelidikan kecelakaan sebagai *leasson learning* agar kejadian serupa tidak terulang kembali.

Metoda Proaktif

Metoda terbaik untuk mengidentifikasi bahaya adalah cara proaktif, atau mencari bahaya sebelum bahaya tersebut menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan.

Metoda proaktif memiliki kelebihan :

- Bersifat preventif, karena bahaya dikendalikan sebelum menimbulkan kecelakaan atau cedera.
- Bersifat peningkatan berkelanjutan (*continous improvement*) karena dengan mengenal bahaya dapat dilakukan upaya perbaikan.
- Meningkatkan awareness pada semua pekerja setelah mengetahui dan mengenal adanya bahaya disekitar tempat kerjanya.
- Mencegah pemborosan yang tidak diinginkan, karena adanya bahaya dapat menimbulkan kerugian.

Beberapa teknik identifikasi bahaya yang bersifat proaktif, adalah (Ramli, 2010):

Data kejadian.

Teknik ini bersifat semi proaktif karena berdasarkan sesuatu yang telah terjadi. Dari suatu kecelakaan atau kejadian akan diperoleh

informasi penting mengenai adanya suatu bahaya. Dari kejadian tersebut dapat digali informasi yang lebih mendalam apa saja bahaya yang ada ditempat kerja. Setiap kecelakaan yang terjadi selalu mempunyai sebab yang mendasari adanya kondisi yang tidak aman baik menyangkut manusia, peralatan, maupun lingkungan kerja.

Daftar Periksa/ *Check list*

Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan membuat suatu daftar periksa tempat kerja (*check list*). Melalui daftar periksa dapat dilakukan pemeriksaan terhadap seluruh kondisi di lingkungan kerja, seperti : mesin, penerangan, kebersihan, penyimpanan material, dan lainnya. Dalam penerapannya ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :

- Metode ini spesifik untuk peralatan atau tempat kerja tertentu. Misalnya daftar periksa untuk gudang akan berbeda dengan daftar periksa untuk unit proses.
- Daftar periksa harus dikembangkan oleh orang yang paham atau mengenal tempat kerja atau peralatan. Dengan demikian daftar periksa dapat menjangkau setiap kemungkinan bahaya yang ada.
- Daftar periksa harus dievaluasi secara berkala, terutama jika ditemukan ada bahaya baru, atau penambahan dan perubahan sarana produksi, sistem atau proses.
- Pemeriksaan bahaya dilakukan oleh mereka yang mengenal dengan baik kondisi lingkungan kerjanya. Semakin dalam pemahamannya, maka semakin rinci identifikasi bahaya yang dapat dilakukan. Oleh karena itu, pengembangan daftar periksa perlu melibatkan para pekerja setempat.

Brainstroming

Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan teknik tukar pikiran/ *brainstorming* dalam suatu kelompok atau tim ditempat kerja. Tim ini dapat berasal dari satu bidang atau departemen tetapi dapat juga bersifat lintas fungsi. Dalam pertemuan ini dibahas kondisi tempat kerja, dimana

setiap anggotakelompok dapat mengemukakan pendapat dan temuannya mengenai bahaya yang ada dilingkungan masing-masing.

What-if

Teknik *what-if* merupakan teknik identifikasi bahaya yang bersifat proaktif dengan menggunakan kata bantu *what-if* (bagaimana jika). Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kejadian yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan konsekuensi yang serius. Melalui teknik ini dapat dilakukan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya penyimpangan rancang bangun, konstruksi, atau modifikasi dari yang diinginkan.

HAZOPS (*Hazard and Operability Study*)

HAZOPS (*Hazard and Operability Study*) merupakan teknik identifikasi bahaya yang sangat komprehensif dan terstruktur. HAZOP digunakan untuk mengidentifikasi suatu proses operasi, baik pada tahap rancang bangun, konstruksi, operasi, maupun modifikasi. Kajian HAZOP bersifat multidisiplin sehingga hasil kajian akan lebih mendalam dan rinci karena telah ditinjau dari berbagai latar belakang disiplin dan keahlian. HAZOP dilakukan dalam satu tim dengan menggunakan kata bantu (*guide word*) yang dikombinasikan dengan parameter yang ada dalam suatu proses. Dengan menggunakan kata bantu ini dapat diidentifikasi potensi bahaya apa saja yang dapat terjadi dalam suatu proses.

FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*)

FMEA merupakan suatu teknik identifikasi bahaya yang digunakan pada peralatan atau sistem. Metode FMEA menganalisis berbagai pertimbangan dari kesalahan suatu sistem atau peralatan yang digunakan kemudian mengevaluasi dampak dari kesalahan tersebut.

Analisa Pekerjaan (*Task Analysis*)

Analisa pekerjaan digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang berkaitan dengan pekerjaan atau suatu tugas. Misalnya bahaya dalam

aktivitas pekerjaan seorang operator pabrik, tukang las, operator alat berat, dan lainnya

Fault Traye Analysis (FTA)

Merupakan teknik yang bersifat deduktif. Dimulai dengan perumusan kejadian yang tidak diinginkan sebagai puncak atau *Top Event*

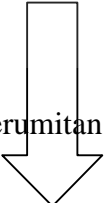
FTA dapat digunakan untuk :

- Menentukan penyebab-penyebab yang mungkin menimbulkan kerugian.
- Menentukan tahapan-tahapan yang kemungkinan besar mrnjadi penyebab kerugian.
- Menghitung probabilitas kerugian.
- Menganalisa kemungkinan sumber-sumber risiko sebelum kerugian timbul.
- Menginvestigasi kegagalan dan kecelakaan.

Ada beberapa pertimbangan dalam menentukan teknik identifikasi bahaya, antara lain (Ramli, 2010):

- a. Sistematis dan terstruktur
- b. Mendorong pemikiran kreatif tentang kemungkinan bahaya yang belum pernah dikenal sebelumnya
- c. Harus sesuai dengan sifat dan skala perusahaan
- d. Mempertimbangkan ketersediaan informasi yang diperlukan

Tabel 2.3 Prioritas pemilihan teknik identifikasi bahaya

Data Kejadian	Mudah/ Sederhana
Daftar Periksa	 <p>Tingkat kerumitan dan upaya</p> <p>Rumit</p>
<i>Brainstorming</i>	
What-if	
HAZOP	
<i>Failure Mode Effect Analysis</i>	
<i>Task Analysis</i>	
<i>Even Traye Analysis</i>	
<i>Fault Traye Analysis</i>	

Sumber : Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Ramli, 2010)

2.5.2.3 Analisis Risiko

Analisis risiko adalah suatu kegiatan sistematis dengan menggunakan informasi yang ada untuk mendeterminasi seberapa besar konsekuensi (*severity*) dan (*likelihood*) suatu kejadian yang timbul (AS/NZS,4360:1999). Hasil dari analisis risiko dapat memberikan masukan untuk membuat keputusan apakah risiko perlu dihilangkan dan menggunakan strategi pengendalian risiko yang tepat untuk menghemat biaya. Analisis risiko mencakup pertimbangan akan sumber risiko, konsekuensi positif, konsekuensi negatif, dan kemungkinan semua terjadi. Analisis risiko dilakukan untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan konsekuensi dengan perhitungan terhadap program pengendalian yang telah dilakukan (AS/NZS 4360:2004). Analisis risiko awal (*pre-eliminary analysis*) dapat dibuat terlebih dulu untuk mendapatkan gambaran keseluruhan risiko yang ada, kemudian disusun dari urutan risiko yang kecil sampai yang besar, dimana untuk risiko-risiko yang kecil sementara dapat diabaikan dan dapat diprioritaskan untuk risiko-risiko yang signifikan dapat menimbulkan kerugian.

Tahapan analisis risiko (AS/NZS 4360:2004):

1. Mengevaluasi pengendalian yang sudah ada.

Mengidentifikasi proses yang ada, peralatan, atau praktek menghilangkan atau mengurangi risiko negatif ataupun meningkatkan risiko positif dan menilai kelebihan dan kekurangan yang ada. Pengendalian/ kontrol dapat timbul sebagai hasil dari pengolahan risiko sebelumnya.

2. Menentukan konsekuensi/ dampak dan kemungkinan.

Besarnya konsekuensi dan kemungkinan/ *likelihood* terjadinya suatu peristiwa, merupakan hal yang saling terkait, dan dapat dinilai terhadap efektivitas strategi dan kontrol yang dilakukan. Konsekuensi dan kemungkinan dikombinasikan untuk melihat level atau tingkat risiko, berbagai metode dapat dilakukan untuk menilai risiko, salah satunya menggunakan metoda statistik. Jika tidak ada data terdahulu dan relevan tersedia, dapat dilakukan estimasi subjektif. Hasilnya dapat memberikan gambaran secara umum mengenai level risiko yang ada.

Sumber informasi yang digunakan untuk menghitung konsekuensi diantaranya adalah :

- a. Catatan-catatan terdahulu
- b. Pengalaman kejadian yang relevan
- c. Kebiasaan-kebiasaan yang ada di industri dan pengalaman pengendaliannya
- d. Literatur-literatur yang beredar dan relevan
- e. *Market research* atau penelitian pasar
- f. Percobaan-percobaan dan prototype
- g. Model ekonomi, teknik, maupun model yang lain
- h. Spesialis dan pendapat-pendapat para pakar

Jenis analisis risiko

Analisis risiko dapat dilakukan untuk berbagai tingkat detail yang tergantung pada risiko, tujuan analisis, dan informasi, data dan sumber daya yang tersedia. Analisis bisa bersifat kualitatif, semi kuantitatif atau kuantitatif atau kombinasi dari, tergantung pada keadaan.

a. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif merupakan analisis risiko yang menggunakan kata-kata atau skala deskriptif untuk menjelaskan seberapa besar potensi risiko yang akan diukur. Analisis kalitatif digunakan untuk kegiatan skrining awal pada risiko yang membutuhkan analisis lebih rinci dan mendalam.

Analisis kualitatif dapat digunakan jika (AS/NZS 4360:2004):

- Kegiatan pemeriksaan awal, dan untuk mengidentifikasi risiko yang memerlukan analisis yang lebih rinci
- Membuat keputusan; atau
- Data numerik atau sumber daya tidak memadai untuk analisis kuantitatif.

Tabel 2.4 Ukuran Kualitatif Keparahan (*Consequence*)

Level	Deskripsi/ penjelasan	Contoh deskripsi/ penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian financial kecil
2	<i>Minor</i>	P3K, penanganan ditempat, kerugian finansial sedang

3	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar, kerugian financial besar.
4	<i>Major</i>	Cidera berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negatif, kerugian finansial besar
5	<i>Catastropic</i>	Kematian, keracunan hingga keluar area dengan efek gangguan, kerugian finansial sangat besar

Sumber : AS/NZS 4360:1999

Tabel 2.5 Ukuran Kualitatif Kemungkinan (*Probability*)

Level	Deskripsi/ Penjelasan	Contoh deskripsi/ penjelasan
1	<i>Almost certain</i>	Terjadi hampir disemua kejadian
2	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi hampir disemua kejadian
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu
4	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang
5	<i>Rare</i>	Hanya terjadipada keadaan tertentu

Sumber : AS/NZS 4360:1999

Tabel 2.6 Matriks Analisis Risiko Kualitatif (Level risiko)

Probability	Consequence				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastropic 5
A (<i>Almost certain</i>)	H	H	E	E	E
B (<i>Likely</i>)	M	H	H	E	E
C (<i>Moderate</i>)	L	M	H	E	E
D (<i>Unlikely</i>)	L	L	M	H	H
E (<i>Rare</i>)	L	L	M	H	H

Sumber : AS/NZS 4360:1999

Keterangan :

E : Sangat berisiko, dibutuhkan tindakan secepatnya

H : Berisiko besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak

M : Risiko sedang, tanggung jawab manajemen harus spesifik

L : Risiko rendah, ditangani dengan prosedur rutin

b. Analisis Semi-kuantitatif

Dalam analisis semi kuantitatif, skala kualitatif yang telah disebutkan sebelumnya diberi nilai. Setiap nilai yang diberikan haruslah menggambarkan derajat konsekuensi maupun probabilitas dari risiko yang ada. Diperlukan kehati-hatian dalam menggunakan analisis semi kuantitatif, karena nilai yang dibuat belum tentu mencerminkan kondisi obyektif yang ada dari sebuah risiko. Ketepatan perhitungan tergantung dari tingkat pengetahuan tim ahli dalam analisis tersebut terhadap proses terjadinya sebuah risiko (AS/NZS 4360:2004).

Tabel 2.7. Kriteria dan Nilai dari Faktor *consequences*

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
<i>Consequence</i> (akibat yang mungkin ditimbulkan dari suatu peristiwa)	<i>Catastrophe</i>	Kerusakan fatal/parah beragam fasilitas lebih dari \$ 1 juta, aktivitas dihentikan, terjadi kerusakan lingkungan yang sangat luas	100
	<i>Disaster</i>	yang bersifat lokal terhadap lingkungan, kerugian \$ 500.000 – 2.000.000	50
	<i>Very serious</i>	Terjadi cacat permanen/penyakit parah, kerusakan lingkungan yang tidak permanen, dengan kerugian \$ 50.000 – 500.000	25
	<i>Serious</i>	Terjadi dampak yang serius tapi bukan cedera dan penyakit parah yang permanen, sedikit berakibat buruk pada lingkungan, dengan kerugian \$ 5.000 – 50.000	15
	<i>Important</i>	Membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan di lokasi tetapi tidak mengakibatkan kerusakan, dengan kerugian \$ 500 – 5.000	5
	<i>Noticeable</i>	Terjadi cedera atau penyakit ringan, memar bagian tubuh, kerusakan kecil kurang dari \$ 500, kerusakan ringan atau terhentinya proses kerja sementara waktu, tetapi tidak mengakibatkan pencemaran di luar lokasi	1

Sumber : Fine, W.Y.T. dalam OHS Risk Management Handbook

Tabel 2.8. Kriteria dan Nilai dari Faktor *Exposure*

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
Exposure (paparan) Frekuensi pemaparan terhadap bahaya atau sumber risiko	<i>Continuously</i>	Sering terjadi dalam satu hari	10
	<i>Frequently</i>	Terjadi kira-kira satu kali dalam sehari	6
	<i>Occasionally</i>	Terjadi satu kali seminggu sampai satu kali sebulan	3
	<i>Infrequent</i>	Terjadi satu kali sebulan atau satu kali dalam setahun	2
	<i>Rare</i>	Diketahui kapan terjadinya	1
	<i>Very rare</i>	Tidak diketahui kapan terjadinya	0.5

Sumber : Fine, W.Y.T. dalam OHS Risk Management Handbook

Tabel 2.9. Kriteria dan Nilai dari Faktor *Probability*

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
Probability (kemungkinan terjadinya bahaya menyertai suatu kejadian atau peristiwa)	<i>Almost Certain</i>	Kejadian yang paling sering terjadi	10
	<i>Likely</i>	Kemungkinan kecelakaan 50 %	6
	<i>Unusual but possible</i>	Tidak biasa, namun kemungkinan dapat terjadi	3
	<i>Remotely possible</i>	Suatu kejadian yang sangat kecil kemungkinan terjadinya	1
	<i>Concievable</i>	Tidak pernah terjadi kecelakaan dalam tahun-tahun pemaparan, tapi mungkin terjadi	0.5
	<i>Practically imposible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi	0.1

Sumber : Fine, W.Y.T. dalam OHS Risk Management Handbook

Tabel 2.10. Level/Prioritas Risiko

Tingkat risiko	Comment	Action
> 350	<i>Very high</i>	Penghentian aktivitas, risiko dikurangi hingga batas yang bisa diterima
180 - 350	<i>Priority 1</i>	Perlu penanganan secepatnya
70 - 180	<i>Substansial</i>	Mengharuskan ada perbaikan secara teknis
20 - 70	<i>Priority 3</i>	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
< 20	<i>Acceptable</i>	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber : Cross Jean, 1998

c. Analisis Kuantitatif

Analisis risiko pada metode ini adalah dengan pendekatan nilai numerik. Pada analisis kuantitatif besarnya risiko tidak digambarkan berupa peringkat seperti pada metoda semikuantitatif. Konsekuensi dapat dihitung dengan menggunakan metoda modeling hasil dari kejadian atau kumpulan kejadian, atau dengan memperkirakan kemungkinan suatu studi eksperimen atau data sekunder terdahulu. Pada analisis kuantitatif kualitas dari analisis tergantung pada akurasi dan kelengkapan data yang ada. (AS/NZS 4360:2004)

2.5.2.4 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko merupakan proses membandingkan tingkat risiko yang ditemukan selama proses analisis risiko dengan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Hasil dari evaluasi risiko adalah daftar prioritas risiko yang dijadikan dasar untuk tindakan lebih lanjut. (AS/NZS 4360:2004) Tingkat risiko atau peringkat risiko sangat penting sebagai alat manajemen dalam mengambil keputusan. Melalui peringkat risiko manajemen dapat menentukan skala prioritas dalam penanganannya. Manajemen juga dapat mengalokasikan sumber daya yang sesuai untuk masing-masing risiko sesuai dengan tingkat prioritasnya. (Ramli,2010)

2.5.2.5 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko melibatkan identifikasi berbagai alternatif pengendalian risiko, menganalisis alternatif pilihan yang ada, merencanakan pengendalian yang akan dilakukan, melaksanakan pengendalian yang telah direncanakan. Alternatif pengendalian risiko yang dapat dilakukan adalah menggunakan pendekatan sebagai berikut (AS/NZS 4360:1999) :

a. Menghindari risiko.

Beberapa pertimbangan dalam menghindari risiko adalah :

1. Keputusan untuk menghindari atau menolak risiko dengan memperhatikan informasi yang tersedia dan biaya pengendalian risiko.
2. Kegagalan dalam mengendalikan risiko
3. Menghindari pilihan kritis dan keputusan terhadap perusahaan lain
4. Menunda keputusan organisasi yang tidak dapat dihindari

5. Memilih beberapa opsi karena beresiko rendah, dan lebih bermanfaat

b. Mengurangi kemungkinan terjadi (*reduce likelihood*)

Prosedur dalam mengurangi atau mengendalikan kemungkinan, dapat berupa :

1. program audit dan kepatuhan
2. kondisi kontrak
3. telaah ulang persyaratan, spesifikasi, teknik desain, dan operasi
4. inspeksi dan kontrol proses
5. investasi dan manajemen portofolio
6. manajemen proyek
7. pencegahan dan pemeliharaan
8. jaminan kualitas, manajemen, dan standar
9. penelitian dan pengembangan, pengembangan teknologi
10. pelatihan terstruktur dan program lainnya
11. pengawasan
12. pengujian
13. pengaturan organisasi, dan
14. kontrol teknis

c. Mengurangi konsekuensi kejadian (*reduce consequences*)

Prosedur dalam mengurangi atau mengendalikan kemungkinan, dapat berupa :

1. perencanaan kontingensi/ kemungkinan
2. pengaturan kontrak
3. kondisi kontrak
4. fitur desain
5. rencana pemulihan setelah bencana
6. *engineering control* dan pembuatan barrier
7. perencanaan kontrol
8. meminimalkan paparan terhadap sumber bahaya/ risiko
9. perencanaan portofolio
10. kebijakan penetapan harga dan kontrol
11. pemisahan atau relokasi aktivitas dan sumber daya

12. hubungan masyarakat, dan

13. pembayaran (asuransi).

d. Pengalihan risiko ke pihak lain (*risk transfer*)

Pengalihan risiko (*risk transfer*) melibatkan pihak lain yang menanggung beban, dan juga berbagi. Risiko dapat dialihkan sebagian ataupun keseluruhan dikarenakan organisasi tidak mungkin mengelola risiko secara keseluruhan secara efektif. Pengalihan risiko dan konsekuensi yang mungkin terjadi juga dapat ditransfer kepada pihak asuransi (AS/NZS 4360:1999).

2.5.2.6 Pemantauan dan Telaah Ulang

Pemantauan dan telaah ulang diperlukan untuk memantau risiko, efektivitas dari rencana perawatan risiko, strategi dan sistem manajemen yang dibentuk untuk mengontrol pelaksanaan. Risiko dan efektivitas tindakan pengendalian perlu dipantau untuk memastikan keadaan yang berubah tidak mengubah prioritas risiko dimana beberapa risiko tetap statis dan tidak berubah. Tinjauan ulang yang berkelanjutan penting untuk memastikan bahwa rencana manajemen tetap relevan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemungkinan dan konsekuensi dari suatu hasil bisa berubah, karena faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian atau biaya dari berbagai pilihan pengobatan. Oleh karena itu perlu untuk secara teratur mengulang siklus manajemen risiko. Tinjauan ulang merupakan bagian integral dari perencanaan manajemen risiko. (AS/NZS 4360:1999)

Perkembangan aktual terhadap rencana perlakuan terhadap risiko memberikan ukuran kinerja yang penting dan harus dimasukkan ke dalam sistem manajemen, pengukuran dan pelaporan kinerja organisasi. Proses pemantauan dan telaah ulang (*monitoring dan review*) juga harus belajar dari pengalaman (*lesson learning*) dari proses manajemen risiko, dengan meninjau peristiwa dan rencana pengendalian risiko. (AS/NZS 4360:2004)

2.5.2.7 Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi merupakan pertimbangan penting pada setiap langkah dari proses manajemen risiko. Hal ini penting untuk mengembangkan

rencana komunikasi untuk stakeholders, baik internal maupun eksternal di awal tahap proses. Rencana ini harus membahas masalah yang berhubungan dengan resiko itu sendiri dan proses untuk mengelolanya. Komunikasi dan konsultasi melibatkan dialog dua arah antara para stakeholder dengan fokus pada konsultasi daripada aliran salah satu informasi dari pembuat keputusan kepada stakeholder lainnya. (AS/NZS 4360:1999)

Komunikasi internal dan eksternal yang efektif penting untuk memastikan bahwa mereka yang bertanggung jawab untuk menerapkan manajemen risiko, dan mereka yang memiliki kepentingan memahami dasar yang keputusan dibuat dan mengapa tindakan tertentu yang diperlukan. Persepsi risiko dapat bervariasi karena perbedaan asumsi dan konsep-konsep dan kebutuhan, masalah dan keprihatinan para stakeholder yang berkaitan dengan resiko atau masalah yang sedang dibahas. Stakeholder cenderung membuat penilaian dari penerimaan risiko berdasarkan persepsi mereka tentang risiko. Karena stakeholder dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap keputusan yang dibuat, penting bahwa persepsi mereka terhadap risiko, serta persepsi mereka tentang manfaat, diidentifikasi dan didokumentasikan dan alasan yang mendasari untuk mereka dipahami dan ditangani. (AS/NZS 4360:1999)

2.6 Hirarki Pengendalian risiko

Menurut Permenaker No. 05/MEN/1996 pengendalian kecelakaan kerja bisa dilakukan melalui 3 metode, yaitu :

1. Pengendalian Teknis atau Rekayasa (*Engineering Control*)

Penghilangan sumber bahaya melalui pengendalian teknis atau rekayasa dapat dilakukan dengan cara :

- Eliminasi

Menghilangkan atau memusnahkan sama sekali material, proses, maupun teknologi yang digunakan yang dapat membahayakan pekerja dan lingkungan sekitar, misalnya : menghilangkan faktor bising dari suatu alat atau mesin, maka cara yang paling efektif adalah tidak menggunakan lagi alat/mesin yang menimbulkan bising tersebut.

- Substitusi
Mengganti material maupun teknologi yang digunakan dengan material atau teknologi lain yang lebih aman bagi pekerja dan lingkungan. Substitusi dilakukan bila cara eliminasi sudah tidak dapat lagi dilakukan. Misalnya : mengganti penggunaan bahan yang mengandung bahan berbahaya dengan bahan yang tingkat bahayanya lebih kecil, tetapi dengan fungsi yang sama.
- Minimalisasi
Mengurangi jumlah paparan bahaya yang ada ditempat kerja.
- Isolasi
Memisahkan pekerja dari sumber bahaya sejauh mungkin.

2. Pengendalian Administratif (*Administratif Control*)

Pengendalian administrative adalah dengan mengurangi bahaya melalui kegiatan atau aktivitas yang bersifat administrasi, efektivitas program ini ditentukan oleh peran aktif manajemen dan karyawan. Semua elemen harus memiliki komitmen yang tinggi dalam menjalankan program yang ditetapkan, seperti :

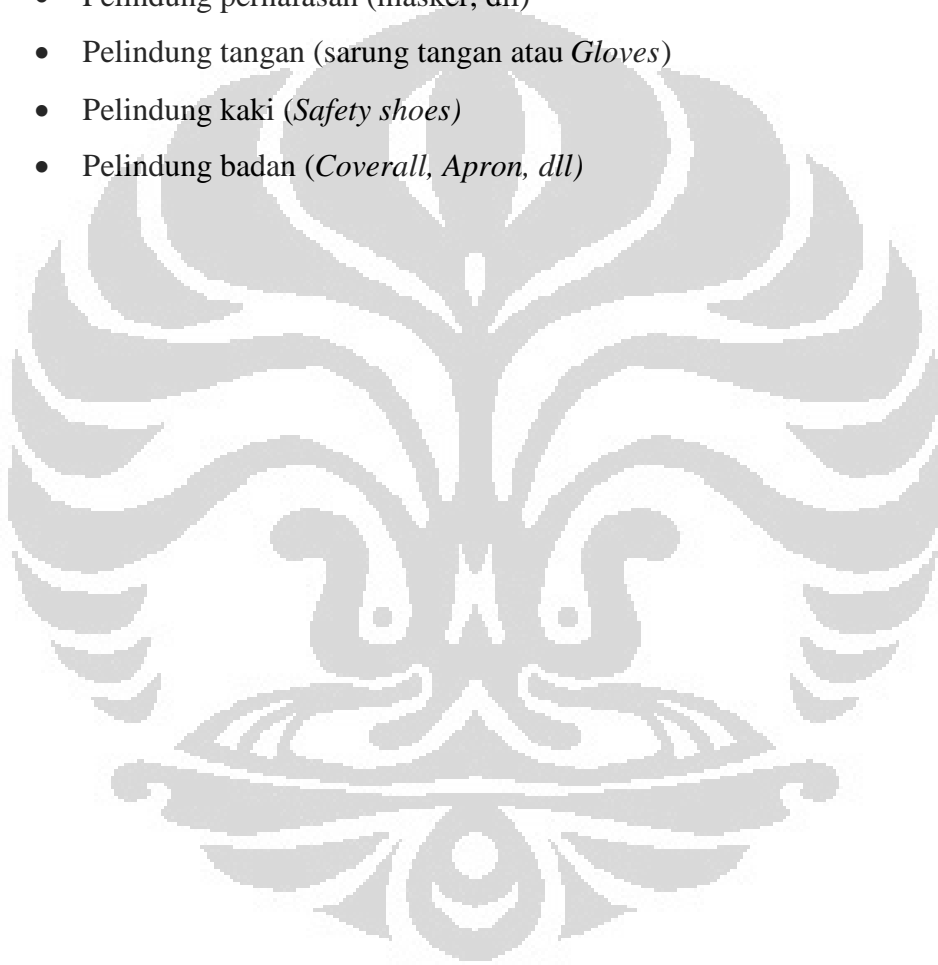
- Pembangunan kesadaran dan motivasi kerja (bonus, intensif, penghargaan, dan motivasi diri).
- Pendidikan dan pelatihan.
- Evaluasi melalui internal dan eksternal audit.
- Membuat SOP (*Standard Operating Procedure*) yang baik untuk setiap pekerjaan.
- Memberikan atau melampirkan MSDS untuk setiap pekerjaan yang menggunakan bahan kimia.
- Menggunakan pengecekan kesehatan sebelum bekerja, berkala, dan khusus.
- Pengaturan jadwal kerja (sistem *shift*)
Housekeeping yang baik.

3. Penggunaan Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*)

Untuk mengurangi dampak bahaya salah satunya dengan menggunakan alat pelindung diri yang digunakan pekerja agar dapat memproteksi/ melindungi

dirinya sendiri dari bahaya. Pengendalian ini adalah alternative paling terakhir apabila kedua pengendalian sebelumnya belum dapat mengurangi bahaya atau dampak yang mungkin timbul, beberapa jenis alat pelindung diri adalah sebagai berikut :

- Pelindung kepala (*Safety Helmet*)
- Pelindung mata dan muka (kacamata atau *Googles* dan pelindung wajah)
- Pelindung telinga (*Earplug* dan *Earmuff*)
- Pelindung pernafasan (masker, dll)
- Pelindung tangan (sarung tangan atau *Gloves*)
- Pelindung kaki (*Safety shoes*)
- Pelindung badan (*Coverall, Apron, dll*)

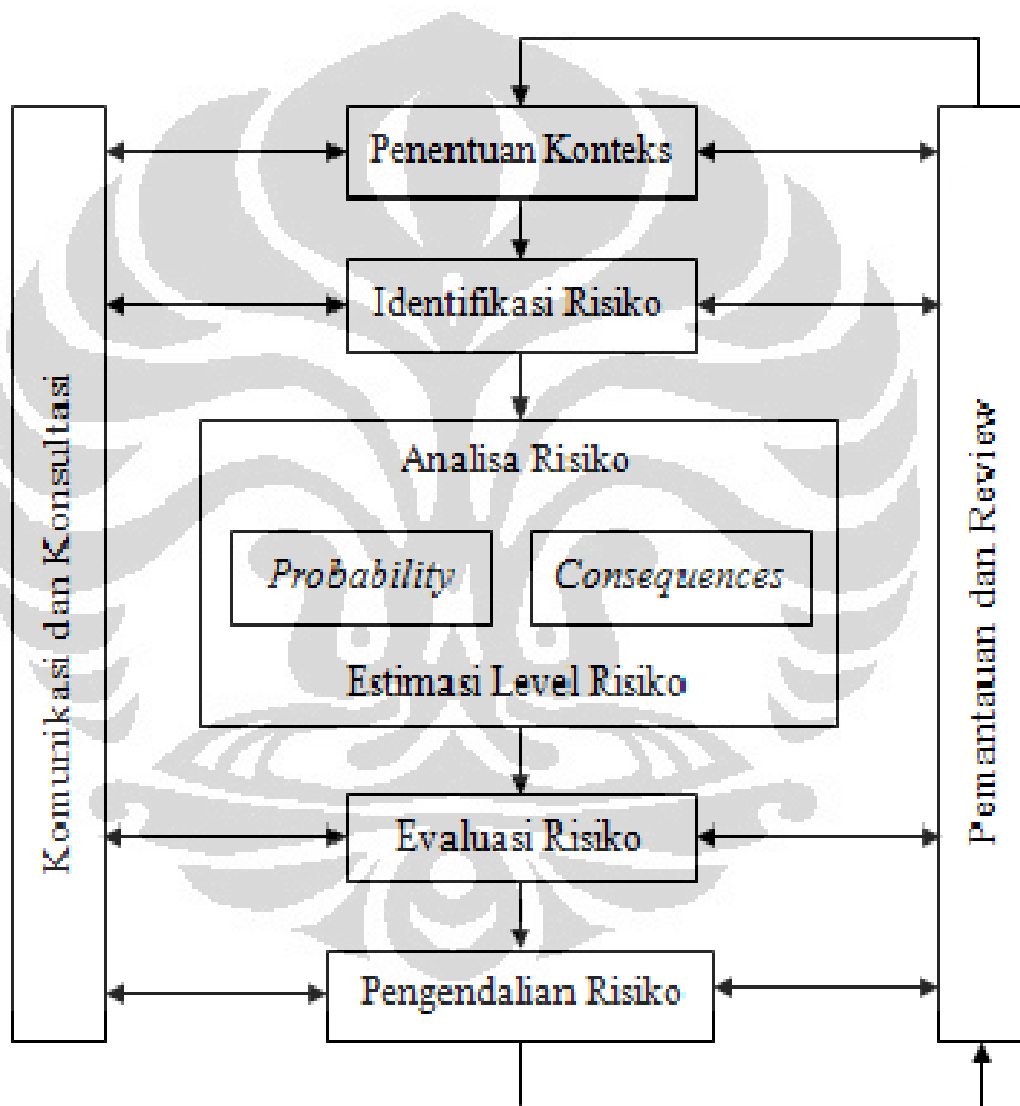


BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN DEFINISI OPERASIONAL

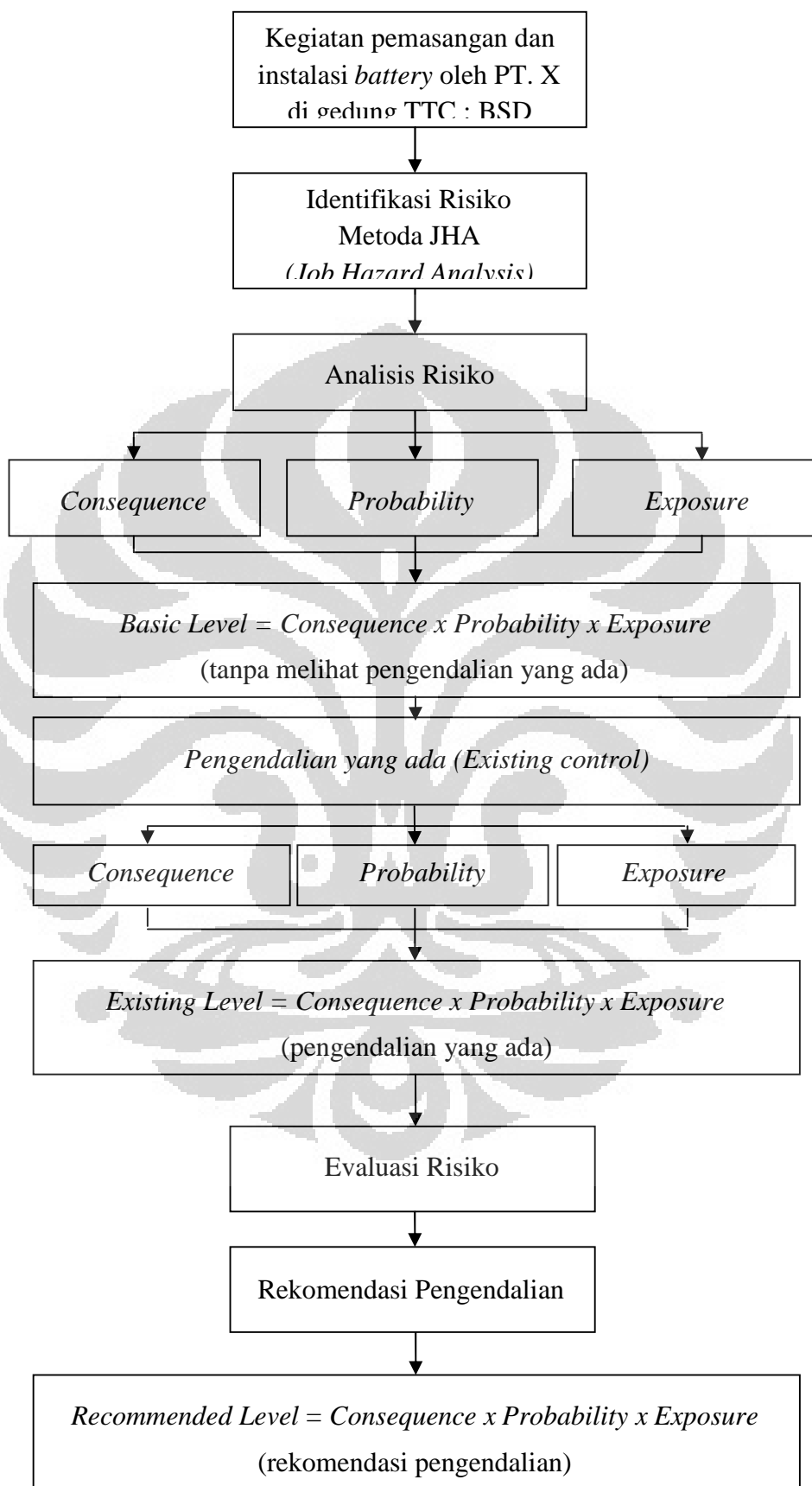
3.1 Kerangka Teori

Kerangka teori seperti yang terdapat dalam framework Guideline AS/NZS 4360 : 2004 tentang Risk Management.



Gambar 3.1. Bagan proses manajemen risiko (Sai Global : AS/NZS 4360 : 2004)

3.2 Kerangka Konsep



3.3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Identifikasi risiko	Suatu proses mengenali seluruh macam bahaya di tempat kerja sehingga dapat dilakukan tindakan pengendalian yang tepat (AS/NZS,4360:1999).	Observasi, wawancara, dan data sekunder	Risiko yang terdapat dalam tahapan kerja	Nominal
2	Analisis risiko	Analisis risiko adalah suatu kegiatan sistematis dengan menggunakan informasi yang ada untuk mendeterminasi seberapa besar konsekuensi dan kemungkinan suatu kejadian yang timbul (AS/NZS,4360:1999).	Observasi, wawancara, dan data sekunder, kriteria penilaian risiko W.T. Fine J	• <i>Probability</i>	Nominal
				• <i>Exposure</i>	
				• <i>Consequence</i>	
3	<i>Probability/</i> kemungkinan	Ukuran kemungkinan terjadinya suatu bahaya yang menyertai suatu kejadian.	Observasi, wawancara, dan data sekunder, kriteria penilaian risiko W.T. Fine J	<i>Almost Certain</i>	Ordinal
				<i>Likely</i>	
				<i>Unusual but Possible</i>	
				<i>Remotely Possible</i>	
				<i>Concievable</i>	
<i>Practically imposible</i>					
4	<i>Exposure/</i> paparan	Frekuensi pemaparan terhadap bahaya/ sumber risiko.	Observasi, wawancara, dan data sekunder, kriteria penilaian risiko W.T. Fine J	<i>Continously</i>	Ordinal
				<i>Frequently</i>	
				<i>Occasionally</i>	
				<i>Infrequent</i>	

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Rare	Skala	
				Very Rare		
				Hasil Ukur		
5	<i>Consequence/</i> konsekuensi	Akibat yang mungkin ditimbulkan dari suatu kejadian/ peristiwa.	Observasi, wawancara, dan data sekunder, kriteria penilaian risiko W.T. Fine J	<i>Catastrophe</i>	Ordinal	
				<i>Disaster</i>		
				<i>Very Serious</i>		
				<i>Serious</i>		
				<i>Important</i>		
6	<i>Basic level</i>	Level risiko awal tanpa memperhitungkan pengendalian yang sudah ada	Mengalikan antara <i>consequence, probability,</i> dan <i>exposure</i>	<i>Very high</i>	Ordinal	
				<i>Priority 1</i>		
				<i>Substantial</i>		
				<i>Priority 3</i>		
				<i>Acceptable</i>		
7	<i>Existing Level</i>	Level risiko dengan memperhitungkan pengendalian yang sudah ada	Mengalikan antara <i>consequence, probability,</i> dan <i>exposure</i>	<i>Very high</i>	Ordinal	
				<i>Priority 1</i>		
				<i>Substantial</i>		
				<i>Priority 3</i>		
				<i>Acceptable</i>		

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
8	Evaluasi Risiko	Membandingkan dengan tindakan pencegahan yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi tingkat risiko keselamatan kerja	Observasi dan wawancara, data sekunder	Tindakan pengendalian yang ada di lapangan	Ordinal
9	Rekomendasi Pengendalian	Pengendalian yang belum ada di lokasi penelitian dan masih memungkinkan diaplikasikan untuk menurunkan risiko.	Data sekunder	<i>Engineering Control</i> <i>Administratif Control</i> <i>PPE</i> <i>Training</i>	Nominal
10	<i>Recommended Level</i>	Level risiko yang diperoleh dengan mempertimbangkan rekomendasi tindakan perbaikan	Mengalikan antara <i>consequence, probability, dan exposure</i>	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Ordinal

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Disain Penelitian

Disain penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik, berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 dengan metode semi kuantitatif yang diawali dengan proses identifikasi risiko menggunakan metode JHA (*Job Hazard Analysis*), kemudian melakukan analisis risiko dengan menentukan nilai *consequence/* konsekuensi, *exposure/* paparan dan *probability/* kemungkinan dari setiap risiko, nilai tersebut lalu dihitung dan dibandingkan dengan standar level risiko untuk mendapatkan tingkatan risiko yang ada pada setiap proses pemasangan dan instalasi battery oleh PT.X. di gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) Bumi serpong damai.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada area kerja PT. X di gedung Telkomsel BSD Tangerang pada bulan April hingga bulan Mei 2012.

4.3. Objek Penelitian

Objek yang diteliti adalah bahaya dan risiko yang terdapat dalam proses kerja pada proyek pembuatan pemasangan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung Telkomsel Bumi Serpong Damai.

4.4. Pengumpulan Data

4.4.1. Data Primer

Data primer berupa gambaran bahaya dan risiko serta pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan diperoleh dengan cara melakukan observasi terhadap peralatan yang digunakan, kondisi tempat kerja dan tahapan proses yang dilakukan terkait dengan proses kerja. Observasi dilakukan dengan melihat kondisi tempat kerja dan peralatan kerja yang digunakan serta mencatat tahapan proses yang dilakukan di lapangan. Selain itu peneliti juga melakukan wawancara tidak terstruktur terhadap pemimpin area (manager), HSE Officer, dan beberapa pekerja yang ada pada proyek pembangunan dan instalasi *battery* oleh PT. X di gedung Telkomsel Bumi Serpong Damai.

4.4.2. Data Sekunder

Data sekunder digunakan untuk melengkapi hasil penelitian yang dilakukan. Data sekunder diperoleh dari data perusahaan yaitu berupa SOP, instruksi kerja, data kecelakaan, dan data pendukung lainnya. Data-data tersebut dapat mendukung dalam penentuan nilai *probabilitas*, *exposure* dan konsekuensi tingkat risiko.

4.5. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan tabel JHA yang telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Sedangkan data dianalisa berdasarkan tabel penilaian risiko semikuantitatif W.T. Fine J. untuk menentukan nilai risiko dengan terlebih dahulu memperkirakan nilai konsekuensi, paparan dan peluang. Nilai risiko dapat dihitung secara manual berdasarkan rumus :

$$\text{Risk} = \text{Probability} \times \text{Exposure} \times \text{Consequences}$$

Setelah nilai risiko diperoleh, maka nilai risiko tersebut dibandingkan dengan standar level risiko untuk mengetahui tingkatan risiko yang terdapat pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X di gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) Bumi serpong damai

BAB 5

HASIL PENELITIAN

PT. X merupakan perusahaan konstruksi yang bergerak dalam bidang elektrikal dengan spesialisasi *power control*, otomatisasi, dan efisiensi energi. Dalam proses pekerjaannya, kegiatan operasional yang dilakukan oleh perusahaan memiliki berbagai macam potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja karena melibatkan berbagai macam peralatan, alat-alat listrik, dan banyaknya interaksi antara pekerja dengan peralatan.

Proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X khususnya pada pekerjaan pemasangan dan instalasi *battery* di gedung Telkomsel Bumi Serpong Damai terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu :

- Pembuatan Tray.
- Pemasangan leader dan Tray.
- Pemasangan rak *battery*.
- Penyusunan dan instalasi *battery*
- Pemasangan kabel pada instalasi *battery*

Berikut ini adalah identifikasi bahaya dan risiko yang terdapat dalam setiap proses pekerjaan yang dilakukan oleh PT. X khususnya pada pekerjaan pemasangan dan instalasi *battery* di gedung Telkomsel Bumi Serpong Damai.

5.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko

5.1.1. Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Proses Pembuatan Tray (2 orang)

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
1	Pekerja mengukur panjang tray yang akan digunakan menggunakan meteran	<i>Hazard</i> mekanik : Tergores meteran <i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray	<ul style="list-style-type: none"> • Meteran bergerak dengan cepat setelah ditarik sehingga melukai tangan pekerja • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Terluka 	<p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Sarung tangan</p>
2	Memotong tray sesuai panjang / ukuran yang akan digunakan, menggunakan gerinda	<i>Hazard</i> mekanik : Terkena mata gerinda <i>Hazard</i> fisik : Terpapar bising <i>Hazard</i> fisik : Terpapar getaran <i>Hazard</i> mekanik : Terkena percikan api <i>Hazard</i> mekanik : Mata terkena gram/ serpihan besi	<ul style="list-style-type: none"> • Mata gerinda mengenai tangan dan melukai pekerja • Bising yang berasal dari kontak antara gerinda dan tray • Getaran pada lengan dan tangan dari gerinda tangan • Percikan api yang berasal dari gesekan gerinda dan tray mengenai pekerja • Gram yang berasal dari pekerjaan menggerinda mengenai mata dengan kecepatan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Tuli • Gangguan otot, sirkulasi • Luka bakar ringan • kebutaan 	<p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Earmuff</p> <p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Sarung tangan, pakaian panjang</p> <p>APD : kacamata safety</p> <p><i>Engineering Control:</i> Cover gerinda</p>
3	Membengkokkan tray sesuai sudut yang dikehendaki menggunakan tang	<i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray <i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja • Saat membengkokkan tray tangan terjepit oleh tray 	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Memar, cedera 	<p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Sarung tangan</p>

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario Kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
4	Membor tray	<p><i>Hazard</i> mekanik : Terkena mata bor</p> <p><i>Hazard</i> fisik : Terpapar bising</p> <p><i>Hazard</i> fisik : Terpapar getaran</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Mata terkena gram/ serpihan besi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mata bor meleset mengenai tangan/kaki • Bising yang terjadi akibat kontak antara mata bor dan tray • Getaran pada lengan dan tangan dari gerinda tangan • Gram yang berasal dari pekerjaan menggerinda mengenai mata dengan kecepatan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Tuli • Gangguan otot, sirkulasi • Gangguan mata, kebutaan 	<p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Earmuff</p> <p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Kacamata safety</p>
5	Memasang mur dan baut pada Tray	<p><i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit saat mengencangkan baut • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cedera • Terluka 	<p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Sarung tangan</p>
6	Mengencangkan mur dan baut pada Tray menggunakan kunci	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit saat mengencangkan baut 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cedera 	<p>APD : Sarung tangan</p>

5.1.2. Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Proses Pemasangan Leader dan Tray (2 orang)

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenaario Kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
1	Menaiki tangga	<i>Hazard</i> mekanik : Terjatuh dari tangga	<ul style="list-style-type: none"> • Pengait tangga tidak terkunci 	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera 	SOP : Pekerjaan dilakukan oleh dua orang
2	Membor atap	<p><i>Hazard</i> fisik : Terpapar getaran</p> <p><i>Hazard</i> fisik : Mata kemasukan benda asing/debu</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Terkena mata bor</p> <p><i>Hazard</i> kimia : Menghirup debu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Getaran pada lengan dan tangan yang berasal dari mesin bor • Debu yang beraasal dari pekerjaan membore mengenai mata pekerja karena pekerja mendongak keatas • Mata bor meleset mengenai taangan pekerja • Debu yang berasal dari pekerjaan membore terhirup oleh pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan otot, sirkulasi • Gangguan mata • Terluka • Gangguan pernafasan 	<p>-</p> <p>APD : Kacamata</p> <p>APD : Sarung tangan</p> <p>APD : Masker</p>
3	Memasang dinabol (tempat stick rod), menggunakan palu	<p><i>Hazard</i> fisik : Mata kemasukan benda asing/debu</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Terpukul palu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debu yang beraasal dari pekerjaan mengenai mata pekerja karena pekerja mendongak keatas • Palu meleset mengenai taangan pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan mata • Memar, cidera 	<p>APD : Kacamata</p> <p>APD : Sarung tangan</p>
4	Memasang stick rod pada dinabol menggunakan tang	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit oleh tang saat mengencangkan stick rod 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cidera 	APD : Sarung tangan
5	Penyusunan leader pada stick rod (di kunci dengan baut) menggunakan tang	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit oleh tang saat mengencangkan baut pada stick rod 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cidera 	APD : Sarung tangan

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario Kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
6	Mengangkat Tray ke atas menggunakan tangga	<i>Hazard</i> ergonomi : Manual lifting <i>Hazard</i> mekanik : Terjatuh dari tangga <i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray	<ul style="list-style-type: none"> • Pengangkatan tidak tepat mengakibatkan nyeri otot • Tangga bergerak karena sandaran tangga tidak kokoh, beban yang berat • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyeri otot, pegal • Memar, cedera • Terluka 	SOP : manual lifting APD : Sarung tangan
7	Meletakkan Tray diatas leader	<i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray <i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja • Tangan terjepit diantara tray dan leader karena beban tray yang berat 	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Memar, cedera 	APD : Sarung tangan APD : Sarung tangan
8	Mengunci stick rod dengan baut menggunakan tang	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit oleh tang saat mengencangkan baut 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cedera 	APD : sarung tangan

5.1.3. Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Proses Pemasangan Rak *Battery*

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario Kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
1	Mengangkut rak battery, cover rak battery, dan tatakan battery, menggunakan <i>chain hoist</i>	<i>Hazard</i> mekanik : Kejatuhan komponen, dan <i>chain hoist</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chain hoist</i> terlepas karena beban melebihi batas dan kondisi <i>chain hoist</i> yang tidak layak 	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera, kematian 	Inspeksi dan perawatan <i>chain hoist</i>
2	Memindahkan rak battery menggunakan troli ke ruang battery	<i>Hazard</i> mekanik : Terjepit troli, Terlindas troli	<ul style="list-style-type: none"> • Kaki terjepit, dan terlindas troli saat memindahkan rak battery menggunakan troli 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cidera 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeksi kondisi troli • APD : Sarung tangan dan <i>Safety shoes</i>
3	Mengangkat rak battery ke atas support	<p><i>Hazard</i> ergonomi : Postur janggal</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit diantara rak dan support</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postur Janggal : Jongkok dan membungkuk saat mengangkat • Beban yang diangkat melebihi batas sehingga tangan pekerja terjepit karena tidak kuat menahan beban 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyeri otot, pegal • Memar, cidera 	<ul style="list-style-type: none"> • APD : Sarung tangan dan <i>Safety shoes</i>
4	Mengangkat tatakan battery ke atas rak battery	<p><i>Hazard</i> ergonomi : Postur janggal</p> <p><i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postur Janggal : Jongkok dan membungkuk saat mengangkat • Tangan terjepit saat memindahkan tatakan <i>battery</i> ke rak <i>battery</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyeri otot, pegal • Memar, cidera 	<ul style="list-style-type: none"> • APD : Sarung tangan
5	Memasang dan mengencangkan penutup rak menggunakan baut	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan terjepit saat mengencangkan penutup rak dengan baut 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar, cidera 	<ul style="list-style-type: none"> • APD : Sarung tangan

5.1.4. Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Proses Penyusunan dan Instalasi Battery

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario Kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
1	Mengangkat Battery menggunakan <i>chain hoist</i>	<i>Hazard</i> Mekanik : Kejatuhan komponen, dan <i>chain hoist</i>	• <i>Chain hoist</i> terlepas karena beban melebihi batas dan kondisi <i>chain hoist</i> yang tidak layak	• Cidera, kematian	Inspeksi dan perawatan <i>chain hoist</i>
2	Memindahkan battery menggunakan troli	<i>Hazard</i> mekanik : Terjepit troli, Terlindas troli	• Kaki terjepit, dan terlindas troli saat memindahkan rak battery menggunakan troli	• Memar, cidera	APD : Sarung tangan
3	Mengangkat battery ke atas rak battery	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit <i>Hazard</i> ergonomik : <i>Shoulder pain</i>	• Tangan terjepit saat memindahkan <i>battery</i> ke atas rak <i>battery</i> • Nyeri pada bahu terjadi karena beban yang berat	• Memar, cidera	APD : Sarung tangan
4	Merapihkan battery dan menyusunnya sesuai urutan angka battery	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	• Tangan terjepit saat merapihkan dan menggeser <i>battery</i>	• Memar, cidera	APD : Sarung tangan
5	Memasang indikator battery (<i>cell track</i>)	<i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	• Tangan terjepit saat memasang indikator <i>battery</i> (<i>cell track</i>)	• Memar, cidera	APD : Sarung tangan
6	Menyambungkan arus battery yang satu dengan yang lain menggunakan jumper	<i>Hazard</i> elektik : Tersetrum <i>Hazard</i> mekanik : Tangan terjepit	• Arus masih mengalir, kebocoran arus • Tangan terjepit saat mengencangkan jumper ke <i>battery</i>	• Cidera, kematian	SOP : Grounding, mematikan arus APD : Safety shoes, sarung tangan karet
7	Mengakumulasikan voltase battery ke UPS	<i>Hazard</i> elektik : Tersetrum	• Arus masih mengalir, kebocoran arus	• Cidera, kematian	SOP : Grounding, mematikan arus APD : Safety shoes, sarung tangan karet

5.1.5. Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi Battery

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
1	Menarik dan melepaskan kaber dari gulungan	Hazard ergonomik : <i>Shoulder pain</i>	• Nyeri pada bahu terjadi karena beban yang berat	•Nyeri otot, pegal	
2	Memotong kabel menggunakan <i>cutting</i>	Hazard mekanik : Tangan terjepit Hazard mekanik : Tergores <i>cutting</i>	• Tangan terjepit oleh <i>cutting</i> saat memotong kabel • Tangan tergores oleh <i>cutting</i> saat memotong kabel	•Cidera, terluka •Cidera, terluka	APD : Sarung tangan APD : Sarung tangan
3	Memasang <i>connector</i> pada kabel menggunakan <i>pressing</i>	Hazard ergonomi : Postur janggal Hazard mekanik : Tangan terjepit	• Postur janggal membungkuk dan mengeluarkan tenaga yang besar • Tangan terjepit oleh <i>pressing</i> saat memasang <i>connector</i> kabel	•Nyeri otot •Memar, cidera	APD : Sarung tangan
4	Memasang <i>connector</i> kabel ke panel menggunakan baut dan mengencangkannya	Hazard elektik : Tersetrum Hazard mekanik : Tangan terjepit	• Arus masih mengalir, kebocoran arus • Tangan terjepit oleh <i>pressing</i> saat memasang <i>connector</i> kabel	•Cidera, Kematian •Memar, cidera	SOP : Grounding, mematikan arus APD : Safety shoes, sarung tangan karet APD : Sarung tangan
5	Menarik, mengangkat kabel, dan meletakkannya diatas Tray	Hazard ergonomik : <i>Shoulder pain</i> Hazard mekanik : Tergores tray	• Nyeri pada bahu yang terjadi karena beban yang berat • Bagian tray yang tajam mengenai tangan pekerja	- •Terluka	APD : Sarung tangan

No	Urutan Aktivitas	Hazard	Skenario kejadian	Konsekuensi	Pengendalian
6	Merapihkan kabel dan menguncinya di Tray menggunakan <i>cabl ties</i>	<i>Hazard</i> mekanik : Tergores tray	• Saat merapihkan kabel di tray tangan tergores oleh bagian tray yang tajam	•Terluka	APD : Sarung tangan
7	Menghubungkan kabel pada instalasi battery ke UPS	<i>Hazard</i> elektik : Tersetrum	• Arus masih mengalir, kebocoran arus	•Cidera, Kematian	SOP : Grounding, mematikan arus APD : Safety shoes, sarung tangan karet

5.2 Analisis Risiko

5.2.1 Analisis Risiko pada Proses Pembuatan Tray (2 orang)

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
1	Mengukur panjang tray yang akan digunakan menggunakan meteran	• Tergores meteran	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50 %
		• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	3	150	Substansial	50 %
2	Memotong tray sesuai panjang / ukuran yang akan digunakan, menggunakan gerinda	• Terkena mata gerinda	5	10	6	300	5	10	3	150	Substantial	50 %
		• Terpapar bising	25	10	3	750	15	10	1	150	Substantial	80 %
		• Terpapar getaran	15	10	3	450	15	10	1	150	Substantial	66,67 %
		• Terkena percikan api	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50 %
		• Mata terkena gram/serpihan besi	25	10	3	750	25	10	0,5	125	Substantial	83,33 %
3	Membengkokkan tray sesuai sudut yang dikehendaki dengan tang	• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	3	150	Substantial	50 %
		• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50 %
4	Membor tray	• Terkena mata bor	5	10	6	300	5	10	3	150	Substantial	50 %
		• Terpapar getaran	15	10	3	450	15	10	1	150	Substantial	66,67 %
		• Terpapar bising	25	10	3	750	15	10	1	150	Substantial	80 %
		• Mata terkena gram/serpihan besi	25	10	3	750	25	10	0,5	125	Substantial	83,33 %

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
5	Memasang mur dan baut pada Tray	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
		• Tergores Tray	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	50 %
6	Mengencangkan mur dan baut pada Tray menggunakan kunci	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %

1.2.2 Analisis Risiko pada Proses Pemasangan Leader dan Tray (2 orang)

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
1	Menaiki tangga	• Terjatuh dari tangga	15	10	3	450	15	10	1	150	<i>Substantial</i>	66,67 %
2	Membor atap	• Terpapar getaran / <i>Hand arm vibration</i>	15	10	3	450	15	10	1	150	<i>Substantial</i>	66,67 %
		• Mata kemasukan benda asing/ debu	5	10	6	300	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	83,33 %
		• Terkena mata bor	5	10	6	300	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	90 %
		• Menghirup debu	15	10	6	900	15	10	3	450	<i>Priority 1</i>	50 %
3	Memasang dinabol (tempat stick rod), menggunakan palu	• Mata kemasukan benda asing/ debu	5	10	6	300	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	83,33 %
		• Terpukul palu	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
4	Memasang stick rod pada dinabol menggunakan tang	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
5	Penyusunan leader pada stick rod (di kunci dengan baut) menggunakan tang	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
6	Mengangkat tray ke atas menggunakan tangga	• Manual lifting	1	10	6	60	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	0 %
		• Terjatuh dari tangga	15	10	3	450	15	10	1	150	<i>Substantial</i>	66,67 %
		• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	83,33 %
7	Meletakkan tray diatas leader	• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	83,33 %
		• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
8	Mengunci stick rod dengan baut menggunakan tang	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %

1.2.3. Analisis Risiko pada Proses Pemasangan Rak battery

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
1	Mengangkut rak battery, cover rak battery, dan tatakan battery, menggunakan <i>chain hoist</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kejatuhan komponen rak battery, cover rak battery, tatakan battery, <i>chain hoist</i> 	25	10	3	750	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	66,67 %
2	Memindahkan rak battery menggunakan troli ke ruang battery	<ul style="list-style-type: none"> Terjepit troli 	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80 %
		<ul style="list-style-type: none"> Terlindas troli 	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80 %
3	Mengangkat rak battery ke atas support	<ul style="list-style-type: none"> Postur janggal 	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
		<ul style="list-style-type: none"> Terjepit diantara rak dan support 	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	50 %
4	Mengangkat tatakan battery keatas rak battery	<ul style="list-style-type: none"> Postur janggal 	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
		<ul style="list-style-type: none"> Tangan terjepit 	5	10	3	150	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	80 %
5	Memasang dan mengencangkan penutup rak menggunakan baut	<ul style="list-style-type: none"> Tangan terjepit 	5	10	3	150	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	80 %

5.2.4 Analisis Risiko pada Proses Penyusunan dan Instalasi Battery

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
1	Mengangkat battery menggunakan <i>chain hoist</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kejatuhan battery/ <i>chain hoist</i> 	25	10	3	750	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	66,67 %
2	Memindahkan battery ke ruang <i>battery</i> menggunakan troli	<ul style="list-style-type: none"> Terjepit troli 	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80 %
		<ul style="list-style-type: none"> Terlindas troli 	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80 %
3	Mengangkat battery ke atas rak battery	<ul style="list-style-type: none"> Terjepit 	5	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
		<ul style="list-style-type: none"> <i>Shoulder pain</i> 	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
4	Merapihkan battery dan menyusunnya sesuai urutan angka battery	<ul style="list-style-type: none"> Tangan terjepit 	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
5	Memasang indikator battery (<i>cell track</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tangan terjepit (oleh tang saat mengencangkan baut ke <i>cell track</i>) 	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
6	Menyambungkan arus battery yang satu dengan yang lain menggunakan jumper	• Tersetrum	15	10	6	900	15	10	1	150	<i>Substansial</i>	83,33 %
		• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
7	Mengakumulasikan voltase battery ke UPS	• Tersetrum	25	10	6	1500	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	83,33 %

1.2.5 Analisis Risiko pada Proses Pemasangan Kabel pada Instalasi Battery

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
1	Menarik dan melepaskan kabel dari gulungan	• <i>Shoulder pain</i>	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
2	Memotong kabel menggunakan <i>cutting</i>	• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
		• Tergores <i>cutting</i>	5	10	6	300	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	90 %
3	Memasang <i>connector</i> pada kabel menggunakan <i>pressing</i>	• Postur janggal	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
		• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
4	Memasang <i>connector</i> kabel ke panel menggunakan baut dan mengencangkannya	• Tersetrum	25	10	6	1500	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	83,33 %
		• Tangan terjepit	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50 %
5	Menarik, mengangkat kabel, dan meletakkannya diatas Tray	• <i>Shoulder pain</i>	1	10	3	30	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	0 %
		• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	50 %
6	Merapihkan kabel dan menguncinya di Tray menggunakan <i>cable ties</i>	• Tergores tray	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	50 %

No	Task	Risiko	Basic Level			Nilai Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
			C	E	P		C	E	P			
7	Menghubungkan kabel pada instalasi battery ke UPS	<ul style="list-style-type: none"> Tersetrum 	25	10	6	1500	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	83,33 %

Keterangan :

C = *Consequences*

E = *Exposure*

P = *Probability*

Nilai risiko = C x E x P

Risk Reduction = $\frac{\text{basic level} - \text{existing level}}{\text{Basic level}} \times 100\%$

Basic level

5.3 *Recommended Level*

5.3.1 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pembuatan Tray

No	Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Recommended Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
		C	E	P			C	E	P			
1	Tergores meteran	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
2	Tergores tray	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	66,67 %
3	Terkena mata gerinda	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	66,67 %
4	Terpapar bising	15	10	1	150	<i>Substantial</i>	5	10	0,5	25	<i>Priority 3</i>	83,33 %
5	Terpapar getaran	15	10	1	150	<i>Substantial</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	66,67 %
6	Terkena percikan api	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
7	Mata terkena gram/serpihan besi	25	10	0,5	125	<i>Substantial</i>	5	10	0,5	25	<i>Priority 3</i>	80 %
8	Tangan terjepit oleh tang dan kunci	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
9	Terkena mata bor	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	66,67 %

No	Risiko	Hierarchy of control	Consequences	Exposure	probability
1	Tergores Meteran	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
2	Tergores Tray	• <i>Engineering</i>	Melapisi tray dengan cover tray		
		• <i>Administratif</i>			JSA
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
3	Terkena mata gerinda	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP cara menggerinda yang baik dan benar
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			

4	Terpapar Bising	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, Pemeriksaan bising secara berkala, Audiometri
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
5	Terpapar getaran	• <i>Engineering</i>	Peredam getaran		
		• <i>Administratif</i>			
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
6	Terkena percikan api	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
7	Mata terkena serpihan besi gram/	• <i>Engineering</i>	Membuat penampang disekitar mesin bor		

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			Kacamata safety (google)
8	Tangan terjepit oleh tang dan kunci	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
9	Terkena mata bor	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			

5.3.2 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray

No	Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Recommended Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
		C	E	P			C	E	P			
1	Terjatuh dari tangga	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
2	Terpapar getaran/ <i>Hand arm vibration</i>	15	10	1	150	Substantial	5	10	1	50	Priority 3	66,67 %
3	Mata kemasukan benda asing/ debu	5	10	1	50	Priority 3	5	10	0,5	25	Priority 3	50 %
4	Terkena mata bor	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
5	Menghirup debu	15	10	3	450	Priority 1	1	10	1	10	Acceptable	97 %
6	Terpukul palu	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
7	Terjepit tang, tray, maupun baut	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
8	<i>Manual lifting</i>	1	10	6	60	Substantial	1	10	1	10	Acceptable	83,33 %
9	Tergores tray	5	10	3	150	Substantial	5	10	1	50	Priority 3	66,67 %

No	Risiko	Hierarchy of control	Consequences	Exposure	probability
1	Terjatuh dari tangga	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
2	Terpapar getaran/ <i>Hand arm vibration</i>	• <i>Engineering</i>	Peredam getaran		
		• <i>Administratif</i>			JSA
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
3	Mata kemasukan benda asing/ debu	• <i>Engineering</i>			Membuat penampang pada mesin bor
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP cara menggerinda yang baik dan benar
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja

					tentang K3
		• PPE			
4	Terkena mata bor	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP cara membor yang baik dan benar
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
5	Menghirup debu	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE	Surgeon masker		
6	Terpukul palu	• <i>Engineering</i>	Melapisi palu dengan kain.		
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
7	Terjepit oleh tang, tray,	• <i>Engineering</i>			

	maupun baut	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
8	Manual lifting	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, ergonomik, dan <i>manual lifting</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
9	Tergores tray	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 	Melapisi tray dengan <i>cover tray</i>		
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			

5.3.3 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Rak Battery

No	Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Recommended Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
		C	E	P			C	E	P			
1	Kejatuhan komponen rak battery, cover rak battery, tatakan battery, chain hoist	25	10	1	250	Priority 1	15	10	1	150	Substantial	40 %
2	Terjepit dan terlindas troli	1	10	6	60	Priority 3	1	10	3	30	Priority 3	50 %
3	Postur janggal	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
4	Terjepit diantara rak dan support	5	10	3	150	Substantial	5	10	1	50	Priority 3	66,67 %
5	Tangan terjepit	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %

No	Risiko	Hierarchy of control	Consequences	Exposure	probability
1	Kejatuhan komponen rak <i>battery</i> , <i>cover</i> rak <i>battery</i> , tatakan <i>battery</i> , <i>chain hoist</i>	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>	Mensterilkan wilayah disekitar pekerjaan		JSA, meeting pagi sebelum memulai pekerjaan pengangkutan
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3 khususnya penggunaan <i>chain hoist</i> , peningkatan supervisi (pengawasan)
		• PPE			
2	Terjepit dan terlindas troli	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
3	Postur janggal	• <i>Engineering</i>			Membuat penampang pada mesin bor
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, ergonomik
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
4	Terjepit diantara rak dan support	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
5	Tangan terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			

5.3.4 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Penyusunan dan Instalasi *Battery*

No	Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Recommended Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
		C	E	P			C	E	P			
1	Kejatuhan <i>battery</i> , <i>chain hoist</i>	25	10	1	250	Priority 1	15	10	1	150	Substantial	40 %
2	Terjepit dan terlindas troli	1	10	6	60	Priority 3	1	10	3	30	Priority 3	50 %
3	Tangan terjepit	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
4	<i>Shoulder pain</i>	1	10	3	30	Priority 3	1	10	1	10	Acceptable	66,67 %
5	Tersetrum (menyambungkan arus dengan jumper)	15	10	1	150	Substantial	15	10	0,5	75	Substantial	50 %
6	Tersetrum (mengakumulasikan voltase <i>battery</i> ke UPS)	25	10	1	250	Priority 1	25	10	0,5	125	Substantial	50 %

No	Risiko	Hierarchy of control	Consequences	Exposure	probability
1	Kejatuhan <i>battery, chain hoist</i>	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>	Mensterilkan wilayah disekitar pekerjaan		JSA, meeting pagi sebelum memulai pekerjaan pengangkutan
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3 khususnya penggunaan <i>chain hoist</i> , peningkatan supervisi (pengawasan)
		• PPE			
2	Terjepit dan terlindas troli	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
3	Tangan terjepit	• <i>Engineering</i>			Membuat penampang pada mesin bor
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, ergonomik

		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
4	<i>Shoulder pain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, Ergonomik
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
5	Tersetrum (menyambungkan arus dengan jumper)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			<i>Power breaker</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			
6	Tersetrum (mengakumulasikan voltase <i>battery</i> ke UPS)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Engineering</i> 			<i>Power breaker</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administratif</i> 			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Training</i> 			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		<ul style="list-style-type: none"> • PPE 			

5.3.5 Rekomendasi Tindakan Pengendalian Risiko Pada Proses Pemasangan Pemasangan Kabel pada Instalasi *Battery*

No	Risiko	Existing Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Recommended Level			Nilai Risiko	Level Risiko	Risk Reduction
		C	E	P			C	E	P			
1	<i>Shoulder pain</i>	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
2	Tangan terjepit	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
3	Tergores <i>cutting</i>	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
4	Postur janggal	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	66,67 %
5	Tersetrum (memasang <i>connector</i> ke panel)	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	25	10	0,5	125	<i>Substantial</i>	50 %
6	Tergores tray	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	1	50	<i>Prioruty 3</i>	66,67 %
7	Tersetrum (menghubngkan kabel pada instalasi battery ke UPS)	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	25	10	0,5	125	<i>Substantial</i>	50 %

No	Risiko	Hierarchy of control	Consequences	Exposure	probability
1	<i>Shoulder pain</i>	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3, ergonomik
		• PPE			
2	Tangan terjepit	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
3	Tergores <i>cutting</i>	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			

4	Postur janggal	• <i>Engineering</i>			
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
5	Tersetrum (memasang <i>connector</i> ke panel)	• <i>Engineering</i>			<i>Power breaker</i>
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
6	Tergores tray	• <i>Engineering</i>	Melapisi tray dengan <i>cover tray</i>		
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3
		• PPE			
7	Tersetrum (menghubngkan kabel pada instalasi battery ke UPS)	• <i>Engineering</i>			<i>Power breaker</i>
		• <i>Administratif</i>			JSA, SOP, <i>Safety sign</i>
		• <i>Training</i>			Peningkatan pengetahuan pekerja tentang K3

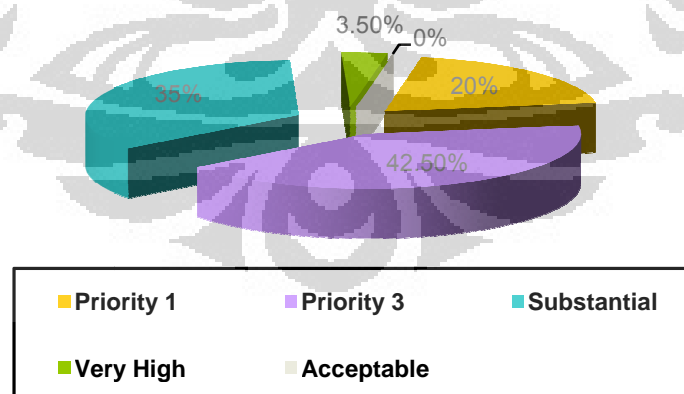
BAB 6

PEMBAHASAN

Proses pemasangan instalasi battery dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu : Proses pembuatan tray, proses pemasangan leader dan tray, proses pemasangan rak battery, proses penyusunan dan instalasi battery, dan proses pemasangan kabel pada instalasi battery.

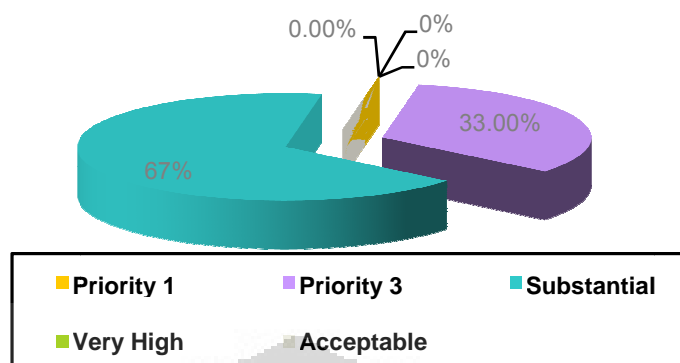
Penilaian risiko dilakukan dengan memperkirakan nilai konsekuensi (*consequence*), paparan bahaya pada pekerja (*exposure*), dan kemungkinan (*probability*) dari setiap risiko yang diidentifikasi pada setiap langkah pekerjaan berdasarkan metoda penilaian yang terdapat dalam AS/NZS 4360:2004 dan kriteria penilaian risiko semikuantitatif W.T. Fine J.

Seluruh kegiatan yang dilakukan pada pada setiap proses pekerjaan yang dilakukan memiliki berbagai macam potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja karena melibatkan penggunaan mesin, alat-alat listrik, dan banyaknya interaksi antara pekerja dengan peralatan. Salah satu bahaya keselamatan yang dominan adalah terserum dengan tingkat risiko *priority 1* dikarenakan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja banyak yang berkaitan dengan listrik.



Gambar 6.1 Diagram persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Pemasangan dan Instalasi Battery oleh PT. X di Gedung TTC (*Telkomsel Telecommunication Centre*) BSD City

6.1 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pembuatan Tray



Gambar 6.2 Diagram Persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Pembuatan Tray.

Pada proses pembuatan tray level risiko k3 (*existing risk*) terbesar hanya sampai pada level *substantial* antara lain : Tergores tray, terkena mata gerinda, terpapar bising, terpapar getaran, mata terkena gram, dan terkena mata bor. Sementara level risiko (*existing risk*) dengan level *priority 3* mencakup : tergores meteran, terkena percikan api, dan tangan terjepit oleh tang dan kunci.

1. Tergores meteran

Tangan tergores meteran mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena dapat menimbulkan luka memar dan cedera pada jari tangan meskipun perusahaan sudah melakukan tindakan pengendalian yaitu dengan memberikan sarung tangan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja sudah terbiasa menggunakan sarung tangan namun dikarenakan kurangnya APD yang disediakan, menyebabkan sebagian pekerja tidak menggunakannya.

2. Tergores tray

Tangan tergores tray mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika tergores tray dapat menimbulkan luka pada jari maupun pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unsual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja sudah terbiasa, dan menggunakan sarung tangan namun dikarenakan kurangnya APD yang disediakan, menyebabkan sebagian pekerja tidak menggunakannya, sehingga pekerja masih sering tergores tray .

3. Terkena mata gerinda

Terkena mata gerinda mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial* . Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika terkena mata gerinda dapat menimbulkan luka pada jari maupun pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan menggerinda tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unsual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja sudah terbiasa menggunakan sarung tangan namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan, menyebabkan sebagian pekerja tidak menggunakannya.

4. Terpapar bising

Terpapar bising mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *seriious*, karena jika terus menerus terpapar bising akan mengakibatkan penurunan kemampuan pendengaran.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena pekerjaan membor dan menggerinda tidak dilakukan secara terus menerus dalam 8 jam kerja, dan juga telah disediakan APD yang berupa earmuff memperkecil kemungkinan efek yang mungkin terjadi.

5. Terpapar getaran

Terpapar getaran mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *serious*, karena jika terus menerus terpapar getaran akan mengakibatkan gangguan otot dan sirkulasi darah.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena pekerjaan membor tidak dilakukan secara terus menerus dalam 8 jam kerja, dan juga adanya sarung tangan memperkecil efek yang ditimbulkan dari getaran.

6. Terkena percikan api

Terkena percikan api mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena jika terkena percikan api dari gerinda akan menyebabkan luka bakar ringan jika terkena kulit.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan menggerinda tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja bekerja sesuai prosedur/ SOP cara menggerinda yang baik, ditambah lagi karena pekerja telah menggunakan pakaian/ celana panjang sehingga pekerja terlindung dari percikan api yang dihasilkan dari proses menggerinda.

7. Mata terkena gram/ serpihan besi

Mata terkena gram/ serpihan besi mempunyai nilai risiko sebesar 125 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 25 yaitu *very serious*, karena jika terkena gram/ serpihan besi hasil dari proses gerinda dan proses membor, dapat menyebabkan kebutaan dikarenakan gram/ serpihan besi dapat melukai bola mata.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan menggerinda dan membor tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari

- *Probability* memiliki nilai 0,5 yaitu *conceivable*, tidak pernah terjadi bertahun-tahun namun dapat terjadi, karena dalam pekerjaannya pekerja telah bekerja sesuai prosedur/ SOP cara menggerinda dan membor yang baik.

8. Tangan terjepit oleh tang, kunci.

Tangan terjepit oleh tang dan kunci mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena jika tangan terjepit oleh tang dan kunci dapat menyebabkan memar pada jari maupun pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja berulang kali menggunakan tang maupun kunci dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

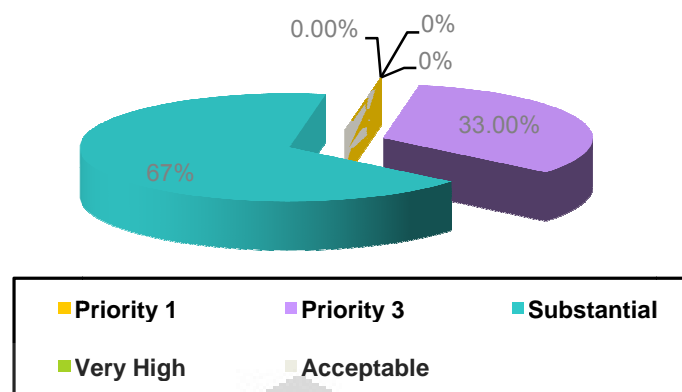
9. Terkena mata bor

Terkena mata bor mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika terkena mata bor akan menyebabkan luka pada tangan maupun kaki.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja berulang kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan dan *safety shoes*, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

6.2 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray

Pada proses pemasangan leader dan tray level risiko k3 (*existing risk*) terbesar sampai pada level *priority 1* yaitu : menghirup debu, level risiko (*existing risk*) dengan level *priority 3* yaitu : tergores tray, mata kemasukan benda asing/ debu, terkena mata bor, terpukul palu, tangan terjepit, dan *manual lifting*. Sementara, level risiko/ *existing risk* dengan level *substantial* adalah terjatuh dari tangga, dan terpapar getaran.



Gambar 6.3 Diagram Persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Leader dan Tray.

1. Terjatuh dari tangga

Terjatuh dari tangga mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *seriious*, karena jika terjatuh dari tangga pekerja akan cidera, namun bukan merupakan cidera serius yang permanen.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja sering menggunakan tangga untuk naik ketempat yang lebih tinggi/ tidak terjangkau.
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena sebelum menaiki tangga pekerja harus terlebih dulu melapisi bagian bawah tangga dengan karton sehingga lebih kesat, namun karena lantai yang licin oleh debu sehingga risiko terjatuh masih dapat terjadi .

2. Terpapar getaran/ *Hand arm vibration*

Terpapar getaran mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *seriious*, karena jika terus menerus terpapar getaran akan mengakibatkan gangguan otot dan sirkulasi darah.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena pekerjaan membor tidak dilakukan secara terus menerus dalam

8 jam kerja, dan juga adanya sarung tangan memperkecil efek yang ditimbulkan dari getaran.

3. Mata kemasukan benda asing/ debu

Mata kemasukan benda asing/ debu mempunyai nilai risiko sebesar 50 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika terkena debu dari atap yang dibor akan menyebabkan gangguan mata ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan membore tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena pekerja sudah menggunakan kacamata safety, namun kemungkinan masih dapat terjadi.

4. Terkena mata bor

Terkena mata bor mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *very high*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *Noticable*, karena luka pada jari ataupun pergelangan tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja sudah menggunakan sarung tangan kain, dan sepatu namun kemungkinan terkena mata bor masih dapat terjadi .

5. Menghirup debu

Menghirup debu mempunyai nilai risiko sebesar 450 dengan tingkat risiko *very high*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *serious*, karena dapat mengakibatkan gangguan pernafasan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari

- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja sudah menggunakan masker (*surgeon masker*). Namun karena masker yang diberikan kurang tepat, maka masih ada kemungkinan terjadinya risiko.

6. Terpukul palu

Terpukul palu mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena jari tangan dapat cidera, dan memar jika terpukul palu.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja sudah menggunakan sarung tangan dapat mengurangi konsekuensi yang dapat terjadi

7. Terjepit tang, tray, maupun baut

Terjepit tang, tray, maupun baut mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena jari tangan dapat cidera, dan memar jika terjepit tang, tray, ataupun baut.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja sudah menggunakan sarung tangan dapat mengurangi kemungkinan memar pada jari tangan

8. *Manual lifting*

Manual lifting mempunyai nilai risiko sebesar 60 dengan tingkat risiko *priority 3*.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena mengangkat beban berat secara manual jika tidak dilakukan dengan benar dan tepat dapat menyebabkan *low back pain*.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari

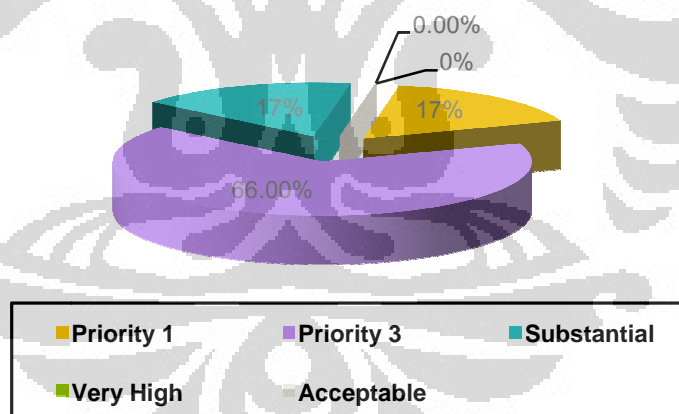
- *Probability* memiliki nilai 6 yaitu *likely*, kemungkinan kecelakaan dapat terjadi sebesar 50 % karena beratnya beban yang diangkat, sedang perusahaan belum memberikan SOP cara mengangkat yang baik dan benar.

9. Tergores tray

Tangan tergores tray mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika tergores tray dapat menimbulkan luka pada jari maupun pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja sudah terbiasa, dan menggunakan sarung tangan namun dikarenakan kurangnya APD yang disediakan, menyebabkan sebagian pekerja tidak menggunakannya, sehingga pekerja masih sering tergores tray .

6.3 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Rak Battery



Gambar 6.4 Diagram Persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Rak *Battery*.

Pada proses pemasangan rak *battery* level risiko k3 (*existing risk*) terbesar sampai pada level *priority 1* yaitu : Kejatuhan komponen (rak *battery*, *cover rak battery*, *chain hoist*), level risiko (*existing risk*) dengan level *priority 3* mencakup : terjepit troli, terlindas troli, postur janggal, tangan terjepit. Sementara, level risiko

(*existing risk*) dengan level *substantial* adalah terjatuh dari tangga, dan terpapar getaran.

1. Kejatuhan komponen (rak *battery*, cover rak *battery*, tatakan *battery*, *chain hoist*)

Kejatuhan komponen (rak *battery*, cover rak *battery*, tatakan *battery*, *chain hoist*) pada proses pengangkatan komponen menggunakan *chain hoist* mempunyai nilai risiko sebesar 250 dengan tingkat risiko *priority 1* sehingga perlu penanganan secepatnya. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 25 yaitu *serious*, karena jika kejatuhan komponen (rak *battery*, cover rak *battery*, tatakan *battery*, *chain hoist*) dapat menyebabkan cedera serius yang membutuhkan pertolongan medis dan dapat menyebabkan kecacatan, dimana berat beban $\pm 100 - 200$ kg sementara *chain hoist* maksimum dapat menahan beban sampai dengan 2,5 ton.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena sebelum melakukan pekerjaan pengangkutan menggunakan *chain hoist* dilakukan *breafing* dan *safety talk*.

2. Terjepit dan terlindas troli

Terjepit dan terlindas troli mempunyai nilai risiko sebesar 60 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena cedera yang terjadi akibat terjepit dan terlindas troli dapat dikurangi dengan penggunaan *safety shoes*.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena penggunaan troli tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 6 yaitu *likely*, dimana kemungkinan terjadinya kecelakaan 50 % karena troli lalu lalang di koridor sehingga kemungkinan terjepit dan terlindas troli cukup besar.

3. Terjepit diantara rak dan support

Terjepit diantara rak dan support mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substantial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika terjepit diantara rak dan support dapat menyebabkan memar yang cukup parah, dikarenakan berat rak yang mencapai $\pm 100 - 200$ kg.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pihak manajemen sudah melakukan tindakan perbaikan dengan memperketat pengawasan pada saat proses pemasangan rak battery.

4. Postur janggal

Postur janggal mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena proses pengangkatan rak battery keatas support dilakukan dengan sedikit membungkuk diperparah dan beban yang berat saat mengangkat..
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, risiko terjadinya nyeri otot mungkin terjadi karena pekerjaan yang dilakukan bersifat repetitif (dilakukan berulang-ulang) dan kurangnya pemberian materi ergonomik yang diberikan oleh perusahaan.

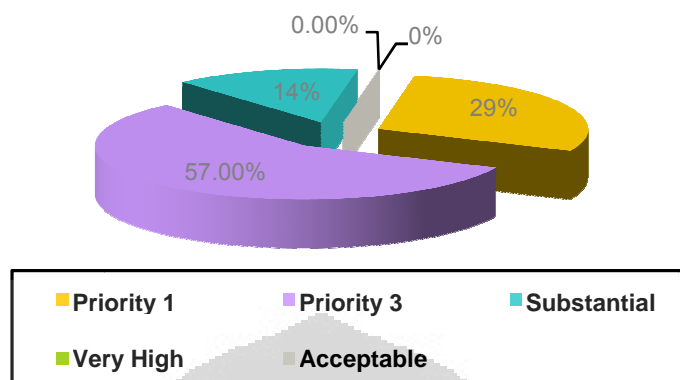
5. Tangan terjepit

Tangan terjepit mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena jika tangan terjepit pada saat proses pemasangan tatakan battery dan penutup rak battery dengan berat ± 5 kg dapat menyebabkan memar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

6.4 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Penyusunan dan Instalasi Battery



Gambar 6.5 Diagram Persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Penyusunan dan Instalasi *Battery*.

Pada proses penyusunan dan instalasi *battery* level risiko k3 (*existing risk*) terbesar sampai pada level *priority 1* yaitu : Kejatuhan komponen (*battery*), dan tersetrum dengan arus 300 KVA, level risiko (*existing risk*) dengan level *priority 3* mencakup : terjepit troli, terlindas troli, tangan terjepit, dan *shoulder pain*. Sementara, level risiko (*existing risk*) dengan level *substantial* adalah tersetrum dengan tegangan 12 volt dan daya 710 watt.

1. Kejatuhan *battery/ chain hoist*

Kejatuhan *battery/ chain hoist* pada proses pengangkatan *battery* menggunakan *chain hoist* mempunyai nilai risiko sebesar 250 dengan tingkat risiko *priority 1* sehingga perlu penanganan secepatnya. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 25 yaitu *serious*, karena jika kejatuhan komponen *battery/ chain hoist* dapat menyebabkan cedera serius yang membutuhkan pertolongan medis dan dapat menyebabkan kecacatan, dimana berat beban ± 100 kg. dan *chain hoist* maksimum dapat menahan beban sampai dengan 2,5 ton .
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible*, kemungkinan terjadinya sangat kecil karena sebelum melakukan pekerjaan pengangkutan menggunakan *chain hoist* dilakukan briefing dan safety talk.

2. Terjepit dan terlindas troli

Terjepit dan terlindas troli mempunyai nilai risiko sebesar 60 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena cedera yang terjadi akibat terjepit dan terlindas troli dapat dikurangi dengan penggunaan *safety shoes*.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena penggunaan troli tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 6 yaitu *likely*, dimana kemungkinan terjadinya kecelakaan 50 % karena penggunaan troli dilakukan di koridor, sehingga kemungkinan terjepit dan terlindas troli cukup besar.

3. Tangan terjepit

Tangan terjepit pada proses mengangkat dan merapihkan *battery* juga saat mengencangkan baut mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena jika tangan terjepit pada saat proses mengangkat dan merapihkan *battery* juga pada saat mengencangkan baut akan menyebabkan memar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan mengangkat, merapihkan *battery* dan mengencangkan baut ini sering dilakukan dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, tidak biasa tapi dapat terjadi, karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

4. *Shoulder pain*

Shoulder pain pada proses mengangkat *battery* mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena pekerjaan mengangkat *battery*/ beban berat dapat menyebabkan nyeri otot pada bagian bahu atau bagian tubuh lainnya.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja berulang kali melakukan proses pengangkatan *battery* dalam satu hari.

- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena beban yang diangkat cukup berat, dan kurangnya pemberian materi ergonomik kepada pekerja menyebabkan kurangnya pengetahuan pekerja akan bahaya ini.

5. Tersetrum (proses menyambungkan arus menggunakan jumper)

Tersetrum pada proses menyambungkan arus menggunakan jumper mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko *substansial*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 15 yaitu *serious*, karena jika tersetrum dengan tegangan 12 volt dan daya sebesar 710 watt akan menyebabkan sengatan listrik yang cukup besar dan dapat menyebabkan pekerja lemas hingga pingsan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible* dimana kemungkinan terjadinya sangat kecil karena sebelum melakukan pekerjaan, dalam SOP yang ada pekerja harus terlebih dulu memastikan arus telah diputus, juga memastikan instalasi *grounding* harus terlebih dulu dipasang, juga karena pekerja telah menggunakan APD sarung tangan karet dan sepatu safety

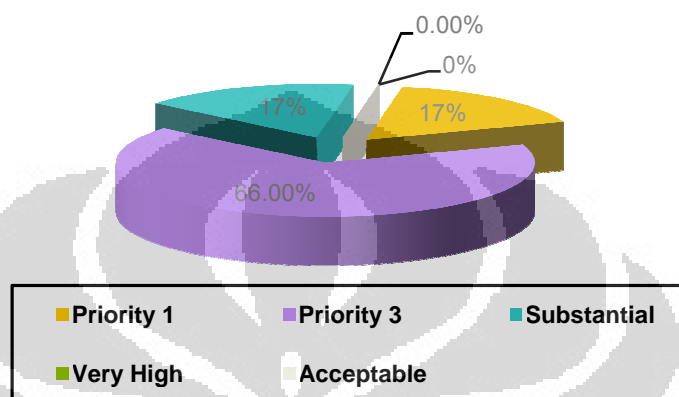
6. Tersetrum

Tersetrum pada proses menyambungkan mengakumulasikan voltase *battery* ke UPS mempunyai nilai risiko sebesar 250 dengan tingkat risiko *priority 1*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 25 yaitu *very serious*, berbeda dengan tersetrum pada saat menyambungkan arus menggunakan jumper, tersetrum pada saat mengakumulasikan voltase *battery* ke UPS menghasilkan voltase dan arus yang besar tegangan yang mencapai 300KVA, sehingga dapat menyebabkan pekerja pingsan dan cidera.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena proses ini sering dilakukan dalam sehari, juga karena proses ini harus di tes terlebih dulu.
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotely possible* dimana sangat kecil kemungkinan terjadinya, karena sebelum melakukan pekerjaan, dalam SOP yang ada pekerja harus terlebih dulu memastikan arus telah diputus, juga memastikan

instalasi *grounding* harus terlebih dulu dipasang, juga karena pekerja telah menggunakan APD sarung tangan karet dan sepatu safety sehingga kemungkinan terserum jauh berkurang.

6.5 Hasil Penilaian Risiko Pada Proses Pemasangan Kabel Pada Instalasi *Battery*



Gambar 6.6 Diagram Persentase Level *Existing Risk* Dampak K3 Pada Proses Pemasangan Kabel dalam Instalasi *Battery*.

Pada proses pemasangan rak *battery* level risiko k3 (*existing risk*) terbesar sampai pada level *priority 1* yaitu : Terserum dengan arus 300 KVA), level risiko (*existing risk*) dengan level *priority 3* mencakup : *shoulder pain*, tangan terjepit, tergores *cutting*, dan postur janggal. Sementara, level risiko (*existing risk*) dengan level *substantial* adalah tergores tray.

1. *Shoulder pain*

Shoulder pain mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticeable*, karena pekerjaan mengangkat battery/ beban berat dapat menyebabkan nyeri otot pada bagian bahu atau bagian tubuh lainnya.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena beban yang ditarik berat dan tidak ada pemberian materi ergonomis kepada pekerja.

2. Tangan terjepit *cutting* dan *pressing*

Tangan terjepit mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority*

3. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena jika tangan terjepit pada saat proses pemasangan connector kabel menggunakan alat *pressing* maupun terjepit pada saat pemotongan kabel menggunakan *cutting* akan menyebabkan luka memar pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan ini sering dilakukan dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unsual but possible*, karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

3. Tergores *cutting*

Tergores *cutting* mempunyai nilai risiko sebesar 60 dengan tingkat risiko *priority*

3. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena pekerja sudah menggunakan sarung tangan sehingga pekerja terlindungi dari luka sayat jika terkena *cutting*.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan ini sering dilakukan dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unsual but possible* karena seringkali pekerja menggunakan *cutting* untuk memotong kabel dan pekerja sudah menggunakan sarung tangan, namun karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

4. Postur janggal

Postur janggal mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority* 3.

Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena proses pengangkatan rak battery keatas support dilakukan dengan sedikit membungkuk diperparah dan beban yang berat saat mengangkat..

- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, risiko terjadinya nyeri otot mungkin terjadi karena pekerjaan yang dilakukan bersifat repetitif (dilakukan berulang-ulang) dan kurangnya pemberian materi ergonomik yang diberikan oleh perusahaan.

5. Tangan terjepit *pressing*

Tangan terjepit mempunyai nilai risiko sebesar 30 dengan tingkat risiko *priority 3*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 1 yaitu *noticable*, karena jika tangan terjepit pada saat proses pemasangan *connector* kabel menggunakan alat *pressing* akan menyebabkan luka memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible*, karena pekerja terbiasa menggunakan sarung tangan, namun terkadang karena kurangnya APD yang disediakan beberapa pekerja tidak menggunakannya.

6. Tersetrum

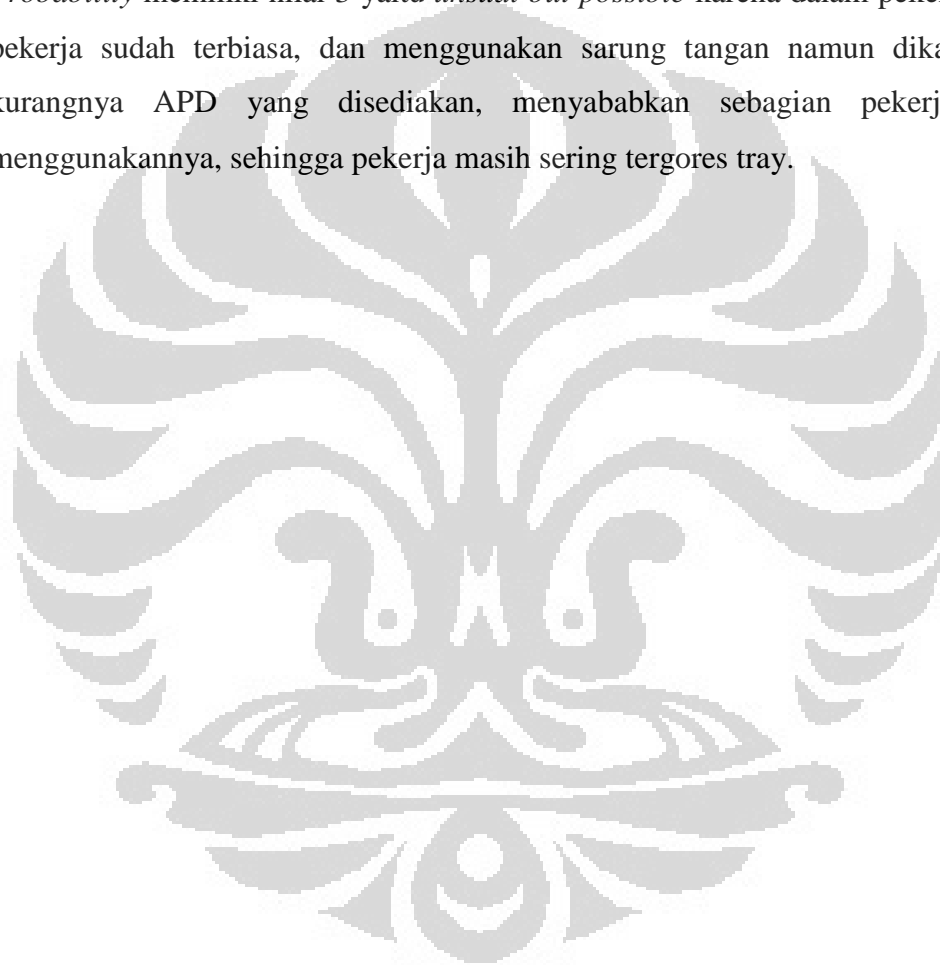
Tersetrum saat memasang *connector* kabel pada panel dan pada saat mengakumulasi voltase *battery* ke UPS mempunyai nilai risiko sebesar 250 dengan tingkat risiko *priority 1*. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 25 yaitu *very serious*, karena jika tersetrum dengan voltase dan arus yang besar, yang mencapai 300KVA, dapat menyebabkan pekerja pingsan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerja berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu sangat kecil kemungkinan terjadinya, karena sebelum melakukan pekerjaan, dalam SOP yang ada pekerja harus terlebih dulu memastikan arus telah diputus, juga memastikan instalasi *grounding* harus terlebih dulu dipasang.

7. Tergores tray

Tangan tergores tray mempunyai nilai risiko sebesar 150 dengan tingkat risiko Substansial. Dengan alasan penilaian sebagai berikut :

- *Consequences* memiliki nilai 5 yaitu *important*, karena jika tergores tray dapat menimbulkan luka pada jari maupun pada tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously*, karena pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali dalam satu hari
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unsual but possible* karena dalam pekerjaannya pekerja sudah terbiasa, dan menggunakan sarung tangan namun dikarenakan kurangnya APD yang disediakan, menyebabkan sebagian pekerja tidak menggunakannya, sehingga pekerja masih sering tergores tray.



BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan pada perusahaan X khususnya pada proses pemasangan dan instalasi *battery* di gedung telkomsel BSD Tangerang, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Risiko-risiko yang ada pada proses pemasangan dan instalasi *battery* yang dilakukan oleh PT. X ini meliputi tergores meteran, tergores tray, terkena mata gerinda, terpapar bising, terpapar getaran, terkena percikan api, mata terkena gram/ serpihan besi, terkena mata bor, terjatuh dari tangga, mata kemasukan benda asing/ debu, terpukul palu, terjepit tang, *manual lifting*, kejatuhan komponen (*battery*, rak *battery*, cover rak *battery*, tatakan *battery*, chain hoist), terjepit dan terlindas troli, postur janggal, terjepit rak dan support, *shoulder pain*, tersetrum, tergores *cutting*.
2. Risiko tertinggi pada proses pembuatan tray adalah mata terkena serpihan besi/ gram dengan level risiko *very high*, namun risiko ini dapat dikurangi menjadi *priority 3* dengan membuat penampang pada mesin bor/ gerinda, dan pemakaian safety google.
3. Risiko tertinggi pada proses pemasangan leader dan tray adalah menghirup debu dengan level risiko *very high*, namun risiko ini dapat dikurangi menjadi *acceptable* dengan memberikan surgeon masker, juga dengan memberikan pelatihan K3 secara rutin.
4. Risiko tertinggi pada proses pemasangan rak *battery* adalah Kejatuhan komponen (rak *battery*, cover rak *battery*, tatakan *battery*, *chain hoist*) dengan level risiko *very high*, namun risiko ini dapat dikurangi menjadi *substantial* dengan mensterilkan wilayah disekitar pekerjaan, instruksi mengenai JSA, meeting pagi sebelum pekerjaan dimulai, dan juga memperketat pengawasan (supervisi) saat pekerjaan dilakukan.
5. Risiko tertinggi pada proses penyusunan dan instalasi *battery* adalah tersetrum pada saat mengakumulasikan voltase *battery* ke UPS dengan level risiko *very high*, namun risiko ini dapat dikurangi menjadi *substantial* dengan membuat

JSA, SOP, *safety sign*, pemasangan power breaker sebelum memulai pekerjaan.

6. Risiko tertinggi pada proses pemasangan kabel pada instalasi *battery* adalah tersetrum saat menghubungkan kabel pada instalasi *battery* ke UPS dengan level risiko *very high*, namun risiko ini dapat dikurangi menjadi *substantial* dengan membuat JSA, SOP, *safety sign*, pemasangan power breaker sebelum memulai pekerjaan.

7.1 Saran

1. Meningkatkan pengawasan terhadap pekerja khususnya pada saat jam kerja berlangsung dalam hal pekerjaan, juga kepatuhan dalam penggunaan APD.
2. Follow up penilaian risiko yang penulis lakukan dan lakukan penilaian risiko secara berkala.
3. Meningkatkan pengawasan terhadap orang-orang yang keluar masuk wilayah proyek tanpa adanya izin.
4. Melakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai K3 secara rutin untuk meningkatkan pengetahuan para pekerja terhadap potensi bahaya dan cara mengatasinya.
5. Pemberlakuan *reward* dan *punishment* dalam hal kepatuhan pekerja menggunakan APD.

Daftar Pustaka

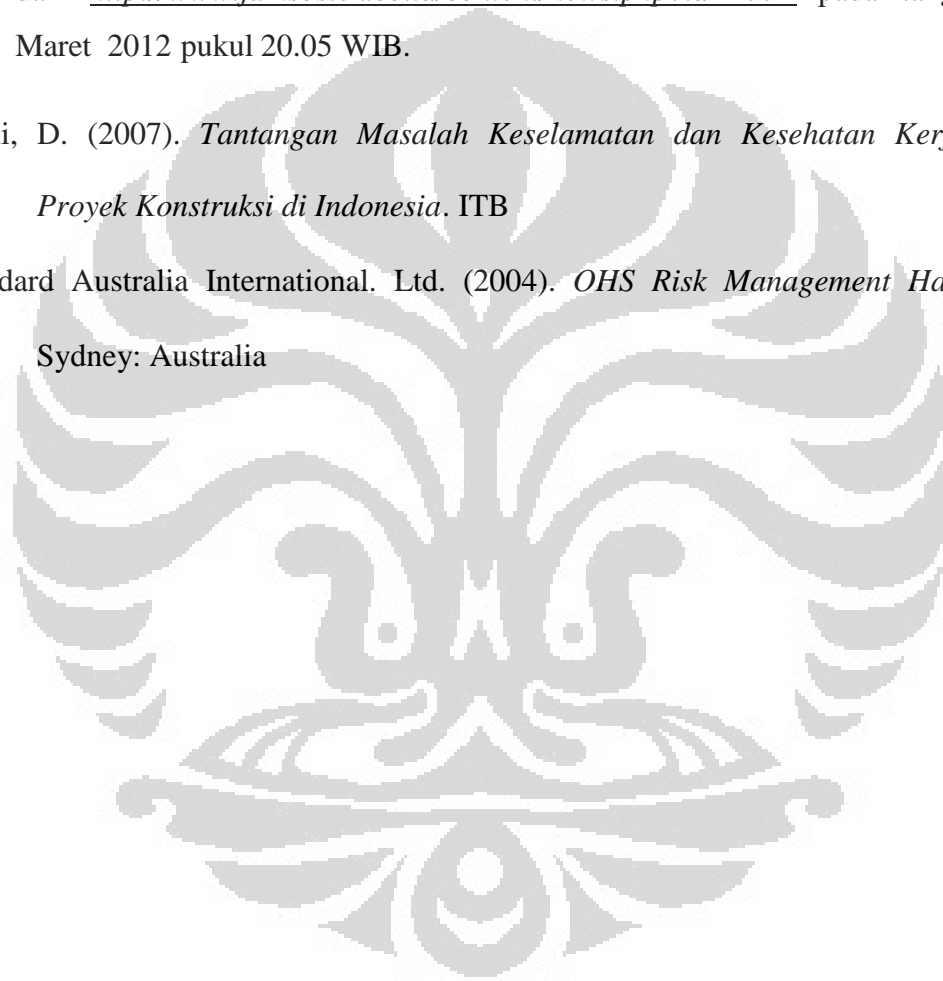
- Australian/New Zealand Standard. 1999. Australian Standard/New Zealand Standard 4360:1999 “*Risk Mangement*”
- Australian/New Zealand Standard. 2004. Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004 “*Risk Mangement*”
- Civil Aviation Authority. (2002). CAP 719, *Fundamental human factor concept*.
- Cross, Jean. (1998) Study notes: *Risk management*, University of New South Wales, Sydney
- E Bird Jr., Frank & Germain, George L. (1990). *Practical Loss Control Leadership*. Georgia
- Fuller, C.W., & Vassie, L.H. (2004) *Health and safety management principles and best practice*. England : Pearson Education Limited
- Depnakertrans. “Data Kecelakaan Kerja” diunduh dari http://menteri.depnakertrans.go.id/?show=news&news_id=27 pada tanggal 12 Maret 2012 pukul 20.05 WIB.
- Djunaedi, Zulkifli. (2005). *Prinsip Dasar Manajemen Risiko (Risk Management)*. FKM : UI, Depok
- Kolluru, V. Rao, et. Al. (1996). *Risk Assesment and Management Handbook*. New York, Mc Graw Hill.
- Occupational Health and Safety Administration (OSHA), 2012. “ *Definisi dan Ruang Lingkup K3*”. diunduh dari <http://staff.ui.ac.id/internal/132255817/material/Sesi2DefinisiDanRuanglingkupK3.pdf>

Pratama, Kusumas.A. (2012). *Identifikasi dan Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Area Produksi di Rumah Potong Ayam PT. Sierrad Produce, Tbk.* Skripsi Program Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.

Pos Kota, 13 Januari 2011. “1.965 Meninggal Akibat Kecelakaan Kerja” diunduh dari <http://www.jamsostek.co.id/content/news.php?id=1772> pada tanggal 12 Maret 2012 pukul 20.05 WIB.

Reini, D. (2007). *Tantangan Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi di Indonesia.* ITB

Standard Australia International. Ltd. (2004). *OHS Risk Management Handbook.* Sydney: Australia





LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto pada proses pembuatan tray



Lampiran 2. Foto pada proses pemasangan leader dan tray



Lampiran 3. Foto pada proses pemasangan rak *battery*



Lampiran 4. Foto pada proses pemasangan dan instalasi *battery*



Lampiran 5. Foto pada proses pemasangan kabel pada instalasi *battery*

