



**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA PADA PEKERJAAN  
KETINGGIAN DI PROYEK REVITALISASI PTPN IX  
PABRIK GULA MOJO SRAGEN OLEH  
PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

**Oleh:**

Mohammad Aditiyo Nugroho  
NIM. 6411414159

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2019**

## ABSTRAK

Mohammad Aditiyo Nugroho

**Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Ketinggian Di Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen Oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.**

XIII + 123 halaman + 27 tabel + 14 gambar + 20 lampiran

Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO), diperkirakan secara global terjadi 60.000 kecelakaan kerja fatal per tahunnya. Sekitar 1 dari 6 kecelakaan fatal yang dilaporkan, terjadi pada sektor konstruksi. Sebagai upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja, perlu diidentifikasi sumber bahaya yang ada serta dilakukan pengendalian yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya pekerjaan di ketinggian pada proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya Semarang Tbk.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode penelitian deskriptif. Informan berjumlah 3 orang. Instrumen penelitian utama adalah peneliti. Teknik pengambilan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi, dan studi dokumentasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa potensi bahaya yang terdapat pada proses pekerjaan ketinggian di proyek meliputi: terjatuh dari ketinggian, kejatuhan atau tertimpa material kerja, pekerja tergores besi, bising, tangan tertusuk kawat, tangan terpotong, tangan dan kaki terjepit besi, tangan tertusuk paku, pekerja terbentur material kerja, terpleset, terkena percikan api. Saran yang direkomendasikan peneliti adalah dalam mengidentifikasi potensi bahaya dengan menggunakan analisis keselamatan kerja *Job Safety Analysis* harus lebih detail dalam setiap proses pekerjaan.

**Kata Kunci : Identifikasi, Pekerjaan Ketinggian, Potensi Bahaya**  
**Kepustakaan: 37 (1997-2018)**

## **ABSTRACK**

Mohammad Aditiyo Nugroho

***Identification of Hazard Potential at Height Work in Mojo Sragen Sugar Factory PTPN IX Revitalization Project By PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.***

XIII + 123 pages + 27 tables + 14 pictures + 20 attachments

*Based on the International Labor Organization (ILO) data, it is estimated that globally there are 60,000 fatal work accidents every year. About 1 in 6 fatal accidents reported, occurred in the construction sector. As an effort to control the risk of workplace accidents, it is necessary to identify the existing sources of danger and carry out adequate controls. The purpose of this study was to determine the hazards potential of work at high in Mojo Sragen Sugar Factory PTPN IX Revitalization Project By PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.*

*The type of research used is qualitative research using descriptive research methods. The informants are 3 people. The main research instrument is researchers. Data collection techniques used are interviews, observation, and documentation study.*

*The results of this study indicate that the potential hazards found in the work process height in the project include: falling from a height, falling work material, workers scratched iron, noisy, hands pierced by wire, hands cut, hands and feet pinched iron, hands pierced by nails, workers hit work material, slipped, hit by sparks. Suggestions recommended by researchers while identifying potential hazards using work safety analysis Job Safety Analysis must be more detailed in identifying in each process work.*

***Keywords : Identification, Work at High, Hazard Potential Literatures: 37 (1997-2018)***

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 14 Januari 2019

Penulis,



Mohammad Aditiyo Nugroho

NIM 6411414159

## PENGESAHAN


Skripsi yang berjudul "Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Ketinggian di Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen Oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk." disusun oleh Mohammad Aditiyo Nugroho, NIM 6411414159 telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:

**Hari, Tanggal** : Rabu, 6 Februari 2019  
**Tempat** : Ruang Ujian Jurusan IKM B

Panitia Ujian:

  
Ketua  
Prof. Dr. Tandiyu Rahayu, M.Pd.  
NIP. 196103201984032001


Sekretaris,

  
Muhammad Azinar, S.K.M, M.Kes.  
NIP. 198205182012121002

Dewan Penguji:


Tanggal

Penguji I,

  
dr. Anik Setyo Wahyuningsih, M.Kes.  
NIP. 197409032006042001


13 / 2 - 2019

Penguji II,

  
Drs. Sugiharto, M.Kes.  
NIP. 195505121986011001

18/2 - 2019

Penguji III,

  
Drs. Herry Koesyanto, M.S.  
NIP. 195801221986011001

19/2 - 2019

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO:**

Beraniilah melakukan apapun yang tidak kamu sukai asalkan itu kebaikan, karena itulah yang akan membangun karaktermu, akalmu dan hatimu (Cak Nun, 2016).

### **PERSEMBAHAN:**

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua saya, Ayahnda Suprasetiyo dan  
Ibunda Diah Minartiningsih
2. Almamater Universitas Negeri Semarang

## PRAKATA

Puji sukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkah dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Ketinggian Di Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen Oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Program Studi Kesehatan Masyarakat Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Sehubungan dengan pelaksanaan program studi penelitian sampai penyelesaian Skripsi ini, dengan rendah hati disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd., atas ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Irwan Budiono, S.K.M., M.Kes., atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing, Bapak Drs. Herry Koesyanto, M.S., atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Penguji, Ibu dr. Anik Setyo Wahyuningsih, M.Kes., dan Bapak Drs. Sugiharto, M.Kes., atas kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.
5. *Project Manager* PT Adhi Karya (Persero) Proyek Revitalisasi PTPN IX, Bapak Hari Darmojo, atas ijin penelitian.

6. Kepala HSE PT Adhi Karya (Persero) Proyek Revitalisasi PTPN IX, Bapak Suprihadi, atas ijin penelitian.
7. Ayahanda Suprasetiyo dan Ibunda Diah Minartiningsih, atas do'a, motivasi baik moril maupun materiil sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Sahabatku (Fery, Siti, Febri, Arip, Heni, Halimah), atas dukungan dan motivasinya.
9. Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2014, atas masukan serta motivasinya dalam penyusunan Skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuannya dalam penyelesaian Skripsi ini.

Semoga kebaikan dari semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Disadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan karya selanjutnya. Semoga Skripsi ini bermanfaat.

Semarang, 7 Januari 2019

Penyusun



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	9
1.4 Manfaat Penelitian .....	9
1.5 Keaslian Penelitian .....	10
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
2.1 Pekerjaan di Ketinggian .....	12
2.1.1 Definisi Pekerjaan di Ketinggian .....	12
2.1.2 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian .....	15
2.2 Tindakan Tidak Aman ( <i>Unsafe Action</i> ) .....	25
2.3 Kondisi Tidak Aman ( <i>Unsafe Condition</i> ) .....	27
2.4 Kecelakaan Kerja .....	28
2.4.1 Kecelakaan Kerja di Ketinggian .....	30
2.4.2 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja .....	33
2.4.3 Risiko Akibat Kecelakaan Kerja .....	35
2.4.4 Pendekatan Pencegahan Kecelakaan .....	37
2.5 Identifikasi Bahaya .....	40
2.5.1 Analisis Kecelakaan, Cedera dan Kejadian Hampir Celaka .....	41
2.5.2 Konsultasi dengan Pekerja .....	42
2.5.3 <i>Walkthrough Survey</i> .....	42
2.6 Pengendalian Risiko .....	43
2.6.1 Menekan <i>Likelihood</i> .....	44
2.6.2 Menekan Konsekuensi .....	46
2.7 Perlindungan Terjatuh .....	54
2.7.1 Sistem Pelindung Jatuh Utama .....	54
2.7.2 Sistem Pelindung Jatuh Sekunder .....	54
2.8 Analisis Keselamatan Kerja ( <i>Job Safety Analysis</i> ) .....	58
2.8.1 Pengertian .....	58
2.8.2 Langkah Pembuatan Dokumen <i>Job Safety Analysis</i> .....	60

2.8.3	Pembuatan Dokumen <i>Job Safety Analysis</i> dengan Pendekatan Tim .....	61
2.8.4	Pembuatan Dokumen <i>Job Safety Analysis</i> Melibatkan Manajemen .....	62
2.9	Kerangka Teori.....	66
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>65</b>
3.1	Alur Pikir.....	65
3.2	Fokus Penelitian .....	65
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	66
3.4	Sumber Informasi.....	66
3.5	Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data .....	68
3.6	Prosedur Penelitian.....	73
3.7	Pemeriksaan Keabsahan Data .....	74
3.8	Teknik Analisis Data.....	75
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>78</b>
4.1	Gambaran Umum .....	78
4.2	Gambaran Proses Pekerjaan di Ketinggian .....	81
4.3	Penyediaan Alat Pelindung Diri (APD).....	86
4.4	Identifikasi Potensi Bahaya.....	86
4.5	<i>Form Job Safety Analysis (JSA)</i> .....	96
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>107</b>
5.1	Pembahasan .....	107
5.2	Hambatan dan Kelemahan Penelitian .....	118
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>119</b>
6.1	Simpulan` .....	119
6.2	Saran.....	119
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>121</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>124</b>

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian .....	10
Tabel 2.1: Nilai Ambang Batas Iklim Kerja .....	19
Tabel 2.2: Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	21
Tabel 2.3: Nilai Ambang Batas Getaran .....	22
Tabel 2.4: Nilai Ambang Batas Gelombang Radio.....	23
Tabel 2.5: Nilai Ambang Batas Radiasi Sinar Ultra Ungu .....	24
Tabel 2.6: Nilai Ambang Batas Medan Magnet Statis.....	24
Tabel 2.7: Nilai Ambang Batas Medan Magnet Frekuensi 1-30 kHz.....	25
Tabel 2.8: <i>Form Job Safety Analysis</i> .....	63
Tabel 4.1: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan <i>Scaffolding Frame</i> .....	86
Tabel 4.2: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan Plat .....	87
Tabel 4.3: Identifikasi Potensi Bahaya Pembesian .....	88
Tabel 4.4: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan <i>Ring</i> Kolom.....	89
Tabel 4.5: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan <i>Bekisting</i> Balok .....	91
Tabel 4.6: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan <i>Bekisting</i> Kolom .....	92
Tabel 4.7: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan Herbel.....	93
Tabel 4.8: Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Plesteran dan Acian Dinding...	94
Tabel 4.9: Identifikasi Potensi Bahaya Pemasangan <i>Steam Header</i> .....	94
Tabel 4.10: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Scaffolding Frame</i> .....	96
Tabel 4.11: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan Plat .....	97
Tabel 4.12: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pembesian .....	98
Tabel 4.13: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Ring</i> Kolom.....	99
Tabel 4.14: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Bekisting</i> Balok .....	101
Tabel 4.15: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Bekisting</i> Kolom.....	102
Tabel 4.16: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan Herbel.....	103
Tabel 4.17: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pekerjaan Plesteran dan Acian Dinding..	104
Tabel 4.18: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Steam Header</i> .....	105

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 2.1: Hirarki Pengendalian Risiko .....	43
Gambar 2.2: Alat Pelindung Kepala ( <i>Headwear</i> ) .....	47
Gambar 2.3: Alat Pelindung Mata ( <i>Eyes Protection</i> ) .....	48
Gambar 2.4: Alat Pelindung Telinga ( <i>Ear Protection</i> ) .....	49
Gambar 2.5: Alat Pelindung Pernafasan ( <i>Respiratory Protection</i> ) .....	50
Gambar 2.6: Alat Pelindung Tangan ( <i>Hand Protection</i> ) .....	51
Gambar 2.7: Alat Pelindung Kaki ( <i>Feet Protection</i> ) .....	52
Gambar 2.8: Alat Pelindung Badan ( <i>Body Protection</i> ) .....	53
Gambar 2.9: <i>Full Body Harness</i> .....	55
Gambar 2.10: <i>Lanyard</i> .....	56
Gambar 2.11: <i>Scaffolding</i> .....	57
Gambar 2.12: Kerangka Teori .....	64
Gambar 3.1: Alur Pikir .....	65
Gambar 4.1: <i>Safety</i> Manajemen Sistem .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1: <i>Mapping Instrument</i> .....	125
Lampiran 2: Lembar Observasi.....	126
Lampiran 3: Instrumen Pedoman Wawancara <i>Officer</i> HSE (Ahli K3).....	131
Lampiran 4: Instrumen Pedoman Wawancara Ahli Pekerjaan Sipil.....	133
Lampiran 5: Instrumen Pedoman Wawancara Pekerja Proyek.....	134
Lampiran 6: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Scaffolding Frame</i> .....	136
Lampiran 7: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan Plat.....	137
Lampiran 8: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pembesian.....	139
Lampiran 9: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Ring</i> Kolom .....	141
Lampiran 10: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Bekisting</i> .....	143
Lampiran 11: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan Herbel .....	146
Lampiran 12: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pekerjaan Plesteran dan Acian .....	147
Lampiran 13: <i>Form Job Safety Analysis</i> Pemasangan <i>Steam Header</i> .....	148
Lampiran 14: Lembar Penjelasan Calon Subjek.....	150
Lampiran 15: Persetujuan Keikutsertaan dalam Penelitian .....	151
Lampiran 16: Surat Keputusan Pembimbing .....	154
Lampiran 17: <i>Ethical Clearance</i> .....	155
Lampiran 18: Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan.....	156
Lampiran 19: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	157
Lampiran 20: Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana.....	158
Lampiran 21: Dokumentasi.....	159

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Program pembangunan telah membawa pada kemajuan yang signifikan di segala sektor kehidupan, seperti: sektor industri, properti, transportasi, pertambangan dan lainnya. Dapat dilihat dan rasakan gedung tinggi menjulang, pabrik-pabrik beroperasi tanpa henti, berbagai macam barang telah diproduksi, dan berbagai kemudahan sebagai manifestasi dari pembangunan yang pesat. Namun, kemajuan dalam proses pembangunan ini belum menunjukkan keseimbangan antara kemajuan program pembangunan dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya kecelakaan kerja yang terjadi dan meningkatnya penyakit akibat kerja serta prevalensi morbiditas dan mortalitas akibat kerja meningkat (Harun Alrasyid, 2011).

Potensi bahaya atau yang disebut *hazards* terdapat hampir di seluruh tempat kerja. Keberadaan bahaya ini dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan atau insiden yang membawa dampak terhadap manusia, peralatan, material dan lingkungan. Bahaya yang tidak dikendalikan dapat berpotensi terjadinya kecelakaan kerja dan kerugian (Soehatman Ramli, 2010). Cidera atau kerugian materi diakibatkan oleh kecelakaan, oleh karena itu tujuan utama penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) adalah agar kecelakaan kerja menurun. Karena itu fenomena kecelakaan, faktor penyebab, serta cara efektif untuk pencegahan dipelajari oleh para ahli K3. Berbagai kendala

masih dihadapi dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja di Indonesia, salah satu diantaranya adalah pola pikir masyarakat yang masih tradisional dimana kecelakaan dianggap sebagai musibah sehingga masyarakat bersifat pasrah (Soehatman Ramli, 2010).

Banyak teknik analisis untuk evaluasi identifikasi bahaya yang ada di tempat kerja, baik sebelum mesin, instalasi atau peralatan digunakan, maupun setelah dioperasikan. Teknik analisis ini sangat bermanfaat untuk penekanan tingkat risiko sehingga tingkat kecelakaan kerja berkurang. Salah satu teknik analisis yang dilakukan oleh perusahaan adalah yang disebut analisis keselamatan pekerjaan atau *Job Safety Analysis*. Teknik ini relatif tidak sulit dilakukan, terutama ditujukan pada pekerjaan manual dengan penggunaan metode observasi yang disebut studi gerak atau *Motion Studies* (Syukri Sahab, 1997).

Menurut Selvam (2016) pada jurnal internasional “*A Study on Job Safety Analysis of Sewing Operation in Textile Industries*” menunjukkan dengan menerapkan *Job Safety Analysis* dalam operasi menjahit dapat mengurangi bahaya hingga jumlah yang cukup besar. Menurut Fran (2013) pada jurnal “*Identifikasi bahaya, Pengendalian Resiko dan Keselamatan Kerja pada Bagian Bengkel Repair Galangan Kapal dengan menggunakan Metode Job Safety Analysis di PT Janata Marina Indah, Semarang*” menunjukkan bahwa *Job Safety Analysis* mengidentifikasi bahaya yang berfokus pada interaksi antara pekerja, pekerjaan, alat dan lingkungan. Setelah diketahui bahaya yang tidak bisa dikendalikan, maka dilakukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi risiko bahaya ke tingkat level yang bisa diterima.

Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO) pada tahun 2013 tercatat 1 pekerja di dunia meninggal setiap 15 detik karena kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami sakit akibat kerja. ILO memperkirakan kerugian yang dialami sebagai akibat kecelakaan-kecelakaan dan penyakit akibat kerja di setiap tahun lebih dari US\$ 1.25 triliun atau sama dengan 4% dari Produk Domestik Bruto (GDP). Tahun 2014, diperkirakan secara global ada 60.000 kecelakaan kerja fatal per tahunnya. Sekitar 1 dari 6 kecelakaan fatal yang dilaporkan, terjadi pada sektor konstruksi (ILO, 2013).

*Health and Safety Executive* (HSE) di Inggris tahun 2014 mengemukakan bahwa jenis pekerjaan dengan jumlah kematian tinggi yang dialami oleh pekerja diantaranya yaitu *roofers, carpenters, joiners* dan *construction*. Dari 142 kematian, penyebab utama disebabkan karena jatuh dari ketinggian sebesar 45%, lainnya merupakan kontak dengan mesin atau listrik serta kejatuhan benda masing-masing mempunyai persentase sebesar 7%. Dari luka berat yang terjadi 31% diantaranya terjadi karena jatuh dari ketinggian, 27% karena terpeleset, tersandung dan terjatuh, 13% karena kejatuhan benda, dan 9% karena pekerjaan *handling* (HSE UK, 2014).

Berdasarkan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan diketahui bahwa kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia hingga akhir tahun 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 110.285 kasus. Sementara untuk kasus kecelakaan berat yang mengakibatkan kematian tercatat sebanyak 2.375 kasus dari total jumlah kecelakaan kerja. Kemudian sampai akhir tahun 2016 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 101.367 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 2.382 orang (BPJS Ketenagakerjaan, 2016).



Kementrian Ketenagakerjaan tahun 2015 mengatakan bahwa jumlah kecelakaan kerja yang dialami pekerja konstruksi di Indonesia relatif tinggi yaitu 31,9% dari total kecelakaan, dengan jenis kasus kecelakaan tertinggi yaitu jatuh dari ketinggian 26%, sedangkan terbentur hanya 12% dan tertimpa 9%. Data per Oktober 2015 dari hasil evaluasi yang dilakukan Direktorat Jenderal Bina Konstruksi pada pelaksanaan proyek fisik Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat di 6 (enam) pulau besar di Indonesia, diantaranya: Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, NTB dan Bali, serta Papua, perihal tingkat implementasi SMK3 pada proyek-proyek Kementerian PUPR masuk dalam kategori “TIDAK AMAN”. Dengan 3 (tiga) indikator persentase, diantaranya : 0-49 % termasuk dalam kategori TIDAK AMAN, 50-75 % termasuk dalam kategori TIDAK KONSISTEN, 76-100 % termasuk dalam kategori AMAN (Republika.co.id, 2015).

Berdasarkan data Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Tengah melalui kepala bidang pengawasan ketenagakerjaan pada tahun 2015 data kecelakaan kerja telah terjadi 3.083 kasus kecelakaan kerja, kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2016 sebesar 3.665 kasus kecelakaan kerja dan pada tahun 2017 mengalami penurunan telah terjadi 1.468 kasus kecelakaan kerja. Berdasarkan data yang di dapat dari Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Disnakertrans) Jawa Tengah menyebutkan bahwa kejadian kecelakaan kerja yang terjadi di Sragen pada tahun 2015 sampai dengan tahun 2017 cenderung mengalami kenaikan. Kenaikan kasus kecelakaan kerja paling tinggi terjadi pada tahun 2017 dengan jumlah 35,71% sebanyak 40 kasus kecelakaan kerja (Disnakertrans Jateng, 2018).

Kasus serupa juga terjadi pada proyek PT Wijaya Kusuma *Contractors* (WKC) salah 1 pekerja proyek pembangunan Hotel Alila di Jl. Slamet Riyadi Solo jatuh dari lantai 22, pekerja tersebut tewas. Kejadian itu bermula ketika pekerja kuli menata kayu. Tanpa diduga salah satu kayu ditumpukan menggelinding ke celah, segera ia bergegas mengejar kayu tersebut. Sebelum berhasil menggapai kayu Ia tergelincir hingga akhirnya terjatuh ke celah. Tubuhnya jatuh di lantai 16. Kecelakaan ini terjadi akibat pekerja kuli sama sekali tidak menggunakan alat pelindung diri seperti *safety helmet, full body harness*, dan *safety shoes* (Suara Merdeka, 2014).

Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada umumnya belum menjadi prioritas utama dalam sebuah perusahaan. Pada sektor industri yang berkembang semakin pesat, terdapat banyak sumber potensi yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja termasuk bekerja di atas ketinggian (*working at height*). Bekerja di atas ketinggian adalah suatu kegiatan atau aktifitas yang dilakukan pekerja yang mempunyai resiko jatuh dari atas ketinggian yang apabila diukur dari *base elevation*/lantai dasar ke titik jatuh 1.8 meter. Bekerja di atas ketinggian merupakan suatu kegiatan/aktifitas yang dikategorikan sebagai "*Class 1 Risk Activities*". Berdasarkan laporan LFS2 UK, Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang berdampak pada cedera serius dan kematian adalah terjatuh dari atas ketinggian sebesar 31% (*The BP Golden Rules of Safety*, 2015).

Bekerja di ketinggian tetap menjadi salah satu penyebab kematian dan luka berat terbesar. Kasus umum termasuk jatuh dari tangga dan melalui permukaan rapuh. 'Bekerja di ketinggian' berarti bekerja di tempat manapun, jika tidak ada tindakan pencegahan, seseorang dapat jatuh yang dapat menyebabkan cedera

pribadi. Salah satu penyebab paling umum kematian di tempat kerja dan cedera serius dari ketinggian adalah pekerjaan atap, yang berisiko tinggi yaitu jatuh dari atap, melalui atap yang rapuh. Demikian juga seperti dalam konstruksi, kecelakaan ini juga bisa terjadi di atap pabrik, gudang dan bangunan pertanian saat perbaikan atap atau pembersihan sedang dilakukan. Jatuh dari ketinggian merupakan penyebab paling umum dari *fatality accident* (HSE UK, 2014).

Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen merupakan salah satu proyek yang diawasi langsung oleh PT. Adhi Karya yang terletak di Jalan Raharjo IV, Sragen Kulon, Kecamatan Sragen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Pada Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen yang menghabiskan waktu pengerjaan selama 2 tahun yang sudah dimulai pada bulan Februari 2017 dikerjakan oleh 3 jasa konstruksi, PT. Adhi Karya (Persero) Tbk selaku main kontraktor yang mengawasi jalannya pekerjaan konstruksi yang dikerjakan oleh 2 sub kontraktor lainnya yaitu PT. Trisula Abadi, Surabaya dan PT. ENKA Lampung. Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen bertujuan untuk menambah kapasitas produksi Pabrik Gula peninggalan zaman kolonial tersebut, yang semula sebesar 2.500 *Tone Cane per Day* (TCD) menjadi 4.000 *Tone Cane per Day* (TCD), serta mampu melakukan produksi pengolahan dan giling secara optimal selama 150 hari.

Observasi yang telah dilakukan di Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen pada bulan Februari 2018 pengerjaan sudah mencapai tahap penambahan boiler dengan kapasitas 80 ton *steam*/jam dengan tekanan 45 kg/cm<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil wawancara dengan *Manager* HSE bagian Keselamatan dan

Kesehatan Kerja (K3) PT. Adhi Karya Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen sejak bulan Februari 2017 hingga Februari 2018 tidak terdapat atau terjadi kejadian kecelakaan kerja fatal. Namun, saat observasi langsung dan mewawancarai para pekerja proyek, dari bulan Februari 2017 hingga Februari 2018 mereka sering memakai obat-obatan dan peralatan yang terdapat di kotak P3K yang sudah disediakan diantaranya hansaplast, betadin atau obat merah, kain kapas, perban, paracetamol. Dari hasil tersebut dapat dikatakan pernah terjadi kecelakaan kerja walaupun sifatnya ringan atau *near miss*, meskipun demikian tidak menutup kemungkinan untuk terjadi kecelakaan kerja yang fatal jika pekerja tidak mentaati peraturan atau prosedur kerja yang aman dalam melakukan pekerjaan di ketinggian.

Berdasarkan data kecelakaan yang terjadi mulai dari bulan Februari 2017 sampai dengan pembangunan penambahan boiler pada bulan Februari 2018 tidak menunjukkan adanya kecelakaan kerja fatal yang sampai mengakibatkan kecacatan dan kematian seperti terjatuh dari lantai atas, namun penelitian ini tetap layak dilakukan. Hasil wawancara pada studi pendahuluan pada tanggal 24 Februari 2018 dengan pihak *Manager* HSE dan penanggung jawab pekerjaan sipil PT. Adhi Karya Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen, proyek yang sudah mencapai pada pekerjaan pembangunan boiler dengan ketinggian boiler 25 meter ini memiliki bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Pada proyek pembangunan ini belum ada data kecelakaan kerja yang dibukukan dikarenakan hanya kecelakaan kerja ringan yang terjadi pada pekerja proyek dan tidak dilaporkan oleh para pekerja.

Untuk menghindari kecelakaan kerja pihak proyek telah menyediakan APD berupa (*full body harness, safety helmet, tali pengikat, body protection, safety shoes, goggles, safety gloves, apron, face shield, respirator*), tetapi 4 dari 6 pekerja pengelasan boiler diketinggian 25 meter hanya memakai *full body harness* dan *safety helmet* saja tanpa menggunakan *face protector, apron, sarung tangan* baja saat mengelas dan mengaitkan tali pengikat agar tidak terjatuh dari ketinggian. Sedangkan pada sektor pekerjaan lain para pekerja proyek lainnya menggunakan APD yang tidak lengkap, hanya menggunakan *safety helmet* dan *safety shoes* saat melakukan pekerjaan sedangkan APD yang sudah disediakan kontraktor sudah dapat dikatakan lengkap.

Berdasarkan latar belakang di atas, timbul gagasan untuk dilakukan penelitian yang berjudul, “Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Ketinggian Di Proyek Revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen Oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Potensi bahaya apa sajakah yang terdapat dalam pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.?
2. Bagaimana analisis keselamatan kerja *Job safety Analysis* (JSA) pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan permasalahan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apa saja potensi bahaya yang terdapat pada pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.
2. Mengetahui analisis keselamatan kerja *Job Safety Analysis* (JSA) pada pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Untuk Instansi Terkait**

Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan informasi mengenai potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian sebagai bahan acuan dan evaluasi dalam melakukan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian pada proyek tersebut dan proyek PT. Adhi Karya (Persero) Tbk yang lainnya.

#### **1.4.2 Untuk Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat**

Sebagai bahan tambahan keustakaan dan bahan informasi di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang bagi mahasiswa dalam melaksanakan penelitian selanjutnya.

#### **1.4.3 Untuk Peneliti**

Menambah dan meningkatkan ilmu pengetahuan peneliti tentang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya tentang identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

## 1.5 Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1: Keaslian Penelitian**

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun dan Tempat	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Sistem Pengendalian Bahaya Bekerja pada Ketinggian dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT. Gunanusa Utama <i>Fabricators</i> Serang Banten	Ika Wahyuni	2010, PT. Gunanusa Utama <i>Fabricators</i> Serang Banten	Jenis penelitian yang digunakan, dalam penelitian ini adalah deskriptif.	Variabel Terikat: Bahaya Bekerja pada Ketinggian Variabel Bebas: penggunaa Alat Pelindung Diri, prosedur pekerjaan pada ketinggian.	Pelaksanaan prosedur kerja pada ketinggian di PT. Gunanusa Utama <i>Fabricators</i> dilakukan oleh <i>HSE</i> Managers ke semua departemen sudah efektif dan sudah disosialisasikan kepada pekerja melalui <i>Safety Induction dan Toolbox Meeting</i> .
2.	Penilaian Risiko Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Ketinggian Di Proyek Bogor <i>Valley Residence &amp; Hotel</i> PT. X Tahun 2014	Intan Pardyani dan Robiana Modjo	2014, Proyek Bogor <i>Valley Residence &amp; Hotel</i> Bogor	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif analitik	Variabel Terikat: Penilaian Resiko Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Ketinggian Variabel Bebas: Penggunaa n dokumen <i>HIRARC</i> .	Hasil penelitian pekerjaan di ketinggian di dapatkan hasil level <i>very high</i> , <i>priority 3</i> , <i>substantial</i> , <i>priority 1</i> dan <i>acceptable</i> .
3.	Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Di Ketinggian pada Proyek Pembangunan	Isna Shofiana	2015, Gedung Parkir Rumah Sakit Telogorejo Semarang	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif	Variabel Terikat: Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Di Ketinggian	Potensi bahaya yang terdapat pada proses pekerjaan di ketinggian yaitu: terjatuh dari ketinggian,

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Gedung Parkir Rumah Sakit Telogorejo (pada Proyek Konstruksi Oleh PT. Adhi Karya Semarang)			kualitatif	Variabel Bebas: Penggunaan <i>Job Safety</i> Analysis, penggunaan APD (Alat Pelindung Diri).	kejatuhan benda, jatuh ke tingkat yang sama, terbentur, keseleo, terpleset, tergelincir, tertabrak, tersambar benda yang berjalan.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Lokasi dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan di Pabrik Gula Mojo Sragen dan dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2018.
2. Penelitian ini menggunakan metode identifikasi resiko yaitu *Job Safety Analysis* (JSA).

## 1.6 Ruang Lingkup Penelitian

### 1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian dilakukan di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen, Sragen Kulon, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

### 1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2018.

### 1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam Ilmu Kesehatan Masyarakat, dengan kajian bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang dibatasi mengenai identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pekerjaan di Ketinggian**

##### **2.1.1 Definisi Pekerjaan di Ketinggian**

Menurut Keputusan Direktur Jendral Pembinaan Pengawasan No.Kep.45/DJPPK/IX/2008 ketinggian adalah jarak dari permukaan tanah dengan minimum tinggi 1.5 meter, 1.8 meter atau 2 meter. Namun batas ketinggian yang direkomendasikan tidak ada. Adanya perbedaan ketinggian yaitu yang memiliki potensi jatuh, baik jatuh di atas permukaan tanah maupun perairan, dan menyebabkan tenaga kerja atau orang lain meninggal atau mengalami kecelakaan akibat kerja.

Menurut *Work at Height Regulation* mendefinisikan bekerja pada ketinggian adalah bekerja disuatu tempat baik diatas maupun dibawah tingkat dasar, dimana pekerja dapat mengalami cedera apabila terjatuh dari tempat tersebut (HSE UK, 2014). Dari seluruh pekerjaan pada ketinggian yang ada, pekerjaan jasa konstruksi yang dilakukan di ketinggian memiliki resiko yang paling tinggi.

Menurut *The BP Golden Rules of Safety* (2015) suatu pekerjaan dikategorikan sebagai pekerjaan di atas ketinggian apabila pekerjaan tersebut dilakukan pada ketinggian 1,8 meter atau lebih. Kesalahan dan praktik penyimpangan terhadap prosedur akan sangat menciptakan peluang terjadinya kecelakaan pada pekerja. Kecelakaan kerja sering kali terjadi karena tindakan tidak aman (*unsafe action*) dari pekerja itu sendiri dan kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*) dari lingkungan kerja.

#### 2.1.1.1 Kategori Pekerjaan di Ketinggian

Menurut *Management System* (2010) pekerjaan pada ketinggian dapat dikategorikan sebagai berikut:

##### 2.1.1.1.1 Bekerja di Ketinggian 4 feet (1.24 meter)

Bekerja pada ketinggian 4 feet (1,24 meter) memiliki atau lebih dari atas lantai atau tanah banyak resiko. Contoh, pekerjaan sipil (*civil work*), pekerjaan *electrical* atau pemasangan kabel, pemasangan panel-panel, pekerjaan bangunan (*building* atau *structural work*) seperti pemasangan atap, pembangunan jembatan. Pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan baik oleh karyawan sendiri ataupun oleh, kontraktor.

##### 2.1.1.1.2 Bekerja di Ketinggian 6 feet (1.8 meter)

Bekeja pada ketinggian 6 feet (1,8 meter) atau lebih pada pinggiran atau sisi yang terbuka. Contoh: bekerja pada atap datar (*flat roof*), puncak tangki timbun.

##### 2.1.1.1.3 Bekerja di Ketinggian 10 feet (3.1 meter)

Bekerja di ketinggian 10 feet (3.1 meter) atau lebih pada pinggiran atau sisi yang terbuka dengan menggunakan peralatan mekanis.

#### 2.1.1.2 Kategori Sistem Pekerjaan di Ketinggian

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan (No.Kep.45/DJPPK/IX/2008), Pemilihan sistem bekerja pada ketinggian hendaknya mempertimbangkan banyak hal. Ada beberapa sistem atau metode bekerja pada ketinggian, yaitu:

##### 2.1.1.2.1 Sistem Pasif

Sistem pasif adalah sistem dimana pada saat bekerja melalui suatu struktur permanen maupun struktur yang tidak permanen, tidak mensyaratkan perlunya

penggunaan peralatan pelindung jatuh (*fall protection equipments*) karena telah terdapat sistem pengaman kolektif (*collective protection system*), Pada sistem ini perlu ada supervisi dan pelatihan dasar. Metode pekerjaannya adalah:

1. Bekerja pada permukaan seperti lantai kamar, balkon dan jalan.
2. Struktur atau area kerja (*platform*) yang dipasang secara permanen dan perlengkapannya.
3. Bekerja di dalam ruang yang terdapat jendela yang terbuka dengan ukuran dapat melindungi orang dari terjatuh (Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/DJPPK/IX/2008).

#### 2.1.1.2.2 Sistem Aktif

Sistem pasif adalah suatu sistem dimana ada pekerja yang naik dan turun (*lifting/lowering*), maupun berpindah tempat (*traverse*) dengan peralatan untuk mengakses atau mencapai suatu titik kerja karena tidak terdapat sistem pengaman kolektif (*collective protection system*). Sistem ini mensyaratkan adanya pengawasan, pelatihan dan pelayanan operasional yang baik. Metode pekerjaannya meliputi:

1. Unit perawatan gedung yang dipasang permanen, seperti gondola.
2. Perancah (*scaffolding*).
3. Struktur atau area kerja (*platform*) untuk pemanjatan seperti tangga pada menara.
4. Struktur atau area kerja mengangkat (*elevating work platform*) seperti *hoist crane*, *lift crane*, mobil perancah.
5. Tangga berpindah (*portable ladder*).

6. Sistem akses tali (Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/DJPPK/IX/2008).

#### 2.1.1.2.3 Sistem Akses Tali

Akses Tali dapat di golongkan sebagai sistem aktif. Akses tali adalah suatu teknik bekerja menggunakan tali-temali dan berbagai perlengkapannya serta dengan teknik khusus. Metode ini biasanya digunakan untuk mencapai posisi pekerjaan yang sulit di jangkau sesuai dengan berbagai macam kebutuhan. Sistem ini mengutamakan pada penggunaan alat pelindung diri sebagai pembatas gerak dan penahan jatuh (*work restraints*) serta pengendalian administratif berupa pengawasan dan kompetensi kerja bagi pekerjanya. Prasyarat penggunaan sistem akses tali yaitu:

1. Terdapat tali kerja (*working line*) dan tali pengaman (*safety line*),
2. Terdapat dua penambat (*anchorage*),
3. Perlengkapan alat bantu (*tools*) dan alat pelindung diri,
4. Terdapat personil yang kompeten,
5. Pengawasan yang ketat.

Metode akses tali merupakan metode alternatif untuk menyelesaikan pekerjaan yang ringan sampai dengan tingkat sedang dalam posisi yang sulit dan yang membutuhkan kecepatan (*rapid task force*) (Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.Kep.45/DJPPK/IX/2008).

#### 2.1.2 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian

Potensi bahaya adalah suatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan atau bahkan dapat menyebabkan

kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja. Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya (Tarwaka, 2014).

Setiap proses produksi, peralatan atau mesin dan tempat kerja yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk selalu mengandung potensi bahaya tertentu, yang apabila tidak mendapatkan perhatian secara khusus dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Potensi bahaya ini berasal dari berbagai kegiatan atau aktivitas dalam pelaksanaan operasi pekerjaan atau berasal dari luar proses kerja (Tarwaka, 2014). Menurut Soehatman Ramli (2010) jenis bahaya diklasifikasikan sebagai berikut :

#### 2.1.2.1 Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis merupakan bahaya yang bersumber dari peralatan mekanis atau benda yang bergerak dengan gaya mekanika baik yang digerakkan secara manual maupun dengan penggerak. Misalnya mesin gerindra, bubut, potong, press, tempa, pengaduk dan lain-lain. Bagian yang bergerak pada mesin mengandung bahaya seperti mengebor, memotong, menempa, menekan dan bentuk gerakan lainnya. Gerakan mekanis ini dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terpotong dan terkelupas (Soehatman Ramli, 2010).

Menurut Tarwaka (Tarwaka, 2014), untuk mencegah kecelakaan kerja perlu dipasang pengaman mesin. Tipe pengaman mesin tersebut meliputi:

1. Pengaman Tetap (*Fixed Guards*), yaitu pengaman yang dipasang secara tetap untuk melindungi kontak antara bagian mesin yang bergerak atau berputar dengan bagian tubuh tenaga kerja.

2. Pengaman Interlok (*Interlocking Guards*), yaitu pengaman yang berfungsi untuk mencegah mesin-mesin dan alat kerja mesin dapat dioperasikan, kecuali pengaman telah ditempatkan kembali.
3. Pengaman Otomatis (*Automatic Guards*), yaitu pengaman yang secara otomatis bergeser sendiri pada posisinya apabila mesin atau putaran bagaian mesin jalan.
4. Pengaman Jarak (*Distance Guards*), yaitu pengaman untuk mencegah akses ke area berbahaya melalui suatu penghalang atau pagar pengaman.
5. Pengaman yang dapat di stel (*Adjustable Guards*), yaitu pengaman yang distel sesuai dengan potensi bahaya yang dilindungi.

Pada pekerjaan di ketinggian terdapat juga bahaya mekanis, misalnya dari peralatan mekanis yang digerakkan dengan mesin yang digunakan sebagai sarana untuk pekerjaan di atas ketinggian, alatnya berupa *forklift* yang dilengkapi lantai kerja (*platform*). Kalau pekerja tidak berhati-hati ketika berada di *forklift* bisa menyebabkan kecelakaan yaitu terpeleat dan terjatuh dari ketinggian.

#### 2.1.2.2 Bahaya Listrik

Sumber bahaya yang berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik (Soehatman Ramli, 2010).

Pada pekerjaan diatas ketinggian bahaya listrik sering dijumpai dan dialami para pekerja, ketika pekerja tersengat listrik pada saat bekerja pada ujung

bangunan dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang berakibat fatal, seperti terjatuhnya pekerja yang berujung pada kematian.

### 2.1.2.3 Bahaya Kimiawi

Bahaya kimia merupakan potensi bahaya yang berasal dari bahan-bahan kimia yang digunakan dalam proses produksi. Bahan ini terhambur ke lingkungan karena cara kerja yang salah, kerusakan atau kebocoran dari peralatan atau instalasi yang digunakan dalam proses kerja. Bahan kimia yang terhambur ke lingkungan kerja dapat menyebabkan gangguan lokal dan gangguan sistemik. Pengaruh bahaya kimia terhadap tubuh tenaga kerja sangat tergantung dari jenis bahan kimia atau kontaminan, bentuk potensi bahaya (debu, gas, uap atau asap), daya racun bahan (toksisitas), dan cara masuk ke dalam. Jalan masuk bahan kimia ke dalam tubuh melalui *inhalation* (pernafasan), *ingestion* (melalui mulut ke saluran pernafasan), dan *skin contact* (kulit). Setiap bahan kimia berbahaya harus dilengkapi dengan lembar data kimia atau *Material Safety Data Sheet* (MSDS) (Syukri Sahab, 1997).

Menurut Soehatman Ramli (2010), bahaya kimia merupakan jenis bahaya yang bersumber dari senyawa atau unsur atau bahan-bahan kimia yang digunakan dalam proses kerja. Bahan kimia mengandung berbagai potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Banyak kecelakaan terjadi akibat bahaya kimiawi, begitu juga pada pekerjaan di ketinggian. Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain :

1. Keracunan oleh bahan kimia yang bersifat racun (*toxic*).
2. Iritasi oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti asam keras, cuka, air aki dan lainnya.

3. Kabakaran dan ledakan. Beberapa jenis bahan kimia memiliki sifat mudah terbakar dan meledak misalnya golongan senyawa hidrokarbon seperti minyak tanah, premium, LPG dan lainnya.
4. Polusi dan pencemaran lingkungan.

#### 2.1.2.4 Bahaya Fisik

Menurut Soehatman Ramli (2010), bahaya fisik adalah bahaya yang berasal dari faktor fisik. Faktor fisika adalah faktor di dalam tempat kerja yang bersifat fisika yang terdiri dari iklim kerja, kebisingan, getaran, gelombang mikro, sinar ultra ungu dan medan magnet (Permenkentrans No.PER.13/MEN/X/2011).

##### 2.1.2.4.1 Iklim Kerja

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011, iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya. Nilai ambang batas ISSB yang diperkenankan yaitu :

Tabel 2.1: Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (ISBB) yang diperkenankan

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB (°C)		
	Beban kerja		
	Ringan	Sedang	Berat
75% - 100 %	31,0	28,0	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5
25% - 50%	32,0	30,0	29,0
0% - 25%	32,2	31,1	30,5

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011



Keterangan:

Indek Suhu Basah dan bola untuk di luar ruangan dengan panas radiasi:

$$\text{ISSB} = 0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,2 \text{ Suhu bola} + 0,1 \text{ Suhu kering}$$

Indeks Suhu dan Bola untuk di dalam atau di luar ruangan tanpa panas radiasi:

$$\text{ISSB} = 0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,3 \text{ Suhu bola}$$

Catatan:

1. Beban kerja ringan membutuhkan kalori sampai dengan 200 kkal/jam.
2. Beban kerja sedang membutuhkan kalori lebih dari 200 sampai dengan kurang dari 350 kkal/jam.
3. Beban kerja berat membutuhkan kalori dari 350 sampai dengan kurang dari 500 kkal/jam.

#### 2.1.2.4.2 Kebisingan

Kebisingan adalah salah satu faktor fisik berupa bunyi yang dapat menimbulkan akibat buruk bagi kesehatan dan keselamatan kerja (Anizar, 2009).

Kebisingan dapat menyebabkan kehilangan pendengaran, mengganggu pendengaran, menyebabkan kejengkelan dan merusak pekerjaan pada sejumlah batas. Kehilangan pendengaran, juga dikenal sebagai permulaan yang berubah, mungkin bersifat sementara atau bersifat tetap, tergantung pada lamanya dan kesederhanaan yang didapat (Anizar, 2009). Faktor-faktor yang mempengaruhi risiko kehilangan pendengaran berhubungan dengan terpaparnya kebisingan, meliputi:

1. Intensitas kebisingan (tingkat tekanan suara)

2. Jenis kebisingan (*wide band, narrow band, impulse*)
3. Lamanya terpapar per hari
4. Jumlah lamanya terpapar (dalam tahun)
5. Usia yang terpapar
6. Masalah pendengaran yang telah diderita sebelumnya
7. Lingkungan yang bising
8. Jarak pendengar dengan sumber kebisingan (Anizar, 2009).

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, nilai ambang batas kebisingan yaitu :

Tabel 2.2: Nilai Ambang Batas Kebisingan yang diperkenankan

Waktu Pemaparan Per Hari		Intensitas Kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011

Catatan: tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

#### 2.1.2.4.3 Getaran

Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya. Nilai ambang batas getaran alat kerja yang kontak langsung maupun tidak langsung pada lengan dan tangan tenaga kerja ditetapkan sebesar 4 meter per detik kuadrat ( $m/det^2$ ), sedangkan NAB getaran yang kontak langsung maupun tidak langsung pada seluruh tubuh ditetapkan sebesar 0,5 meter per detik kuadrat ( $m/det^2$ ) (Permenkentrans No. PER.13/MEN/X/2011).

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, nilai ambang batas getaran yaitu :

Tabel 2.3: Nilai Ambang Batas Getaran yang diperkenankan

Jumlah Waktu Pemaparan Per Hari Kerja	Nilai Percepatan pada Frekuensi Dominan	
	Meter Per Detik Kuadrat ( $m/det^2$ )	Gravitasi
4 jam dan kurang dari 8 jam	4	0,40
2 jam dan kurang dari 4 jam	6	0,61
1 jam dan kurang dari 2 jam	8	0,81
Kurang dari 1 jam	12	1,22

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011

#### 2.1.2.4.4 Gelombang Mikro

Radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro (*microwave*) adalah radiasi elektromagnetik dengan frekuensi 30 Kilo Hertz sampai 300 Giga Herzt (Permenkentrans No. PER.13/MEN/X/2011). Menurut peraturan Menteri Tenaga

Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, nilai ambang batas radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro yaitu :

Tabel 2.4: Nilai Ambang Batas Gelombang Mikro yang diperkenankan

Frekuensi	Power Density (mW/cm <sup>2</sup> )	Kekuatan Medan Listrik (V/m)	Kekuatan Medan Magnit (A/m)	Waktu Pemaparan (menit)
30 kHz - 100kHz		1842	163	6
100 kHz - 1MHz		1842	16,3/f	6
1 MHz - 30 MHz		1842/f	16,3/f	6
30 MHz - 100 MHz		61,4	16,3/f	6
100 MHz - 300 MHz	10	61,4	0,163	6
300 MHz - 3 GHz	f/30			6
3 GHz - 30 GHz	100			33.878 <sup>1,079</sup>
30 GHz - 300 GHz	100			67,62/f <sup>0,476</sup>

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011

Keterangan:

KHz : Kilo Hertz

MHz : Mega hertz

GHz : Giga Hertz

f : Frekuensi dalam MHz

mW/cm<sup>2</sup> : Milli Watt per senti meter persegi

V/m : Volt per Meter

A/m : Amper per Meter

#### 2.1.2.4.5 Sinar Ultra Ungu

Berdasarkan peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 pasal 9 menyatakan bahwa nilai ambang batas sinar ultra ungu ditetapkan sebesar 0.0001 milliWatt per sentimeter persegi

(mW/cm<sup>2</sup>). Nilai ambang batas pemaparan radiasi sinar ultra ungu yang diperkenankan yaitu :

Tabel 2.5: Nilai Ambang Batas Radiasi Sinar Ultra Ungu yang diperkenankan

Masa Pemaparan Per Hari	Iradiasi Efektif (I <sub>eff</sub> ) mW/cm <sup>2</sup>
8 jam	0,0001
4 jam	0,0002
2 jam	0,0004
1 jam	0,0008
30 menit	0,0017
15 menit	0,0033
10 menit	0,005
5 menit	0,01
1 menit	0,05
30 detik	0,1
10 detik	0,3
1 detik	3
0,5 detik	6
0,1 detik	30

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011

#### 2.1.2.4.6 Medan Magnet

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 medan magnet statis adalah suatu medan atau area yang ditimbulkan oleh pergerakan arus listrik. Nilai ambang batas pemaparan medan magnet statis yang diperkenankan yaitu :

Tabel 2.6: Nilai Ambang Batas Medan Magnet Statis yang diperkenankan

No.	Bagian Tubuh	Kadar Tertinggi Diperkenankan (Ceilling)
1	Seluruh Tubuh (tempat kerja umum)	2 T
2	Seluruh tubuh (pekerja khusus dan lingkungan kerja yang terkontrol)	8 T
3	Anggota gerak ( <i>Limbs</i> )	20 T
4	Pengguna peralatan medis elektronik	0,5 mT

Tabel 2.7: Nilai Ambang Batas Medan Magnet Frekuensi 1-30 kHz:

No.	Bagian Tubuh	NAB (TWA)	Rentang Frekuensi
1	Seluruh tubuh	60/f mT	1 - 300 Hz
2	Lengan dan paha	300/f mT	1 - 300 Hz
3	Tangan dan kaki	600/f mT	1 - 300 Hz
4	Anggota tubuh dan seluruh tubuh	0,2 mT	300 Hz – 30 KHz

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011

Keterangan :

mT : milli Tesla

f : frekuensi dalam Hz

#### 2.1.2.5 Bahaya Biologis

Di berbagai lingkungan kerja terdapat bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktifitas kerja. Potensi bahaya ini ditemukan dalam industri makanan, farmasi, pertanian, pertambangan, minyak dan gas bumi. (Soehatman Ramli, 2010).

Sedangkan menurut Syukri Sahab (1997), bahaya biologis merupakan bahaya yang disebabkan oleh jasad renik, gangguan dari serangga maupun binatang lain yang ada di tempat kerja. Berbagai penyakit dapat timbul seperti infeksi, alergi, dan sengatan serangga maupun gigitan binatang berbisa yang menimbulkan penyakit serta bisa menyebabkan kematian.

## 2.2 Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Action*)

Tindakan tidak aman atau *Unsafe action* adalah tindakan berbahaya dari para tenaga kerja yang mungkin dilatar belakangi oleh berbagai sebab (Tarwaka, 2014). Faktor manusia atau *unsafe action* dapat disebabkan oleh berbagai hal, meliputi:

1. Kekurangan pengetahuan dan keterampilan (*lack of knowledge and skill*);
2. Ketidak mampuan untuk bekerja secara normal (*Inadequate Capability*);
3. Ketidak fungsian tubuh karena cacat yang tidak nampak (*bodilly defect*);
4. Kelelahan dan kejenuhan (*fatigue and boredom*);
5. Sikap dan tingkah laku yang tidak aman (*unsafe altitude and habits*);
6. Kebingungan dan stress (*Confuse and Stress*) karena prosedur kerja yang baru belum dapat dipahami;
7. Belum menguasai/belum trampil dengan peralatan atau mesin-mesin baru (*lack of skill*);
8. Penurunan konsentrasi (*difficulty in concentrating*) dari tenaga kerja saat melakukan pekerjaan;
9. Sikap masa bodoh (*ignorance*) dari tenaga kerja;
10. Kurang adanya motivasi kerja (*Improper Motivation*) dari tenaga kerja;
11. Kurang adanya kepuasan kerja (*low job satisfaction*); dll.

Manusia sebagai faktor penyebab kecelakaan seringkali disebut sebagai “*Human Error*” dan sering disalah-artikan karena selalu dituduhkan sebagai penyebab terjadinya kecelakaan. Padahal sering kali kecelakaan terjadi karena kesalahan desain mesin dan peralatan kerja yang tidak sesuai.

Sedangkan menurut Reason dalam Yusuf Zalaya (2012), *unsafe acts* dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu *errors* dan *violations*. *Errors* merupakan gambaran dari suatu kegiatan fisik dan mental seseorang yang tidak berhasil melakukan sesuatu yang diinginkan. *Errors* dibagi menjadi tiga yaitu *decision errors*, *skill-based errors* dan *perceptual errors*. *Violations* menunjukkan adanya

keinginan untuk mengabaikan petunjuk atau aturan yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu. *Violations* dibagi menjadi dua jenis, yaitu rutin dan khusus.

### **2.3 Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Condition*)**

Kondisi tidak aman atau *Unsafe condition* adalah kondisi yang tidak aman dari mesin, peralatan, pesawat, bahan; lingkungan dan tempat kerja; proses kerja; serta sifat pekerjaan dan sistem kerja (Tarwaka, 2014). *Unsafe condition* tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan fisik saja melainkan dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang berkaitan dengan:

1. Penyediaan fasilitas kerja,
2. Pengalaman manusia/pekerja yang lalu maupun sesaat sebelum bertugas,
3. Pengaturan organisasi kerja,
4. Hubungan dengan sesama pekerja,
5. Kondisi ekonomi dan politik yang bisa mengganggu konsentrasi pekerja.

Menurut Anizar (2009), kondisi tidak aman (*unsafe condition*) disebabkan oleh berbagai hal yang mendukung dalam terjadinya kondisi tidak aman, diantaranya yaitu:

1. Peralatan yang sudah tidak layak pakai.
2. Terdapat api di tempat bahaya.
3. Pengaman gedung yang kurang standar.
4. Terpapar kebisingan.
5. Terpapar radiasi.
6. Pencahayaan dan ventilasi yang kurang dan/atau berlebihan.



7. Kondisi suhu yang membahayakan.
8. Dalam keadaan pengamanan yang berlebihan.
9. Sistem peringatan yang berlebihan.
10. Sifat pekerjaan yang mengandung potensi bahaya.

Tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) pada suatu pekerjaan yang telah dijelaskan di atas, merupakan penyumbang pada kejadian kecelakaan kerja. Apabila dalam suatu pekerjaan khususnya pekerjaan di ketinggian, tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) tidak diperhatikan maka pekerjaan tersebut meningkatkan potensi jatuh dari ketinggian.

#### **2.4 Kecelakaan Kerja**

Menurut Tarwaka (2014), kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya.

Kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur meliputi:

1. Tidak terduga semula, oleh karena dibelakang peristiwa kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan.
2. Tidak diinginkan atau diharapkan, karena setiap peristiwa kecelakaan akan selalu disertai kerugian baik fisik maupun mental.
3. Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan yang sekurang-kurangnya menyebabkan gangguan proses kerja.

Pada pelaksanaannya kecelakaan kerja di industri dapat dibagi menjadi 2 (dua) kategori utama yaitu:

1. Kecelakaan industri atau *industrial accident* merupakan suatu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja yang disebabkan karena adanya potensi bahaya yang tidak terkendali;
2. Kecelakaan di dalam perjalanan atau *community accident* merupakan kecelakaan yang terjadi di luar tempat kerja dalam kaitannya dengan adanya hubungan kerja (Tarwaka, 2014).

Kejadian kecelakaan merupakan suatu rentetan kejadian yang disebabkan oleh adanya potensi bahaya atau *hazard* yang satu sama lain saling berkaitan. Sektor konstruksi merupakan salah satu industri yang rawan terhadap kecelakaan kerja karena karakteristiknya berbahaya, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka serta dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaannya terbatas dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak melibatkan tenaga kerja yang tidak terlatih. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lemah menghadapi pekerja dengan risiko yang tinggi pada setiap pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Kecelakaan kerja pada proyek konstruksi dapat disebabkan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam konstruksi, mulai dari pihak manajemen sampai dengan pekerja lini depan. Untuk memperkecil risiko terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan sektor konstruksi pada awal tahun 1980 pemerintah mengeluarkan peraturan khusus tentang keselamatan kerja yaitu Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi nomor 1 tahun 1980.

### 2.4.1 Kecelakaan Kerja di Ketinggian

Menurut *Standart Work at Height Regulation 2006* mendefinisikan bekerja di atas ketinggian adalah bekerja di suatu tempat baik di atas tingkat dasar, dimana pekerja dapat mengalami cedera apabila terjatuh dari tempat tersebut (HSE UK, 2014).

Berdasarkan *New British Standart (2005)*, beberapa bahaya yang ada pada saat bekerja di ketinggian antara lain terjatuh (*falling down*), terpeleset (*slips*), tersandung (*trips*), dan kejatuhan material dari atas (*falling object*). Dari keempat bahaya yang ada, yang merupakan faktor terbesar penyebab kematian ditempat kerja dan merupakan salah satu penyebab terbesar cedera berat adalah terjatuh dari ketinggian (HSE UK, 2014).

Bekerja pada ketinggian menuntut para pekerja untuk mengetahui bagaimana pekerja dapat melakukan pekerjaannya pada ketinggian dalam keadaan *safety*, menguasai lokasi pekerjaan terutama mengenai tingkat risiko yang dapat ditimbulkannya, memiliki teknik yang dapat mengantisipasi risiko bekerja di ketinggian serta didukung peralatan *safety* yang disesuaikan dengan kebutuhan atau spesifikasi pekerjaan yang akan dilakukan.

#### 2.4.1.1 Klasifikasi Bahaya Pekerjaan di Ketinggian

Bentuk kecelakaan yang terjadi pada proyek konstruksi bermacam-macam dan merupakan dasar dari penggolongan atau pengklasifikasian jenis kecelakaan. Macam-macam kecelakaan kerja dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis menurut Thomas (1989) yaitu:

#### 2.4.1.1.1 *Terbentur (struck by)*

Dalam proyek konstruksi kecelakaan ringan seperti terbentur sering kali terjadi. Meskipun termasuk kecelakaan ringan, tetapi juga menimbulkan bahaya bagi pekerja bangunan. Kecelakaan ini terjadi pada saat seseorang yang tidak diduga ditabrak atau ditampar sesuatu yang bergerak atau bahan kimia. Pekerja harus dilengkapi fasilitas APD untuk melindungi diri dari terbentur, misal pemakaian helm agar melindungi kepala dari benda yang tidak sengaja bergerak atau jatuh mengenai kepala. Contoh kecelakaan akibat terbentur ialah, terkena pukulan palu, ditabrak kendaraan, benda asing misal material.

#### 2.4.1.1.2 *Membentur (struck against)*

Kecelakaan yang selalu timbul akibat pekerja yang bergerak terkena atau bersentuhan dengan beberapa objek atau bahan-bahan kimia. Contohnya, terkena sudut atau bagian yang tajam, menabrak pipa-pipa.

#### 2.4.1.1.3 *Terperangkap (caught in, on, between)*

Contoh dari *caught in* adalah kecelakaan yang akan terjadi bila kaki pekerja tersangkut di antara papan-papan yang patah di lantai. Contoh dari *caught on* adalah kecelakaan yang timbul bila baju dari pekerja terkena pagar kawat, sedangkan contoh dari *caught between* adalah kecelakaan yang terjadi bila lengan atau kaki dari pekerja tersangkut bagian mesin yang bergerak.

#### 2.4.1.1.4 *Jatuh dari ketinggian (fall from above)*

Kecelakaan ini banyak terjadi, yaitu jatuh dari ketinggian gedung dari tingkat yang lebih tinggi ke tingkat yang lebih rendah. Bahaya yang ditimbulkan dari kecelakaan jatuh pada ketinggian ini ialah dapat menimbulkan cacat fisik

pada korban, banyak juga akibat terjatuh dari ketinggian menimbulkan kehilangan nyawa atau meninggal. Hal ini disebabkan karena para pekerja tidak memakai APD yang khusus untuk pekerjaan pada ketinggian, misal seperti menggunakan *full body harness* dan *rope acces* tali.

#### 2.4.1.1.5 Jatuh pada ketinggian yang sama (*fall at ground level*)

Pada proyek pembangunan gedung bertingkat, memiliki potensi bahaya yang sangat besar. Pada proses pembangunanya, banyak pekerja yang naik turun gedung hanya dengan menaiki tangga sementara bahkan hanya memakai perancah atau scaffolding untuk mencapai lantai atas gedung tersebut. Jelas sekali hal tersebut membahayakan para pekerja jika mereka tidak hati-hati untuk naik keatas. Bahkan beberapa pekerja kuli tersebut sama sekali tidak memakai APD khusus untuk pekerjaan pada ketinggian misal *full body harness* dan tali pengikat untuk menaiki gedung, untuk APD dasar seperti *safety helmet* dan *safety shoes* juga tidak dikenakan. Beberapa kecelakaan yang timbul pada tipe ini seringkali berupa tergelincir, tersandung, jatuh dari lantai yang sama tingkatnya.

#### 2.4.1.1.6 Pekerjaan yang terlalu berat (*over-exertion or strain*)

Kecelakaan ini timbul akibat pekerjaan yang terlalu berat yang dilakukan pekerja seperti mengangkat, menaikkan, menarik benda atau material yang dilakukan di luar batas kemampuan. Jika pekerja melakukan pekerjaan yang tidak sesuai kemampuan fisiknya juga akan menimbulkan bahaya kerja, seperti ketika mengangkat bahan kerja untuk dipindahkan dapat menimbulkan cedera pada pekerja bahkan pekerja dapat terjatuh akibat kelebihan beban pekerjaan. Akibatnya dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang mengganggu proses pembangunan dan menimbulkan kerugian.

#### *2.4.1.1.7 Terkena aliran listrik (electrical contact)*

Pada saat pembangunan proyek konstruksi, pembangunan sedang dalam proses banyak kabel yang belum rapi dan berserakan, termasuk juga kabel aliran listrik. Hal tersebut membahayakan pekerja proyek, ketika tersandung atau terkena setrum listrik akibat aliran listrik yang tidak rapi. Luka yang di timbulkan dari kecelakaan ini terjadi akibat sentuhan anggota badan dengan alat atau perlengkapan yang mengandung listrik. Akibat dari tersengat listrik tersebut dapat menimbulkan kecelakaan kerja kerja ringan sampe dengan kecelakaan yang fatal yaitu kecacatan dan kematian.

#### *2.4.1.1.8 Terbakar (burn)*

Kebakaran pada sebuah proyek konstruksi merupakan kecelakaan yang berakibat fatal. Kebakaran biasanya karena konsleting listrik, adanya percikan api yang menimbulkan kebakaran. Tidak hanya kerugian finansial yang diakibatkan oleh kebakaran tetapi juga menimbulkan korban terbakar, misal pekerja yang berada pada proyek tersebut tetapi tidak bisa menyelamatkan diri. Kondisi ini terjadi akibat sebuah bagian dari tubuh mengalami kontak dengan percikan, bunga api, atau dengan zat kimia yang panas.

### **2.4.2 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja**

Potensi bahaya dan risiko di tempat kerja yang tidak dikendalikan akan menyebabkan potensi terjadinya kecelakaan kerja yang menimbulkan kerugian, baik itu kerugian material dan fisik (Anizar, 2009). Menurut Soehatman Ramli (2010) kerugian akibat kecelakaan kerja dikategorikan menjadi 2, yaitu:

#### 2.4.2.1 Kerugian Langsung

Kerugian langsung adalah Suatu kerugian yang dapat dihitung secara langsung dari mulai terjadi peristiwa sampai dengan tahap rehabilitasi (Tarwaka, 2014). Kerugian langsung dibagi menjadi dua, yaitu:

##### 2.4.2.1.1 *Biaya Pengobatan dan Kompensasi*

Kecelakaan mengakibatkan cedera, baik cedera ringan, berat, cacat dan menimbulkan kematian. Jika terjadi kecelakaan, perusahaan harus mengeluarkan biaya pengobatan dan tunjangan kecelakaan sesuai ketentuan yang berlaku (Soehatman Ramli, 2010).

##### 2.4.2.1.2 *Kerusakan Sarana Produksi*

Kerugian langsung lainnya adalah kerusakan sarana produksi akibat kecelakaan seperti kebakaran, peledakan dan kerusakan. Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk perbaikan kerusakan (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.2.2 Kerugian Tidak langsung

Menurut Tarwaka (2014) kerugian tidak langsung adalah kerugian berupa biaya yang dikeluarkan dan meliputi suatu yang tidak terlihat pada waktu atau beberapa waktu setelah terjadinya kecelakaan. Kerugian tidak langsung di bagi menjadi 4, meliputi:

##### 2.4.2.2.1 *Kerugian Jam Kerja*

Jika terjadi kecelakaan kerja, kegiatan produksi akan terhenti sementara untuk membantu korban yang cedera, penanggulangan kejadian, perbaikan kerusakan atau penyelidikan kejadian. Kerugian jam kerja yang hilang dapat mempengaruhi produktivitas (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.2.2.2 *Kerugian Produksi*

Kecelakaan kerja dapat menimbulkan kerugian terhadap proses produksi. Perusahaan tidak bisa berproduksi sementara waktu sehingga kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.2.2.3 *Kerugian Sosial*

Kecelakaan kerja dapat menimbulkan dampak sosial baik terhadap keluarga korban yang terkait langsung, maupun lingkungan sosial sekitarnya. Apabila seorang pekerja mengalami kecelakaan, keluarganya akan turut menderita. Bila korban tidak mampu bekerja atau meninggal, maka keluarga akan kehilangan sumber kehidupan (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.2.2.4 *Citra dan Kepercayaan Konsumen*

Kecelakaan menimbulkan citra negatif bagi organisasi karena dinilai tidak peduli keselamatan, tidak aman atau merusak lingkungan. Citra ini dapat rusak dalam sekejap jika terjadi bencana atau kecelakaan yang berdampak luas. Sebagai akibatnya, masyarakat akan meninggalkan bahkan akan memboikot setiap produk dari perusahaan tersebut. Sebaliknya perusahaan yang peduli K3 akan dihargai dan memperoleh kepercayaan dari masyarakat (Soehatman Ramli, 2010).

### **2.4.3 Risiko Akibat Kecelakaan Kerja**

#### 2.4.3.1 *Pengertian*

Risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut (Soehatman Ramli, 2010). Menurut Tarwaka (2014) risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan



dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kekerapan (*probability*) dan keparahan (*consequences* atau *severity*) dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang timbul.

#### 2.4.3.2 Jenis Risiko

Jenis-jenis risiko menurut Soehatman Ramli (2010), meliputi:

##### 2.4.3.2.1 Risiko Keuangan

Setiap perusahaan mempunyai risiko keuangan yang berkaitan dengan aspek keuangan. Terdapat berbagai risiko keuangan, seperti utang piutang, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang, kerugian internal dan lain-lain (Soehatman Ramli, 2010).

##### 2.4.3.2.2 Risiko Pasar

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 (Soehatman Ramli, 2010).

##### 2.4.3.2.3 Risiko Alam

Risiko alam dapat berupa bencana alam yang merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Risiko alam ini menjadi salah satu ancaman bisnis global. Bencana alam yang terjadi dapat berupa gempa bumi, tsunami, tanah longsor, angin atau badai dan letusan gunung berapi (Soehatman Ramli, 2010).

#### *2.4.3.2.4 Risiko Operasional*

Risiko operasional dalam perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnis masing-masing. Risiko ini dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Yang termasuk ke dalam risiko operasional yaitu ketenagakerjaan, teknologi dan risiko K3 (Soehatman Ramli, 2010).

#### *2.4.3.2.5 Risiko Keamanan*

Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian asset perusahaan, data informasi, data keuangan dan lain sebagainya. Risiko ini dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan risiko (Soehatman Ramli, 2010).

#### *2.4.3.2.6 Risiko Sosial*

Risiko sosial merupakan risiko yang timbul dan berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko positif dan negatif. Budaya kurang peduli akan keselamatan di masyarakat akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan (Soehatman Ramli, 2010).

### **2.4.4 Pendekatan Pencegahan Kecelakaan**

Prinsip mencegah kecelakaan kerja adalah dengan menghilangkan faktor penyebab kecelakaan yang disebut tindakan tidak aman dan kondisi yang tidak aman. Namun, berdasarkan teori domino dalam praktik pencegahan kecelakaan kerja tidak semudah yang dibayangkan karena menyangkut berbagai unsur yang

saling terkait mulai dari penyebab langsung, penyebab dasar dan latar belakang. Menurut Soehatman Ramli (2010) Terdapat berbagai pendekatan dalam pencegahan kecelakaan meliputi :

#### 2.4.4.1 Pendekatan Energi

Sesuai dengan konsep energi, kecelakaan bermula karena adanya sumber energi yang mengalir mencapai penerima (*receptient*). Karena itu pendekatan energi mengendalikan kecelakaan melalui 3 titik, yaitu:

##### 2.4.4.1.1 Pengendalian pada Sumber Bahaya

Bahaya yang menjadi sumber terjadinya kecelakaan dapat dikendalikan langsung pada sumbernya dengan melakukan pengendalian secara teknis atau administratif. Sebagai contoh pengendalian pada sumbernya adalah mesin uang bising dapat dikendalikan dengan mengurangi tingkat kebisingan, memodifikasi mesin, memasang peredam pada mesin (Soehatman Ramli, 2010).

##### 2.4.4.1.2 Pendekatan pada Jalan Energi

Pendekatan ini dilakukan dengan melakukan penetrasi pada jalan energi, sehingga intensitas energi mengalir ke penerima dapat dikurangi, contohnya seperti kebisingan dapat dikurangi tingkat bahayanya dengan memasang dinding kedap suara, menjauhkan manusia dari sumber bisisng (Soehatman Ramli, 2010).

##### 2.4.4.1.3 Pengendalian pada Penerima

Pendekatan ini dilakukan melalui pengendalian terhadap penerima baik manusia, benda atau material, jika pengendalian pada sumber dan energi tidak dapat dilakukan secara efektif. Oleh karena itu, perlindungan diberikan kepada

penerima dengan meningkatkan ketahanannya menerima energi yang datang (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.4.2 Pendekatan Manusia

Pendekatan secara manusia didasarkan hasil statistik yang menyatakan bahwa 80 % kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia dengan tindakan yang tidak aman. Karena itu, untuk mencegah kecelakaan kerja dilakukan berbagai upaya pembinaan unsur manusia untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sehingga kesadaran K3 meningkat (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.4.3 Pendekatan Teknis

Pendekatan ini berhubungan dengan kondisi fisik, peralatan, material, proses maupun lingkungan kerja yang tidak aman. Untuk mencegah kecelakaan yang bersifat teknis dilakukan upaya keselamatan meliputi:

1. Rancang bangunan yang aman yang disesuaikan dengan persyaratan teknis dan standar yang berlaku untuk menjamin kelayakan instalasi atau peralatan kerja.
2. Sistem penanganan pada peralatan atau instalasi untuk mencegah kecelakaan dalam pengoperasian alat atau instalasi, misalnya tutup pengaman mesin, sistem *inter lock*, sistem alarm, sistem instrumentasi dan lain sebagainya (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.4.4 Pendekatan Administratif

Pendekatan secara administratif dapat dilakukan dengan berbagai cara, meliputi:

1. Pengaturan waktu dan jam kerja, sehingga tingkat kelelahan dan paparan bahaya dapat dikurangi.

2. Penyediaan alat keselamatan kerja.
3. Mengembangkan dan menetapkan prosedur dan peraturan tentang K3.
4. Mengatur pola kerja, sistem produksi dan proses pekerjaan yang ada (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.4.4.5 Pendekatan Manajemen

Banyak kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor manajemen yang tidak kondusif, sehingga mendorong terjadinya kecelakaan. Upaya pencegahan yang dilakukan meliputi:

1. Menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3).
2. Mengembangkan organisasi K3 yang efektif.
3. Mengembangkan komitmen dan kepemimpinan dalam K3, khususnya untuk manajemen tingkat atas (Soehatman Ramli, 2010).

Manajemen risiko adalah suatu upaya mengelola risiko K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik (Soehatman Ramli, 2010). Menurut Tarwaka (2014) manajemen risiko merupakan upaya untuk mencegah dan mengurangi risiko yang mungkin timbul akibat proses pekerjaan. Risiko yang timbul dapat diidentifikasi, dinilai dan dikendalikan sedini mungkin melalui pendekatan preventif, inovatif dan partisipatif.

## **2.5 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam mengembangkan manajemen risiko K3. Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis agar diketahui adanya bahaya dan untuk menjawab pertanyaan apa potensi bahaya yang dapat

terjadi dalam aktivitas organisasi/perusahaan dan bagaimana terjadi. Tanpa identifikasi bahaya tidak mungkin pengelolaan risiko dapat dilakukan dengan baik (Soehatman Ramli, 2010).

Menurut OHSAS (18001:2007) Identifikasi bahaya adalah proses pencarian terhadap semua jenis kegiatan, situasi, produk dan jasa yang dapat menimbulkan potensi cedera atau sakit. Identifikasi *hazard* merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja. Suatu *hazard* di tempat kerja yang mungkin nampak jelas dan kelihatan, seperti: sebuah tangki berisi bahan kimia, atau mungkin juga tidak nampak dengan jelas atau tidak kelihatan, seperti: radiasi, gas pencemar di udara.

Sedangkan menurut Tarwaka (2014) identifikasi potensi bahaya merupakan suatu cara untuk menemukan yang mana sumber energi yang digunakan di tempat kerja tanpa adanya pengendalian yang memadai. Pada kebanyakan kasus bahwa kecelakaan dan kerusakan terjadi karena adanya kontak dengan sumber energi yang melampaui nilai ambang batas tubuh atau struktur bahan. Sumber-sumber energi sebagai bahaya yang ada, sangat tergantung dari jenis dan kondisi tempat kerjanya, dan semuanya mempunyai potensi untuk menyebabkan gangguan sekecil apapun risikonya. Potensi bahaya di tempat kerja secara umum dapat diidentifikasi melalui:

### **2.5.1 Analisa Kecelakaan, Cedera dan Kejadian Hampir Celaka (*near miss*)**

Sistem pelaporan kecelakaan yang efektif yang memuat tentang investigasi kecelakaan dan tindakan perbaikan yang dilakukan oleh pihak manajemen dan

pengurus P2K3 merupakan hal yang sangat penting di dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (Tarwaka, 2014).

### **2.5.2 Konsultasi dengan Pekerja**

Pekerja merupakan orang yang tepat dan sering mengetahui keadaan yang sebenarnya yang berkaitan dengan potensi bahaya yang dihadapi, sehingga sangat tepat bila mereka dilibatkan dalam proses identifikasi potensi bahaya dan evaluasi risiko di tempat kerjanya (Tarwaka, 2014).

### **2.5.3 Walkthrough Survey**

Identifikasi potensi bahaya dapat dilakukan melalui *Walk through survey* langsung ditempat kerja dengan menggunakan bantuan checklist yang sesuai dengan kondisi bahaya ditempat kerja masing-masing (Tarwaka, 2014).

Menurut Tarwaka (2014) potensi bahaya juga dapat diidentifikasi dari berbagai sumber yang ada di perusahaan seperti:

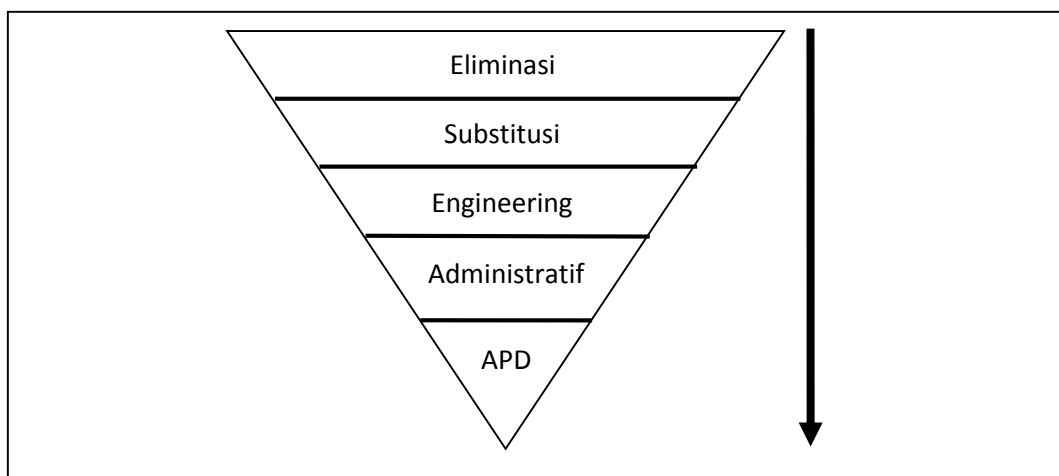
1. Rekomendasi pengurus P2K3.
2. Laporan monitoring *higiene* industri.
3. Hasil tinjauan ulang operasional pabrik.
4. Hasil investigasi kecelakaan atau kejadian kecelakaan yang lalu.
5. Laporan K3 dan eksternal audit K3.
6. Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB).
7. Peraturan perundang-undangan bidang K3 dan standar K3 yang berlaku.
8. Pengkajian dan pemantauan kesehatan kerja.
9. Program identifikasi terhadap potensi bahaya *manual handling*.

10. Evaluasi risiko bahan-bahan berbahaya.
11. Tinjauan ulang terhadap pabrik dan peralatan kerja.
12. Analisa keselamatan pekerjaan untuk tugas-tugas berbahaya, dll.

Identifikasi sumber bahaya (*hazard*) dalam lingkungan kerja akan menjadi bagian yang esensial dalam menyusun langkah-langkah untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu metode untuk mengidentifikasi sumber *hazard* adalah *Job Safety Analysis* (JSA) atau analisis keselamatan kerja. *Job Safety Analysis* (JSA) berfokus kepada hubungan antara pekerja, proses/alur kerja, alat/mesin dan lingkungan kerja.

## 2.6 Pengendalian Risiko

Menurut Soehatman Ramli (2010) pengendalian risiko merupakan langkah yang penting dan menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko. Berkaitan dengan risiko K3, strategi dalam pengendalian risiko dilakukan dengan beberapa cara, yaitu: menekan *likelihood*, menekan konsekuensi dan pengalihan risiko.



Gambar 2.1: Hirarki Pengendalian Risiko  
(Sumber: Soehatman Ramli, 2010)



### 2.6.1 Menekan Likelihood

Strategi yang pertama dilakukan dalam pengendalian risiko adalah dengan menekan *likelihood* atau kemungkinan terjadinya kecelakaan. Strategi ini dilakukan dengan berbagai pendekatan, yaitu:

#### 2.6.1.1 Pendekatan Teknis

Sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di lingkungan kerja, sehingga pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman (Soehatman Ramli, 2010). Pengendalian atau rekayasa teknik termasuk dengan merubah struktur subjek untuk mencegah terpaparnya potensi bahaya, seperti pemberian pengaman mesin, penutup ban berjalan, pemberian alat bantu mekanik dan lain sebagainya (Tarwaka, 2014). Pendekatan teknis dapat dilakukan dengan cara, antara lain:

##### 2.6.1.1.1 Eliminasi

Eliminasi adalah suatu pengendalian risiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai prioritas pertama. Risiko dapat dihindarkan dengan menghilangkan sumbernya, apabila sumber bahaya dihilangkan, maka risiko yang akan timbul akan dapat dihindari (Soehatman Ramli, 2010). Eliminasi dapat lakukan dengan memindahkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan atau standar baku K3 atau kadarnya melampaui nilai ambang batas (NAB) yang diperkenankan (Tarwaka, 2014).

#### 2.6.1.1.2 *Substitusi*

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahayanya (Soehatman Ramli, 2010). Kemungkinan bahaya dapat dihilangkan dengan mengganti sumber bahaya.

#### 2.6.1.1.3 *Isolasi*

Kejadian kecelakaan dapat dikurangi atau dihilangkan, yaitu dengan cara sumber bahaya dengan penerima diisolir menggunakan penghalang (*barrier*) atau dengan alat pelindung diri (APD). Kemungkinan bahaya dapat dikurangi, apabila sumber bahaya dan penerima dipasang dengan barrier atau alat pelindung diri (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.6.1.1.4 *Pengendalian Jarak*

Kemungkinan kecelakaan dapat dikurangi dengan melakukan pengendalian jarak antara sumber bahaya (energi) dengan penerima. Kontak manusia atau pekerja dengan sumber bahaya dapat dikurangi dengan menggunakan kontrol dari jarak jauh dari ruang kendali, sehingga semakin jauh manusia atau pekerja dari sumber bahaya, semakin kecil kemungkinan terjadinya kecelakaan (Soehatman Ramli, 2010).

#### 2.6.1.2 *Pengendalian Administratif*

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan secara administratif, yaitu dengan mengurangi kontak antara penerima dengan sumber bahaya, misalnya dengan mengatur jadwal kerja, istirahat, cara kerja atau prosedur kerja yang aman, rotas atau pemeriksaan kesehatan (Soehatman Ramli, 2010).

### 2.6.1.3 Pendekatan Manusia

Dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan kepada para pekerja berkaitan dengan cara kerja yang aman, prosedur kerja yang aman, budaya keselamatan dan lain sebagainya (Soehatman Ramli, 2010).

## 2.6.2 Menekan Konsekuensi

Pendekatan berikutnya untuk mengendalikan risiko yaitu dengan menekan konsekuensi atau keparahan yang ditimbulkannya. Berbagai pendekatan yang dapat digunakan untuk mengurangi konsekuensi antara lain: (1) tanggap darurat (*contingency plan*), yaitu konsekuensi atau keparahan dalam suatu kejadian kecelakaan dapat ditekan apabila dalam suatu organisasi atau perusahaan memiliki sistem tanggap darurat yang baik dan terencana; (2) sistem pelindung, yaitu dengan memasang sistem pelindung; dan (3) penyediaan Alat Pelindung Diri (Soehatman Ramli, 2010).

Menurut Soehatman Ramli (2010) dalam konsep K3, penggunaan APD merupakan pilihan terakhir atau *last resort* dalam pencegahan kecelakaan. Hal ini disebabkan karena alat pelindung diri bukan untuk mencegah kecelakaan (*reduce likelihood*) namun hanya sekedar mengurangi efek atau keparahan kecelakaan (*reduce consequences*). Menurut Tarwaka (2014) jenis-jenis APD meliputi:

### 2.6.2.1 Alat Pelindung Kepala (*Headwear*)

Alat pelindung kepala atau *headwear* digunakan untuk melindungi rambut yang terjerat mesin berputar dan untuk melindungi kepala dari bahaya terbentur benda tajam atau keras, bahaya kejatuhan benda atau terpukul benda yang

melayang, percikan bahan kimia korosif, panas sinar matahari dan lain sebagainya (Tarwaka, 2014). Jenis-jenis alat pelindung kepala, yaitu:

#### 2.6.2.1.1 Topi Pelindung

Topi pelindung atau *safety helmets* digunakan untuk melindungi kepala dari benda-benda keras yang terjatuh, benturan kepala, terjatuh dan terkena arus listrik (Tarwaka, 2014)

#### 2.6.2.1.2 Tutup Kepala

Tutup kepala digunakan untuk melindungi kepala dari kebakaran, korosi dan suhu panas atau dingin. Tutup kepala biasanya terbuat dari asbestos, kain tahan api atau korosi, kulit dan kain tahan air (Tarwaka, 2014).

#### 2.6.2.1.3 Topi

Topi merupakan alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi kepala atau rambut dari kotoran atau debu dan mesin yang berputar. Topi biasanya terbuat dari bahan kain dari katun (Tarwaka, 2014).



Gambar 2.2: Alat Pelindung Kepala (*Headwear*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

### 2.6.2.2 Alat Pelindung Mata (*Eyes Protection*)

Alat pelindung mata atau *eyes protection* adalah alat yang berfungsi untuk melindungi mata dari percikan bahan kimia korosif, debu dan partikel-partikel kecil yang melayang di udara, gas atau uap yang dapat menyebabkan iritasi mata, radiasi gelombang elektromagnetik, panas radiasi sinar matahari, pukulan benda keras dan lain sebagainya (Tarwaka, 2014). Jenis-jenis alat pelindung mata, yaitu:

#### 2.6.2.2.1 *Speactacles*

*Speactacles* atau kacamata digunakan untuk melindungi mata dari partikel-partikel kecil, debu dan radiasi gelombang elektromagnetik (Tarwaka, 2014).

#### 2.6.2.2.2 *Goggles*

*Goggles* merupakan alat yang berfungsi untuk melindungi mata dari gas, debu, uap dan percikan larutan bahan kimia. *Googles* biasanya terbuat dari plastik yang transparan dengan lensa berlapis kobait untuk melindungi dar bahaya radiasi gelombang elektromagnetik mengion (Tarwaka, 2014).



Gambar 2.3: Alat Pelindung Mata (*Eyes Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

### 2.6.2.3 Alat Pelindung Telinga (*Ear Protection*)

Alat pelindung telinga atau *ear protection* merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi intensitas suara yang masuk ke dalam telinga (Tarwaka, 2014).

Jenis-jenis alat pelelindung telinga, yaitu:

#### 2.6.2.3.1 Sumbatan Telinga

Ukuran dan bentuk saluran setiap individu dan bahkan untuk kedua telinga dari orang yang sama adalah berbeda, sehingga *ear plug* harus dipilih sesuai dengan ukuran dan bentuk saluran telinga pemakainya. Pada umumnya diameter saluran telinga antara 5-11 mm dan liang telinga berbentuk lonjong dan tidak lurus (Tarwaka, 2014).

#### 2.6.2.3.2 Tutup Telinga

Alat pelindung telinga ini terdiri dari 2 buah tutup telinga dan sebuah *headband*. Isi dari tutup telinga dapat berupa cairan atau busa yang berfungsi untuk menyerap suara frekuensi yang tinggi. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara sampai 30 dB(A) dan dapat melindungi telinga bagian luar dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia (Tarwaka, 2014).



Gambar 2.4: Alat Pelindung Telinga (*Ear Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

#### 2.6.2.4 Alat Pelindung Pernafasan (*Respiratory Protection*)

Alat pelindung pernafasan atau *respiratory protection* merupakan alat yang digunakan untuk melindungi pernafasan dari risiko paparan gas, uap, debu, udara yang terkontaminasi atau beracun, korosi atau yang bersifat rangsangan (Tarwaka, 2014). Jenis-jenis alat pelindung pernafasan, antara lain:

##### 2.6.2.4.1 Masker

Masker merupakan alat yang berfungsi untuk mengurangi paparan debu atau partikel-partikel yang lebih besar masuk ke dalam saluran pernafasan (Tarwaka, 2014).

##### 2.6.2.4.2 Respirator

Respirator merupakan alat yang berfungsi untuk melindungi pernafasan dari paparan debu, kabut, uap logam, asap dan gas-gas berbahaya (Tarwaka, 2014). Jenis respiratori ada 2, yaitu: *Chemical respirator*, berguna untuk melindungi dari zat kimia berbahaya dan *Mechanical filter respirator*, berguna untuk menangkap partikel zat padat, debu, kabut dan asap (Tarwaka, 2014).



Gambar 2.5: Alat Pelindung Pernafasan (*Respiratory Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

### 2.6.2.5 Alat Pelindung Tangan (*Hand Protection*)

Alat pelindung tangan atau *hand protection* merupakan alat yang digunakan untuk melindungi tangan dan bagian lainnya dari benda tajam atau goresan, bahan kimia, benda panas dan dingin, serta kontak dengan arus listrik. Sarung tangan dari karet untuk melindungi kontaminasi terhadap bahan kimia dan arus listrik; sarung tangan dari kulit untuk melindungi terhadap benda tajam dan goresan; sarung tangan dari kain atau katun untuk melindungi dari kontak panas atau dingin dan lain sebagainya (Tarwaka, 2014). Jenis-jenis alat pelindung tangan meliputi:

1. Sarung tangan atau *gloves*.
2. Sarung tangan dengan ibu jari terpisah atau *mitten*, sedangkan jari lainnya menjadi satu.
3. *Hand pad*, yang digunakan untuk melindungi telapak tangan.
4. Sarung tangan yang panjangnya sampai lengan atau *sleeve*.



Gambar 2.6: Alat Pelindung Tangan (*Hand Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)



#### 2.6.2.6 Alat Pelindung Kaki (*Feet Protection*)

Menurut Tarwaka (2014) alat pelindung kaki atau *feet protection* merupakan alat yang berfungsi untuk melindungi kaki dan bagian lainnya dari benda-benda keras, tajam, logam atau kaca, larutan kimia, benda panas dan kontak dengan arus listrik. Alat pelindung kaki menurut jenis pekerjaan yang dilakukan, dibedakan menjadi 4, yaitu:

##### 2.6.2.6.1 Sepatu Pengaman pada Pengecoran Baja

Sepatu jenis ini terbuat dari bahan kulit yang dilapisi krom atau asbes dengan tinggi sekitar 35 cm (Tarwaka, 2014).

##### 2.6.2.6.2 Sepatu Pengaman pada Pekerjaan yang Mengandung Bahaya Peledakan

Sepatu jenis ini tidak boleh memakai paku-paku, karena dapat menimbulkan percikan bunga api (Tarwaka, 2014).

##### 2.6.2.6.3 Sepatu Pengaman untuk pekerjaan yang Berhubungan dengan Listrik

Sepatu jenis ini terbuat dari bahan karet anti elektrostatis, yang tahan terhadap tegangan listrik sebesar 10.000 volt selama 3 menit (Tarwaka, 2014).

##### 2.6.2.6.4 Sepatu Pengaman pada Pekerjaan Bangunan Kontruksi

Sepatu jenis ini terbuat dari bahan kulit yang dilengkapi dengan baja pada setiap ujung depan sepatu atau disebut dengan *steel box toe* (Tarwaka, 2014).



Gambar 2.7: Alat Pelindung Kaki (*Feet Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

### 2.6.2.7 Pakaian Pelindung Badan (*Body Protection*)

Pakaian pelindung badan atau *body protection* merupakan alat yang digunakan untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuh dari percikan api, suhu panas atau dingin yang ekstrim, cairan bahan kimia, benturan (*impact*) dengan mesin, tergores, radiasi, mikro-organisme patogen dari manusia, lingkungan seperti virus, jamur, bakteri dan lain sebagainya. Pakaian pelindung atau *body protection* dapat berbetuk rompi (*vests*), celemek (*apron*) yang menutupi sebagian tubuh pemakai dari daerah dada sampai lutut atau celemek (*coveralls*) yang menutupi seluruh bagian tubuh pemakai dan jacket (Tarwaka, 2014).

Pakaian kerja yang biasa tidak bisa melindungi terhadap suhu panas atau dingin yang ekstrim, bahan-bahan kimia, bagian-bagian yang melayang dan berbagai risiko lainnya, sehingga pakaian pelindung harus digunakan, sehingga dapat menghindari dampak dari berbagai sumber bahaya (*hazard*) yang ada pada suatu pekerjaan (Anizar, 2009).



Gambar 2.8: Alat Pelindung Badan (*Body Protection*)  
(Sumber: Tarwaka, 2014)

## **2.7 Perlindungan Terjatuh**

Menurut *Management System* (2010) tentang jenis perlindungan terjatuh (*fall protection*) yang paling penting meliputi:

### **2.7.1 Sistem Pelindung Jatuh Utama (*Primary Fall Arrest System*)**

Sistem pelindung utama (*Primary Fall Arrest System*) adalah pelindung sisi *platform*, lantai dan lorong jalan (*walkways*). Pelindung jatuh jenis ini terdiri dari, (1) *Guard rails* (pegangan tangan) dengan *rail* atas (tinggi: 42 inci atau sekitar 107 cm), *rail* tengah (tinggi 21 inci atau sekitar 53 cm), dan *toe board* (*rail* pada sisi lantai dengan lebar 4 inci atau sekitar 10 cm), (2) *Floor opening* atau *hole covers* (penutup lobang lantai) harus betul-betul menutup bagian yang terbuka untuk mencegah *accidental displacement*.

### **2.7.2 Sistem Pelindung Jatuh Sekunder (*Secondary Fall Arrest System*)**

#### **2.7.2.1 Full Body Harness**

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 2011) *Full Body Harness* adalah tali pengaman untuk mengurangi risiko cedera fatal akibat terjatuh dari ketinggian. *Full Body Harness* dapat mengunci seluruh tubuh sehingga lebih aman terbuat dari material yang berkualitas agar mampu membawa beban/objek berat. *Harnesses* harus diatur secara tepat sesuai dengan instruksi pembuat. *Harnesses* hanya di desain untuk menahan jatuh hingga 1,8 meter. Tali penyanggah dan kumparan (*inertia reel*) harus saling terhubung sehingga menghilangkan resiko jatuh bebas dalam jarak 1,8 meter. *Full Body Harness* harus dilengkapi dengan *D-ring mounted* pada bagian belakang dari *harness*. Penggunaan *safety belts* atau sabuk safety (bukan *full body harness*)

dilarang digunakan saat bekerja pada ketinggian diatas 1,8 meter. Inspeksi dilaksanakan mengikuti *checklist* yang disediakan oleh *supleyer*. Pemeriksaan sebaiknya dilaksanakan oleh P2K3 atau *safety officer* atau personil yang ditugaskan. Dokumentasi hasil pemeriksaan harus tersimpan dalam file atau dibukukan oleh personil yang ditugaskan.



(Sumber: OSHA, 1998)

#### 2.7.2.2 Lanyard

Harus dilengkapi dengan *locking snaphooks*. Harus dipasangkan pada *D-ring mounted* di bagian belakang *harness*. *D-ring* depan dan samping hanya digunakan untuk positioning saja. Ujung yang lain pada *lanyard* harus di kaitkan pada tempat kaitan atau gantungan atau “titik jangkar” (*anchor point*) pada batas atau di atas pinggang si pekerja. *Snap hook* dari ujung *lanyard* yang dikaitkan pada *anchor point* harus dari jenis *double-locking (double-action)*; dalam hal ini jenis karabiner atau *carabiner* dapat digunakan untuk sambungan dengan *D-ring* belakang. Panjang ideal *lanyard* adalah 4 feet (1.24 meter) dan tidak melebihi 6

feet (1.8 meter). Sebelum digunakan *lanyards* harus dicek untuk mengetahui adanya yang rapuh, robek atau tanda-tanda kerusakan lainnya. *Lanyard* yang sudah terkena benturan (*impact*) atau akibat dari jatuh sebaiknya tidak digunakan lagi. *Lanyard* harus disimpan di tempat yang terjaga baik suhu serta kelembabannya.



Gambar 2.10: *Lanyard*  
(Sumber: OSHA, 1998)

### 2.7.2.3 *Scaffolding*

Menurut Permenaker dan Trans No.PER-01/MEN/1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan *Scaffolding* merupakan suatu perancah atau pelataran *platform* yang dibangun sementara dan digunakan untuk menyangga tenaga kerja atau barang pada saat bekerja diatas ketinggian. *Scaffolding* ditujukan untuk meminimalkan risiko atau mencegah potensi-potensi bahaya yang diakibatkan oleh pekerja (pada pekerjaan di ketinggian) dan mencegah kerusakan peralatan atau aset- perusahaan lainnya maupun lingkungan.

Persyaratan untuk memanjat ialah, pemanjat harus menghadap ke tangga ketika memanjat atau menurun. Untuk tangga yang terpasang tegak (90° dengan

dasar) pemanjat tidak boleh membawa barang ketika memanjat atau turun, kedua tangan harus bebas untuk pegangan. Tangga yang Terpasang dengan sudut (Kurang Dari 90° Dari Lantai) ialah, pemanjat disarankan tidak membawa barang dan paling tidak satu tangan bebas untuk memanjat.

Hanya satu orang yang diijinkan untuk memanjat dalam waktu yang bersamaan. Jarak antar 2 pegangan harus tidak lebih dari 31 cm (1 *foot*). Tinggi sebuah tangga harus tidak lebih dari 20 feet (6 meter). Tangga yang mempunyai tinggi melebihi ukuran tersebut harus mendapat ijin dari *manager* setelah dicek kekuatan dan kestabilannya.



Gambar 2.11: *Scaffolding*  
(Sumber: Permenakertrans No.PER-01/MEN/1980)

Menurut *Management System* (2010), untuk pekerjaan yang membutuhkan perancah (*scaffolding*) harus mengacu pada persyaratan perancah (*Scaffolding Requirement*). Persyaratan untuk perancah atau *scaffolding* yang seharusnya digunakan ialah:

1. Material untuk perancah harus kuat dan bersih dari bahan-bahan yang licin seperti grease, oli,

2. Perancah yang kondisinya tidak sempurna seperti bengkok atau doyong atau karatan sebaiknya tidak digunakan,
3. Untuk perancah dari jenis yang dapat dipindahkan (*mobile scaffolds*) yang mempunyai roda kecil pada empat sudutnya sebelum digunakan harus dicek bahwa keempat rodanya betul-betul terkunci,
4. Untuk bekerja di ketinggian lebih dari 10 meter, perancah yang digunakan harus dalam kondisi yang sangat baik. Hal ini penting khususnya untuk konstruksi utama seperti pembangunan tangki dan lain-lain,
5. Papan (*planks*) harus menutup minimal 3/4 bagian dari luas lantai kerja, dan terkait kuat pada struktur perancah. Papan harus kuat dengan ketebalan minimal 1 inci. Menggunakan papan yang rapuh dan retak tidak dibenarkan,
6. Perancah harus mendapat pemeriksaan dan persetujuan dari manager atau yang ditugaskan sebelum mulai digunakan.

## **2.8 Analisis Keselamatan Kerja (*Job Safety Analysis*)**

### **2.8.1 Pengertian**

Menurut Soehatman Ramli (2010) *Job Safety Analysis* (JSA) merupakan teknik yang bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan (*job*). Hal ini sejalan dengan pendekatan sebab kecelakaan yang bermula dari adanya kondisi atau tindakan tidak aman saat melakukan suatu aktivitas. Melakukan identifikasi bahaya pada pada setiap jenis pekerjaan dapat dilakukan langkah pencegahan yang tepat dan efektif.

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 2011), insiden kecelakaan dan cedera di tempat kerja dapat dikurangi secara efektif

dengan penggunaan sarana *Job Safety Analysis* (juga disebut *Job Hazard Analysis* atau JHA). *Job Safety Analysis* (JSA) merupakan prosedur menganalisis pekerjaan untuk tujuan menemukan bahaya di setiap langkah dan mengembangkan tindakan pencegahan keselamatan. (Sharma Abhishek dkk, 2015)

Menurut Soehatman Ramli (2010) *Job Safety Analysis* (JSA) dilakukan untuk jenis pekerjaan sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang sering mengalami kecelakaan atau memiliki angka kecelakaan tinggi.
2. Pekerjaan berisiko tinggi dan dapat berakibat fatal misalnya membersihkan kaca dengan gondola (jenis pekerjaan pada ketinggian).
3. Pekerjaan yang jarang dilakukan sehingga belum diketahui secara persis bahaya yang ada.
4. Pekerjaan yang rumit atau kompleks dimana sedikit kelalaian dapat berakibat kecelakaan atau cedera.

Menyusun prosedur kerja yang benar merupakan salah satu keuntungan dari menerapkan JSA, yang meliputi mempelajari dan melaporkan setiap langkah pekerjaan yang sudah ada dan menentukan jalan terbaik untuk mengurangi dan mengeliminasi bahaya (Fran dkk, 2014). Hal-hal positif yang dapat diperoleh dari pelaksanaan JSA, antara lain:

1. Sebagai upaya pencegahan kecelakaan
2. Sebagai alat kontak *safety* (*safety training*) terhadap tenaga kerja baru
3. Melakukan *review* pada *job procedure* setelah terjadi kecelakaan
4. Memberikan *pre job intruction* pada pekerjaan yang baru



5. Memberikan pelatihan secara pribadi kepada karyawan
6. Dapat meninjau ulang SOP.

### **2.8.2 Langkah Pembuatan Dokumen *Job Safety Analysis***

Menurut OSHA (2002) ada beberapa hal yang perlu dilakukan untuk membuat dokumen JSA, meliputi:

#### **2.8.2.1 Libatkan Pekerja**

Setelah memilih pekerjaan untuk dianalisis, diskusikan prosedur pekerjaan dengan karyawan atau pekerja yang melakukan pekerjaan dan jelaskan tujuannya. Libatkan karyawan atau pekerja di semua tahap analisis untuk meninjau langkah dan prosedur pekerjaan untuk membahas potensi bahaya dan solusi yang disarankan. Juga perlu berbicara dengan pekerja lain yang telah melakukan pekerjaan yang sama (MIOSHA, 2010).

Libatkan pekerja dalam proses analisis bahaya, karena mereka memiliki pemahaman yang unik dari pekerjaan mereka, dan pengetahuan ini berguna dalam menemukan bahaya. Melibatkan pekerja akan membantu untuk meminimalkan kelalaian, memastikan kualitas analisis, dan mendapatkan dukungan pekerja akan solusi program (OSHA, 2002).

#### **2.8.2.2 Mengulas Kembali**

Mengulas kembali riwayat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang membutuhkan perawatan, kerugian yang membutuhkan perbaikan atau pergantian, dan semua kejadian yang hampir menyebabkan kecelakaan atau kerugian yang belum terjadi (*near misses*) dengan para pekerja. Kejadian tersebut

adalah indikator bahwa pengendalian bahaya yang ada tidak memadai dan perlu diteliti (OSHA, 2002).

#### 2.8.2.3 Melakukan *Review*

Melakukan *review* pekerjaan awal dengan mendiskusikannya dengan para pekerja tentang bahaya yang mereka ketahui ada di tempat kerja mereka dan sekeliling mereka. Lakukan *brainstorming* dengan mereka tentang ide untuk mengurangi atau mengendalikan bahaya tersebut (OSHA, 2002).

#### 2.8.2.4 Mendaftar, Mengurutkan dan Menetapkan Prioritas

Mendaftar pekerjaan dengan bahaya yang berisiko besar, berdasarkan konsekuensi yang paling sering terjadi dan paling parah (OSHA, 2002).

#### 2.8.2.5 Menguraikan Langkah Kerja

Di awal analisis, perhatikan performa pekerja dan catat setiap langkah kerja yang dilakukan. Pastikan untuk mencatat informasi yang cukup untuk mendeskripsikan setiap langkah kerja tanpa terlalu rinci. Hindari uraian langkah kerja yang terlalu detail hingga menjadi panjang dan malah tidak menjelaskan langkah dasar (OSHA, 2002).

### **2.8.3 Pembuatan Dokumen *Job Safety Analysis* dengan Pendekatan Tim**

Dokumen JSA dapat dilakukan dengan pendekatan tim. Manajer atau koordinator K3 dapat bekerjasama dengan penanggungjawab pertama (*supervisor*) dan orang-orang yang biasanya melakukan pekerjaan yang akan dianalisis menggunakan JSA. Pekerja yang biasanya ditugaskan untuk melakukan pekerjaan tersebut harus dilibatkan karena mereka yang paling memahami pekerjaan mereka. Manfaat JSA dikembangkan oleh usaha tim dalam

"kepemilikan" proses tersebut yang menyebar melalui petugas keamanan, pengawas dan teknis (PAEC, 2003).

Dalam pemilihan dan persiapan pekerja untuk membantu dalam pembuatan JSA harus dipastikan bahwa pekerja tersebut:

1. Memiliki pengetahuan, kooperatif, dan sadar akan keselamatan.
2. Memahami konsep JSA untuk pekerjaannya
3. Mengerti persyaratan keamanan pada pekerjaannya
4. Menerima proyek dan berkeinginan untuk dilibatkan (PAEC, 2003).

#### **2.8.4 Pembuatan Dokumen *Job Safety Analysis* Melibatkan Manajemen**

JSA menyediakan metode terstruktur untuk manajemen guna membuat keputusan untuk mengurangi kerugian akibat pekerjaan. Lembar JSA yang sudah final memberikan pengawasan dan pengelolaan dengan informasi tindakan yang mungkin dibutuhkan. Kebutuhan dan tujuan ini mungkin memerlukan salah satu dari berikut ini:

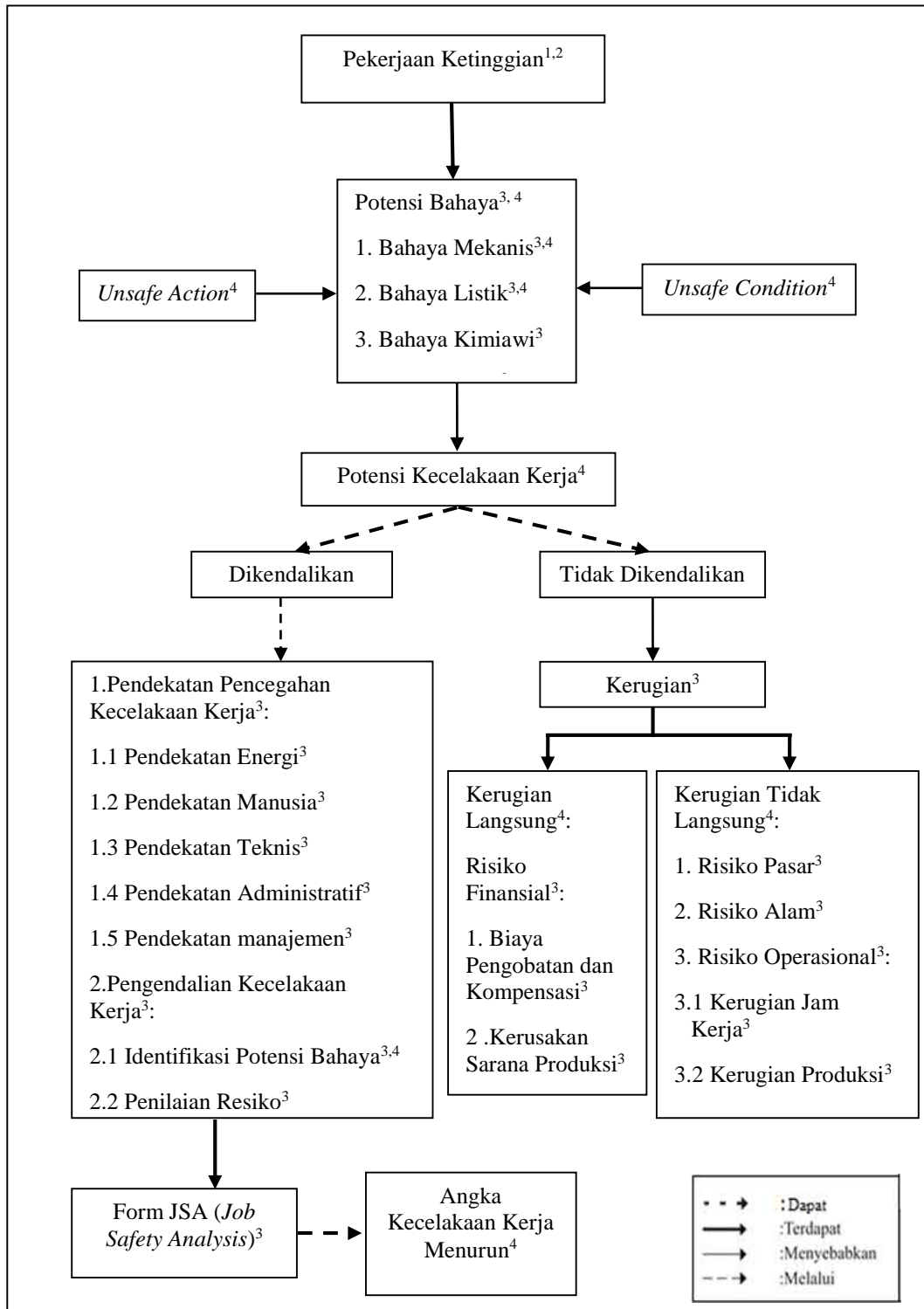
1. Pengeluaran untuk perlengkapan, material, pelatihan, atau Alat Pelindung Diri (APD) yang dibutuhkan.
2. Perlengkapan baru atau yang dimodifikasi untuk melengkapi pekerjaan
3. Material baru atau yang dimodifikasi untuk pekerjaan
4. APD atau alat keamanan lainnya untuk melindungi pekerja atau objek.
5. Pemilihan pekerja tambahan, pelatihan atau pengawasan.
6. Modifikasi pekerjaan, jika memiliki risiko tinggi maka harus atau dapat dieliminasi, diberikan ke orang lain atau mengubah atau mengurangi potensi bahaya yang ada (PAEC, 2003).

Tabel 2.8: *Form Job Safety Analysis (JSA)*

<b>Job Title:</b>	<b>Page: _ of _</b>	<b>JSA No.</b> _____	<b>Date:</b>	<b>__New</b> <b>__Revised</b>
<b>Equipment:</b>	<b>Supervisor:</b>		<b>Analysis by:</b>	
<b>Department:</b>			<b>Reviewed by:</b>	
<b>Required Personal Protective Equipment (PPE):</b>				
<b>JOB STEPS</b>	<b>POTENTIAL HAZARDS</b>		<b>RECOMMENDED SAFE JOB PROCEDURES</b>	

Sumber: *Form Job Safety Analysis (JSA)* dari *Michigan Occupational Safety and Health Administration (MIOSHA)*.

## 2.9 KERANGKA TEORI



Gambar 2.12: Kerangka Teori

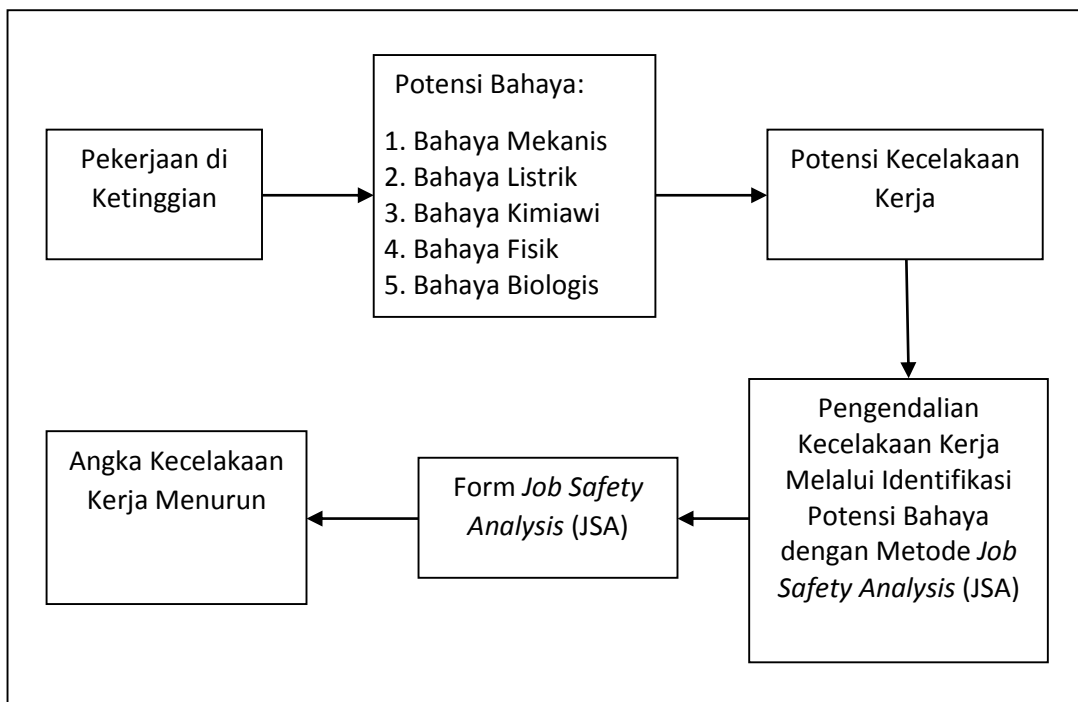
(Sumber: <sup>1</sup>HSE UK, 2005; <sup>2</sup>No.Kep.45/DJPPK/IX/2008 <sup>3</sup>Soehatman Ramli, 2010; <sup>4</sup>Tarwaka, 2014; <sup>5</sup>Management System, 2010)

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alur Pikir

Alur pikir yang peneliti gunakan dalam penelitian ini ialah observasi identifikasi potensi bahaya pekerjaan pada ketinggian. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui deskriptif potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen dengan menggunakan metode identifikasi bahaya *Job Safety Analysis* (JSA), dengan menghasilkan *form Job Safety Analysis* (JSA) dan bertujuan untuk menurunkan angka kecelakaan kerja pada proyek konstruksi tersebut.



Gambar 3.1: Alur Pikir

#### 3.2 Fokus Penelitian

Penelitian kualitatif memiliki batasan masalah yang disebut fokus penelitian, yang berisi pokok masalah yang bersifat umum (Sugiyono, 2009).

Fokus dalam penelitian ini adalah gambaran identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Pengendalian dengan melakukan identifikasi potensi bahaya dengan menggunakan metode identifikasi bahaya *Job Safety Analysis* (JSA), sehingga dapat mengurangi atau meminimalisir angka kecelakaan kerja pada keberlangsungan proyek.

### **3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif karena bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena yang terjadi tentang identifikasi potensi bahaya pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen menggunakan data yang diamati langsung secara alamiah oleh peneliti. Menurut Strauss and Corbin dalam Sudigdo Sastroasmoro (2014) metodologi penelitian kualitatif adalah suatu jenis penelitian yang temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistika atau bentuk hitungan lainnya. Penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Studi kualitatif adalah riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif.

### **3.4 Sumber Informasi**

Sumber informasi pada penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan berupa data yang didapat dari hasil observasi dan wawancara langsung di tempat kerja dengan pihak manajemen serta pekerja di Proyek Revitalisasi PTPN IX PG Mojo Sragen. Sedangkan data

sekunder meliputi dokumen-dokumen yang berisi informasi tentang keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan.

### 3.4.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan secara langsung terhadap tenaga kerja atau responden. Responden atau sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi, namun pernyataan yang diperoleh dapat menggambarkan populasi. Penentuan responden dalam penelitian kualitatif ini menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan informan utama dan informan triangulasi. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan informan dengan pertimbangan tertentu, setiap subjek yang diambil dari populasi dipilih yang dengan sengaja berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Hal ini dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Sugiyono, 2012).

Tujuan dan pertimbangan pengambilan subjek/responden penelitian ini adalah responden utama yang mengetahui tentang proses pekerjaan dan potensi bahaya yang ada pada pekerjaan yang terdapat di proyek. Serta responden triangulasi yang melakukan pekerjaan atau pernah mengalami kecelakaan sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tindakan pencegahan, potensi bahaya dan risiko yang ada.

Responden awal (*key respondent*) dalam penelitian kualitatif ini adalah Ahli K3 sebanyak 1 orang, karena lebih mengetahui potensi bahaya yang ada dan Ahli Pekerjaan Sipil sebanyak 1 orang, karena lebih mengetahui proses kerja pada



pekerjaan sipil di ketinggian dan gambaran langsung di lapangan mengenai proses pekerjaan tersebut.

Responden triangulasi dalam penelitian kualitatif ini adalah Pekerja Proyek Revitalisasi PTPN IX yang jumlahnya ditentukan oleh kejenuhan data yang diperoleh peneliti. Pekerja proyek yang dijadikan informan adalah pekerja proyek yang melakukan pekerjaan di ketinggian pada proyek tersebut.

### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari dokumen yang ada pada proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen. Dokumen digunakan sebagai sumber data yang dimanfaatkan untuk menguji, menafsirkan dan untuk meramalkan. Dokumen merupakan setiap bahan tertulis ataupun film yang sudah ada, tanpa harus dipersiapkan terlebih dahulu karena adanya permintaan dari seorang penyidik atau peneliti (Lexy J. Moleong, 2010). Selain dokumen dari proyek yang digunakan seperti: profil proyek, jumlah pekerja, laporan data kecelakaan kerja, struktur organisasi proyek, *Standard Operational Procedure* (SOP), Instruksi Kerja (IK) dan data pendukung lainnya, data sekunder lainnya di dapatkan melalui studi kepustakaan dan referensi-referensi lain.

## **3.5 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data**

### **3.5.1 Instrumen Penelitian**

Pada penelitian kualitatif terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas hasil penelitian yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Instrumen penelitian adalah alat-alat yang akan digunakan untuk pengumpulan data (Notoatmodjo, 2010). Instrumen dalam penelitian ini meliputi:

### 3.5.1.1 *Human Instrument*

Menurut Sugiyono (2012) yang menjadi instrumen atau alat penelitian dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri, yang berfungsi menetapkan *fokus* penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsir data dan membuat kesimpulan atas temuannya.

Menurut Nasution (1988) dalam Sugiyono (2012) *human instrument* dalam penelitian kualitatif adalah manusia (peneliti) itu sendiri dengan ciri-ciri khusus sebagai berikut:

1. Peneliti sebagai alat, peka dan dapat bereaksi terhadap segala stimulus dari lingkungan yang harus diperkirakan memiliki makna atau tidak bagi penelitian.
2. Peneliti sebagai alat dapat menyesuaikan diri terhadap semua aspek keadaan dan dapat mengumpulkan aneka ragam data sekaligus.
3. Tiap situasi merupakan suatu keseluruhan. Tidak ada suatu instrument berupa tes atau angket yang dapat menangkap keseluruhan situasi, kecuali manusia. Hanya manusia sebagai instrumen dapat memahami situasi dalam segala seluk-beluknya.
4. Suatu situasi yang melibatkan interaksi manusia tidak dapat dipahami dengan pengetahuan semata-mata. Untuk memahaminya, peneliti harus merasakan dan menyelaminya berdasarkan penghayatan mereka sebagai peneliti.
5. Peneliti sebagai instrument dapat segera menganalisis data yang diperoleh. Dia sebagai penelitian dapat menafsirkan lalu melahirkan hipotesis dengan

segera untuk menentukan arah pengamatan dan melakukan testing hipotesis yang timbul seketika itu.

6. Hanya manusia sebagai instrument dapat mengambil kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan pada suatu saat dan segera menggunakannya sebagai timbal balik untuk memperoleh penegasan, perubahan, perbaikan, atau penolakan.
7. Dalam penelitian dengan menggunakan tes atau angket yang bersifat kuantitatif, yang diutamakan adalah respons yang dapat dikuantifikasikan agar dapat diolah secara statistic, sedangkan yang menyimpang dari itu tidak dihiraukan. Manusia sebagai instrument, respons yang aneh, yang menyimpang justru diberi perhatian. Respons yang lain daripada yang lain, bahkan yang bertentangan dipakai untuk mempertinggi tingkat kepercayaan dan tingkat pemahaman mengenai aspek yang diteliti.

#### 3.5.1.2 Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan pada saat melakukan pengamatan atau observasi dilapangan. Lembar observasi dalam penelitian ini dibuat berdasarkan pedoman standard *Job Hazard Analysis* oleh OSHA (OSHA 3071), *Michigan Occupational Safety and Health Administration* (MIOSHA) dan prosedur yang ditetapkan perusahaan.

Peneliti menggunakan standar OSHA karena belum ada standar Indonesia yang mengatur dengan rinci tentang pembuatan dokumen JSA. Standar MIOSHA juga digunakan peneliti karena standar tersebut mengadopsi dari standar OSHA.

Lembar observasi ini berfungsi untuk mencatat hasil observasi apakah proses kerja sudah sesuai standar-standar tersebut.

#### 3.5.1.3 Pedoman Wawancara

Jenis pedoman wawancara yang digunakan adalah pedoman wawancara tidak terstruktur. Pedoman wawancara tidak terstruktur yaitu pedoman wawancara yang memuat garis besar dari permasalahan yang akan ditanyakan. Hasil dari wawancara akan lebih banyak tergantung dari pewawancara, karena pewawancara merupakan pengemudi jawaban responden (Arikunto, 2010). Wawancara digunakan untuk memperoleh data dalam proses identifikasi potensi bahaya yang ada pada pekerjaan ketinggian di proyek. Dalam pelaksanaan wawancara, digunakan bantuan alat-alat agar mendapatkan hasil wawancara yang baik dan sebagai bukti telah melakukan proses wawancara. Alat-alat bantu tersebut berupa lembar catatan dan kamera.

### 3.5.2 Pengambilan Data

#### 3.5.2.1 Pengamatan

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2010) pengamatan merupakan suatu prosedur yang terencana, yang meliputi melihat, mendengar, serta mencatat sejumlah dan taraf aktivitas atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Teknik pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan terus terang atau tersamar, karena dalam melakukan pengumpulan data peneliti mengungkapkan terus terang kepada sumber data untuk melakukan penelitian, sehingga informan mengetahui sejak awal sampai akhir tentang aktivitas peneliti (Sugiyono, 2009).

Hal yang diamati dalam penelitian proses kerja pekerja proyek, lingkungan pekerjaan ketinggian pada proyek dan APD yang digunakan.

#### 3.5.2.2 Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, mendapatkan keterangan secara lisan dari seseorang sasaran peneliti (responden) atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut atau *face to face* (Soekidjo Notoatmodjo, 2010). Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam. Dalam penelitian ini wawancara mendalam dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara semi terstruktur yang ditujukan kepada informan yang sudah ditentukan sebelumnya, waktu pelaksanaan wawancara dilaksanakan pada saat jam istirahat kerja sehingga tidak mengganggu proses kerja. Pengambilan data akan dilakukan terus menerus hingga tidak ada lagi informasi yang didapatkan dari informan atau dapat dikatakan datanya jenuh.

#### 3.5.2.3 Dokumentasi

Dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari dokumen-dokumen perusahaan, buku-buku kepustakaan, laporan-laporan penelitian yang sudah ada serta sumber lain yang berhubungan dengan penelitian ini. Studi dokumen yang dilakukan dengan menyelidiki dokumen tertulis seperti profil proyek, dokumen peraturan K3, laporan data kecelakaan kerja, struktur organisasi proyek, *Standard Operational Procedure* (SOP), Instruksi Kerja (IK) dan data pendukung lainnya.

### **3.6 Prosedur Penelitian**

Pada penelitian kualitatif terdapat 3 tahapan melakukan penelitian, yaitu:

#### **3.6.1 Pra Penelitian**

Tahapan kegiatan yang dilakukan pada tahap pra penelitian, meliputi:

1. Menetapkan lokasi atau tempat penelitian, yaitu di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo oleh PT. Adhi Karya.
2. Mengurus perizinan untuk penelitian.
3. Melakukan survei pendahuluan yang dengan melakukan observasi awal dan melalui data sekunder yang ada di proyek.
4. Melakukan diskusi dan konsultasi dengan pihak proyek berkaitan dengan usulan judul penelitian yang akan dilakukan.
5. Menyusun proposal penelitian.
6. Membuat instrumen penelitian.
7. Menyiapkan perlengkapan yang diperlukan untuk penelitian.

#### **3.6.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Tahapan kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian, meliputi:

1. Melakukan pengecekan perlengkapan untuk penelitian, lokasi penelitian dan mempersiapkan diri.
2. Melaksanakan penelitian.
3. Melakukan pengamatan atau observasi lapangan di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo oleh PT. Adhi Karya.

4. Mengumpulkan data sekunder yang dibutuhkan.
5. Melakukan wawancara secara mendalam dengan informan yang sudah dipilih.

### **3.6.3 Tahap Analisis Data atau Pasca Penelitian**

Tahapan kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis data atau pasca penelitian, antara lain:

1. Melakukan pengolahan dan analisis data dari hasil pelaksanaan penelitian.
2. Menyusun laporan penelitian.
3. Membuat kesimpulan dan rekomendasi di laporan penelitian.

### **3.7 Pemeriksaan Keabsahan Data**

Keabsahan data menurut Lexy J. Moleong (2010) adalah bahwa setiap keadaan harus mendemonstrasikan nilai yang benar, menyediakan dasar agar hal itu dapat diterapkan, memperbolehkan keputusan luar yang dapat dibuat tentang konsistensi dari prosedurnya dan kenetralan dari temuan dan keputusan. Pemeriksaan keabsahan data penelitian ini menggunakan cara triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2009). Menurut Lexy J (2010) triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain. Teknik triangulasi dapat dilakukan dengan cara:

1. Membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara
2. Membandingkan apa yang dikatakan responden satu dengan responden yang lainnya.

3. Membandingkan hasil wawancara dengan isi suatu dokumen yang berkaitan (Patton, 1987 dalam Lexy J, 2010).

Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi sumber yang merupakan teknik pengumpulan data dimana peneliti menggunakan teknik yang sama untuk mendapatkan data dari sumber yang berbeda (Sugiyono, 2009) yang diperoleh dari responden utama dan responden triangulasi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

### **3.8 Teknik Analisis Data**

Analisis data merupakan proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori dan satuan uraian dasar, sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data (Lexy J. Moleong, 2010). Menurut Sugiyono (2009) analisis data dalam penelitian kualitatif, dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah pengumpulan data dalam periode waktu tertentu. Pada saat wawancara, analisis data sudah dilakukan terhadap jawaban yang diberikan oleh informan. Apabila jawaban dari informan setelah dianalisis terasa belum memuaskan, maka peneliti akan melanjutkan pertanyaan lagi sampai tahap tertentu, sehingga diperoleh data yang dianggap kredibel (Sugiyono, 2009). Langkah-langkah dalam melakukan analisis data dengan model Miles dan Huberman adalah:

#### **3.8.1 Data Reduction**

Mereduksi data dilakukan dengan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan dengan hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya, sehingga data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas



dan mempermudah peneliti dalam melakukan pengumpulan data selanjutnya atau mencarinya bila diperlukan. Catatan lapangan berupa huruf besar, huruf kecil, angka dan simbol-simbol yang masih berantakan dan tidak dapat dipahami, kemudian direduksi, dengan merangkum, mengambil data yang pokok dan penting serta membuat kategorisasi berdasarkan huruf besar, huruf kecil dan angka (Sugiyono, 2009).

### **3.8.2 Data Display**

Setelah data direduksi, langkah analisis data berikutnya adalah *mendisplaykan* data. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakuakn dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya. Dengan *mendisplaykan* data, maka akan mempermudah dalam memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami (Sugiyono, 2009). Dalam penelitian ini penyajian data yang digunakan adalah dengan tabel *form* JSA berupa teks yang bersifat *naratif*.

### **3.8.3 Verification**

Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara yang akan berubah apabila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya, namun apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel (Sugiyono, 2009).

*Verification* dalam penelitian kualitatif merupakan temuan yang bersifat baru, yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan ini dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih belum jelas, sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori (Sugiyono, 2009). Data yang dikumpulkan dengan wawancara dan observasi, dianalisa secara deskriptif kualitatif dengan metode *content analysis* (deskriptif isi) karena untuk menggambarkan potensi bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja di proyek proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo oleh PT. Adhi Karya.

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap proses pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk., maka didapatkan simpulan bahwa proses pekerjaan ketinggian di proyek revitalisasi PTPN IX Pabrik Gula Mojo Sragen terdapat berbagai kekurangan dan kelemahan karena beberapa proses pekerjaan ketinggian belum ada sistem identifikasi potensi bahaya serta dilakukan penanganan potensi bahaya yang dapat berdampak negatif pada keselamatan pekerja dan ditemukan berbagai jenis potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja bagi pekerja. Adapun kekurangan dan kelemahan tersebut meliputi:

1. Potensi bahaya pada proses pekerjaan ketinggian di proyek meliputi: terjatuh dari ketinggian, kejatuhan atau tertimpa material kerja, pekerja tergores besi, bising, tangan tertusuk kawat, tangan terpotong, tangan dan kaki terjepit besi, tangan tertusuk paku, pekerja terbentur material kerja, terpeleket, terkena percikan api.
2. Terdapat 9 pekerjaan ketinggian di proyek yang belum terdapat sistem identifikasi potensi bahaya dengan menggunakan analisis keselamatan kerja *Job safety Analysis*.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil simpulan diatas, saran yang dapat direkomendasikan yaitu:

1. Dalam mengidentifikasi potensi bahaya dengan menggunakan analisis keselamatan kerja *Job Safety Analysis* harus lebih detail dalam setiap proses pekerjaan yang ada.
2. Sosialisasi *Job Safety Analysis* kepada para mandor dan pekerja proyek agar lebih mengetahui potensi bahaya pada setiap proses pekerjaan khususnya pekerjaan ketinggian, sehingga para pekerja dapat bekerja dengan aman dan terhindar dari kecelakaan kerja.
3. Meberikan pelatihan *Manual Handling* atau pelatihan mengangkat bagi pekerja proyek, agar para pekerja mengerti bagaimana cara mengangkat barang secara aman dan benar.
4. Peningkatan pengawasan pemakaian Alat Pelindung Diri untuk pekerja proyek khususnya pekerjaan ketinggian, yang berupa *Full Body Harness*, *Safety Belt*, *Safety Helmet*, *Safety Shoes*, *Safety gloves*, *Face Shields* dan apron.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adityanto, Beryl dkk. (2013). *Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Struktur Bawah dan Struktur Atas Gedung Bertingkat*. Jurnal Teknik Sipil: 1-12.
- Alrasyid, Harun. (2011). *Analisis Kecelakaan Kerja pada Kasus Kecelakaan “Pekerja Proyek Pembangunan Hotel Panghegar Tewas Terjatuh dari Lantai 20 Rabu 23 Maret 2011”*. Diakses 13 Februari 2018, dari Academia Web Site: (<http://www.academia.edu/3414299/Analisis-Kecelakaan-Kerja-Basic-OHS>)
- Angka Kecelakaan Kerja Pekerja Konstruksi 31,9 Persen*. 29 Juni 2015. Diakses tanggal 10 Januari 2018, dari Republika Web Site: (<http://www.republika.co.id/berita/nasional/umum/15/06/29/nqplkta-angka-kecelakaan-pekerja-konstruksi-319-persen>)
- Anizar. (2009). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asri, S dkk. (2014). *Analisa Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Terhadap Allowance Proses Kerja Pemotongan Kayu (Studi Kasus: PT.PAL INDONESIA)*. 9(3): 139-146.
- Bagus, Yudha P. (2015). *Risk Assessment K3 pada Proses Pengoperasian Scaffolding pada Proyek Apartemen PT. X di Surabaya*. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(2):199-210.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2016). *Laporan Tahunan BPJS Ketenagakerjaan*, diakses 7 Februari 2018. (<https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/laporan-tahunan.html>).
- C Daft, Richard. (2003). *Operations Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *1 Orang Pekerja di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja*. Diakses tanggal 10 Februari 2018, (<http://www.depkes.go.id>)
- Departemen Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2008). *Keputusan Direktur Jenderal Pembangunan dan Pengawasan Ketenagakerjaan Nomor Kep.45/DJPPK/IX/2008 tentang Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja pada Ketinggian dengan Menggunakan Akses Tali (Rope Access)*. Jakarta: Departemen Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Dinas Tenaga Kerja dan Transportasi Provinsi Jawa Tengah. (2018). *Data Bidang Pengawasan Ketenagakerjaan*. Semarang.

- Fran dkk. (2014). *Identifikasi Bahaya, Pengendalian Resiko dan Keselamatan Kerja pada Bagian Bengkel Repair Galangan Kapal dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) di PT Janata Marina Indah, Semarang*. Jurnal Teknik Industri, 3(2): 1-8.
- Handayani, F dkk. (2013). *Penilaian Risiko Keselamatan Kerja dari Bahaya Mekanik pada Pekerja Pembuat Mebel Kayu di Industri Informal "Indah Jati Furniture" Kota Depok*. Jurnal FKM UI: 1-11.
- HSE. (2014). *Working at Height (A Brief Guide)*. United Kingdom.
- ILO. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. Jakarta.
- Irawan, Bani Mecca. (2012). *Penggunaan Job Safety Analyst dalam Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerja Spinning 1 PT. Apac Inti Corpora*. Jurnal KEMAS: 1-10.
- Irwan Budiono, dkk. (2012). *Pedoman Penyusunan Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang Tahun 2012*. Semarang. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat.
- Irwan Budiono, dkk. (2017). *Pedoman Penyusunan Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang Tahun 2017*. Semarang. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (2011). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/Men/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Faktor Fisik dan Kimia di Tempat Kerja*. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- MIOSHA. (2010). *Job Safety Analysis*. Michigan Department of Licensing and Regulatory Affairs. United States
- Moleong, Lexy. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- OSHA. (2010). *Job Safety Analysis Process*. United States: U.S Departement of Labor.
- PAEC. (2003). *Risk/Safety Manual*. Florida.
- Pardyani, Intan dkk. (2014). *Penilaian Risiko Keselamatan Kerja pada Pekerjaan di Ketinggian di Proyek Bogor Valley Residence & Hotel PT.X*. Jurnal FKM: Universitas Indonesia.

- Pinggian, D. (2016). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Buruh Angkut Sampah di Kota Manado*. Community Health. 1 (1): 17-25.
- Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Saftian, Ade dkk. (2015). *Identifikasi Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Studi Kasus di PT XYZ*. Jurnal Teknik Industri, 3(2): 1-7.
- Sahab, Syukri. (1997). *Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Bina Sumber Daya Manusia.
- Selvam, U Periyar dkk. (2016). *A Study on Job Safety Analysis of Sewing Operation in Textile Industries*. Journal of Basic and Applied Engineering Research, 3(4): 390-393.
- Sharma, Abhishek dkk. (2015). *Hazard Identification and Evaluation in Construction Industry*. IJSTE, 1(10): 47-56.
- Shofiana, Isna. (2015). *Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Di Ketinggian Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Rumah Sakit Telogorejo (Studi Deskriptif Pada Proyek Konstruksi Oleh PT.Adhi Karya Semarang)*. Jurnal KEMAS: 1-11.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- The BP's Golden Rules*. (2015). *Golden Rules of Occupational Safety*. United States.
- Wahyuni, Ika. (2010). *Sistem Pengendalian Bahaya Bekerja pada Ketinggian dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT. Gunanusa Utama Fabricators Serang Banten*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Zalaya, Yusuf. (2012). *Implementasi Prosedur Bekerja di Ketinggian di PT. BBS Indonesia (WTC 2 Project) Tahun 2012*. Tesis. Depok: Universitas Indonesia.